

**Abdusalomova M.N.
Sadinov X.P.**

**Zamonaviy tabiiyot bilmilari konsepsiyalari
Leksiyalar kursi**

SAMARQAND-2007

Abdusalomova M.N., Sadinov X.P. Zamonaviy tabiiyot bilmilar konsepsiyasidan
leksiyalar kursi, - Samarqand, SamISI, 2007, 219 bet

Taqrizchilar: Fizika-matematika fanlari doktori,
professor Maxmudov B.M.
O'zbekiston FA akademigi, texnika fanlari doktori,
professor Eshquvvatov B.T.

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti o'quv-uslubiy kengashining 2006 yil 12
dekabr yig'ilishi qarori bilan tasdiqlangan va nashrga tavsiya etilgan (3 - sonli
bayonnoma)

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti, Abdusalomova M.N.,
Sadinov X.P., 2007 y.

M U N D A R I J A

So‘z boshi.....	4
I. “Zamonaviy tabiiyot bilimlari konsepsiyalari” fanining asosiy maqsadi, fanlar tizimdagi o‘rni.....	5
II. Fanlar tizimi va ularning xususiyatlari.....	9
III. Tabiatshunoslik tarixi.....	21
IV. Fan texnika inqilobi va uning tabiatshunoslikdagi ahamiyati.....	35
V. Mexanik fizikadan-kvant fizikasigacha.....	47
VI. Materiya tashkillanishining tuzilishi sathlari. Mikro-, makro-, megadunyolar.....	64
VII. Osmon jismlari va ularning Yerdagi jarayonlarga ta’siri.....	71
VIII. Kimyo fanining tabiiyot bilimlardagi o‘rni va roli.....	87
IX. Yerdan jonli tabiat to‘g‘risida hozirgi zamon tabiatshunosligi.....	102
Zamonaviy genetika va uning vazifalari.....	123
X. Kibernetika. Sinergetika. Olam tuzilishi modellari.....	129
XI. Tabiat. Tabiatdagi tartib va tartibsizlik.....	133
Tabiat muvozanatining Orol muammosi natijasida o‘zgarib borishi va uni bartaraf etish yo‘llari.....	141
Tabiatni muhofaza qilish.....	151
Atrof muhitni muhofaza qilishning xalqaro aspektlari.....	154
XII. Biosfera, noosfera va insoniyat.....	163
XIII. Ekologiya fani. Fanning maqsadi va vazifalari.....	174
XIV. Ekologik muammolar. Globalashtirish – XXI asr muammosi.....	189
Savolnoma.....	195

Adabiyotlar.....	206
..	
Izohli	208
lugʻat.....	

SOʻZ BOSHI

Bizni oʻrab turuvchi tabiat haqidagi insoniyat bilimining majmuasi tabiiy bilimlar deb aytiladi.

Tabiiy bilimlar dunyoqarashli muammolar bilan bogʻliq. Odam oʻrab turuvchi olamni birinchi navbatda undagi oʻzining oʻrnini aniqlash uchun oʻrganadi.

Biz yashab turuvchi Yer, atrofimizda yoyilgan Koinot, biz sezgimiz orqali oʻrganadigan tirik va notirik materiya va, nihoyat, insonning oʻzi mana shularni tabiiy bilimlar oʻrganadi.

Tabiiy bilimlarning asosiy maqsadi olamni butunlikda, yaʼni uning butun murakkabligi va koʻp qirraligida bilish hisoblanadi.

Davlat taʼlim standartlariga asosan “Zamonaviy tabiiy bilimlar konsepsiyalari” fani taʼlimiy dasturlar tarkibiga kiritilgan.

Oliy taʼlim dasturiga berilgan fanning kiritilishi sababi hozirgi zamon sivilizatsiyasini tirik qoldirish talabi va insoniyatning butun biologik evolyutsiya natijasida erishgan oʻzining genetik informatsiyasini himoya qilishdir. Bu muhim muammolarni yechish uchun tabiatni himoya qiluvchi texnologiyalarni ishlab chiqish, biosferani ushlab turishga yoʻnaltirilgan tadbirlarni oʻtkazish kerak.

Tabiat sistemalarini saqlash yetarli darajada murakkab muammo boʻlib, oʻz ichiga, jamiyat hayotining hamma sohalarini, fanni, siyosatni, huquqni, iqtisodni. xalqaro munosabatlarni, taʼlimni, madaniyatni, etikani va albatta ishlab chiqarishni oladi. Bu muammoni hozirgi zamon sivilizatsiyasining boshqa muammolaridan alohida ajartib olib qarash mumkin emas.

“Zamonaviy tibiiyot bilimlari kontseptsialari” faning asosiy maqsadi, fanlar tizimidagi o’rni

Bizni o‘rab olgan olamni o‘rgana turib biz hammadan avval falsafaning asosiy savoliga, ong birlachimi yoki materiya birlamchimi degan savolga javob berishimiz kerak. Dialektik materializm tarafdorlari Koinot materiyadan iborat degan g‘oyaning asoslashga harakat qiladilar.

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

Materiya – (lot. materia - modda) – borliqning moddiy shaklini ifodalovchi umumiy tushuncha. Olamda umuman odam bo‘lmaganidek umuman materiya ham bo‘lmaydi, balki materiyaning aniq ko‘rinishlari uchraydi. Shu tarzda fikr yuritilgan faylasuflar barcha moddiy ob‘ektlarga xos xususiyatlarni umumlashtirib ifodalash uchun materiyaning tushunchasini qo‘llashgan. Materiya tushunchasini moddiy olamning asosi sifatida Platon va Aristotel ishlab chiqqan. Materiyaning R.Dekart fazoviy ko‘lam va bo‘ladigan moddiy substansiya deb ta’riflagan va u 17-18 asr materializmning asosi bo‘lgan. Materiya dialektik materializmning 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’ektga bog‘liq bo‘lmagan holda ob’ektiv 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 asboblarning vositasida sezish mumkin bo‘lgan barcha narsalardir. Materiya ob’ektiv reallik bo‘lib insonning sezgi organlariga ta’sir qiladi va haqiqatni taxminan to‘g‘ri aks ettiradi. Bizning

sezgilarimiz materiyadan nusxa oladi, surat oladi va uni aks ettiradi. Materiyaning konkret turlari turli-tumandir. Ularga elementar zarralar (elektronlar, protonlar, neytronlar va boshqalar), bunday bir necha 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), ammo fundamental ilmiy qoidalar, qonunlar, prinsiplar ularning ta'sir sferasini aniqlashda, ya'ni haqiqiyligini aniqlashda fanning abadiy yutuqlari bo'lib qoladi.

Jismlar yoki hodisalar to'g'risidagi bizning tasavvurlarimiz haqiqatning nisbiy harakteriga 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 harakteristikalari 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 rivojlantiradi? 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 fikr aytiladi. Gipoteza hamma kuzatilayotgan qonuniyatlarni tushuntirishi va yangilarini oldindan aytib bera olishi kerak. Gipotezalarni oldindan aytilgan qonuniyatlari eksperiment qo'yish yo'li bilan tajribada tekshirib ko'riladi. Tajribada tasdiqlangan gipoteza nazariyaga aylanadi. Tasdiqlanmagan gipoteza esa tashlab yuboriladi va boshqasi bilan almashtiriladi. Faqatgina

eksperiment (praktika) 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 harakatlari va jarayonlari 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'rganish.

Fizika – tabiat to'g'risidagi, uning umumiy qonuniyatlarini o'rganadigan fandir. 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.

20 asrda fizika sohasida ko'plab muhim kashfiyotlar qilindi. Eng muhim kashfiyotlardan biri yadro energiyasini amaliy hosil qilish usullarini ishlab chiqarish va undan xalq xo'jaligida foydalanish bo'ldi, atom elektrostansiyalari 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 fandir. Fizika va biologiya fanlarining tabiiy ravishda bir-birini to'ldirishi olamning tabiiy – ilmiy manzarasiga asos solishga imkon beradi.

Fizika va boshqa tabiiy fanlarning rivojlanishiga sabab nimada? Eng avvalo insoniyatning amaliy ehtiyoji natijasida. Insoniyatning butun tarixi shuni ko'rsatadiki, agar jamiyat oldida muhim ehtiyoj paydo bo'lsa, bu fanni oldinga harakatga keltiradi.

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

Inson uni o'rab turgan tabiat, ya'ni Koinot, o'zi to'g'risida va o'zining samaralari to'g'risidagi bilimlarga ega. Bu undagi barcha axborotlarni ikkita katta bo'limlarga: 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'rgansa, 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, gumanitar, jamiyatshunoslar va faylasuflarning birgalikdagi ishlari katta ahamiyatga ega bo'lmoqda.

21 asrda texnik taraqqiyot rivojlangan vaqtda tabiiy-ilmiy mafkura qanday bo'ladi? Ilmiy-texnik axborotlar oqimi o'sib borayotganda yosh mutaxassis to'g'ri yo'nalish olishi uchun, bu axborotlarni mustaqil guruhlariga ajrata olishi uchun va rivojlanishning bosh tendensiyasini to'g'ri ko'rishi uchun o'quv jarayonini qanday olib borish kerak? Ana shunday va boshqa savollar o'z yechimini kutmoqda.

Fanlar tizimi va ularning xususiyatlari

Fanning paydo bo'lishi yoki kelib chiqishini o'rganmay turib, uning xususiyatlarini to'laligicha tushunish mumkin emas. Fanning kelib chiqish vaqti haqida falsafiy va tabiiy fanlarni tegishli bo'lgan adabiyotlarda hech qanday aniq bir fikr yo'q. 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 hisoblangan.

Ibtidoiy jamoa tuzumida fan unchalik darajada rivojlanmagan. Bu shundan dalolat beradiki, o'sha davrdagi odamlar o'zlari haqida va tabiat haqida ma'lumotlarga ega bo'lgan u davrdagi bilimlarni ilmiy deb atash mumkin emas, chunki ular fanga yuzaki qaragan. Hattoki juda ko'p xatolarga yo'l qo'yishgan, tabiat qonunlarini ham tushinishmagan.

Masalan, qadimgi misrliklar matematikadan amaliy maqsadlarda foydalanishgan. Ko'plab matematik bilimlarni to'pladilar. Lekin misrliklardagi matematika fan hisoblanmaydi, chunki ulardagi bilimlar noaniq, juda ko'p xatolar va hech qanday aniq ko'rsatmaga ega emas edi. Matematika aniq isbotlarga ega bo'lgan nazariya bo'lgandan keyin fan sifatida kirib keldi – ayniqsa Yevklidni yozilgan mashhur "Boshlanish"ni vaqtidan.

Faylasuflarning ko'pchiligi fan sinfiy jamiyatda vujudga keladi, aqliy mehnat bilan jismoniy mehnat ajralgan holda paydo bo'ladi deb hisoblashadi. Bu

qarash fanning boshlang'ich holatini va fanning vujudga kelishini nazarda tutsa to'g'ri deb hisoblashadi. Yevklid davrida matematikaning ilmiy turi muvaffaqiyatga erishdi. Arximedning richag qonuni va og'irlik markazlarini topish qoidalari asosida mexanikani tarixi boshlandi. Astronomiya ham bir qancha yutuqlarga erishdi, lekin u ilmiy ko'rinishga ega emas edi. Butun quldorlik tuzumi davrida ilmiy izlanishlar shu uchta sohalar bilan chegaralashib keldi. Modomiki, matematika mustaqil fan bo'lib shakllanmoq, mexanikani shakllantirishi bo'la boshladi, tabiatni qator ob'ektiv qonunlari ochilgan paytdan boshlab fan ijtimoiy ongning shakli bo'lmoqda.

U yoki bu bilim sohalarini fanga aylanishini ob'ektiv mezonini qonunlarni ochilishi hisoblanadi. Bu mezondan foydalanib, turli tabiiy fanlarning paydo bo'lishini aniqlash mumkin.

Kopernikning geliotsentrik sistemasi va Kepler qonunlarini ochilishi bilan astronomiya mustaqil fan bo'lmoqda. 17-asrda Galiley, Dekart, Gyuygens va Nyutonning ishlari tufayli mexanika ilmiy shaklni egallab mustaqil fan bo'lib qoldi.

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

Masalan, fizikani fanga aylanishi 17-asrning ikkinchi yarmidan boshlab hamon 18-asrda tugallamoqda. Faqatgina 19-asrda biologiya va geologiya mustaqil fanlar bo'lib qoldilar: birinchisi, ya'ni biologiya Darvinning evolyutsion nazariyasini paydo bo'lishi vaqtidan, ikkinchi esa Yevdoks va Yevklidning ishlarini paydo bo'lishi vaqtidan.

Turli fanlarning kelib chiqishini tahlil qilish natijasida shu narsa kelib chiqadiki, tabiat haqidagi fanlar to'plami qadimgi ham, o'rta asrlarda ham yo'q edi. Tabiiy bilimlar faqat Kopernikning geliotsentrik sistemasi ochilgan vaqtidan boshlab fan bo'lib qoldi. Tabiiy bilimlar fan sifatida 18-asrda shakllandi.

Fanning harakterli xususiyatlaridan biri – dinamizm. Fan, ayniqsa zamonaviy fan, uzluksiz rivojlanish va o'sish holatida bo'lib, u tirik organizmga o'xshaydi, unda faqat bir nima vujudga keladi (yangi faktlar, qonunlar ochiladi,

gipotezalar va nazariyalar yaratiladi) va bir nima o'radi (tasdiqlanmagan gipotezalar va nazariyalar tashlanadilar).

Fanni "dialektik birlik" deb aniqlash mumkin:

- 1) tushunchalar, kategoriyalar, qonunlar va boshqalar sistemalari;
- 2) bilish usuli;
- 3) bilishning yuqori maqsadi va mezonlari – amaliyot bilan aloqadir.

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:

1. jamoatchilikni rivojlanishida umumiy ma'naviy natija;
2. ruhiy madaniyatning asosiy elementi;
3. bilishning o'ziga xos ko'rinishi;
4. dunyoni tushunchalar, gipotezalar, qonunlar, prinsiplar va nazariyalar orqali ifodalab, jamoatchilik ongini shaklidir;
5. tabiat va jamiyat to'g'risidagi to'liq va aniq bilimlarning sistemasi;
6. sistemani dialektik birligi va bilishni usullari;
7. aniq odamlar guruhini – olimlarni faoliyatini natijasi;
8. ishlab chiqarishni ma'naviy saviyasi;
9. ishlab chiqarishni rivojlantirishining muhim faktori;
10. butun insoniyatning konsentratsiyalashgan va umumlashgan tajribasi;
11. jamiyatni o'zgartirish quroli, insonni tabiat ustidan hukmronlik quroli.

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 sistemasi.

Ob'ektiv qonunlarni ochilmasdan hech qanday fan yo'q va 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 qonunchilikka insonni voqealarini ko'rishga, unda ishtirok etishga,

tabiat va jamiyat o'zgarishini ko'rsatishga o'rgatadi. Ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligida odam tabiiy qonunlar to'g'risidagi bilimlarga asoslanib uni boshqaradi. Shuning uchun qonunlarni o'rganish fanning eng asosiy maqsadi.

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

Fanda o'zgarishlar ro'y berishi mumkin. Masalan, fizikaviy aksiomalar tajriba orqali isbotlangan. Mantiqan olib qaralganda isbotlanmagan bo'lishi ham mumkin. Ba'zi bir holatlarda prinsip (fizikani aksimoasi) va qonun tushunchasi bir-biri bilan almashishi mumkin.

Barcha fanlar ikkita katta guruhlariga bo'linadi: tabiiy fanlar va ijtimoiy fanlar. Tabiiy fanlar tabiatning rivojlanish qonunlarini o'rganadilar. Materiya harakatining xilma-xil shakllarini o'rganishi – tabiiy bilimlarni asosiy predmeti hisoblanadi. Tabiiy fanlarga matematika, mexanika, astronomiya, fizika, kimyo, biologiya, geologiya, turli xil texnik, tibbiyot fanlar kiradi.

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

Tabiiy fanlar ishlab chiqarish bilan uzviy bog'liq, asosan jamiyatni unumli kuchlari bilan. Tabiat to'g'risidagi bilimlar bilan jamiyatni ta'minlashi – 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.

Insoniyatning tarixi shundan dalolat beradiki, agarda jamiyatda muhim ehtiyoj tug'lsa, u ilm-fanni bir necha universitetlarga nisbatan ham ko'proq o'lg'a suradi.

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‘ kiritishga harakat qiladi.

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

Ilm-fan deyilganda, asosan ma’lum bilim turlari tushuniladi, shuningdek maxsus 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 qonuniyatlarini 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. Shunga qaramasdan ilm-fani umuman yo‘q xalqlar ham mavjud – Avstraliya aborigenlari, Janubiy Amerikadagi ba’zi hindu qabilalari. Ushbu fikr nisbatan olingan, sababi yuqorida ko‘rsatilgan xalqlar ilmiy bilish metodlari, xususan kuzatish, o‘lchov, tajriba va shu kabi metodlardan primitiv holda bo‘lsa ham foydalanishgan.

Ilm – kishining o‘qish, o‘rganish va hayotiy tajriba natijasida orttirgan bilishi. Ilm – ob’ektiv hodisa qonunlarini o‘rganadi va oldindan ko‘ra oladi. Insonlarning tabiat va jamiyat hodisalari haqida hosil qilgan ma’lumotlari, ya’ni voqelikni inson tafakkurida aks etishi – bilimdir.

Insonning moddiy dunyo to‘g‘risidagi bilimi nisbiydir, u doimo kundalik tajriba, kuzatishlar orqali to‘planib, rivojlanib turadi.

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

- 1) fan madaniyat tarmog‘idir;
- 2) fan dunyoni bilish usulidir;

- 3) 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'ekt to'g'risida mavjud bilimlarni ular qanday olingan bo'lsa, shunday holatga taqdim etadi;
- fragmentarlik – ob'ektiv borliqning jamini emas, balki unga xos ayrim fragmentlarni yoki ularning parametrlarini o'rganadi. Fan o'z navbatida alohida predmetlarga bo'linadi;
- umumahamiyatlilik – 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 va undan o'tkaziladi;
- ratsionallik – bilimlar oqilona ish yuritish va mantiq qonunlariga tayangan holda olinadi, empirik daraja chegarasidan o'tuvchi nazariyalar va ularni asoslarini shakllantiradi.

Tabiiy-ilmiy bilishning shakllariga – nazariy tizimning muhim elementlari hisoblangan muammo, gipoteza, nazariya, prinsiplar, kategoriya hamda qonunlar kiritiladi.

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

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

Nazariya – haqiqatligi isbotlangan bilimlardir. Nazariyaning gipotezadan asosiy farqi, uning tasdiqlanganligi, isbotlanganligidir. Nazariya muayyan shaklda rivojlangan ob'ektiv borliqning asosiy tomonlari munosabatlarini bilish jarayonida

kelib chiqqan, boy, chuqur ma'nodagi bilimlar yig'indisidir. Nazariyaning asosiy elementi – uning prinsiplari va qonunlaridir.

Prinsiplar – nazariyaning eng umumiy va fundamental holatidir.

Fanlar qonunlari – o'rganilayotgan hodisa, ob'ekt va jarayonlarning umumiy aloqalarini nazariy tasdiqlar shaklida qayd etadi.

Fanlar kategoriyalari – nazariyaning eng umumiy va muhim tushunchalari bo'lib, u nazariya ob'ektining va predmetining xususiyatlarini harakterlaydi. 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 nazariyani, uning prinsiplarini o'zgarishga olib keladi, yangi prinsiplarga o'tish esa o'z mohiyati bo'yicha yangi nazariyaga o'tish demakdir.

Umumiy nazariyalardagi o'zgarishlar nazariy bilimlar tizimida sifatiy o'zgarishlarga olib keladi, natijada ilmiy inqilob ro'y beradi. Ilm-fandagi mashhur ilmiy inqiloblar N.Kopernik, I.Nyuton, A.Eynshteyn kabi buyuk olimlarning ismlari 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'ektni o'zgartira olmaydi, uni boshqara olmaydi yoki nazorat qila olmaydi;

- eksperiment – kuzatishga qaraganda aktiv harakterga ega bo'lgan tadqiqot usulidir. Eksperiment kuzatishga nisbatan yuqoriroq darajadagi bilish usulidir. Eksperiment paytida o'lchashlar olib boriladi, o'rganilayotgan hodisalar ob'ektiv baholanadi. Ilmiy eksperiment hozirgi zamonda insoniyat amaliyotining muhim qismidir. Ilmiy tadqiqotlarning sohalariga qarab, tadqiqot qiluvchi predmetlarning tabiatiga qarab, eksperimentlar 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 o'rdamida ikki, yoki bir necha predmetning o'xshash xususiyatlari o'rganiladi. Analogiya usuli modellashtirish jarayonida ishlatiladi;

- modellashtirish – ob'ektning 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'ekt bilan uning modeli o'rtasida o'xshashlik, muvofiqlik yotadi. Masalan, Nils Borning atom modeli atomning murakkab xususiyatlarini aniqlashga imkon beradi.

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

Fan tizimi umuman quyidagi katta guruhlariga bo'linadi: tabiiy fanlar, gumanitar fanlari, texnika fanlar va ijtimoiy fanlar. Bu guruhlarning har qaysisidan juda ko'p mustaqil fan sohalari ajraladi. Mustaqil fanlar bir-biriga bog'liq sohalarda ilmiy izlanishning yirik va istiqbolli muammolarini yechishga to'g'ri keladi, bu hol hozirgi paytda fanlararo va kompleks 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, tibbiyot, iqtisodiyot va boshqalar bilan qo'shilib ketgan. Bu xildagi ilmiy va ilmiy-texnik muammolarni hal qilish uchun hozirgi fanlarda tadqiqotlarni dasturiy – maqsadli tashkil etish metodi keng qo'llaniladi. Ilmiy tadqiqotlar 2 ga: 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 klassifikatsiya qilish juda qadimdan boshlangan. X asrda sermazmun ijod etgan buyuk ensiklopedik olim va mutafakkir Abu Nasr al-Farobiy (873-950 yillar) “Kitob fi ixso al-ulum va at-ta’rif” (“Fanlar klassifikatsiyasi”) asarida fanlarni quyidagicha guruhlariga, bo‘limlarga bo‘ladi.

I. Til to‘g‘risida ilm (“Isxo al-ulum”), 7 bo‘limdan iborat:

- 1) Oddiy so‘zlar to‘g‘risida fan;
- 2) Ibora va gaplar to‘g‘risida fan;
- 3) Oddiy so‘z qonunlari va so‘z ohanglari to‘g‘risida fan;
- 4) So‘z ibora va gaplar qonunlari to‘g‘risida fan;
- 5) To‘g‘ri yozish qonunlari to‘g‘risida fan;
- 6) To‘g‘ri o‘qish qoidalari to‘g‘risida fan;
- 7) Sh‘er yozish to‘g‘risida fan.

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 Farobiy 7 mustaqil fanlarni ajratadi. Bular:

- 1) Arifmetika;
- 2) Geometriya;
- 3) Optika/yorug‘lik va uning xususiyat, qonuniyatlari haqidagi fanlar;
- 4) Yulduzlar to‘g‘risida fan;
- 5) Musiqa to‘g‘risida fan;
- 6) Og‘irlikni o‘lchash to‘g‘risida fan;
- 7) Mexanika to‘g‘risida fan.

IV. Tibbiyot va diniy fanlar.

Farobiy tasnifiga ko‘ra “Tabiiyot” 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 Farobiy o'z mulohazalariga ega.

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

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

Abu Nasr al-Farobiyning X asrda tuzgan fanlar klassifikatsiyasi o'z davrining eng mukammal, bekami-ko'st klassifikatsiyasi bo'lgan. Uning fanlar bo'yicha tuzgan klassifikatsiyasidan G'arbiy Yevropa 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 guruhlariga ajratiladi. Fundamental fanlar tabiat, jamiyat va tafakkur qonuniyatlarini 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. Kishilik jamiyati taraqqiyotining barcha bosqichlarida shunday bo'lgan emas. 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'arb madaniyatida insonning tabiatga munosabati kuzatuvchanligidan amaliylikka aylandi. Insonning tabiatga hayoliy 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 boliq, yagona, ilgarilab boruvchi taraqqiyoti fan-texnika taraqqiyoti deyiladi. Fan texnika taraqqiyoti – ijtimoiy taraqqiyot asosi. Dastlab fan rivoji bilan texnika taraqqiyoti o'rtasidagi yaqinlashuv 16-18-asrlarda

manufaktura ishlab chiqarishi bilan bog'liq holda sodir bo'ldi. Bungacha moddiy ishlab chiqarish empirik tajribalar, hunarmandlik asosida shakllangan.

16-asrda savdo-sotiq va yirik manufakturada tub o'zgarishlar bir qancha aniq vazifalarni nazariy va eksperimental hal qilishni talab qildi. Bu davrda fan O'yg'onish davri g'oyalari ta'sirida sxolastika an'analarini parchalab, 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 2-bosqichi mashina ishlab chiqarishning 18-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 3-bosqichi fan-texnika inqilobi bilan bog'liq. Uning ta'sirida texnika taraqqiyotiga qaratilgan ilmiy sohalar kengayadi. Fanning texnikaga nisbatan yetakchilik mavqei yanada yorqin namoyon bo'ladi, fan texnikani uzluksiz inqiloblashtiruvchi kuchga aylanadi. 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'lishiga fan-texnika inqilobi katta rol o'ynaydi. 20-asrning o'rtasida boshlangan. Fan-texnika inqilobi mehnatning mazmuni, karakteri va sharoitini, ishlab chiqaruvchi kuchlar strukturasini, mehnat taqsimotini, jamiyatning professional strukturasini o'zgartiradi; mehant 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 harakterli xususiyati uning sanoat bilan birga ijtimoiy hayotning turli sohalari: qishloq xo'jalik, transport, aloqa, tibbiyot, ta'lim, maishiy xizmat kabilarni qamrab olganligidadir.

Fan-texnika inqilobi global muammoga aylangan ayrim salbiy oqibatlarni ham keltirib chiqardi. Bu muammolar – ekologiya, xalqaro terrorizm, demografiya, energiya tanqisligi bilan bog'liq va boshqalarni hal qilish uchun kuchlarni birlashtirish taqozo qilinadi. Hozirgi zamon ilm-fanining yutuqlarini qo'llash natijasida butun global muammolar kompleksida, 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. "Hech narsa o'z-o'zidan berilmaydi", - deb ekologik qonunlarni birini ta'rifini bergan edi B.Kommoner. 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 industrilizatsiya boshlangandan buyon, deyarli hamma asosiy texnologik o'zgarishlar kutilmagan oqibatlarga olib keldi. Insonning tabiat ustidan hukmdorligining o'zi bizning nazoratimizdan tashqarida hukmdorlik manbaiga aylanishi xavfi paydo bo'lmoqda", - deb yozishgan.

Ilmiy-texnik inqilob (ITI)ning umumbashariy harakteri xalqaro ilmiy-texnik hamkorlikni talab qiladi, chunki global ilmiy-texnik loyihalar uchun katta-katta moliyaviy harajatlar kerak bo'ladi. ITIning ko'pgina oqibatlari milliy chegaralar bilan chegaralanib qolmaydi. Shunday halqaro 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, ahloq normalarini vujudga keltirish, ma'naviy barkamol insonni tarbiyalashda fan alohida o'rin tutmoqda.

Tabiatshunoslik tarixi

Qadimgi dunyoda ilm-fan

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 hodisalari, xudolar va afsonaviy qahramonlar haqida ibtidoiy tushunchalarning badiiy ifodasidir. Mifologiya – miflarni 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 zaifligi 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.

Miflar “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 ifodalangan va avloddan-avlodga yetkazishga mo'ljallangan miflarning ommalashish usullari ham

turlicha bo‘lib, asosan, jonli og‘zaki ijro orqali, ya’ni so‘z vositasida hikoya qilib berilgan.

Kishilik jamiyati rivojlanishining davom etishi bilan mifologiya o‘rnini asta-sekin naturfilosofiya egalladi. Naturfilosofiya (nemischa naturphilosophie – tabiat falsafasi) tabiatni falsafiy prinsiplar asosida, bir butun tizim holida sharhlash, tabiatni umumiy nazariyasini ko‘rsatib borishga urinishdir. Naturfilosofiyaning tabiatshunoslik bilan falsafa o‘rtasidagi o‘rni, fan tarixida o‘zgarib bordi.

Dunyo haqidagi ob‘ektiv bilimlar tizimining birinchi kurtaklari qadimgi Yunonistonga xosdir. Yunonistonda mutafakkirlar, ham faylasuf, ham tabiatshunos olimlar bo‘lishgan. Ularning matematika, mexanika, astronomiya kabi fanlarga qo‘shilgan hissalarini insoniyat ilm-fan tarixida alohida o‘rin egallaydi.

Eramizdan oldingi 6 asrda kosmos tushunchasi hozirgiga qaraganda boshqacha talqin qilingan. “Kosmos” so‘zi oldin “tartib” ma’nosini bildirib harbiy sarflarda, davlat tizimida qo‘llanilgan. Keyinchalik eramizdan oldingi 5 asrda “Kosmos”, Koinot, borliq insonni o‘rab turgan dunyo, tabiat kabi tushunchalarni ifodalay boshladi.

Qadimgi Yunoniston naturfaylasuflarida, atrofdagi rang-barang dunyoning asosi oddiy narsalardan (olov, suv, havo, yer) 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 o‘qdiradi. Fales Yunon faylasufi, antik falsafa va fanning ilk namoyandasi. Fales turli sohalarda, xususan, astronomiyada kashfiyotlar qildi. Masalan, Yunonistonda birinchi bo‘lib, Quyoshning tutilishini 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 quyۇqlashuvi oqibatida barcha narsalar yuzaga kelgan, ya'ni havo siyraklashuvidan olov, quyۇqlashuvidan esa bulut, suv va yer hosil bo'lgan. Havoning harakati oqibatida rang-barang dunyo vujudga kelgan.

Falesning boshqa shogirdi Anaksimandr (eramizdan oldin 611-545 yillar) "Tabiat haqida" – dastlabki Yunon falsafiy asarining muallifi. Anaksimandr Koinotning geotsentrik modelini, ilk geografik haritani 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 garmoniy tizimi degan g'oyalar Pifagor falsafasida ilgari surilgan.

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

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 atomni tuzilishi, Koinotni cheksizligi, abadiyligi to'g'risidagi ta'limoti o'z zamonasidan ancha ilgari ketdi va kelgusida bir qator olimlar uning nazariyasiga qayta-qayta yondashishdi.

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 materiyanı dastlabki sabablardan biri deb e'tirof etsa ham, uni faqat passiv asos, 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 imkoniyatidan voqelikka o'tishidir. Harakatning to'rt turi bor, bular: sifatli 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'oyalar haqida", "Birinchi analitika", "Ikkinchi analitika", "Fizika", "Metafizika", "Siyosat", "Ekonomika", "Etika", "Ritorika" va boshqalar.

Arximed (eramizning avvalgi 287-212 yillar) buyuk matematik va mexanik. Arximed matematikaga oid bir qator ilmiy ishlar qildi. Ular orasida uning usuli yordamida egri chiziqlarning uzunligini hisoblab topish, yuza va hajmlarni aniqlash. Arximed richag qonunlarini topgan, uning nomi bilan yuritiladigan gidrostatika qonunini ham ochgan. U dunyo manzarasining muammosi bilan chuqur qiziqar edi: dunyoni gelio- va geotsentrik sistemalarini taqqoslab quyidagi xulosaga keldi - dunyo ulkan bo'lsa ham uni oxiri bor. Arximed Koinotda chang zarralarni sonini hisobladi, zamonaviy belgilashda bu 10^{83} .

Arximed o'zini 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, ammo, olim Rim imperiyasi davrida asosan Iskandariya shahrida ijod qilgan. Ptolemey fanga olam tuzilishining geotsentrik sistemasi nomi bilan kirgan sistemani yaratdi. Ular Quyosh, Oy va sayyoralarning ko'rinma harakati aylanalar bo'ylab tekis harakatdan iborat, harkatsiz Yer esa olamning markaziga joylashgan, deb tushuntirdilar edi. 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, u 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.

O'rta Osiyo allomalarining fan taraqqiyotidagi o'rni

Ma'lumki, 8 asrda Yaqin Sharqda Arab xalifaligi shakllandi va rivoj topdi. 8 asr oxiri – 9 asrning o'rtalariga kelib Arab xalifaligi Sharqda yirik imperiyaga aylandi. Bu davrda Bog'dodda birinchi akademiya – "Donolik uyi" tashkil topdi. Bu yerda 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.

9-10 asrlarda tabiatshunoslik fanlarning rivojlanishida aniq va fundamental fanlar sohasida ijod etgan musulmon olami vakillarining alohida hissalarini bor.

Bu o'rinda: Abu Abdullo Muhammad ibn Muso Al-Xorazmiy (780-880), Abu Kasr Al-Farobiy (873-950), Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad Al-Beruniy (973-1050), Ahmad Farg'oniy, Abu Ali Xusayn ibn Sino (980-1037), Umar Xayyom (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-sotiq matematika masalalari uchun boy material bersa, uzoq yurtlarga sayohatlar esa astronomik bilimlarining rivojlanishini rag'batlantiradi, kasb-hunarning rivojlanishi esa amaliy san'antning rivojlanishiga olib keladi. Shuning uchun amaliy masalalarni hal qilishga qulay bo'lgan yangi matematika Sharqda paydo bo'ldi. Xalif al Mamun podsholigi davrida ijod etgan xorazmlik al-Xorazmiy "Arifmetika" va "Algebra bo'yicha traktat" asarning 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 haritasi") musulmon Sharqida geografiya ilmini boshlab bergan. Asarda, o'sha vaqtda insonlarga ma'lum bo'lgan geografik ob'ektlar tasvirlanadi. Osiyoni sxematik haritasi beriladi.

Ahmad al-Farg'oniy (797-865 yillar) astronomiya, matematika, geografiya va boshqa ilmiy yo'nalishlarda faoliyat ko'rsatgan qomusiy olim. Sharqda al-Farg'oniy, Yevropada Alfraganus tahalluslari 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 Shamosiya degan joyda, ikkinchisi Damashqda yaqin Kasiyun nomli tog‘da qurildi. Al-Farg‘oniy Bog‘dod rasadxonasida ko‘pgina kashfiyotlar qilgan. Jumladan, 812 yilgi Quyosh tutilishini oldindan bilgan va bu haqda ilmiy kuzatish olib borgan. Al-Farg‘oniy Yerning dumaloqligini shunday dalillar bilan isbotlaydiki, ular o‘z ilmiy qiymatini hali ham yo‘qotgani emas. U Nil daryosidagi suv sathini o‘lchaydigan yangi o‘lchov asbobi “Miqyos jadidni” yaratdi. Al-Farg‘oniy asarlari 11- asrdan boshlab Ispaniyada lotin tiliga tarjima qilina boshladi.

Ahmad al-Farg‘oniyning asosiy astronomik asari “Samoviy harakatlar va yulduzlar fanining majmuasi haqida kitobi”dir. Olimning bu asarida astronomik asboblari 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 mamlakatlar 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‘oniyning yetti asari saqlanib qolingani, ular Berlin, London, Parij, Tehron, Toshkent, Dushanbe, Mashhad, Panta, Rampur, Xalab va Qohiradagi yirik kutubxonalarda saqlanmoqda.

Abu Nosir Farobiy (873-950 yillar) jahon ilm-faniga ulkan hissa qo‘shgan qomusiy olim. O‘z zamonasi ilmlarining barcha sohasini 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 yurtida oldi, Toshkent, Buxoro,

Samarqandda o'qidi. Eronning Isfaxon, Hamodon, Ray shaharlarida bo'ldi. So'ng, Bog'dodda uzoq yashab zamonasining olimlari bilan ilmiy muloqotda bo'lgan. Umrining oxirini Damashqda o'tkazgan. Ayrim ma'lumotlarga qaraganda, u yetmishdan ortiq tilni bilgan va ilmni turli sohalariga oid 160 dan ortiq risolalar yozgan.

Farobiy Antik davr olimlari – Platon, Aristotel, 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 Farobiy sharhlarini o'qib, Aristotel asarlarini tushunganligini ta'kidlaydi.

Farobiy falsafaning umumiy masalalariga, insonning bilish tomonlarining falsafiy bilish tomonlariga, materiyaning miqdori, fazoviy va hajmiy munosabatlarini o'rganishga, materiya xossalari va turlarini, noorganik tabiatning, hayvonlar va inson organizmining xususiyatlari, tilshunoslik, she'riyat, ijtimoiy-siyosiy hayot, davlatni boshqarish va boshqa masalalarga oid asarlar yozdi.

Farobiyning tabiatshunoslikka oid "Hajm va miqdor haqida so'z", "Fazo geometriyasiga kirish haqidagi qisqartma kitob", "Astronomiya qoidalari haqida mulohazalarni to'g'irlash 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 boshqalar hozirgi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotganalri yo'q.

Farobiy asarlari 12-asrdan boshlab, lotin qadimiy yaxudiy, fors tillariga tarjima qilinib, Yevropada keng tarqaldi. Toshkentda Beruniy nomidagi Sharqshunoslik institutida Farobiyning 16 risolasi saqlanmoqda.

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

Abu Ali ibn Sino o'z zamonasining nafaqat buyuk tabibi va faylasufi bo'lgan, balki atoqli tabiatshunos olim sanalgan. U matematika, kimyo, botanika, zoologiya va boshqa qator fanlar bilan ham shug'ullangan. U 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 massaga 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'irliklarni taqqoslaganda Beruniy tomonidan aniqlangan qiymatlarining aniqlik darajasiga ancha yuqori ekanligi ma'lum bo'ldi. Beruniy Yer radiusini o'lchashning usulini ishlab chiqdi. Uning o'lchashlari bo'yicha Yerning radiusi 1081,66 farsaxga, ya'ni 6490 km ga teng. Beruniy Quyosh tutilishi vaqtida Quyosh tojini kuzatdi va uni tushuntirib berdi. U Yerning Quyosh atrofida aylanish to'g'risida fikrni aytgan va geliotsentrik nazariyasini olg'a surdi. Globusni ixtiro qildi.

Sharqning buyuk allomasi – astronom olim, davlat arbobi Mirzo Ulug'bek buyuk Amir Temurning nevarasi 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 jadida Ko'ragoniy" nomlari bilan ma'lum. Samarqand ilmiy maktabining shoh asari bo'lgan "Zij" o'rta asr astronomiyasi va matematikasini o'z ichiga olgan. 16-arsdan boshlab hozirgi kungacha, Yevropada lotin va boshqa tillarga tarjima qilingan. "Zij"da keltirilgan jadvallarning aniqligi va qo'llanilgan matematik usullariga ko'ra u o'rta asrlarda yozilgan astronomik asarlarning eng mukammali bo'lgan.

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

Yevropaning tabiiy-ilmiy fikri

16-17 asrlar insoniyat tarixida birinchi ilmiy inqilob hisoblanadi. Chunki, bu davr O'rta asrdan – Yangi davrga o'tish bosqichidir. Bu davrda dunyoni yangi manzarasi paydo bo'lgan. N.Kopernik, G.Galiley, I.Nyutonning kashfiyotlari bunga ko'maklashganlar.

Bu davrda geliotsentrik nazariyani polyak astronomi N.Kopernik fanga olib kirdi. N.Kopernik "Osmon sferasining aylanishi haqida" asarida Yer Koinotning markazida turadi deb tushuntiruvchi Olam tuzilishining geotsentrik sistemasidan voz kechdi. U Quyoshni Koinotning markazi deb tan oluvchi geliotsentrik 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 Gullar maydonida tiriklayin yondirishadi. J.Bruno fojeasi Uyg'onish davri bilan Yangi davr chegarasida ro'y berdi. Bu davrda G.Galiley, I.Kepler, I.Nyuton kabi buyuk olimlar tabiatshunoslikda ilmiy-tadqiqot ishlarini 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' tizimlarini, 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. Aristotelning fikriga qarshi chiqib inersiyaga 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. 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 tahsinga loyiq. I.Kepler "Yangi astronomiya" asarida yulduzlar harakatiga oid dastlabki ikki qonunni ifodalab berdi. "Olam garmoniyasi" asarida esa, uchinchi qonunni bayon qildi.

I.Keplerning ilm-fan olamida eng asosiy yutug'i, uning tomonidan sayyoralar harakatiga oid qonunlarning kashf etilishi bo'ldi.

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

2-qonun: Quyoshdan sayyoraga 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 bermadi, chunki, o'sha davr mexanikasi hali to'liq rivojlangan emas edi.

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

I.Nyuton (1643-1727 yillar) – ingliz fizigi, matematigi, astronomi. 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'lqin uzunligini o'lchagan. Nyutonning "Natural filosofiyaning matematik negizlari" ("Negizlar" 1687 yil) uning 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.Galley va boshqalar hamda o'zi erishgan ilmiy natijalarni umumlashtirgan va klassik fizikaning asosi bo'lgan Yer va osmon

mexanikasi sistemasini yaratgan va osmon jismlarining harakat nazariyasini ishlab chiqqan. Klassik mexanikasining asosiy tushunchalari – massasi va zichligiga ekvivalent bo‘lgan materiya miqdoriga; impulsiga ekvivalent bo‘lgan harakat miqdoriga va kuchning har xil turiga ta’rif bergan. O‘zining 3 mashhur “aksioma yoki harakat qonunlari”ni ta’riflangan. 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.

Umumlashtirilgan qonundan 16-19 asrlarda xususiy qonuniyatlar 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 foydalanish harakatiga tushdilar.

18-20 asrlarda tabiiy bilimlarning rivojlanishi

18-asrning o‘rtalarida tabiatshunoslikka tabiat hodisalarining evolyutsion rivojlanish g‘oyalari kirib kela boshlandi. Bunda I.Kant, M.V.Lomonosov, P.S.Laplaslarning Quyosh sistemasining tabiiy paydo bo‘lishi to‘g‘risidagi gipotezalar rivojlantirilgan ilmiy ishlari katta rol o‘ynadi.

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

Fransuz astronomi, matematigi, fizigi 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 turg‘un qolishi isbotlandi. Olim Quyosh atrofida atmosferaga o‘xshagan turli 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 issiqlikni molekulalarning aylanma harakati bilan tushuntirib, issiqlikning mexanik nazariyasini ishlab chiqdi. Bundan tashqari M.V.Lomonosov gazlar kinetik nazariyasini, yorug'likning to'lqin nazariyasini, elektr hodisalari (yashin hodisalarini) nazariyalarini ishlab chiqdi. U Venerada atmosfera borligini isbotladi, hamda boshqa planetalarda ham hayot mavjud bo'lish mumkinligini faraz qildi.

J.B.Lamark (1744-1829 yillar) fransuz tabiatshunosi 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" asarda bayon etilgan va olimlar tomonidan yuksak baho berilgan.

1830-1833 yillarda ingliz tabiatshunosi Ch.Layelning "Geologiya asoslari" asari nashr qilindi, olim tomonidan geologik evolyutsiya puxta izohlandi va Yer halokati nazariyasi keskin tanqid qilindi.

Geologik evolyutsiya, biologik evolyutsion ta'limotiga katta ta'sir ko'rsatdi. Ch.R.Darvin (1809-1882 yillar) "Turlarning pado bo'lishi" asarida ilmiy tibbiyot materiallariga, paleontologiya, embriologiya, qiyosiy anatomiya, o'simlik va hayvonlar (geografiyasi) asoslanib biologik evolyutsiyaning sabablarini ochib berdi. Keyinchalik, ko'pgina kashfiyotlar Ch.R.Darvin asos solgan evolyutsion ta'limotni yanada chuqurlashtiradi, ya'ni biologik turlarni vujudga kelishiga ko'pgina yangiliklar, evolyutsion jarayon qonulariga aniqlik kiritildi va evolyutsiyani boshqarilishining yangi istiqbollari ochildi.

Tabiatshunoslikda fundamental asarlar bilan bir qatorda tabiat evolyutsiyasi va taraqqiyotiga oid ilmiy kashfiyotlar yuzaga keldi. 19-asrning 30-yillarida

xujayra nazariyasi kashf etildi va uning asosida T.Shvann xujayra nazariyasini hayvonot olamiga tatbiq etdi.

19-asrning oxirigacha hamma tabiiy fanlar rivojlanishda edilar. Bu davrda mexanikadan so'ng, nazariy kimyo va termodinamika, elektr to'g'risida ta'limotlar taraqqiy eta boshladi. K.Dalton, A.M.Butlerovlar moddalarning kimyoviy o'zgarishi molekulalarning kimyoviy tuzilishi, 1869 yilda D.I.Mendeleev kimyoviy elementlar davriy sistemasini kashf qildi va 70-yillarda atom juda kichik zarrachalardan iborat degan gipotezani ilgari surdi. Lekin, shu bilan birga atomlarning bo'linishi to'g'risidagi dalillar to'plana boshlaganida D.I.Mendeleevning o'zi bu g'oyaga qarshi bo'ldi. Mana shuning o'zi ilmiy fikrning noizchil, qarama-qarshi rivojlanishiga misol bo'la oladi.

M.Faradey (1719-1867 yillar) ilm-fanda elektromagnit maydonini 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.Maksvell (1831-1879 yillar) elektromagnit maydonini 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 isbotladi. U birinchi bo'lib, bosh miya tomonidan boshqariladigan o'z-o'zidan sodir bo'ladigan harakatlarning reflektor harakteri to'g'risidagi g'oyani berdi. I.P.Pavlov (1855-1935 yillar) tomonidan kashf etilgan shartli reflekslar bu g'oyaning davomi bo'ldi. I.M.Sechenov ilmiy ishlari natijasida bosh miya tajribaviy tadqiqotlar predmetiga aylandi, ruhiy hodisalar esa konkret shaklda moddiylik asosida tushuntirila boshlandi.

20-asr boshlarida fizikada, umuman tabiatshunoslikda inqilob ro'y berdi, ya'ni dunyoning relyativistik va kvantomexanik manzarasi tan 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 pastulotlari va boshqa kashfiyotlar sabab bo‘ldi. Bu kashfiyotlar natijasida dunyo fizik manzarasining tarixan almashinishi ro‘y berdi. Agar Maksvellgacha fizik borliq moddiy nuqtalar ko‘rinishida deb fikrlangan bo‘lsa, undan keyin esa fizik borliq mexanika nuqtai nazardan tushuntirib bo‘lmaydigan uzluksiz maydonlardan iborat deb qaraladigan bo‘ldi. 20-asrda yangi davr kirib keldi. Olamning fizik manzarasi prinsipial yangi manzaraga aylandi.

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 prinsiplari va kategoriyalari paydo bo‘ladi.

Tabiatshunoslik tarixida bir narsani unitish kerak emas. 20-asr ilmiy bilish jarayonida fizika fani oldinga bo‘lgan bo‘lsa, undan qolishmaydigan biologiya fani muvaffaqiyatlarini inkor etib bo‘lmaydi. Biologiyaning o‘ziga xos, yirik yo‘nalishlari: evolyutsion ta‘limot, genetika, ekologiya va boshqalar, kibernetika va axborotlar nazariyalari bilan bir qatorda turib, dunyoning hozirgi ilmiy tasvirini vujudga keltirdi. Shuningdek, 20-asrda vujudga kelib, so‘nggi yillarda yanada rivojlanib borayotgan etologiya, psixologiya, parapsixologiya va ijtimoiy biologiya fanlarini ham, alohida ko‘rsatib o‘tish lozim.

Fan-texnika inqilobi va uning tabiatshunoslikdagi ahamiyati

Fan va texnikaning o‘zaro aloqadorligi

Biz fan-texnika inqilobi davrida hayot kechirmoqdamiz. Bu tushuncha orqali fan va texnikaning hayotimizda naqadar katta ahamiyatga ega ekanligi ta‘kidlanadi. Kishilik jamiyati taraqqiyotining barcha bosqichlarida shunday bo‘lgan emas. Fan va texnika kurtaklari qadimda shakllangan, ammo ular bir-

biridan ayrim tarzda rivojlanib borganlar. Masalan, qadimiy yunonlar, madaniyatning noyob namunasini shakllantirish bilan birga tabiatni anglashga harakat qilganlar, ammo og‘ir ishlarni ular uchun ilmiy taraqqiyot natijasida yaratilgan mashinalar emas, balki qullar bajarganlar.

Faqatgina yangi davrga kelib G‘arb madaniyatida “insonning tabiatga hayoliy 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. Aniqrog‘i, tabiatshunoslik texnika bilan uyg‘unlashib bir butunlikni hosil qildi” (V.Geyzenberg).

Texnika – atrof-muhitni tabiiy, shuningdek antropogen jihatdan qayta qurishga (o‘zgartirishga) yo‘naltirilgan urinishlar yig‘indisidir.

Texnika – bu nafaqat mashinalar, balki ob‘ektlarga nisbatan matematik vositalarni va turli tajribaviy jarayonlarni qo‘llash asosidagi tartibli yondashuvdir.

V.Ferkisning “Texnologik odam. Hayot va voqelik” nomli kitobida – “Hozirgi zamon fiziologiyasi, ruhshunosligi, evolyutsion biologiya hamda antropologiya birgalikda xomo-sapiyens va xomo-faber, ya‘ni fikrlovchi hamda o‘zgartiruvchi odamni bir-biridan qat‘iy ravishda farqlash chegarasini o‘tkazish mumkin emasligini isbotlaydi” – deya ta‘kidlaydi. Ayni paytda, biz, agarda odam o‘sha davrda o‘zgartiruvchi bo‘lmaganida edi, bugungi kunda fikrlovchi bo‘la olmasligini yaxshi tushunamiz. Odam qurollarni yaratdi, biroq shu qurollar insonni qayta yaratdi.

Fan va texnikaning o‘zaro bog‘liqligi haqida V.Rassel shunday degan edi: “Texnika fandan kelib chiqadi, fan esa texnikaga asoslanadi”. Fan va texnikaning mazkur bog‘liqligi, ayniqsa uning G‘arb madaniyatiga kuchli bog‘lanishi XX asrning ikkinchi yarmida sayyoramizda sifat jihatidan yangi bosqichni boshlab berdi. Ushbu voqelikni anglash – o‘z nihoyasidan hali juda olis jarayondir.

Shunday qilib, hozirgi zamon fani ikki asosiy funksiyani bajaradi. Bular: nazariy (tanishuv va anglash) va amaliy. Odamlar fanni, tabiat jumboqlarini hamda amaliy muammolarni yechish maqsadida rivojlantiradilar. Fanning nazariy

funksiyasi, atrof-muhitning mavjud aloqadorligini anglashga bo'lgan ehtiyojini qondirish imkoniyatini beradi. Fanni nazariy-amaliy talabi va xususiyatlari orqali belgilansa ham mustaqil ahamiyat kasb etadi.

Fan-texnika inqilobining hozirgi bosqichi – fanning jamiyat hayotini va ishlab chiqarish rivojlanishining asosiy omiliga aylanishi oqibatida ishlab chiqarish kuchlarining tubdan qayta qurilishi bilan tavsiflanadi (tubdan qayta quradi, shu boisdan ham “Inqilob” iborasi qo'llaniladi). Fan bevosita ishlab chiqarish kuchiga aylanadi va texnika bilan, ishlab chiqarish bilan chambarchas bog'lanadi (shuning uchun ham alohida ilmiy, yoki texnika inqilobi emas, balki fan-texnika inqilobi deb ataladi). Bu esa ijtimoiy mehnatning mazmunini, sharoitini, ishlab chiqarish kuchlarining tarkibini o'zgartirib, ijtimoiy mehnatning barcha sohalariga ta'sir ko'rsatadi.

So'nggi asrlarda fan-texnika taraqqiyotining amalga oshishida atom tarkibining aniqlanishi, radioaktivlikning kashf etilishi, nisbiylik nazariyasining, kvant mexanikasining, genetikaning, kibernetikaning, reaktiv texnikalarning yaratilishi, ishlab chiqarishni mexanizatsiyalashuvi va avtomatizatsiyalashuvi, shuningdek, ommaviy axborot va kommunikatsiya vositalarining rivojlanishi muhim ahamiyat kasb etdi. Bundan tashqari, bugungi kunda oddiy hisoblangan avtomobil, samolyot, radio, televideniye ham FTI mahsulidir.

Ammo, shuni ta'kidlash joizki, ilmiy texnika inqilobi xususida XX asrning o'rtalarida atom bombasi yaratilganidan so'nggina so'z yuritila boshlandi. Atom energiyasidan foydalanish ulkan ruhiy natija berdi. Chunki, bu bilan odamlar fanning nafaqat yaratuvchanlik, balki barbod etish imkoniyatining cheksizligiga ishonch hosil qildirlar. Davlat hamda xususiy sarmoyadorlar fanni moliyaviy jihatdan ta'minlay boshladilar va ilmiy-tadqiqot institutlari miqdori keskin ko'payib bordi. Ilmiy faoliyati ommaviy mutaxassislikka aylandi.

Insonning kosmosga chiqishi fan-texnika inqilobining yana bir muhim bosqichi bo'lib xizmat qiladi.

Bugungi kunda elektron hisoblash mashinalari fan-texnika inqilobining ramzi sifatida namoyon bo'lmoqda. Sababi, inson tobora EHMning zimmasiga

mantiqiy funksiyani ham yuklamoqda va istiqbolda boshqaruv hamda ishlab chiqarishni majmualiy tarzda avtomatlashtirishni ko'zlamoda (Noosfera).

Shunigdek, FTI sharoitida sun'iy-kimyoviy mahsulotlarni keng qo'llanila boshlanganligini, biotexnologiyani rivojlanganligini, qishloq xo'jaligida mineral o'g'itlar hamda pestitsidlardan foydalanish natijasida hosildorlikning oshirilishini (yashil inqilob) ham ta'kidlash lozim.

FTIning asosiy yo'nalishlari – ishlab chiqarishni, uni nazorat qilish majmualiy avtomatlashtirish; energiya yangi turlarini kashf etilishi va foydalanilishi; yangi materiallar ishlab chiqarish. Biroq, FTI mohiyatan biron-bir alohida yirik ilmiy kashfiyot yoki ilmiy yo'nalish va texnik taraqqiyotga bog'liq bo'lmaydi. FTI butun texnologik bazaning hamda ishlab chiqarish usulining qayta qurilishini anglatadi. U materiallar hamda energetik jarayonlardan foydalanishdan boshlanib, mashinalar tizimi va tashkil etish hamda boshqaruv shakllari bilan insonning ishlab chiqarish jarayoniga munosabati orqali yakunlanadi.

FTI insonning xo'jalik faoliyatini yagona tizimini shakllanishiga; tabiat va jamiyat qonunlarini nazariy anglashga, tabiatni o'zgartirishning majmualiy texnik vositalarini va tajribasini tushunishga, moddiy boyliklar yaratish jarayonini va ishlab chiqarish jarayonida o'zaro oqilona bog'liqlikni yuzaga keltirilishiga sharoit yaratadi.

FTIning jamiyat hayotiga ta'siri

Kishilik jamiyatida hozirgi zamon fan va texnikasining ahamiyatini baholash mushkul. Fan-texnika inqilobi rivojlangan mamlakatlarda aholi turmush darajasini oshishiga olib keldi. Ushbu mamlakatlarda bolalar o'limi keskin qisqarib, aholining o'rtacha umr ko'rish davri birmuncha uzaydi. Turmush sharoitida tubdan o'zgarish bo'ldi, televizorlar, magnitofonlar, videotexnika, personal kompyuterlar oddiy uy jihozlariga aylandi. Hayot nisbatan qulay va go'zalroq tus oldi.

Mamlakatlar rivoji haqida so'z ketganda, ular FTI yutuqlarining qay darajada foydalanilayotganligiga ahamiyat beriladi.

Texnik vositalar, tanlash imkoniyatlarini hamda shaxs erkinligi darajasini oshiradi va inson o'z ehtiyojlari hamda maqsadiga mos keluvchi sharoitni yaratish imkoniyatiga ega bo'ladi. Shu bilan bir qatorda inson organizmida o'zi tomonidan yaratilgan sun'iy muhitga psixosomatik moslashish muammosi yuzaga keladi. Insonning moslashish imkoniyatlari jonli tabiatning boshqa shakllariga nisbatan birmuncha yuqori.

Albatta, FTI jamiyat va shaxsga bog'liq bo'lmagan holda, barcha moddiy boyliklarni ko'plab miqdorda ta'minlab, insonni baxtli qila oladi, deyish mumkin emas. FTI inson qo'liga atom energiyasini berdi, ammo undan qanday foydalanish jamiyatga bog'liq. U inson manfaatlari uchun xizmat qilishi ham, sayyoramizni yadro urushi tufayli vayron qilishi ham mumkin.

Yana bir misol. FTI radio va televizorni yaratdi va bu bilan dunyo haqidagi axborotlarni olish imkoniyatini oshirdi. Lekin, inson o'zining barcha bo'sh vaqtlarini ma'lum darajada televizor qarshisida o'tkazsa, boshqa insonlar va tabiat bilan muloqot qilish xususiyatidan mahrum bo'lib, nokommunikal bo'lib qoladi, ko'rish darajasi pasaydi va h.k. Shu boisdan FTI yutuqlaridan ongli ravishda foydalanish lozim.

FTI inson bilan, uning xohish va istaklari bilan chambarchas bog'liq. Bir tomondan fan, insonga istalgan narsani beradi, ikkinchi tomondan esa, FTIning o'zi ma'lum darajada insonga ta'sir ko'rsatadi-ki, buni u sezmasligi mumkin. FTI davridagi inson turmush tarzining ruhiy nuqtai nazardan marakkablashib borishi, uning umumiy jismoniy faolligini kamayishi bilan bog'liq tarzda kuzatilayotgan bo'lsa-da, u endi avvalgi inson emas.

Fan insonning istaklarini bajaradi degan iboraga yana bir jiddiy qo'shimcha qilish mumkin. Fanning biron-bir yutug'ini hayotga tadbqiq etish orqali ko'zda tutilgan natija bilan birga ba'zi noqulay oqibatlar ham yuzaga keladi. Buni sanoatda, qishloq xo'jaligida, energetikada ko'rish mumkin.

Masalan: inson tabiat bilan kurashmoqda, uni o'ziga bo'ysindirmoqda, g'alaba qilmoqda deb juda ko'p yozilar edi. Bunday g'alabaning natijasi ayon: tabiat muvozanati buzilmoqda, o'simlik va hayvon turlari yo'qolib, noyob bo'lib

bormoqda va “Qizil kitob”ga kiritilmoqda, daryolar, dengizlar, okeanlar, atmosfera, litosfera ifloslanmoqda.

Ma'lumki, insonning tabiat ustidan g'alabasi, futbol o'yinidan keyingi raqiblari o'rtasidagi keyingi uchrashuvgacha bo'lgan g'alaba singari emas ekan. Inson tabiatdan tashqarida yashay olmaydi. U tabiat mahsuli uning qo'ynida hayot kechiradi. Shu boisdan ham tabiatda nimaki o'zgaradigan bo'lsa, barchasi oxir oqibatda insonda namoyon bo'ladi.

FTIning kishilar dunyoqarashiga ta'siri

Fan kishilar dunyoqarashida katta ahamiyat kasb etadi. Buni tushunish uchun dunyoni bilishning geotsentrik nazariyasidan voz kechib, “Kopernik inqilobi” nomini olgan geliotsentrik nazariyaga o'tilishi, ongdagi tub burilishi bo'lganligini anglashning o'zi kifoya.

So'nggi yuz yilliklarda fanning jamiyat hayotidagi ahamiyati sezilarli darajada o'sdi. Shunga monand tarzda fanning dunyoqarashdagi ahamiyatining ham o'sganligini ta'kidlash mumkin. Fan va FTI bugungi kunda ham kishilar dunyoqarashining shakllanishiga katta ta'sir ko'rsatib kelmoqda.

Fan bugungi ekologiyaaning isbotlashiga ko'ra, ham ijobiy, ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yangi ilmiy-metodologik vositalar ham masalan tizimli yondashuv ham dunyoqarash ahamiyatiga ega. Istiqbolda fanning dunyoqarashdagi ahamiyati yanada ortib boradi, deyishga asos bor.

Ammo, shu o'rinda aks ta'sir mavjudligini ham ta'kidlash lozim. Ya'ni, nafaqat fan kishilar dunyoqarashining shakllanishiga ta'sir ko'rsatadi, balki dunyoqarashdagi siljishlar ham ilmiy tadqiqotlar yo'nalishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bugungi kunda ko'pchilikni o'zga sayyoraliklar masalasi o'ylantiradi. Avvallari ham yoki hozirda bizga o'zga sayyoralardan ongli mavjudotlar kelganmi? Kelib turishganmi? – kabi savollar barchaga ma'lum. Tabiiyki, fan bu savollarga aniq javob berishi kerak. Shuning uchun ham bugungi kunda ufologiya va palevizitologiya kabi, insonning o'zga sivilizatsiya vakillari bilan o'tmishda aloqa qilish imkoniyatlarini o'rganuvchi ilmiy yo'nalishlarning vujudga kelishi

bejiz emas. Hech qanday o'zga sayyoraliklar bo'lmasa ham, fan bu muammoga bo'lgan qiziqishni ijtimoiy psixologik nuqtai nazardan bo'lsada o'rganishi lozim.

Odamlarning katta qismini e'tiborini tortayotgan narsa (muammo) ilmiy qiziqishga olib keladi.

Dunyoning gelio va geotsentrik tuzilishi haqida munozara ketayotgan vaqtda ham Kopernik raqiblari inson – ijod gultojisi, shuning uchun ham u yashayotgan planeta, Koinotning planetalaridan biri bo'lishi, shu jumladan, Quyosh atrofida aylanishi mumkin emas, balki Koinotning markazi bo'lishi lozim, degan argumentni qo'yganlar. Ma'lumki, bu argument oxir-oqibatda ilmiy ma'lumotlarga qarshi tura olmadi. Shu kabi, o'zga sayyoralarda hayot borligi hamda ular bilan aloqa muammosining bo'lishi ham, inkor etilishi mumkin. Ilmiy ma'lumotlar bunda ham, hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

FTIning salbiy oqibatlari

Fan taraqqiyotida ayrim futurologlar ta'kidlaganidek barcha jarayonlar risoladagidek silliq emas. G'arb mamlakatlari turmush darajalari ko'tarilib borishi bilan, dunyoda millionlab aholi ochlik tufayli nobud bo'lmoqda. Militarizm uchun xizmat qilishga yo'naltirilgan fan, bugungi kunda dunyoni termoyadro inqiroziga olib boruvchi qurollanish poygasiga sabab bo'lmoqda. Hozirgi zamon fanining ijtimoiy-iqtisodiy muammolari haqida jiddiy mulohaza yuritganda, BMT ma'lumotiga ko'ra, dunyoda faoliyat ko'rsatayotgan ilmiy xodimlarning 25 foizi, ilmiy tadqiqotlarga sarf etiladigan sarmoyaning 40 foizi harbiy sohaga jalb etilganligini anglash muhimdir.

Bu FTIning ijtimoiy tavsifdagi salbiy oqibatlari. Ayni paytda, uning ruhiy oqibatlari ham mavjud. Fan va texnika tabiatda inson mohiyatini shakllanishining usuli hamda vositasi bo'lganligi bois, uni tor ma'noda insonning atrof muhitga, faqatgina yashab qolish maqsadidagi moslashish quroli deb tushunish mumkin emas. "Texnika" atamasi avvalo dunyoni yaratilish san'at va hunarmandchiligi ma'onsini anglatgan. Shuningdek, texnikani voqelikni o'zgartirish qobiliyati va san'ati deb tushunish mumkin.

Mazkur nuqtai nazardan yondashganda bir turdagi texnikalarning to‘planishi taraqqiyot uchun birmuncha noqulayligini ham ta’kidlab o‘tish maqsadga muvofiqdir.

Tabiiy muhitdagi salbiy jarayonlar nafaqat FTI oqibatida yuzaga keladi, balki mavjud texnikalarning ommaviy ko‘paytirilishida hamda tarqalishida, ya’ni hayotning o‘ta standartlashtirilishida va bir xilda tashkil etilishida ham rivojlanadi. Masalan, avtomobil texnik ijod namunasi sifatida inson ongining tantanasi guvohidir. Ammo milliardlab avtomobillar ekologik xavfdir. Shu boisdan ham ijodiy salohiyatga mutanosib holda texnika individuallashtirilgan, ya’ni muayyan muhitda foydalanishga yo‘naltirilgan bo‘lishi lozim.

FTIning salbiy ruhiy oqibatlaridan yana biri shundaki, u kishining bilim darajasini oshirish bilan bir qatorda, insonni tabiatdan va o‘zi kabilardan begonalashib borishiga olib keladi. Ommaviy ilmiy ishlab chiqarish, yirik sanoat ishlab chiqarishi kabi “xususiy” (tor doirada ixtisoslashgan) ishchini hosil qiladi. O‘zining tor doiradagi faoliyatining barcha qirralarini mukammal bilgan inson voqelikni bir butun holda tushunish qobiliyatini yo‘qotib boradi.

An’anaviy texnologik doiralardan zamonaviy fan yutuqlarini qo‘llash natijasida tabiat va jamiyat aloqadorligidagi global muammolar majmuasi keskinlashib boradi. Bu yerda biz, fan insoniyatga ilmiy emas, balki texnologik muammolar keltirib chiqarishining guvohi bo‘lamiz.

Ma’lumki, olimlar ancha vaqtdan buyon sayyoramizda ekologik vaziyatni yomonlashuvi haqida bong urib kelmoqdalar, ammo ma’muriy qarorlar chiqarishga mutasaddi bo‘lgan kishilar ularning fikriga quloq tutmadilar. FTIning boshlanishi XX asrning o‘rtalariga to‘g‘ri keladi. Lekin, bundan bir necha o‘n yillar o‘tib ekologik muammolar birinchi o‘ringa ko‘tariladi. Shu boisdan ham FTI va tabiatni muhofaza qilishni birgalikda ko‘rib chiqiladi. FTI natijasida hosil qilingan qulayliklar haqida so‘z ketganda, biz mazkur yutuqlarni qanday qiymat bilan hosil bo‘lganligini unutmasligimiz lozim B.Kommoner o‘zining ekologiya qonunlaridan birida “Hech bir narsa bekorga berilmaydi” – deya ta’kidlaydi.

FTI tabiiy muhitga nisbatan bosimning kuchayishiga olib keladi. FTIning ekologik salbiy oqibatlariga, tabiiy resurslarning cheklanganligi va tog'-kon sanoatida kapital mablag'lar sarfining o'sishini, tabiiy muhitning ifloslanishini, elektrostansiyalarni qurish natijasida hududlarga suv bostirilishini, flora va faunalarning ayrim vakillarini yo'q bo'lib ketayotganligini ko'rsatish mumkin.

Intensiv ravishda sanoat hamda yo'l qurilish ishlarining olib borilishi haydalma yerlar maydonining qisqarishiga sabab bo'ladi. Ayrim manbalarga ko'ra, dunyoda bir yilda ishlab chiqarilayotgan o'n millionlab yengil avtomobillarga jahonda ishlab chiqarilayotgan metallning yarmi sarflanadi. Transport sarf etilayotgan energiyaning 15-30 %ini iste'mol qiladi va atmosferani ifloslantiruvchi asosiy manbalardan biri hisoblanadi.

Paradoks (qarma-qarshilik) shundaki, bugungi kunda barcha tabiatdan oqilona foydalanishga (havo va suvni tozaligini saqlashga, shovqinni kamaytirishga, o'simlik va hayvonot olamini muhofaza qilish haqida qayg'urishga) qo'shiladi. Buning naqadar muhimligini ular anglab yetdilar. Ammo, ko'pchilik o'z faoliyatining yaqin va uzoq istiqboldagi oqibatlari xususida kam bosh qotiradi. Oqibatda insonlar iqtisodiy taraqqiyotining biologik qurbonlariga aylanmoqdalar.

Bugungi kunda ekologik omil natijasida yuzaga kelgan kasalliklar xususida statistika olib boriladi. Birinchi navbatda bular bronxitlar va atmosferaning ifloslanishi bilan paydo bo'luvchi turli o'pka kasalliklaridir. Ilgari kuzatilmagan kasalliklar ham paydo bo'lmoqda. Masalan, zaharlangan xavzalardan ovlangan baliqlarni iste'mol qilinishi bilan Minomata xastaligi (simob bilan zaharlanish) yuzaga keldi. Mazkur xastalik birinchi marotaba. Minomata nomli yapon qishlog'ida aniqlangan. Dengizlarga sanoat chiqindilari sifatida tashlanayotgan simob, organik birikmalarning katta qismi tezda dengiz osti qatlamlari tarkibidagi noorganik birikmalarga aylanadi. Bu yerda mikroorganizmlar ishtirokida ular o'ta zaharli birikma hisoblangan simob metilga aylanadi va dengiz mahsulotlari, shu jumladan, baliqlarning organizmlarida jamlanadi.

Atom energetikasining rivojlanishi katta xavf tug'diradi. O'n yillar oldin quyidagi satrlarni o'qish mumkin edi: "Dastlabki qarashda naqadar ajablanarli

bo'lsa-da, atom energetikasi boshqa yirik sanoat tarmoqlariga nisbatan atrof-muhitga juda oz miqdorda ta'sir ko'rsatadi... Shuningdek, atom energetikasi boshqa har qanday texnika sohasiga nisbatan eng xavfsiz mehanтни ta'minlaydi" (Arefev G.S., Margulova T.X.).

Shu yerda sobiq Ittifoq Fanlar akademiyasining o'sha davrdagi prezidenti A.P.Aleksandrovning so'zlari keltiriladi: "Yadro energetikasi korxonalari eng "Toza" energiya ishlab chiqarishni ta'minlaydi va atrof-muhitga eng kam ta'sir ko'rsatadi". Ushbu jumlar Chernobil falokatidan bir necha kun ilgari yangragan edi. Bu falokat oqibatlari esa, yana bir necha 10 yillar mobaynida kuzatiladi. Birinchi atom elektrostansiyasi mamlakati, AES da sodir bo'lgan atom falokatiga aylandi.

Ekologiya nafaqat bugungi avlod uchun, balki kelajak avlodlar uchun ham xavf tug'dirmoqda. MDHning Lugansk (mashinasozlik), Yekaterinburg (kimyo sanoati), Kadiyevka (ko'mir sanoati) kabi sanoat shaharlari chaqaloqlarida kuzatilayotgan yurak xastaligining rivojlanish sabablari bo'yicha dunyoda uchinchi va o'lim ko'rsatkichlari bo'yicha ikkinchi o'rinda turadi.

"Industriallashtirish boshlangan davrdan buyon amalga oshirilgan barcha asosiy texnologik o'zgarishlar, – deb yozadilar taniqli futurologlar Ye.Viner hamda G.Kan o'zlarining "2000-yil" nomli asarlarida, - ko'zda tutilmagan oqibatlarga olib keldilar... Insonning tabiat ustidan hukmronligi, bizning nazoratimizdan tashqarida bo'lgan humkronlik manbaiga aylanish xavfini yuzaga keltirdi". Ushbu noxush bashorat amalga oshayotganga o'xshaydi. Insonning tabiatga qaramligi kamayishi bilan bir vaqtda, uning o'zi tomonidan yaratilgan texnikaga qaramligining kuchayishi xavfi yuzaga kelmoqda.

Ilmiy texnika imkoniyatlarining o'sishi bilan birga inson faoliyatining salbiy oqibatlari ham ortib bormoqda. Shuning uchun ham tabiiy jarayonlarni yaxshilash borasidagi barcha hatti-harakatlar o'ta ehtiyotkorlik bilan amalga oshirilishi maqsadga muvofiqdir. Agarda, fotosintez jarayonida Quyosh energiyasining 1 %i ushlab qolinar ekan, nima uchun bu miqdorni sun'iy ravishda 2, 3, 10 %ga yetkazish mumkin emas? Aniqlanishicha Quyosh energiyasining 99 %i ham

behuda sarf bo'lmaz ekan. "Ular nisbatan tor diapazonda o'zgarganligi bois suvning hamda mineral moddalarning aylanma harakatini ta'minlab, muhit haroratini muayyan darajada saqlab turadi. Shuning uchun ham bu oqimlar hayot uchun ozuqa singari muhimdir" (Odum Yu. "Osnoviy ekologii").

Jamiyat oldida turgan aniq muammoni hal etish maqsadida yaratilgan texnologik yangiliklar avvalgilariga nisbatan murakkab bo'lgan yangi muammolarni keltirib chiqaradi. Agarda insoniyat mazkur paradoksni anglamas va uni boshqarishga o'rganmas ekan, u o'ta beqaror va nomutanosib tizimni yuzaga keltiradi.

Fanda fundamental kashfiyotlarni va uning oqibatlarini oldindan ko'ra bilmaslik uning tabiatiga xos xususiyatdir. Ilmiy texnika yangiliklarining foydasini baholab turishga, agrada ko'zda tutilgan natijalarga erishilmasa, ulardan o'z vaqtida voz kechishga doimo tayyor turmoq lozim.

Fan-texnika taraqqiyotining salbiy oqibatlarini, ijtimoiy taraqqiyot bilan, shaxsning ma'naviy shakllanishi bilan uyg'unlashuvini ta'minlash orqali kamaytirish mumkin. Garchi tabiat va inson barbod bo'lar ekan, unda ilmiy texnika taraqqiyoti nima uchun kerak? Ilmiy, texnik, ijtimoiy va ma'naviy taraqqiyotning uyg'unlashuvi sharoitlari qanday bo'ladi? Buning uchun tabiatni o'zgartirish muayyan vaziyatni inobatga olgan holda ijodiy tavsifda bo'lishi, FTI ta'sirida yo'qolib borayotgan tabiatga muhabbat hissi bilan amalga oshirilmog'i lozim. Fan va texnika taraqqiyotidagi tashqi omillar (jamiyat maqsadi, davlat institutlarining ta'siri, olimlarning qimmatli fikrlari va h.k.). Ilmiy tadqiqot, tabiatni texnik o'zgartirishning ichki mantiqi bilan uyg'unlikda bo'lishi zarur.

FTIning jamiyat va har bir individ ma'naviy taraqqiyoti bilan, shuningdek, tabiat taraqqiyoti bilan uyg'unligi bo'lishi mumkinmi? Mohiyatan mumkin. Chunki, mehnat FTI ta'sirida ijodiy tavsif kasb etib, shaxs rivojiga imkoniyat yaratadi. Ammo bu o'z-o'zidan (avtomatik) amalga oshmaydi. Har bir kishidan ishning xususiyatlarini tushunishga intilish talab etiladi. Aks holda FTI kishini yangi qullikka, ya'ni o'zi yaratgan texnika qulligiga olib keladi.

Tafakkur energiyasining salbiy ta'siri ham ma'lum. Biroq, o'ylanmay amalga oshirilgan o'zgartirishlar ham yaxshilikka olib kelmaydi. Shu boisdan, har bir insondan, u qanday sohada bo'lishidan qat'iy nazar, doimo ongli holda faoliyat ko'rsatishi talab etiladi.

FTIning xalqaro tavsifda ekanligi xalqaro ilmiy-texnik hamkorlikni talab etadi. Bu birinchidan, zamonaviy yirik ilmiy-texnik loyihalarning katta moliyaviy mablag'larni talab etishi, ikkinchidan esa, FTIning oqibatlari aksariyat hollarda milliy chegaralardan chiqib ketishi tufayli yuzaga kelgan zaruriyatdir. 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.

Tabiiy-ilmiy va ijtimoiy madaniyat

Inson o'zini qurshab turgan tabiat (koinot) haqida, o'zi hamda o'zi yaratgan asarlar haqida bilimlarga ega. Insonda mavjud barcha ma'lumotlarni – tabiiy ilmiy (ya'ni insonga bog'liq bo'lmagan, inson tomonidan yaratilgan sun'iy muhitga qarama-qarshi bo'lgan tabiiy muhitni o'rganuvchi) hamda ijtimoiy yoki gumanitar bilimlar kabi ikki yirik qismga ajratish mumkin.

Mazkur izohga ko'ra, tabiiy ilmiy va gumanitar bilim orasidagi farq avvalo ularni sub'ekt (inson) hamda ob'ekt (ya'ni sub'ekt hisoblangan inson anglaydigan tabiat)ga yo'naltirilganligi ko'rinadi.

Ingliz yozuvchisi Ch.Shou ilmiy texnik hamda tabiiy ijtimoiy (badiiy gumanitar) "Ikki madaniyati"ni quyidagicha talqin etadi. Uning fikriga ko'ra, mazkur madaniyat vakillari bugungi kunda o'zaro shu qadar ajralib ketganki, ular bir-birini tushunmaydilar. O'z vaqtida ommaviy axborot vositalarida "Fiziklar" va "Liriklar" o'rtasida kuchli munozara ham bo'lgan edi. Ular ikki madaniyatda haqiqatga monopol intilishning asossiz va beqaror ekanligini, fan va san'atning o'zaro ta'siri singari bu madaniyatlarning bir butun holda rivojlanishlari zarurligini ko'rsatib o'tgan edilar.

Mexanik fizikadan – kvant fizikasigacha

Fizika fanining asoslari

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

Fizika – tabiat haqidagi umumiy fan. Materiyaning tuzilishi, shakli, xossalari va uning harakatlari hamda o'zaro ta'sirlarining umumiy xususiyatlarini o'rganadi. Bu xususiyatlar barcha moddiy tizimlarga xos.

Fizika fani eksperimental va nazariy fizikaga bo'linadi. Eksperimental 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'ektlar va materiallarning harakat shakllariga qarab, fizika fani bir-biri bilan o'zaro chambarchas bog'langan elementlar zarralar fizikasi, yadro fizikasi, atom va molekulalar 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 mexanika, 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 uzluksiz harakatlanuvchi materiyadan iboratdir. Umuman aytganda, tabiatda real mavjud bo'lgan va bizning sezgi organlarimiz yoki maxsus asboblarning vositasida sezish mumkin bo'lgan barcha narsalar fanda materiya deb ataladi. Materiyaning elementar zarrachalar (elektron, proton, neytron va boshqalar), shunday zarrachalar yig'indisi (atomlar, molekulalar, 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 harakatlari 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 odindan bilishga, ya’ni kelajakni oldindan aytishga va o‘tmishni izohlashga yordam qiladigan usullar berish uchun kerak. Shundagina tabiat hodisalarini inson foydasiga ishlatish mumkin.

Fizika – tabiat qonunlarini o‘rganiladigan asosiy tabiiy fanlaridan biri bo‘lib, materiya harakatining eng sodda va shu bilan birga eng umumiy shaklini o‘rganadi: mexanik, atom-molekulyar, gravitatsion, elektromagnit, atom ichidagi va yadro ichidagi jarayonlar. Fizik harakat shaklining bu ko‘rinishlari shuning uchun ham umumiyki, bu harakat shakllari materiyaning boshqa fanlar o‘rganadigan barcha yanada murakkabroq harakatlari 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 asboblari yaratishga imkon beradi. Masalan, mikroskopning biologiya taraqqiyotidagi, teleskopning astronomiya taraqqiyotidagi, spektral analizning kimyoda, rentgen analizining tibbiyot taraqqiyotidagi va hokazo 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 metodi va predmeti bilan falsafa bilan chambarchas bog'langan va materialistik dunyoqarashning shakllanishiga yordam beradi. Materialistik dialektika fizik tadqiqotlar metodidir. Bu metod 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 metodi bizning atrofimizni o'rab olgan dunyodagi barcha hodisalarni (jumladan fizik hodisalarni ham), ular o'zaro bog'langan, o'zaro ta'sirda, taraqqiyotida, 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 foydalanilganligini ko'rsatdi. O'rta Osiyoda qadimdan charxpalak va chig'irdan foydalanilgan.

Mexanika Yevropada Uyg'onish davrida yanada kuchli taraqqiy etdi. Bu davrda mexanik fani oldiga ko'pgina yangi masalalar qo'yildi, masalan, jismning urilish kuchi, snaryadlarning uchish nazariyasi, kemalar chidamliligi, mayatniklar tebranishi va boshqalar. Nazariy mexanikaning asosiy qonunlari ham xuddi shu davrda ishlab chiqildi va bunda Leonardo da Vinchi, N.Kopernik, I.Kepler, G.Galiley, I.Nyutonning o'rni 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 prinsipini yartagan, mexanik harakatning asosiy ko'rsatkichlarini miqdoriy jihatdan aniqlangan.

Galiley o'zining nisbiylik prinsipini quyidagicha ta'riflaydi:

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

Bu prinsipni 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 prinsipini ba'zi nisbiylikning mexanik prinsipi deb ham yuritiladi.

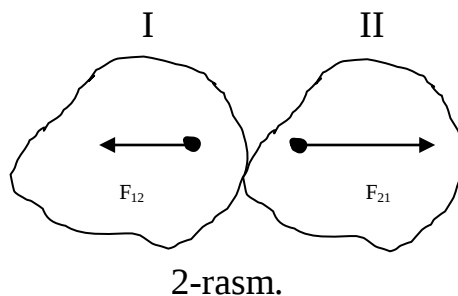
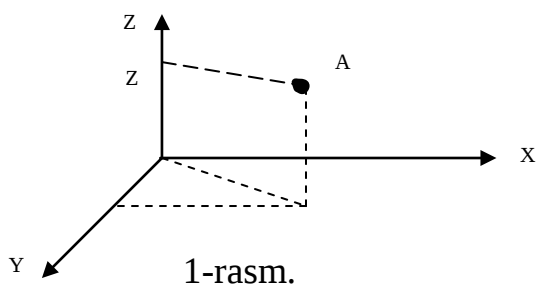
Galiley dunyoqarashi – mexanistik materializm. U olamdagi barcha hodisalar moddiy asosga ega bo'lib, mexanika qonunlariga bo'ysunadi, deb tushungan, sxolastikaga qarshi chiqqan. Galiley o'z zamonasining ilg'or g'oyali kishilaridan bo'lgan. Galileyning nisbiylik prinsipi – Nyutonning klassik mexanikasida barcha inersial sanoq sistemalarining fizikaviy teng xuquqlilik prinsipi. Bu holat mexanika qonunlari birday bo'lganida namoyon bo'ladi.

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.Galley va boshqalar hamda o'zi erishgan ilmiy natijalarni umumlashtirgan va klassik fizikaning asosi bo'lgan Yer va osmon mexanikasi sistemasini yaratgan va osmon jismlarining harakat nazariyasini ishlab chiqqan. Klassik mexanikasining asosiy tushunchalari – massasi va zichligiga ekvivalent bo'lgan materiya miqdoriga; impulsiga ekvivalent bo'lgan harakat miqdoriga va kuchning har xil turiga ta'rif bergan. O'zining 3 mashhur “aksioma yoki harakat qonun”ni ta'riflangan.

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 tezlikga 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 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 to'laqonliligi 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 yeyilmaydi, 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 jism mexanik harakat tizimining umumiy qonunlari I.Nyuton tomonidan ta'riflangan. Mexanik harakatning 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:

$$\left. \begin{aligned} \vec{F} &= 0 \text{ bo'lsa,} \\ \vec{v} &= 0 \text{ yoki } \vec{v} = \text{const bo'ladi} \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Jismlar o'zlarining 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'i nazar, inersiyaga ega.

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 geliotsentrik (Quyoshda markazlashgan) sanoq sistemasi deyiladi. Geliotsentrik 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:

$$\left. \begin{aligned} \vec{F} &= m\vec{a} \\ \ddot{eku} \\ \frac{d\vec{P}}{dt} &= \frac{d(m\upsilon)}{dt} = \vec{F} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

bunda m – jismning massasi; υ – 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, 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.

Galiley – Nyuton mexanikasi ilmning muhim tarmog'iga aylandi va dunyoni bilish va anglashda katta hissa qo'shdi.

Mexanika ko'pgina muammolarni hal qilishda asosiy omil hisoblanadi. Ulardan ba'zilari: havo aylanishi (sirkulyatsiya)ni tushuntirish; ob-havoni oldindan aytish; o'simlik va tirik organizmlardagi mexanik jarayonlarni o'rganish va

boshqalar. Yulduz evolyutsiyasi va Quyoshda sodir bo'layotgan hodisalar bilan bog'liq masalalarning ko'pchiligi kvant mexanika sohalarida 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 harakterlovchi 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 jismga uzatib turadi.

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

$$W_m = W_k + W_n = const \quad (3)$$

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

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

Hozirgi zamon fizikasi

Ko'p amaliy hollarda qoniqarli natijalar beradigan klassik fizika katta tezliklar va mikroob'ektlar 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 harakteri, 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 yuqoridagina 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 iborat.

19-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 – ossillyatorning nurlanish 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 natijalarini 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.Eyntshteyn fotoeffekt nazariyasini talqin etishda qo'llagan, bu ibora fizika fanida 1929 yildagina paydo bo'ldi. Shunday qilib, fotonlar nazariyasiga muvofiq

yorug'lik to'lqin (interferensiya, difraksiya) va zarra (korpuskulyar) xususiyatga ega.

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

Eynshteynning maxsus nisbiylik nazariyasi ikki postulatga asoslangan.

Nisbiylik prinsipi bu nazariyaning bosh postulatidir. Bu prinsipga 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 birvaqtliligi, masofalar va vaqt oraliqlari 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 noinersial sistemalarda ham bir mazmunga ega ekanligini asoslaydi. Lekin, buning uchun makon va zamonni nafaqat ularning harakat tezligiga bog'liq ekanligini, balki moddiy o'zaro aloqadorlikdan jismlar massalari va ular tomonidan tashkil etiladigan gravitatsion maydonlariga bog'liqligini hisobga olish zarur bo'ldi.

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 (olisdan 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. Maksvell yangi tur asosiy qonunlar topdi, ular elektromagnit maydon tabiatining qonunlari.

Ingliz olimi J.Maksvell 19 asrning 60-yillarida elektromagnit maydon nazariyasini yaratib, birinchi marta elektromagnit tebranishlar yordamida elektromagnit to'lqinlar hosil qilish mumkinligini aytgan.

Maksvell elektromagnit maydon nazariyasini yaratib, unga 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'i nazar mavjuddir. Tabiatda yagona elektromagnit maydon mavjuddir.

Maksvellning nazariyasidan tabiatda elektromagnit to'liqlar mavjud bo'lishi kerak degan xulosa kelib chiqadi. Bundan tashqari, bu nazariya elektromagnit to'liqlarning turli moddalarda va vakuumda tarqalish tezligini aniqlashga imkon beradi. Vakuumda bu tezlik yorug'likning tarqalish tezligiga teng ekan:

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

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

Tajribada elektromagnit to'liqlarni birinchi marta 1887 yilda nemis fizigi G.Gers tomonidan hosil qilingan edi, bunda ularning yuqorida keltirilgan nazariy qiymatga mos keluvchi tarqalish tezligini ham aniqlangan, 1896 yilda A.S.Popov tomonidan birinchi marta elektromagnit to'liqlar yordamida radioeshitirishni amalga oshirgan.

Shunday qilib, Maksvell nazariyasi asosida postulatining to'g'riligini tajriba tasdiqladi.

Elektromagnit maydon energiyasining chekli tezlik bilan tarqalishi maydonning moddiylikni 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 harakterlaydi.

Bizni o'rab turgan makon elektromagnit nurlanish bilan to'lgan. Quyosh, jismlar, radiostansiya antennalari va televizion o'zatgichlar va hokazolar elektromagnit to'liqlar chiqaradilar. Bu to'liqlar chastotalariga qarab radioto'liqlar, infraqizil nurlar, ko'rinadigan yorug'lik nurlari, ultrabinafsha, rentgen nurlari va γ - nurlar deb ataladi.

Tabiat va sodir bo'ladigan hodisalar to'g'risidagi ko'pgina faktga asoslangan ma'lumotlarni inson yorug'lik hosil qilgan ko'rish sezgilari yordamida oldi. Yorug'lik insonga fazoda oriyentatsiyalanishda 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 haraktalanish tezliklari va hokazolarni aniqlashga imkon beradi.

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

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

Optika – fizikaning eng qadimiy bo'limlaridan biri. U 19 va 20 asrlarda eng katta muvaffaqiyatlarga erishdi.

Predmetlardan yorug'lik 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 molekulalari 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 uzunlikga ega bo‘lgan yorug‘likni, masalan, qizil, binafsha, sariq, yashil, ko‘k, havo rang, to‘q sariq rangli yorug‘liklarni monoxromatik yorug‘liklar deyiladi.

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

17-asr oxirlarida yorug‘lik tabiati haqida ikkita prinsipial 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‘lqin nazariyasi.

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

Yorug‘lik interferensiyasi, difraksiyasi va boshqa hodisalar yorug‘likning to‘lqin nazariyasi asosida tushuntiriladi.

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

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:

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

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 o‘lib, u ikki yoqlama korpuskulyar – to‘lqin tabiatiga ega (korpuskulyar – to‘lqin dualizm).

Materiyaning ikkita asosiy shakllari – modda va maydon orasidagi o‘zaro ta’sirni korpuskulyar-to‘lqin dualizm ifodalaydi.

Mikroolam zarrachalari ham korpuskulyar-to‘lqin dualizmga ega.

Fransuz fizigi L. de Broyl atomlarda elektronlarning harakatlanish xususiyatlarini elektronlarning to‘lqin xossalari asosida tushuntirish mumkin degan fikrni olib keldi.

De Broyl elektronlar to‘lqin xossalarga ega deb qabul qilib, bu xossalar faqat atomdagi elektronlarga emas, umuman, harakatdagi elektronlarga ham tegishli bo‘lishi kerak degan taxmin qildi. Agar shunday bo‘lsa, u holda harakatlanayotgan jismlar ham to‘lqin xossalarga ega emasmikan? 1924 yilda de Broyl qilgan ishlarida faqat elektromagnit to‘lqinlarga bir vaqtning o‘zida ham to‘lqin, ham korpuskulyar xossalarga ega bo‘lmasdan, tabiatdagi hamma hodisalarga ham tegishli ekanligini tasdiqlagan edi. De Broyl g‘oyasiga ko‘ra xossalarning bunday ikki yoqlama bo‘lishi tabiatdagi barcha hodisalarga ham tegishli bo‘lishi kerak, shuning uchun istalgan jismning harakatlanishi to‘lqin jarayonlar bilan bog‘langan.

De Broyl g‘oyalarining taraqqiy etishi kvant mexanikasi deb atalgan yangi mexanikaning yaratilishiga olib keldi. Kvant mexanikasi asosida to‘lqin va zarralar tabiatining ikkiyoqlamaligini tan olish, ya’ni to‘lqinlar korpuskulyar xossalarga va zarralarda to‘lqin 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 munosabatini kashf etdi. Bunga asosan, istalgan mikrozarra, masalan, elektron bir vaqtning o'zida ham x – koordinatasini, ham unga mos keluvchi impuls R_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 aniq aniqlamoqchi bo'lsak, zarra impulsining shu koordinata o'qidagi proyeksiyasi shuncha noaniqlashadi.

Geyzenberg noaniqlar munosabatlaridan mikrozarralarga trayektoriya 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 tasvirolovchi, kvant nazariyasida mikroob'ektlar harakati, fazodagi o'rni, impulsi haqidagi klassik tasavvurlardan butunlay voz kechish kerak ekan.

Kvant mexanikasining paydo bo'lishi atom va yadro fizikasining tez taraqqiy etishiga olib keldi. Bu zanjir reaksiya va yadroviy energiyadan amaliy foydalanishning ixtiro qilinishiga olib keldi. Kvant mexanikasi molekulalar, 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'lqin dualizm – materiyaning har qanday mikroob'ektlari (fotonlar, elektronlar, protonlar, atomlar va boshqalar) ham korpuskulyar (zarra) ham to'lqin xususiyatlariga egaligi haqida qoida. Demak, mikroolamga xos muhim

xususiyat ikki tomonlama 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 manzarsi 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.

Materiyani uzlukli 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 π - mezonlar va hokazo. O'z navbatida barcha zarralar to'liq xossalarga ega. Korpuskulyar – to'liq dualizmi materiyaning barcha shakllariga 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 $r = 10^{-15}$ m, yadro o'lchami bilan chegaralangan. Kuchli o'zaro ta'sir yadroga 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 β - yemirilishining 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'sirining 10^{-39} qismini tashkil etadi, ya'ni gravitatsion o'zaro ta'sir undan 10^{39} marta sustdir. Shuning uchun bu ta'sir mikrodunyo 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, bu muhim farqdir. Kuch tushunchasini har doim qo'llab bo'lmaydi, o'zaro ta'sir tushunchasini esa qo'llasa bo'ladi. Kvant mexanikasi qonunlariga amal qilinadigan mikrodunyoda kuch tushunchasini qo'llash qiyinroqdir, chunki kuch – vektor kattalik bo'lib, uning qo'yilgan nuqtasini aniqlash kerak bo'ladi. Bu esa Geyzenbergning noaniqlik prinsipi asosida mumkin emas. Shu sababga ko'ra mikrodunyoda harakat trayektoriyasi tushunchasini qo'llab bo'lmaydi. Masalan, atomda elektron aylanadi deyiladi, lekin qanday trayektoriya bo'yicha – 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, Yerdagi har qanday jismlarda (shu jumladan tirik organizmlarda ham), atomlarda va atom yadrolarida, elementar zarralarning barcha aylanishlarida uchratamiz.

Materiya tashkillanishining tuzilishi sathlari. Mikro-, makro- va megadunyolar

Materiya – dunyodagi cheksiz barcha ob'ekt va sistemalar bo'lib, har qanday shakllarining substati (asosi). Materiya tabiatda bevosita ko'z bilan ko'riladigan ob'ektlar va jismlargina emas, balki kuzatish vositalari va eksperimentning 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 elektronlardan, 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 bog'liq, 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, Koinot.

Elementar zarralar – materiyaning eng kichik zarralari. Elementar zarralar materiya tuzilishining boshlang'ich bo'linmas elementlaridir. Elementar zarralardan birinchi bo'lib manfiy elementar elektr zaryadli elektron kashf qilingan. 1919 yilda E.Rezerforf musbat zaryadli va elektron massasiga qarganda 1840 marta katta massali proton (p) ni kashf qildi.

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

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

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

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 karakteristikalaridir. Elementar zarralar yashash vaqtiga qarab stabil va nostabil guruhiga ajraladi.

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

Birinchi guruh yengil zarralardan – leptonlardan iborat. Ikkinchi guruhni o'rta 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 boshliq emas, u materiyani maxsus holatidir. Barcha zarralar va fizikaviy jimlar vakuumda botirilgan. Fizikaviy vakuumda doimiy ravishda murakkab jarayonlar ro'y berib ular zarralarni tug'ilishi va yuqolishi orqali o'tadi. Banday zarralar virtual zarralar deyiladi.

Elementar zarralar va ularning aylanishlari kashf etilgandan keyin materiya tuzilishining birligi olamning yagona manzarasida asosiy o'ringa chiqdi. Bu birlikning zahirida barcha elementar zarralarning moddiylik yotadi. Turli elementar zarralar materiya mavjudligining turli konkret 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 ${}_z\text{Element}^A$. Masalan, ${}_1\text{H}^1$, ${}_2\text{He}^4$, ${}_{92}\text{U}^{235}$. 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 xossalarini o'zida mujassamlashtiradi.

Atomlar haqidagi ta'limot qadim zamondayoq paydo bo'lgan.

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

Bu sohada Demokritning xizmati ayniqsa 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: bir nuqtai nazarga ko'ra materiya bo'linadi va uzlukli deb hisoblangan, boshqasi esa 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 yadrodagiprotonlar 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 ishlab chiqdi 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 molekulani atomlardan tuzilgan murakkab zarra deb ta'rifladi. Molekula kimyoviy birikmaning kichik strukturaviy birligidir.

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

Atom yoki molekulalari juda ko'p bo'lgan jismlar makroskopik jismlar (modda) deb ataladi. Oddiy modda atomar bo'ladi, murakkab modda esa molekulyar. Makroskopik jismlarning o'lchamlari atomlarning o'lchamlaridan juda ko'p marta katta bo'ladi. Ballon ichidagi gaz, stakandagi suv, qum zarrasi, tosh, po'lat 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 (asteroid)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 qa'ridan 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 radiatsion 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, sayyohat vaqtida yulduzlarga qarab yo'nalishni aniqlash va boshqalar taqozo qilgan.

19 asrning 2-yarmida yulduzlarni tekshirishga avval spektroskopiya, keyinchalik fotografiya qo'llanila boshlandi. 20 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 ravshanligi, 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 $T = 6000$ 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 $N:10 \div 10^{12}$ tashkil etadi. Galaktikada yulduzlardan tashqari yulduzlararo muhit - gaz, chang va turli mayda kosmik zarralar ham bor. Galaktikani 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 $T = 200$ 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 harakteristikalari nuqtai nazaridan 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 tarqoqsimon to'dalari kiradi. Bu to'plam ob'ektlari 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 aqlli mavjudotlar jamiyatlari bor, bunday jamiyatlar – Yerdan tashqari sivilizatsiyalar. 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, Koinotning 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. 20 asrning 50-60-yillarida

planetalaridagi hayot uchun zarur bo'lgan fizik sharoitlarni o'rganish natijasida Oyda, Venera, Mars va Quyosh sistemasidagi boshqa sayyoralarda Yerdagidek oliy hayot shakllari bo'lmashligi 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 sharoitlarini 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 sohalar bo'lishi mumkin deb taxmin qilinadi.

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

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 uni atrofini, ko'zga tanlashib 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 asboblarning takomillashgan sari, Koinotni kuzatish chegaralari kengayib, tadqiqotlar yanada chuqurroq, insoniyat bilimi haqiqatga yanada yaqinroq bo'lib borgan. Dastlab, inson o'zi yashab turgan joy va uning yaqin atrofini, osmonda ko'zga tashlanib turadigan jismlarni birgalikda Koinot deb tushungan. 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. 19-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 20-asrda uning o'lchamlari va tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlar olindi. Bu davrda osmondagi tumansimon 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'ektlar tadqiq qilina boshlandi. Metagalaktika hech qanday ob'ekt bo'lmay, Koinotning shartli ravishda olinayotgan qismi xolos.

Astronomik asboblardan bizdan bir necha mlrd. 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 10^{45} - 10^{47} 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 mln. 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 sekundlardan 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 otilishi 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:

1. Butun olamning sinonimi;
2. Yerdan tashqaridagi borliq va uning atmosferasi;
3. 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'y 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 yetadi. Koinot yoshi 1 sek. ga to'lganida temperatura $T=10^{10}$ - 10^8 K oralig'ida bo'lib, shu davrda geliy va deyteriy kabi yengil elementlar yadrolari vujudga keladi.

Koinotning birinchi nostatsionar (kengayuvchi) modelini 1922 yilda rus olimi A.A.Fridman taklif qilgan. A.Eynshteyn Koinotning statsionar modelini tuzgan. AQSH astronomi E.Xabbl 1929 y. Fridmanning kengayuvchi modelini

kuzatuv yo'li bilan tasdiqlagan. "Qaynoq" Koinot nazariyasini 1948 y. Amerika olimi G.A.Gamov taklif etgan.

Fridman kosmologiyasida Koinot dastlab o'ta zich singulyar holatda bo'lib, xususan, $t=10^{-13}$ s vaqtda uning zichligi $\rho=10^{93}$ gr/sm³ deyilgan. Zamonaviy Koinot turli yoshdagi galaktikalar olamidan 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 prinsip 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" kashf qilingan. 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 $5 \cdot 10^{-30}$ gr/sm³ dan katta yoki kichik ekanligiga bog'liq. Hozirgi ma'lumotlarga ko'ra, Koinotning o'rtacha zichligi $5 \cdot 10^{-31}$ gr/sm³ ga teng. Kosmologiyada tabiati bizga noma'lum ko'rinmas massa muammosi hal etilmagan. Bu massa, xususan, galaktikalar tojida galaktikalar to'dalari va ular orasidagi fazoda yetarlicha mavjudligi aniq. U Koinot taqdirigagina emas, balki galaktikalar evolyutsiyasiga ham ta'siri o'ta muhim ekani ma'lum. O'zbekistonda kosmologiyaning bu kabi astrofizik muammolari O'zMU astronomiya kafedarsida, nisbiylik nazariyasi bilan bog'liq ayrim masalalari esa O'zFA 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'rinishi 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^{41} kg. Quyoshga yaqin atrofda zichligi - $4 \cdot 10^{21}$ kg/m³. Galaktikaning o'zbek tilidagi nomi Somon yo'li, chunki qadimdan yulduzlar ma'lum bir tekislikka (Galaktika ekvatoriga) nisbatan zich joylashib olganligi 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. Ingliz astronomi V.Gershel 18-asrda Galaktikani izchil o'rgana boshladi. Keyinchalik yangi-yangi qirralarini aniqlashdi.

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

Galaktikaning massasining 97 %ini yulduzlar tashkil etadi. Somon yo'li markazi Galaktika o'zagida bo'lib, Galaktika uning atrofida aylanish xususiyatiga ega. Galaktikani o'z o'qi atrofida to'la bir marta aylanib chiqishiga ketadigan vaqt Galaktikani 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 portlashi 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 yoritilgan yulduzlavr 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 lyuminescent nurlanishiga sabab bo'ladi. Bu tumanliklar va ularning o'zaklari qizil gigantlarning evolyutsiyasi 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^{47} erg/c. O'zak, asosan, qizil gigantlar, quyi spetral 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 birinchi nostatsionar (kengayuvchi) modelini 1922 yil rus olimi A.A.Fridman taklif qilgan. A.Eynshteyn Koinotning statsionar modelini tuzgan. AQSH astronomi E.Xabbl 1929 y. Fridmanning kengayuvchi modelini kuzatuv yo'li bilan tasdiqlagan. "Qaynoq" Koinot nazariyasini 1948 y. amerika olimi G.A.Gamov taklif etgan.

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‘rinli 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-yiriklarini aniqlash uchun zarur asbob-uskunalar yaratish, ayrim telekommunikatsiya masalalarini hal qilish, mashq trenajyorlari 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 asteroidlar)ni o‘rganish; 2) vaznsizlik holatida moddalarni turli fazalarda yaratish va ulardan kristall, 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 Oyda chiqarilib, Oy sirtini 2 m chuqurlikkacha parmalash, undagi jins namunasini kosmik apparatga joylash ishlarini 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 asboblaridan Yer magnetizmini o‘lchashda foydalanilmoqda.

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 Yerdagi sharlarning milliondan ortig‘i sig‘adi.

Quyosh o‘z o‘qi atrofida sekin-asta muntazam Sharqdan G‘arbga 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 planetalarni, issiqlik va yorug‘lik manbai bo‘lib, Yerdagi hayot manbai. Quyosh energiyasi ulkan, har bir sekundida 1 sm² Quyosh sirti 6 kVt energiya nurlanmoqda va bu energiyani juda oz qismi, ya‘ni har bir sekundida 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 radiusini 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 atmosferasini 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 10^6 K dan ortiq. Quyosh tojining tashqi qatlamlaridan fazoga yuqori energiya zarra (proton, elektron)lar sochilib turadi va bu oqim Quyosh shamoli deb ataladi.

Quyosh – Koinotni son-sanoqsiz yulduzlarni bittasi. Quyoshni o‘rgana olib, biz boshqa yulduzlarda ro‘y beradigan jarayonlarni bilib olamiz.

Quyosh, 9 ta planeta (Atorit – Merkuriy, Zuhra – Venera, Yer, Mirrix – Mars, Mushtariy – Yupiter, Zuhul – Saturn, Uran, Neptun, Pluton) va ularning yo‘ldoshlaridan iborat osmon jismlari, yana bir necha o‘n ming kichik planetalar (asteroid), ko‘pdan-ko‘p kometa va mayda meteor moddalar birgalikda Quyosh sistemasini (tizimi)ni tashkil etadi.

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

Nemis olimi I.Kepler Quyosh sistemasini tuzilishini va planetalarning harakat qonunlarini kashf etdi. Bu kashfiyotlar Kopernik nazariyasini tasdiqladi. Qaysi kuch planetalarni harakatga keltiradi, noma‘lum edi. Nimaga planetalar Quyoshga tushmaydilar va undan uchib ketmaydilar? Nimaga Oy Yer atrofida aylanadi va Yerga tushmaydi? Qaysi kuch osmon jismlarning 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 – gravitatsion doimiy (G – tabiatdagi barcha jismlar uchun bir xil bo'lgan mutanosiblik koeffitsiyenti).

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

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

Butun olam tortishish qonuni yordamida osmon jismlarning harakatini trayektoriyalarini hisoblash mumkin bo'ldi, shuningdek, Yerni sun'iy yo'ldoshlarining, planetalararo avtomatik stansiyalarning harakat trayektoriyalarini 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 kuchini 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 CO₂ dan

iborat juda zich atmosfera. Tashqi planetalar atmosferasi juda qalin, zich bo'lib, asosan metan, ammiak va vodoroddan iborat.

Yupiter – planeta-gigant 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 – gigant Saturn, uning diametri 120 ming km, o'rtacha zichligi 700 kg/m^3 bo'lib, u asosan vodorod va geliydan tashkil topgan. Saturn halqalardan tashkil topgan bo'lib, ularni qalinligi taxminan 3 km. Halqalardan tashqari Saturn 10 ta yo'ldoshlardan tashkil topgan.

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 Neptunni topdi. Neptunning o'rtacha zichligi 1700 kg/m^3 ga teng. 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 (asteroidlar) aniqlangan. 1801 yilda Italiyada D.Piatssi birinchi asteroid – Sererani kashf qildi. Bu bilan kichik planetalarni ochish tadqiqotlari boshlab berildi. Serera kichik planetalardan eng kattasi bo'lib, uning diametri 770 km. Eng kichik asteroidlarni diametri taxminan 1 km ni tashkil etadi.

Quyosh sistemasida yana kometalar 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 jismlarining (asteroidlar) 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 yemirilib, yo'q bo'lib ketganlari

meteorlar deyiladi, yergacha yetib kelgan qoldiqlari esa meteoritlar deb ataladi. Meteoritlar uch xilga ajratiladi: toshli, temirli va tosh temirli. Yergacha ko‘pincha ishqalanishga bardoshli temir meteoritlar yetib kelgan va to‘qnashuv natijasida o‘ziga xos kraterlar paydo qilgan.

Yer – Quyosh sistemasidagi Quyoshdan uzoqligi jihatdan uchinchi planeta. Yer kosmik jism sifatida quyidagilar bilan harakterlanadi: hajmi 10^{11} km^3 , massasi $6 \cdot 10^{14} \text{ kg}$, 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 jismni, 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 gravitatsion kondensatlanishi (bir-biriga qo‘shilishi) yo‘li bilan $\sim 4,5$ 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 differensiyalanishiga 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 metodlar 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 tashqi qism suyuq va ichkisi qattiq jismdan iborat deb hisoblanadi. Suyuq yadro elektr o'tkazuvchan bo'lib, Yer bilan birgalikda aylanadi. Radioaktiv yemirilish 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 radiatsion poyaslar bilan o'ta xavfli bo'lgan kosmik nurlardan himoyalangandir. Yerni o'rab turgan planetalararo muhit turli o'lchamdagi qattiq jismlardan, changlarlan, atomlar, molekulalar, elementar zarrachalardan, hamda insonning o'zi fazoga chiqargan Yerning sun'iy yo'ldoshlari, kosmik stansiyalar va boshqalardan iboratdir.

20-asr 2-yarmida raketa va sun'iy yo'ldoshlardan foydalanib, atmosferaning yuqori qatlamlari va magnitosfera haqida tasavvurlar shakllandi.

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

20-asrga kelib olimlar ijtimoiy jarayonlarning (urushlar, revolyutsiyalar, epidemiyalar va turli ommaviy hayajonlar) Quyosh aktivligiga bevosita bog'liq ekanligini ta'kidlay boshlandi. 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 jismlari va ularning sistemalari paydo bo'lishini, taraqqiyoti va tuzilishini, ko'rinma 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 6-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 yetib kelgan dastlabki yulduz jadvallaridan birini yaratdi. Gipparx ta'limotini Ptolemeyning "Almagest" asaridan bilamiz. Ptolemey fanga olam tuzilishining geotsentrik sistemasi nomi bilan kirgan sistemani yaratdi. 8-9-asrlarda Muhammad al-Xorazmiy, Ahmad al-Farg'oniy, Abbos Javhariy, Ahmad Marvaziy va boshqa olimlar astronomiya bilan jiddiy shug'ullandirlar. 10-asrda Al-So'fi 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 ta 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 “Ziji Ko‘ragoniy” yoki “Ulug‘bek ziji” deb ataluvchi asosiy asar, ayniqsa, undagi 1018 yulduz vaziyati keltirilgan jadval dunyoga mashhur. Ulug‘bekning ko‘zga ko‘ringan sardoshlardan 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 20-asrda shiddat bilan taraqqiy etdi. Chunki, bu davrda kuzatish texnikasi nihoyatda murakkablashdi.

20 asrning 50-yillariga kelib kosmik tibbiyot shakllandi. Biologik raketa va sun‘iy yo‘ldoshlarda odamning kosmik fazoni o‘rganishiga imkon beradigan fiziologik tadqiqotlar o‘tkazilishi kosmik tibbiyotning paydo bo‘lishi va rivojlanishiga zamin bo‘ldi.

Kosmik tibbiyot kompleks fan bo‘lib, kosmik fazoda odamning hayot faoliyati uchun sharoit yaratishga qaratilgan va bir-biri bilan chambarchas bog‘langan tibbiy-biologik, biofizik, fizik-kimyoviy, telemetrik, matematik, biologik-texnik, muxandiklis-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 assotsiatsiyasi haqida g‘oyat muhim nazariyani yaratdi. Unga ko‘ra, yulduzlar o‘ta zich ob’ektlardan otilib chiqib paydo bo‘ladi.

Kosmogoniya – osmon jismlari va ularning sistemalarini 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 natijalari ham qo'llaydi.

Bugungi hisob-kitoblariga ko'ra 5 mlrd. yil burun sezilarli darajada aylanishga va magnit maydonga ega bo'lgan gaz-changdan iborat yirik bulut siqilishni boshlab, asta-sekin uning markazida massiv markaziy quyuqlik 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 o'zlashda qatnashadi. Natijada markazida Quyosh va uning ekvator tekisligi atrofida aylanish momenti asta-sekin oshib borayotgan qalin disk vujudga keladi.

Kimyo fanining tabiiyot bilimlardagi o'rni va roli

Tabiatning kimyoviy tavsifi, rivojlanish bosqichlari

Kimyo tabiiy fanlar qatoriga kiradi. Tarixan kimyo fani insonning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan moddlarni 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) va 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 "prinsip" (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 "prinsip" va "element"lariga

eruvchanlik (tuz), yonuvchanlik (oltingugurt) va metallsimonlik (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. 19-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'kidlangan edi. So'ngra kimyoviy elementlar atomga, ya'ni elementning molekulalarda bo'ladigan va barcha xossalarni 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 esa yo 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, Fr, Np, Pu va elementlar davriy sistemasining 95-dan 109-gacha 15 elementi) ilk bor sun'iy ravishda olingan, keyinchalik Tc, Pm, Fr, 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 %ni tashkil etadi, so'ngra kremniy – 27,6 %, alyuminiy – 8,8 %, temir – 5,10 %, kalsiy – 3,6 %, natriy – 2,64 %, kaliy – 2,6 %, magniy – 2,10 %, vodorod – 0,15 %, bu elementlar Yer po'sti massasining 99,79 %ini, qolgan barcha kimyoviy elementlar faqat 0,21 %ni tashkil etadi.

Tabiatda atom massasi kichik elementlar eng ko'p tarqalgan, organizmlarda esa nisbatan yengil elementlar (H, C, N, O) ko'p bo'ladi. Koinotda ham eng yengil 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 sifatlar berish 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 sirlarini 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 charm tayyorlash, uni bo'yash, rangli shisha olish, o'simliklardan dori-darmon va xushbo'y hidli 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 8-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 1-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 Xayyom metallarning paydo bo'lishidagi oltingugurt-simob nazariyasini olg'a surgan, ya'ni yer qa'rida quruq bog'lanishdan oltingugurt ("metallar otasi"), nam bug'lanishdan esa simob ("metallar onasi") 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 Farobiy o'zining "Ustodi Soniy" 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, akad. 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. 8-asrdan 17-asr o‘rtalarigacha davom etgan alkimyo bir tomondan fanni rivojlantirgan bo‘lsa, ikkinchi tomondan uning tez qadamlar bilan o‘sishiga to‘sqinlik 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 flogiston 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.

19-asr kimyo fani tarixida nazariy asoslarni ishlab chiqish davri bo‘ldi. Natijada atom-molekulyar ta’limot maydonga keldi va uni ingliz olimi J.Dalton tadbiq etdi.

Analitik kimyo - moddalar takibini 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 tushilishi davri 17-asr o'rtasi 18-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, metallmaslardan 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 kelib chiqishiga ko'ra mineral moddalarga, o'simliklar va hayvonlardan hosil bo'ladigan moddalarga bo'lgan edi. 19-asr oxirida fizika va boshqa fan sohaslaridagi 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 turli-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 – natiriy gidroksidi, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – mis gidroksidi bularga misol bo'ladi. Vodorod va kislota qoldig'idan tashkil topgan

moddalar kislotalar sifatida qaraladi. Kislotalarning asosiy xususiyati asoslar bilan tuz hosil qilishidir. Masalan, HNO_2 – nitrit kislota, HNO_3 – nitrat kislota, H_2SO_4 – 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 (SiO_2) ko'pgina tog' jinslari tarkibiga kiradi. Eng keng tarqlagan oksidlar hosil qiluvchi: kremniy, temir, magniy, alyuminiy, kamroq miqdorida – mis, uran. Oksidlar elementlarning kislorod bilan bevosita birikishidan, elementlarning gidroksidlari karbonat, nitrat, sulfat va boshqa kislorodli kislotalar tuzlarining ajralishidan hosil bo'ldi.

Moddani bir kimyoviy element atomlaridan iborat oddiy va kimyoviy birikmalardan tuzilgan murakkab moddalarga bo'lishi 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, endotermik reaksiyalar, ekzotermik reaksiyalar, qattiq fazali reaksiyalar ham mavjud.

Elektronlarning atomlardan atomlarga butunlay yoki qisman o'tishi bilan bog'liq 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 reaksiyalari tufayli ishlaydi. Ekzotermik reaksiyalar – issiqlik ajratish bilan boradigan kimyoviy reaksiyalar. Yoqilg'ining yonish 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 reaksiyalar. Rudalardan metallarni qaytarib ajratib olish reaksiyasi, quyosh nuri energiyasini yutishga asoslangan o'simliklar fotosintezi ham endotermik reaksiyalarga taalluqli. Molekulalarning erkin atomlarga bo'linish reaksiyalari endotermik reaksiyalar asosida amalga oshadi.

Kimyoviy reaksiyalarni vaqt mobaynida kechadigan jarayon sifatida o'rganadigan kimyoni 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, oltingugurt, ammiak, azot kislota, marganes va boshqalar)dan oksidlanish reaksiyasida hosil bo'lgan energiya

hisobiga karbonat angidridning o'zlashtirilishi 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 xalq xo'jaligining turli sohalarida keng qo'llaniladigan biologik moddalar – vitaminlar, ayrim gormonlar, antibiotiklar, aminokislotalar, oqsillar va boshqa birikmalarni sanoat miqyosida olishda foydalaniladi.

Biologik faol moddalarning sintezlanishida kimyo fanining o'rni.

Kimyoviy texnologiya

19-asrda fandagi tarixiy kashfiyotlardan biri D.I.Mendeleev 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 xossalar 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.

19-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. Organik birikmalar insonning Yer mavjud bo'lishi va uning amaliy faoliyatda o'ta muhim ahamiyatga ega. 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, pestitsidlar, bo'yagichlar, dorilar va shu kabi ham organik birikmalarga taalluqli. Hozirgi vaqtda ajoyib xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan organik birikmalar yiliga 250 mingdan 300 mingga 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 beri ma'lum. Organik kimyo fan sifatida 19-asrning 2-yarmida shakllandi. 80-yillarda to'yinmagan uglevodorodlar asosidagi sintezlarga asos solindi, purin moddalari, qandlar, tabiiy pingment va oqsillar o'rganila boshlandi. Fizik usullar bilan ba'zi murakkab organik birikmalar – B₁₂ vitamini, penitsillin, xlorofill, bir qator oqsillar, nuklein kislotalar va boshqalarning kimyoviy tuzilishi aniqlandi. Vitaminlar (lot. vita - hayot), darmon dori – tirik organizmning hayot faoliyati va normal moddalar almashinuvi uchun zarur bo'lgan organik birikmalar. Ular turli xil kimyoviy tuzilishga ega. Oziq moddalar tarkibida qandaydir moddalar yetishmasligi natijasida odamlar kasal bo'lishi to'g'risidagi ma'lumotlar qadimiy Xitoy kitoblarida, keyinchalik Gippokrat asarlarida qayd etilgan. Vitaminni ilmiy nuqtai nazardan o'rganish 18-

asrda boshlagan. Ingliz vrachi J.Lind, fransuz fiziologi F.Majandi, rus vrachi N.I.Lunin, golland vrachi Eykman, ingliz olimi F.Xopkinslar 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 yetishmaganda 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 (B_1 , B_2 , B), aminokislotalar (V_6 , V_{12} , 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 yetishmaganda 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 aytiladi. 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 sabzida, pomidorda, 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 guruxi vitaminlariga 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.

Gormonlar biologik faol moddalar bo'lib, ular butun organizmga tarqalib, turli a'zo hamda to'qimalarning faolitini boshqaradi. Gormonlar 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 informatsion ribonuklein kislotasining hosil bo'lishini kuchaytirib, oqsillar biosinteziga ta'sir etadi. O'sish va jinsiy gormonlar organizmning o'sishini, balog'atga yetishini 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, oltingugurt, 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 yetarli miqdorda bo'lmasa kassalik 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 vazining, taxminan, 15 % 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 tayoqchasi hujayrasida 3000 ga yaqin ayrim oqsil molekulalari mavjud. Odam organizmidagi oqsillarning xillari 5000000 ga yetadi, 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.

Organizmida mikroelementlar xilma-xil biologik faol birikmalar: fermentlar, vitaminlar, gormonlar va boshqa 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 almashinuvi ta'sir ko'rsatadi.

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

Mikroelementlar organizmda bir xil tarqalmaydi. Ularning biror organda ko'p to'planishi elementning fiziologik roli va shu organning 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 yetganda kamayadi yoki to'xtaydi. Mikroelementlar organizm hayot faoliyati uchun muhim bo'lish bo'lmasligiga ko'ra, zarur (Co, Fe, Cu, Zn, Mn, I, F, Br) va unchalik zarur bo'lmagan (Al, Sr, 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 biologiya bir qancha sohalaridan tarkib topgan fan bioorganik kimyo deyiladi. Asosan, biopolimerlar (oqsillar va peptidlar, nuklein kislotalar va nukleotidlar, lipidlar, polisaharidlar) hamda bioregulyatorlar (fermentlar, vitaminlar, gormonlar) jumladan fitogormonlar, shuningdek sintez yo'li bilan tayyorlangan biologik faol birikmalar, masalan, dori preparatlar, o'stiruvchi moddalar, gerbitsidlar 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 faolitiga asos bo'ladigan kimyoviy o'zgarishlarni o'rganadi. Masalan, muskul qisqarishi, nerv impulslarining o'tishi, biologik faol moddalarni endokrin sistemada o'tishi. Tibbiyot 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 yarim mahsulotlarni kimyoviy yo'l 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 jarayonlarining fizik-kimyoviy sharoitlarini tekshirish, texnologik jarayonlarning sxemalarini ishlab chiqishi, asbob va uskunalarning tuzilishi va ularni tayorlash 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'n, 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, klastmassa, kimyoviy tolalar, bo'yagich moddalar, spirt, organik kislotalar va boshqa sanoati)ga bo'linadi. Plastmassa, 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. 20-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 tarkibi 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, elementarorganik birikmalar, kompleksonlar va organomineral o'g'itlar kimyosi

tez rivojlandi. Bu borada A.A.Abduvahobov, Sh.I.Solixov, S.Iskandarov va boshqalarning ishlari tahsinga sazovordir.

Yerda jonli tabiat to‘g‘risida hozirgi zamon tabiatshunosligi

Yerda hayotni paydo bo‘lishi

Yerda hayotning paydo bo‘lishi va uning dastlabki taraqqiyot davri to‘g‘risida turli gipotezalar mavjud. Tirik tabiat haqidagi fanlar majsuasi 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 notirik tabiat bilan o‘zaro bog‘lanishini o‘rganadi. Biologiyaning asosiy vazifasi tiriklikning namoyon bo‘lishi qonuniyatlarini o‘rganish, hayotning mohiyatini ochib berish, tirik organizmlarni sistemaga solishdan iborat.

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‘ragandigan fan, mikrobiologiya – mikroorganizmlarni o‘rganadigan fan, gidrobiologiya – suvda yashovchi organizmlar haqidagi fanlarga bo‘linadi. Biologiya fanlarini tadqiqot metodlariga binoan ham alohida fanlarga ajratish mumkin. Masalan, organizmlarning tarqalishini biogeografiya, to‘qima va hujayralar tarkibini biokimyo, fizik jarayonlar va metodlarni biofizika o‘rganadi. Biokimyoviy va biofizik metodlar ko‘pincha o‘zaro qo‘shilib yoki boshqa fanlar bilan birgalikda yangi fanlarni hosil qiladi, masalan, radiatsion biokimyo, radiobiologiya. 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. Insoniy biologik evolyutsiya mahsuli va ob'ekti sifatida antropologiya, ijtimoiy hayot mahsuli sifatida sotsial biologiya o'rganadi.

Hayvonlar va o'simliklar odamlar uchun oziq-ovqat manbai bo'lganligi nazarda tutiladigan bo'lsa, biologiya tarixi odam g'orda hayot kechira boshlagan davrdan, hatto undan ham oldinroq boshlagan deyish mumkin. Hozirgi zamon biologiya fanining rivojlanishi O'rta dengiz bo'yida yashovchi xalqlar (Qadimiy Misr, Yunoniston) sivilizatsiyasi bilan bog'liq. Yunon va Rim naturfilosoflari 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 sistemaga solib o'rganishni taklif etgan. Galen hayvonlarning ichki tuzilishi asosida odamning ichki tuzilishini, qon tomirlari va nervlar funksiyasini tavsirlab bergan birinchi fiziolog - eksperimentator 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 Farobiy, Abu Ali ibn Sino va Abu Rayhon Beruniy kabi allomalar alohida o'rin tutadi. Beruniy tabiat 5 element: bo'shliq, havo, olov, suv va tuproqdan yaratilgan deb e'tirof etadi. U o'zining "Hindiston" asarida tabiatni daraxtdagi eng baquvvat va sog'lom 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'z asarlarida o'simlik va hayvonlar hamda boshqa tabiiy jismlar, hodisalar va ularning sabablari to'g'risida yozib qoldirgan.

Uyg'onish davrdagi geografik kashfiyotlar, o'simlik va hayvonot dunyosiga qiziqishini kuchayadi. Bu davrda hayvonlar va o'simliklar to'g'risida ko'plab asarlar paydo bo'ldi. Ana shu davrda italiyalik botanik A.Chezalpino guli, urug'i va mevasining tuzilishiga binoan o'simliklarni tasnif qilishga urinib ko'rdi, uning

asarlarida metamorfoz, tartib va tur to'g'risidagi ayrim tushunchalar ilk bor uchraydi.

16-17 asrlarda hayvonlar to'g'risida bir qancha ensiklopedik asarlar paydo bo'ldi. Shveysariyalik olim K.Gesnerning 5 jildli "Hayvonlar tarixi", italiyalik U.Aldrovandining 13 jildli monografiyasi shular jumlasidandir.

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

17-asr oxiri va 18-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 taklif qildi. 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 sistemasida ayniqsa katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Fransuz olimi J.B.Lamark tiriklik pog'onasini evolyutsiya 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 evolyutsiyani 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. 19-asrning o'rtalarida o'simliklarning oziqlanish xususiyati va uning hayvonlarnikidan farq qilishi hamda tabiatda moddalar aylanishi prinsiplari kashf etiladi.

19-asrda Ch.Darvin tomonidan evolyutsiya nazariyasining ishlab chiqilishi biologiyaning rivojlanishi tarixida ayniqsa katta ahamiyatga ega. Uning "Turlarning paydo bo'lishi" asarida evolyutsiyaning asosiy mexanizmi – tabiiy tanlanish ochib beriladi. Biologiyada Darvin g'oyalarining g'alabasi bilan

evolyutsion solishtirma anatomiya, evolyutsion embriologiya, evolyutsion paleontologiya kabi yangi yo'nalishlarga asos solindi. Hujayraning bo'linishi, jinsiy hujayralarning yetilishi, urug'lanishi hamda u bilan bog'liq bo'lgan mitoz va meyozda xromosomalarning taqsimlanishini o'rganish sohasida erishilgan muvaffaqiyatlar jinsiy hujayralar yadrosida irsiy axborotning saqlanishi to'g'risida ko'plab g'oyalarning paydo bo'lishiga olib keldi. Ana shu davrda G.Mendel tomonidan irsiylanish qonuniyatlari ochilishi bilan genetika faniga asos solindi. Mendel ochgan qonunlar asosida mutatsiya va irsiyatning xromosoma nazariyalari 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 evolyutsiyadan 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 tarikibida kislorod bo'lmagan. Atmosfera, asosan, metan, karbonat angidrit, suv bug'i va vodoroddan tashkil topgan bo'lib, kislorod birikkan holda bo'lgan. Evolyutsiya tufayli dastlabki murakkab organik birikmalardan 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 mlrd. yil va undan ham oldinroq paydo bo'lgan arxey jinslarida saqlangan, ular bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlar qoldiqlaridan iborat. 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 muhitda moslashish jarayoni tarzida borgan va irsiy o'zgaruvchanlik, yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish uning asosiy omili bo'lgan. Ba'zan organizmlar juda katta sifat o'zgarishlariga uchragan. Evolyutsiya, odatda, oddiy shakldan murakkab shaklga o'tishdan iborat bo'lgan. Bir xil organizmlarning rivojlanishi muhitga uncha moslashmagan ikkinchi bir xil organizmlarning halok bo'lib yo'q bo'lishiga olib kelgan.

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

Hayotning moddiy asoslari 20 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 rivojlanishining quyidagi bosqichlarini ajartish mumkin, ya'ni dastlab eng oddiydan, so'ngra esa borgan sari murakkablashib borgan. Moddiy jihatdan olganda, hayotning shakllanishi uchun avvalo uglerod zarurdir. Yerdagi hayot ushbu elementga asoslangan bo'lib, uglerod hayotning asosini tashkil etadi.

Materiya tashkillanishining biologik bosqichlari

Hayotning paydo bo'lish muammosidan jonli organizmlar tuzilishi muammosiga o'ta turib, ta'kidlash lozimki, ushbu sohadagi ilmiy bilimlar ko'proq yangi fan - molekulya biologiya hisobiga yuqori darajadagi ishonchlilikka ega bo'lmoqdir. Taxminan 20-asr o'rtalarida biologiyada ilmiy inqilob ro'y berdi.

20-asrning ikkinchi yarmida hujayraning moddiy tuzilishi va unda ro'y berayotgan 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 iborat.

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

Barcha tirik mavjudotlarning eng muhim tarkibiy qismini hujayra tashkil etadi. Hujayra elementar tirik sistema, u mustaqil yashash, o'zidan ko'payish va rivojlanish qobiliyatiga ega. Hujayra ko'pincha uning markazida joylashgan qattiq dumaloq massa – yadrodan va o'zida mayda a'zolar - organellalar yoki organoidlar tutuvchi tiniq, yarim suyuq massa sitoplazmadan tuzilgan sistemadir.

Ilmiy dalolatlar asosida birinchi jonli organizmlar bir hujayrali mayda bakteriyalar Yerdan taxminan 3,5 mlrd. 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, ba'zan yana, 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 hujayralari 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. Mikroorganizmlar tabiatda moddalar aylanishida katta rol o'ynaydi. Mikroorganizmlar o'simlik va hayvon qoldiqlarini parchalab, yashil o'simliklar o'zlashtirishi mumkin bo'lgan mineral birikmalar (masalan, karbonat anhidrid 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 hayot faoliyati natijasida tuproq unumdorligi ortadi. Kassalik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar ham mavjud.

Hujayra a'zochalari yoki organellalari (organoidlari) 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 organlari. Ular harakat qilish va qisqarish, resepsiya, hujum qilish, ovqat hazm qilish, ekskresiya va sekresiya kabi turli funksiyalarni bajaradilar. Ko'pincha organellalar termini organoidlar sinonimi sifatida ishlatiladi.

Har bir hujayra plazmatik membrana, yoki hujayra membranasi 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 konsentratsiyasi farqini ta'minlab turadi. Membrana molekulalar va hatto ionlarni ham tanlab o'tkazish qobiliyatiga ega.

Membrananing kimyoviy tarkibi va arxitektonikasi, ya'ni tarkibiy qismlarning 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 sistemalar 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 turadi. Mana shu informatsiya hujayraning turini aniqlaydi, sitoplazmada qanday oqsillar, fermentlar qay miqdorda sintezlanishi lozim ekanligini tayinlaydi.

Yadro hujayra ichidagi eng yirik organelladir. Yadro morfologik tig'iz, dumaloq massa shaklida bo'lib, sitoplazmadan ikki qavatli membrana bilan ajralib 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 kislota fragmentlarining katta parchalari ular orqali o'tib turishi mumkin.

Yadroning ichki bo'shlig'i nukleoplazma deb ataladi. Uning uchun ham nafis struktura xos. 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 %i ishqor tabiatiga ega oqsil – giston bilan bog'langan holda bo'ladi.

Xromatin hujayraning bo'linmayotgan davri – interfazada nukleoplazmada tekis taqsimlangan, turli uzunlikdagi to'g'ri, ba'zan bukilgan tayoqchalar shaklida 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 iplar 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 informatsiya materiali xromosomalarda joylashgan DNK molekulalari bo'lib, uning genomini tashkil qiladi. Binobarin hujayra bo'linishida xromosomalarni ikki bola hujayralariga bir tekis taqsimlanishi tufayli ular teng va bir xil informatsiya bilan ta'minlanadi.

Mitoxondriyalar kimyoviy molekulalarda saqlanadigan potensial energiyaning turini o'zgartirib, hujayra ehtiyojida foydalanishni qulay shaklga keltiradi. Shuning uchun ham ularni energiya transformatorlari, hujayra elektrostansiyasi 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 odenozin trifosfat (ATF) ning energiyaga boy fosfat bog'lari tuziladi.

Ribosomalar, polisomalar – sitoplazma ichidagi mayda, dumaloq tuzilmalar. Ribosomalar hujayrada juda ham zarur ishni – oqsil sintezini bajarishga moslangan maxsus mashinadir. Bu vazifani amalga oshirish jarayonida ular RNK ning bir turi – matritsa RNKsiga qator tuzilib polisomalar 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 tanalarida murakkab birikmalar kimyoviy bog'larining uzilishi natijasida hosil bo'ladi. Energiya ajartish 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 molekulyar kislorod ishtirokisiz o'tadigan kimyoviy reaksiyalar orqali olishi mumkin, hayvon organizmi hujayralari ham kislorod yetishmaganda murakkab birikmalarning anaerob parchalanishi jarayonidan energiya manbai sifatida foydalanadi. Lekin bir hujayralari aerob organizmlarda va ko'p hujayrali turlarda kimyoviy energiyaning asosiy qismi oziq moddalarning molekulyar 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.

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

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

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 molekulalar parchalanadi va sintezlanadi, hujayra strukturalari va hujayralararo moddalar hosil bo'ladi, yemiriladi va yangilanadi. Masalan, odamda barcha to'qima oqsillarining yarimisi 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 almashinuvchi 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 potensial energiya kimyoviy o'zgarishlar tufayli hujayra strukturasi 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 molekulalar oddiy molekulalarga parchalanib ko'p miqdorda energiya ajraladi.

Molekulyar biologiya o'rganadigan ob'ektlar 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 kislota va oqsildan tashkil topgan nukleoproteid tanacha deb qaraladi. Virus o'simlik va hayvonlarda, odamlarda turli kasalliklarni chaqiradi, bakteriofag (bakteriyaning yemiruvchi) va bakteriya hujayrasida ko'payuvchi mavjudot.

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 chiqarib 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 sitsiliy va

alyuminiy 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 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 %ga teng, ammo ba'zi organlarda 90, boshqalarida esa 20-10 %ga 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'g'imalari 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) holida anchagina miqdorda to'planishi mumkin.

Oqsil, lipid va uglevodlar asosiy oziq moddalardir. Ovqatning tarkibiy qismi sifatida ular organizmning tuzilishi va energetik funksiyasi uchun material yetkazib turadi. Turli almashinuv jarayonlari natijasida oziq moddalar organizmning doimo yangilanib turadigan to'qimalarning tuzilishiga sarf bo'lad, 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. Funksional jihatdan nerv va muskul to'qimasi, ayniqsa, chambarchas bog'langan. To'qima evolyutsiya davomida hujayralarning funksional 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 sistemasi ajratiladi.

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'ylab suv va unda erigan mineral moddalarni ildizdan yer ustki qismlarga va barglarda sintezlanadigan moddalarni o'simliklarning boshqa qismlariga o'tkazuvchi to'qimalar. O'tkazuvchi to'qimalar har xil shakldagi cho'ziq hujayralardan tuzilgan. O'tkazuvchi to'qimalar faqat yog'och naychali o'simliklarda mavjud. Yo'sinsimonlar 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 dunyosi. 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 filogenezda strukturalar (hujayralar, to'qimalar, organlar) va funksiyalar differentsiatsiyasi va integratsiyasi sodir bo'ladi. Organizmlar ikki xil – avtotrof va geterotrof organizmlarga bo'linadilar.

Avtotroflar, avtotrof organizmlar – fotosintez va xemosintez jarayonlari tufayli noorganik moddalardan o'z hayoti uchun zarur organik moddalar tayyorlab olish qobiliyatiga ega organizmlar. 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 mineral moddalar karbon, azot, oltingugurtdan sintez qiladigan avtotroflardan farq qiladi. Geterotroflarda 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, rentgenostruktural analiz foydalaniladi.

O'simliklar tuban (bakteriyalar, suvo'tlar, 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 deyiladi. Tanasi ildiz, novda va bargga ajralmagan o'simliklar.

Evolutsion taraqqiyot natijasida murakkab morfologik tuzilishga ega bo'lgan, tanasi poya va bargga differensiyalangan o'simliklar yuksak o'simliklar deyiladi. Ularda ko'p hujayrali murtak (embrion) hosil bo'ladi. Yuksak o'simliklarga xos belgilardan biri jinsiy va jinssiz nasllarning gallanishidir. 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 jinssiz ko'payishi bilan tuban o'simliklardan farq qiladi. Ko'pincha yuksak o'simliklarda o'tkazuvchi to'qima rifojlangan. Yuksak o'simliklar birorta dengiz suvo'tlaridan 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 xlorofillga 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 doimiyligini saqlab turadi. O'simlik organik moddalarni tashlab hosil qiluvchi produtsentlar sifatida oziq zanjirning ketgan asosini tashkil etadi.

O'simliklar planetamiz aholisini oziq moddalar bilan ta'minlovchi manba hisoblanadi. Hozir insonit 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. O'simliklar 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-birlaridan va o'simliklardan oziqlangan hayvonlar biologik hamda planetamizdagi modda almashinuvida aktiv qatnashadi.

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.

Biologiya va kibernetikaning texnik vositalar yoki qurilmalarni yaratish maqsadida organizmlarning tuzilishi va hayot faoliyatini bionika o'rganadi. Bionika 20-asrning 2-yarmida shakllangan. Nerv sistemasida axborotning qayta ishlanish usuli, sezgi organlarining tuzilishi va ishlashi xususiyatlari, odam va hayvonlarda sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rganish bionikaning asosiy masalalaridir. Nerv sistemasi 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, ultatovush va haroratni sezuvchi reseptorlar 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 jonzodlarning eng yuqori pog'onasida turadigan mavjudot, ijtimoiy jarayonlar sub'ekti. Odam ijtimoiy mehnat asosida shakllangan tafakkur va nutqqa ega bo'lishi, mehant qurollari yasashi va atrof muhitga faol ta'sir ko'rsata olishi bilan boshqa tirik mavjudotlardan farq qiladi. Odamni antropologiya o'rganadi.

CH.Darvinning evolyutsion ta'limotidan keyin antropologiya tez 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, ya'ni shimpanze, gorilla va odam tarqalganligi 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'tni saqlashnigina emas, hatto ikkita yog'ichni bir-biriga ishqab o't chiqarishni ham bilganlar va o'zlari yashab turgan g'orlarni isitganlar. Neandertallar yirik hayvonlarni ham ovlaganlar, ularning go'shtini yeb, terilari bilan o'z badanlarini sovuqdan saqlaganlar.

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

O'zining 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, pardoqlash 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 ijtimoiy shaxsga xos xususiyatlarning tobora ko'proq kamol topganligidir. Buni biz hozirgi zamon tipidagi o'tmish odamlarning qoldirgan madaniyat merosidan bilamiz. Ular hayvonlarni ovlashda juda murakkab va xilma-xil usullardan foydalanganlar, yaxshigina uy-joy qurganlar, nafis qurollar yasaganlar, tasviriy san'atni bilganlar.

Hozirgi zamon tipidagi odamning keyingi taraqqiyotini uning bosh miya tuzilishiga, tashqi qiyofasiga arzigudek katta o'zgartirish kiritmadi. Mana 40 ming yil mobaynida hozirgi zamon tipidagi odamlar o'zlarining kompleks 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 Yevfrat daryolari o'rtasida yashaganlar, bu yerlarda 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 yerda 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 qitasida sut emizuvchilar sinfining yuksak vakillari kelib chiqmagan, shunga ko'ra u yerda ham dastlabki odamlar vujudga kelgan bo'lishi mumkin emas.

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 irqlari mavjud. Shunga asoslanib, bir guruh olimlar turli irqlar o'rtasidagi tafovutlar hozirgi zamon odamiga oid belgilarga nisbatan qadimiylardir. Binobarin, 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. Avstraliyaning mahalliy xalqi Janubiy Sharqiy Osiyoda pitekanthropdan, mongoloid va Amerika irqining vakillari Sharqiy Osiyodan sinantropdan, negr va bushmenlar Janubiy Afrikada Rodeziya odamidan va nihoyat Janubiy G'arbiy Osiyoda palestin odamidan Yevropa irqiga mansub odamlar paydo bo'lgan.

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 formasi va rangi, bosh va burun formasi, labining qalinligi, ko'z rangi va boshqa ko'pgina belgilari bilan bir-birlaridan farqlanadilar. Hozirgi davrda bu tafovutlarga qarab odamlarni uch katta: yevropoid, mongoloid va negroid irqlarga bo'ladilar.

Yevropoid 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 harakterlanadilar.

Negroid irqining vakillari esa, aksincha, terisining to‘q jigarrang, qora, sochi qora, jingalak, burni keng, labining qalinroq bo‘lishi bilan boshqa irqlardan 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 harakterlanadi.

Kishilar o‘rtasidagi bunday farqlar nima sababdan vujudga kelgan? Qanday qilib turli irqalar paydo bo‘lgan? Bu masalalarga javob berishda ham fan bilan din o‘rtasida uzoq davrlar davomida kurash ketadi.

Diniy rivoyatlarga qarganda, 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, irqalarning kelib chiqishini ilmiy asosda tushuntirib beradi. Irqlarning kelib chiqishi juda murakkab tarixiy jarayondir. Irqiy tafovutlar iqlim, fizik-geografik muhit, ijtimoiy-iqtisodiy sharoitning kompleks 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 irqlariga kiruvchi odamlar tashqi qiyofalari bilan bir-birlaridan farqlansalar ham, turmush qurib, normal nasl beradilar.

Bularning hammasi irqalarning bir tarmoqdan tarqalganligini va hozirgi zamon kishilari irq va millatidan qat’iy nazar bir biologik tur *Homo Sapiens* ga kirishini ko‘rsatadi.

Miya tabiatning yuksak yaratishi bo‘lib, materiyani murakkab shaklini tashkil etadi. Evolyutsiya davomida odam miyasi uch marta oshdi.

Odam va hayvonlar nerv sistemasining bo‘limini miya tashkil etadi. Miya organizmning eng murakkab hayotiy funksiyalari va muhit o‘zaro munosabatlarining boshqarilishini ta’minlaydi.

Psixik faoliyatining oliy shaklini ong tashkil etadi. Ong faqat insonga xos fenomendir. Ong, uning mohiyati masalasi eng qadimiy muammolardan biri. Ongni dastlab diniy va mifologik qarashlar doirasida tushuntirishga uringanlar. Ongni diniy tushuntirish uni ilohiy hodisa, xudo yaratgan mo'j'iza 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 jihatlaridir.

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'zigina bo'lishi yetarli 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'ta murakkab ob'ektiv mavjudlikdir.

Ong ishtirokisiz sodir bo'ladigan ruhiy jarayon va holatlar ongsizlik deb ataladi. Ongsizlik ko'pincha, badan harakatida, xotira, hayolda namoyon bo'ladi. Real mavjud, lekin sezilmaydigan qo'zg'atgichlar vujudga keltiradigan javob ta'sirotlarida, asli ongli paydo bo'lib, takrorlanishi natijasida avtomatlashib ketgan

harakatlarda va boshqa holatlarda ro'y beradi. Masalan, odam o'z o'y-hayollariga cho'mgan holda uyiga qaytadi va har holda yo'ldan adashmasdan keladi. Agar u biror xavfni sezib qolsa, bu xavfning sababi va qandayligini hali anglamasdan 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 xatti-harakati ana shu qarama-qarshilik bilan belgilanadi. Ongsizlikni odam anglashga va payqashga jur'at etolmaydi, u insondagi azaliy mayllar maskanidir.

Zamonaviy genetika va uning vazifalari

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

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

Irsiyat tufayli avlodlararo moddiy va funksional izchillik 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 sistema (populyatsiyalar, turlar) sinfida muayyan yashash sharoitiga moslashganlik xususiyatlari saqlab qolinadi. Shu sababdan irsiyat evolyutsion 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 molekulalarning uchastkasidir. Irsiyat haqidagi to'liq informatsiyani DNK molekulasini beradi.

Genetika o'zining rivojlanishida yettita 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'undir;
- v) har bir gen har xil allel (dominat va resessiv) holatda bo'ladi;
- g) tana hujayralarida genlar jinsiy hujaradagina nisbatan ikki hissa ko'p .

II-bosqich. A.Vesmon 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 mutatsiyalar mavjudligini kashf etdi, ular diskret o'zgaruvchanlikning asosini tashkil etardi. Uning farazicha, yangi turlar mutatsiyalar oqibatida yuzaga kelgandir.

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 rengen nurlari ta'sirida o'zgarishi mumkinligini kashf etdi. Oqibatda, genetikada yangi yo'nalish paydo bo'ldi va gen injeneriyasi deb atala boshlandi. U genetik mexanizmga ta'sir etishning ulkan imkoniyatlarini va xavf-xatarlarini keltirib chiqaradi.

VI-Bosqich. Dj.Bidl va E.Tatum biosintez jarayonlarning genetik asoslarini aniqlashga muvaffaq bo'ldilar.

VII-Bosqich. Djeyms Uotson va F.Krik DNK molekulyar tuzilmasi modelini va uni replekatsiya qilish mexanizmini taklif etishdi.

Ya'ni, aynan DNK ning irsiy axborot tashuvchisi ekanligi, 40-yillarning o'rtalarida aniqlandi. Bunda bakteriyalarning bitta shtammi DNK sini boshqasiga o'tkazilgandan so'ng, unda DNK si olingan bakteriyalar shtammi paydo bo'la boshladi.

Biroz keyinroq esa triplet genetik kodi ochildi va uning barcha organizmlar uchun universal 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, irsiyat apparatining ahamiyatini yaxshi namoyish etadi.

Virus boshchalar va dumli spiraliga 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 yoriladi 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 – u moddalar hujayralarida begona DNK larni yo'qotishga maxsus ixtisoslashgandir.

Genetikaning guvohlik berishcha: bizlar o'zimizda vafot etgan barcha avlodlarimiz, butun tabiat to'g'risida axborotga 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 muammosi turadi. Bu g'oyalarni amalga yuzaga chiqarishi genetik injeneriya (yoki gen injenerlik) deb atalgan va katta istiqbolga ega yangi sohani dunyoga keltirdi. Genetik injeneriya qisqacha aytganda, genlar ustida turli manipulyatsiyalar o'tkazish.

Genetik injeneriya – molekulyar genetika sohasi. 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'jalik uchun zarur shakllarini yaratish genetik injeneriya vazifasidir. AQSH olimi P.Berg 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 kislota, oqsillarni minimal miqdorda ajratib olib uni millionlab nusxasini tayyorlash texnikasini ishlab chiqilishiga bog'liq edi. Rekombinat molekulalar olish texnikasini takomillashtirish natijasida yangi

viruslar, mikroblar, o'simliklar, hayvonlar turlarini yaratish, nasliy kasalliklarini 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 liniyalarini olishda ko'pdan beri ishlatiladigan klonirlash texnikasining molekulalarga moslashtirilgan varianti qo'llanadi. Hujayra liniyalarini bir xilligini klonirlash usuli bilan kuchaytirish mumkin. Klon deb birdan-bir old hujayradan kelib chiqqan hujayralar populyatsiyasiga aytiladi. Klonirlash asosan mutant hujayralar olish uchun ishlatiladi. Molekulyar klonirlash 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 klonirlash mumkin.

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

Biotexnologiya – qishloq xo'jaligi, sanoat va tibbiyotning turli sohalarida tirik organizm va biologik jarayonlardan foydalanadigan sanoat usullari majmui. Biologiya va texnika imkoniyatlarini birlashtiradigan ilmiy yo'nalish. Biotexnologiya mikrobiologiya, biokimyo, bioorganik kimyo, molekulyar biologiya, fiziologiya, genetika, molekulyar genetika, genetik injeneriya yutug'iga asoslanadi. Biotexnologiyaning mikrobiologik biotexnologiya membranalar biotexnologiyasi, membranalar va immobillashgan fermentlar biotexnologiyasi, hujayra biotexnologiyasi, gen va hujayra injeneriyasi biotexnologiyasi kabi sohaları mavjud.

Mikrobiologik biotexnologiya mikroorganizmlar hayot 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'ozapoya, chang'aloq, somon va chiqindilar)dan chorva mollari uchun ozuqa tayyorlashga erishildi. Ayrim mamlakatlar Braziliyada maxsus mikroblar vositasida sellulozadan qand yoki spirt olish, mol go'ngidan metan gazi olish biotexnologiyasi Xitoy, Braziliya va Yevropa mamlakatlarida juda yuqori iqtisodiy samara bermoqda.

Membranalar va immobillashgan fermentlar biotexnologiyasi vositasida xilma-xil jarayonlarni o'lchash va nazorat qilish uskunolari ishlab chiqarish mumkin. Bundan foydalanib biotexnologik jarayonlar yaratilgan.

Hujayra biotexnologiyasi o'simlik, hayvon va odam hujayralarining sun'iy sharoitda o'sishi hamda ko'payishi mikroorganizmlarnikiga o'xshashliga asoslangan. Odam va hayvon hujayralarini 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'zR Sog'liqni saqlash vazirligining Onkologiya va radiologiya institutida rak 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 mikrobshtammlari, 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. Ular orasida birinchi darajali ahamiyatga ega masala – insonning jismoniy va ruhiy holati, funksiyani rirlanishi, imkoniyati, boshqarilishini molekulyar asosini tushunishdir. Endi shubha yo'qki, bu sirlarning kaliti uning genomida. Ma'lumki inson genomi

butun bir dunyo; uning material asosini 3 mlrd. nukleotid qoldiqlaridan iborat yuz mingdan ortiq genlar takshil qiladi. Lekin shunday bo'lsa ham, molekulyar biologiya va genetik injeneriyalikning bugungi kundagi g'oyalari, metodik balandligi va tajribasi bu ulug' vazifani hal qilishga qurbi yetadi deb ishonsa bo'ladi. Eng keyingi yillarda butun xromosomalar va ularning juda katta fragmentlarini elektroforez usulida ajratib olish va katta DNK molekulalarining strukturasini tez aniqlash metodlari ishlab chiqildi, milliongacha asoslarga ega gigant DNK larni eukariotlar hujayrasida klonlashga erishildi. Shuni aytib o'tish ham o'rinli: hayot shuni ko'rsatadiki, insoniyat o'z oldiga doimo hal qilinishi mumkin bo'lgan vazifani qo'yib kelgan. Hozir "odam genomi" loyihasini ishlashga zamonamizni 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, xossalar, buzg'unliklarni aniqlash asosida nasliy kasalliklarni (genetik kasalliklarini) oldini olish va davolash, turli oqsillar, fermentlar, gormonlar, 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.

Kibernetika. Sinergetika. Olam tuzilishi modellari

Koinotdagi universal 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 o'rganishning murakkabligi emerdjent xususiyatlarning, ya'ni tizimga xos xususiyatlar 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'zining xosligi uni tizimlarini takshil etgan moddalar tarkibi va tizimlarini o'rganmasdan ushbu sinfga mansub tizim ishining natijalarini tadqiq etish bilan bog'langan. Kibernetikada “axborot” tushunchasidan birinchi marta foydalanildi.

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 axborotni 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 ajragan 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.

Kibernetikaning ahamiyati juda ko'p sohalarda tan olingan.

Kibernetikaning falsafiy ahamiyati ushbu fanni dunyo to'g'risida aloqa, boshqarish, axborot, tashkil etilganlik, aks aloqa, maqsadga muvofiqlik, ehtimollik va boshqalarning ahamiyatiga 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 jihatlar to'g'risida tushunchalar beradi. Ikkinchidan, fanga ehtimollik, statistik, modellashtirish va boshqa yangi tadqiqot usullarini taqdim etdi. Uchinchidan, "signal-javob" funksional yondoshuvi asosida kibernetika tizimlarining ichki tuzilishi va tarkibi to'g'risida gipotezalarni shakllantiradi.

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

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

19 asrning klassik termodinamikasi issiqlik mexanik ta'sirini o'rgangan. Bunda uning tadqiqot predmeti bo'lib, barqarorlikka intiluvchi yopiq tizimlar hisoblangan.

19 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 prinsipini shakllantiradi. Sinergetika

bilan fizikaga evolyutsion yondoshuv kirib keldi. Sinergetika makroskopik darajaga tasodifiylilikni tadbiq etdi. Sinergetika nisbiylik nazariyasining modda va energiya o'zaro bir-biriga aylanish to'g'risidagi xulosasini va moddalarni hosil bo'lishini tushuntirib beradi. Sinergetika biz turmush kechirayotgan barcha makrotizimlar qanday vujudga kelganligi to'g'risida savolga 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 bilan almashinuv zarurdir. Sinergetika nisbiylik nazariyasini tasdiqlaydi: energiya tashkil qilinganlikning nisbatan yuqori darajalarini barpo qiladi.

Kibernetikaning vujudga kelishi va EHMlarning yaratilishi tufayli, bilishning kuzatish va tajriba metodlari qatorida modellashtirish ham yuqori o'rinlarga ko'tarildi. Modellarning ishlatilish ko'lemi ortib borayapti: korxona va boshqa iqtisodiy sohalarning vazifalaridan tortib, to biogeotsenozlar va tabiatdan foydalanishning ratsional, ekologik – iqtisodiy boshqarish modellarigacha.

1972 yilda J.Forrester “tizimli dinamika” metodidan foydalanib “Olam modellari”ni yaratdi. Uning maqsadi, butun insoniyatning taraqqiyoti va uning biosfera bilan o'zaro aloqalari ssenariysini ishlab chiqish edi. Forresterning 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 mamlakatning, balki butun insoniyatning rivojlanish dinamikasini o'rganish mumkin.

Tabiat. Tabiatdagi tartib va tartibsizlik.

Fan-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 dunyoni qismi bo'lib, uni tabiiy fanlar o'rganadilar. Tabiat – insonni moddiy va ma'naviy ehtiyojlarini qondirish manbaidir. Tabiat – ilmiy bilimlarning, fan va texnikani turli sohalarini rivojlanish manbai.

Tabiat va jamiyat bir-birlari bilan bog'liq bo'lib materiyani qismlarini tashkil etadilar. Jamiyatni tabiat o'rab olganligi uchun jamiyat tabiat bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Tabiiy muhitsiz jamiyat vujudga kelmaydi. Inson ham tabiat bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Fan-texnika taraqqiyoti insonni hayot sharoitlarini o'zgartirdi. Insonni hayoti har jihatdan qulay bo'ldi, lekin shu bilan birgalikda uni tabiatdan ajratdi.

Inson va jamiyatni yashashi uchun tabiat resurslaridan foydalanadilar. Jamiyatning moddiy va ma'naviy ehtiyojlarini qondirish maqsadlarida xo'jalikda foydalaniladigan hamda insoniyatning yashashi uchun zarur bo'lgan, uni o'rab turgan tabiiy muhitning barcha tabiat komponentlari, energiya manbalari tabiat resurslari, tabiiy boyliklar deyiladi. Tabiat resurslariga Quyosh energiyasi, Yerning ichki issiqligi, suv, yer, mineral boyliklar, o'simliklar, tuproqlar, hayvonot dunyosi 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, doim o‘zaro aloqada va ta’sirdadir. 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 joylarda ekosistemalarni shakllanishiga olib kelgan. Ekosistemalarda modda va energiyaning kirib kelishi bilan chiqib ketishi o‘rtasida dinamik tenglik (balans) yuzaga 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 3 ta katta guruh – abiotik, biotik va antropogen omillarga bo‘linadi.

Abiotik omillar, muhitning abiotik omillari – muhitning tirik organizmlarga ta’sir etuvchi noorganik omillari (iqlim, temperatura, namlik, radiatsiya, tuproqning sho‘rxokligi va b.) majmui. Abiotik omillar kimyoviy (havo, suv, tuproq tarkibi), fizikaviy (Quyosh va kosmik radiatsiya, yorug‘lik va issiqlikning taqsimlanishi, havo oqimlari 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'llarni sirtlaridan atmosferada suvni 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.

Quyoshni nurlanish energiyasi muhim omil bo'lib, uning spektri ko'rinadigan yorug'lik, ko'zga ko'rinmaydigan nurlardan tashkil topgan.

Quyosh nurining spektri tekshirilganda unda inson ko'ziga ko'rinmaydigan nurlar ham borligi aniqlandi.

Quyosh nurining spektrida qizil nur ($\lambda_k = 0,76$ mkm) dan keyin joylashadigan ko'rinmaydigan nurlarga infraqizil nurlar deyiladi. Ular issiqlik ta'siriga ega bo'lgani uchun ko'pgina issiqlik nurlari deb ham ataladi. Infraqizil nurlar qizil nurlarga qaraganda kuchsizroq sinadi va ularning to'lqin uzunliklari esa 0,76 mkm dan 350 mkm oraliqda 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 nurniki ($\lambda_o = 0,4$ mkm) ga 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 ham erituvchan kuchga egadir. Suv xilma-xil tirik organizmlar uchun yashash muhiti hisoblanadi.

Suv tabiatda keng tarqalgan. Yer yuzining qariyb $\frac{3}{4}$ 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 majmui. 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.

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

Odamning tabiatga bilvosita ta'siri iqlimni, atmosfera va suv havzalarining fiizik holati va kimyoviy tarkibini, yerning ustki qatlamini, tuproq strukturasi va boshqalarni o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Qo'riq yerlarni o'zlashtirish, monokulturali (bir ekinli) agrotsenozlar barpo etish va boshqa tadbirlar tabiiy biotsenozlarning o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Atom sanoatining rivojlanishi, ayniqsa atom qurollarini sinash, suv, atmosfera va tuproqni ifloslantiruvchi sanoat chiqindilarining ko'payib borishi muammolari muhim bo'lib bormoqda. Odam madaniy o'simliklar va uy hayvonlari uchun ma'lum darajada yangi sharoit yaratdi, ularning zotlarini yaxshiladi va mahsuldorligini oshirdi, ekinzorlarning hosildorligini juda ko'paytirdi, lekin tabiat qonunlarini chuqur bilmasdan tabiiy

muvozanatda buzilishlarga olib keladigan faoliyat kutilmagan salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Ekinlarni noto'g'ri sug'orish yerning sho'rlanishi 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 aylantiradi.

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 taraqqiyot va o'zgarish tarixi bir narsa emas. Biroq ular orasida chambarchas aloqa bor. Eng yangi paleogeografik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, pleystotsen (to'rtlamchi davr) davomida antropogen omil ta'sirida va omil yordamida tabiiy sharoit muayyan darajada o'zgardi.

Inson bilan tabiatning o'zaro munosabati jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy strukturasi 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 ola bilmagan va tevarak-atrofdagi tabiiy muhitni durustroq o'zgartira olmagan ham.

Jamiyatni 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 muhitda 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 yiliga fotosintez jarayoni natijasida 177 mlrd. t organik modda hosil qiladi. Fotosintez tufayli vujudga keladigan bir yillik

kimyoviy energiya dunyoda ishlab turgan 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‘lur 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‘lur 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‘lur 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 slanes, 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 %), kislorod (20,95 %)dan iborat bo‘lib, ular atmosfera gaz tarkibining 99 %ini tashkil etadi, qolgan 1 %i 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‘zgartib 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‘zgartishga 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 CO₂ 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 angdrid, is gazidan tashqari turli birikmalar ham chiqaradi.

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

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 qurollarni 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 yemirilib, 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 to'planib, 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 oqava 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 %ini o'rmonlar qoplagan bo'lsa, hozir o'rmonlar maydoni quruqlikning 27 %ini ishg'ol 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 suvi kamaya boshladi, tez-tez suv toshqinlari, sel bo'ladigan bo'lib qoldi, mikroiklim o'zgardi.

O'rmonlar planetamiz havosini tozalab turishda juda katta ahamiyatga ega. Chunki 1 ga 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 bo'lib, kishilar salomatligi uchun muhim ahamiyatga ega.

O'rmon resurslaridan ratsional foydalanish va muhofaza qilishda quyidagi eng muhim tadbirlarga alohida e'tibor berilishi kerak: o'rmon fondining geografik joylanishini ilmiy ravishda o'rganish, undan ratsional foydalanish va uni qayta tiklash, o'rmonlarni har xil zararkunandalardan va kasallanishdan saqlash, o'rmonlarning zaharli ximikatlari bilan 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.

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 egalab olmoqda. Hududiy muammolar quruqlik va suv havzalarida, Yer kurasining ma'lum tabiiy chegaralariga ega bo'lgan ayrim qismlarida tarkib topmoqda. Binobarin, ularning ko'pincha bir necha davlat, ba'zan esa yirik bir mamlakat doirasida ham rivojlanishi kuzatilmoqda. Shuning uchun ham vujudga kelayotgan ekologik muammolar regional xususiyat kasb etmoqda.

Dunyoda keng tarqalgan hududiy geoekologik muammolar O'rta, Qora, Azov, Baltik, Shimoliy, Karib dengizlari havzalari, Fors qo'ltig'i; quruqlikdagi suv havzalari; Kasbiy va Orol dengizlari, Baykal, Balxash, Ladoga, Onega, Chad,

Buyuk ko'llar; 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 falokatlardan biri sodir bo'lmoqda. Yer yuzida kattaligi jihatidan to'rtinchi o'rinda 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 O'rta Osiyo mintaqaviy-ijtimoiy ekosistemasining 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 hislatlariga ega bo'lgan suv havzasidir. Dengizga Amudaryo va Sirdaryo suv yetkazib 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 hokimiyati 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 %ga kamaydi.

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

Dengiz suvining sho‘rlik darajasi barqaror ortib bormoqda. Hozirda (2000 y) 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 regionallik 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 turib boshqaruv mexanizmi asosida uni qishloq xo‘jalik mahsulotlari yetkazib 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 yetaklaridagi 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'yoridan kamroq bo'lsa ham har holda bir maromda kelib turgan edi. Orol stahi 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 inqrozga uchramoda.

Orol va Orol bo'yi muammosining eng asosiy sababi, ishlab chiqarish tuzilmalar bilan O'rta Osiyo ekologik sistemasi o'rtasida vujudga kelgan chuqur ziddiyatdir. Bu tabiatning ob'ektiv 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 melioratsiyalash, 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 suvdan foydalanishning "bepulligi" hamda almashlab ekishning yo'qligi suvdan samarsiz foydalanishga olib keldi. Paxta va sholi yetishtirish juda ko'p suv sarflashdan tashqari, 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. Chunki, mintaqa ishlab chiqaruvchi kuchlarni rivojlantirish strategiyasi asosan xom-ashyoni qayta ishlovchi korxonalar tarmog'i bo'lib, omborlar va kommunikatsiyalar yetishmagan.

Orol dengizi muammosining tabiiy va ekologik jarayonlarga ta'siri

Orol dengizining qurib qolgan tubi 3 mln gektardan ortiq bo'lib, tabiiy sharoiti o'ziga xos, eski qirg'oq (1961 yil)dan ichkari tomon 10-15 km (sharq tomonda bundan ham ko'proq) masofada sidirg'asiga qumli mintaqa mavjud, mazkur qurigan qism asosan jo'yak do'ng barhanli relef shakllari bilan band. Qumli shakli tarkib topmoqda. Qumli mintaqada asosan siyrak (ba'zi joylarda umuman yo'q) sherkez. Qora saksovul, ulg'un, bir yillik sho'ralar va boshqa o'simliklar mavjud. Mazkur mintaqadan so'ng taqirsimon sho'rxoklar (asosan bir yillik sho'ralar bilan majmual holida sarsazan va ulg'un keng tarqalgan) katta maydonlarni egallagan, ba'zi qum uyumlari uchraydi. Grunt suvlari sathining 5-7 m dan pastga tushishi tufayli endilikda qoldiq sho'rxoklarga aylangan. Ushbu

mintaqaning maydoni dengiz tomon yil sayin kengayib bormoqda, chunki grunt suvlari sathi ham Orol chekingan sari pasayib bormoqda.

Qurigan qism relefi yalang tekislikdan iborat bo'lganligi sababli grunt suvlarining yotiq (gorizontal) oqimi ham juda sekin, ba'zi joylarda amalda yo'q darajada. Ular asosiy qismining bug'lanishga sarf bo'lishi tufayli tuproqdagi tuz miqdori ham katta.

Qozog'istonlik mutaxassislarning ma'lumotlariga ko'ra 1961-1970 yillar o'rtacha yillik tuz to'planishi 1,80 mln. t., 1971-1980 yillarda 2,95 mln. t., 1981-1985 yillarda 4,85 mln. t. ni tashkil qilgan. Binobarin uning qurigan qismi ulkan tuz manbaiga aylanib bormoqda.

Hozirdayoq Orolning qurigan qismida shamol ta'sirida qum, chang va tuz zarrachalari turli tomonlarga to'zimoqda. Janubiy Orolbo'yida ko'tarilgan tuz va sho'r changlarining tushishi SANIIRI ma'lumotlariga ko'ra har gektar maydonga o'rta hisobda 90-1000 kg dan to'g'ri keladi. Ammo dengizning eski qirg'og'idan janub tomon bu miqdor kamayib borishi aniqlangan, chunonchi Mo'ynoq atrofida har gektar maydonga 1242 kg dan tuz yig'lsa, Nukus atrofida bu miqdor 100-150 kg va undan kamroq.

Yana bir noxush holat shundan iboratki, Orol bo'yida tabiiy va ekologik sharoitning keskin o'zgarishi sababli mavjud yaylov va pichanzorlarning mahsuldorligi (o'sha vaqtlarda gektariga 10-50 s bo'lgan) 0,5-2 s gacha kamaydi. O'simliklar zichligining kamayib borishi, ularning siyrak golofitlar bilan almashishi oqibatida shamol eroziyasi kuchaymoqda, natijada tekislikning o'ydim chuqurligi ortib bormoqda. Qum relief shakllari tarkib topmoqda.

Davlat Hidrometeorologiya Bosh boshqarmasi ma'lumotlariga qaraganda, Orol dengizi turli tomonga yiliga 15-75 mln t chang va tuz tarqatuvchi asosiy manbaga aylanib bormoqda.

Orol tubidan ko'tarilgan tuz va qum zarrachalari Ustyurt yassi tog'lardan yengilgina uchib, janub va harbgga tarqaladi. Kaspiyga borib yetadi. Kaspiyda suvning yuza bug'lanishi tik nayzasi bilan uchrashadi, natijada chang-tuz buluti

hosil bo'ladi. Ular juda balandlikka ko'tarilib, eni 40 km, uzunligi 30 km bo'lgan hududlarga yetib boradi.

Orol dengizining qurishi mintaqaning iqlim vaziyatini o'zgartirib yubordi. Ilgari Orol bo'yida harorat va havo namligini o'ziga xos tartibga solib turuvchi to'siq bo'lib hisoblanardi.

Dengiz sathidan ko'tariluvchi bug' ustuni Amudaryo quyi oqimi hududida shimol shamollari kirib keladigan yoo'lda bamisoli qalqon bo'lib turgan dengizning mayinlashtiruvchi nafasi iqlim quruqligini kamaytirar, saraton issig'ini va qahraton sovuq'ini mo'tadillashtirar edi. Endilikda Orol dengizining bu ahamiyati deyarli sezilmay qoldi. Natijada keyingi vaqtda iqlim sharoiti keskin o'zgardi. Yoz sib ketdi, qish esa sovuq bo'la boshladi, changli to'zonlar ko'payib, bahorgi va kuzgi sovuq urishlar tezlashdi, o'simliklarning vegetatsiya davri 20-25 kunga qisqardi. Bu esa mazkur mintaqada issiqsevar o'simliklarni yetishtirish imkoniyatini kamaytirmoqda.

Mintaqaning yuz minglab gektar yerlari jizg'anak bo'lib, sho'rlanib yotibdi. Paxta yetishtirishga ajratilgan yer maydonlarining anchagina yerlarning ko'pgina maydonlarida tuproq unumdorligi pasaymoqda. Asosan qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligi keskin kamayib ketdi.

Mintaqada ekologik vaziyatning g'oyat keskinlashgani, bundan tashqari Amudaryo va Sirdaryo oqimining kamayib ifloslanib qolgani, Orolbo'yining jadal ravishda cho'lga aylanib borayotgani bilan bog'liqdir. Sanoat va xo'jalik-maishiy oqova suvlarning tashlanishi oqibatida daryo va havza suvi zaharlanmoqda. Qishloq xo'jalik ob'ektlaridan chiqadigan g'oyat ko'p miqdordagi fosfor, azot va boshqa moddalar, shuningdek defoliantlar, pestitsidlar tarkibidagi zaharli moddalar suvga kelib tushmoqda. Yuqori darajada minerallashtirilgan kollektor-drenaj oqovlarining daryolarga chiqarib tashlanishi daryolar suvining minerallashtiruviga ham sabab bo'lmoqda. Bakteriyalarning umumiy miqdori yo'l qo'yilishi mumkin bo'lganidan 5-10 marta ortiqdir.

Keyingi yillarda O'zbekiston olimlari Orol dengizining qurigan tubini tadqiq qildilar. Bunda aerokosmik materiallaridan keng foydalanildi. Qo'shimcha

ravishda zonali aerosuratga olishlar o'tkazildi. Orolning qurigan tubi janubiy qismida morfometrik xususiyatlarga ega bo'lgan qator zonalar, jumladan Ajiboy qo'ltig'ini ajratib ko'rsatish mumkin.

Qo'ltiq asosan og'ir mexanik tarkibli zamindan, loy, og'ir qumoq tuproq va qumloq tuproqdan tashkil topgan. Qo'ltiqni Ustyurt va Yo'lbars burni yarim oroli tarafdin qum barxanlari o'rab olgan. Bir metrli qatlamning sho'rlanganligi gektar hisobiga 190-400 tonnaga to'g'ri keladi. Chunki jinslar zichligi markazga va qo'ltiqning dengizga chiqish tomon kuchayib boradi. Yer osti suvlari yuzada joylashgan va suvga chidamli qatlamning yastanib yotishi ba'zi joylarda suv chiqadigan qatlamlarning siyrakligi bilan izohlanadi. Qirg'oq chizig'idan yer osti suvlarining chuqurligi 4-5 metrga boradi. Qo'ltiqning markazi tomon va qirg'oqda yuza joylashgan hamda yer yuziga chiqib turadi.

Sharq tomondan yondashgan Yo'lbars burnidan shimolroqdagi zona dengiz qumlari va qumloq tuproqdan tashkil topgan. Umumiy maydoni 330 kv.km. Bu hududning asosiy qismidan shamolning qumlarni uchirishi ustunlik qiladi. Yer osti suvlari yuza joylashgan bo'rsillagan (gidromorf), sho'rxok shakllanadigan zona bundan mustasnodir. Amudaryo deltasi asosan yumshoq yer va allyuvial (daryo suvlari oqizib kelgan) jinslardan tashkil topgan, kam sho'rlangan. Bu yerda shamol va suvlar yemirilishi uyg'unlashib, o'ng'ir-cho'ng'ir murakkab relef hosil qiladi. Daryoning suvligiga qarab delta dengiz tomon yiliga 0,6-0,9 km suriladi. Bu yerda yer osti suvi darajasi yilning suvligiga bog'liqdir va suv sathiga yaqindir. Mustahkamlangan qumloq maydonlarda ko'p yillik o'simliklar – saksovul, yulg'un, to'qay nihollari va boshqalar yaxshi rivojlanmoqda.

Jildirbosh qo'ltig'i kollektor-drenajlar tashlanma suvlari va Qozoqdaryo irmog'idan ta'minlanadi. Umumiy maydoni 1900 kv.km, uning 60-80 %ini sho'rxokka bardoshli va Qo'g'a-Qamish aralash nihollar bosib ketgan. Qo'ltiqning anchagina qismida kuchli minerallashtirilgan yer osti suvi 2-3 metr chuqurlikda bo'lib, zaxkash va yarim zaxkash sho'rxoklar yuzaga kelishiga ko'maklashadi. Qo'ltiqning shimoliy va shimoliy-sharqiy qismida dengiz va daryo loyqalaridan sho'rxoklar paydo bo'lmoqda.

Orolning sharqiy qismidagi 1 mln. gektarli Oqtepa arxipelagi tuzlar to'planishining eng yirik manbaidir. Bu arxipelag Qizilqum shimloiy-sharqiy qismining davom etib kelgan past-baland va ariqsimon qumlardan shakllangan, balandligi 10-15 m. Ular alohida suvi qurigan yoki 150-200 gektar atrofida sho'r suv bilan to'lgan kotlovinalaridan iborat. Sho'r suv kotnovinalari atrofida dengiz qirg'og'i sho'rxoklari shakllanadi, ular halokatli darajada bo'lib, 30 km chamasidagi zonadagi yuza sathlar tarkibida 15-17 %gacha tuz bor.

Orol dengizi tubining qurigan doirasi mikrorelefli, qatlamlar litologiyasi, qurib borishning jadalligi yer osti suvlarining chuqur yoki yuza joylashganligiga qarab galogeokimyoviy jarayonlarning uzoq davomli bosqichini o'taydi. Shunday qilib, Orol va Orolbo'yi bo'xronining eng asosiy sababi ishlab chiqarish tizimlari bilan O'rta Osiyo ekologik sistemasi o'rtasida vujudga kelgan chuqur ziddiyatlar, bu tabiatning ob'ektiv qonunlarini mensimay suv va boshqa tabiiy boyliklardan chek-chegarasiz foydalanish oqibatida ro'y berdi. Irrigatsiya qurilishi tarixining Orol va Amudaryo hamda Sirdaryo daltalari ekologik sistemasini saqlash bo'yicha tavsiyalari amalda bajarilmadi. Buning oqibatida Orol dengizi atrofida o'lkalarda mudhish vaziyat vujudga keldi. Katta-katta maydonlaridagi ekinzorlar quriy boshladi: daraxtlar, o't-o'lanlar, tuproq suv va havo zaharlandi. Ayniqsa odamlarning sihat-salomatligiga, hayvonot olamiga katta ziyon yetdi. Ilgari yashnab turgan ko'pgina joylarning ekologik sharoiti yomonlashib, ular kimsasiz dasht hiyobonlariga aylandi.

Orol ekologik muammosini hal etish yo'llari

Orol dengizi havzasi tabiiy muhitining hozirgi holati va uning rivojlanish jarayonini tahlili etish ekologik vaziyatni yanada keskinlashishini ko'rsatmoqda. Chunki, Orol muammosi o'ziga xos ko'p qirrali va ko'p funksiyali muammo, u yirik hududiy miqyosda mavjud bo'lganligi tufayli uning yechimi Amudaryo va Sirdaryo havzalaridagi yer-suv masalalarini to'lig'icha hal qilish bilan bog'liq. Orol muammosining tabiiy, ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari nihoyatda ulkan: avvalgi qulay sharoitni qayta tiklash umuman mumkin emas.

Orol muammosi ikki qismdan iborat: 1) dengiz sathini ma'lum darajada saqlab qolish va 2) Orolbo'yida ekologik holatni opitmallashtirish. Orol sathini ma'lum balandlikda saqlab qolish uchun hozirgi suv tanqis bo'lib turgan sharoitda eng minimal miqdorda asoslanish maqsadga muvofiq. Hisob-kitoblarga qaraganda, dengizga muntazam ravishda yiliga kamida 20 kub km dan suv quyilib tursa, uning sathini 33 m mutloq balandlikda saqlab qolish mumkin bo'ladi. agarda daryolar orqali keladigan suv vshu miqdordan 10 kub km gacha kamaysa, uning yuzasi 27,3 m mutloq balandlikgacha tushadi. Bu holda katta dengiz ikki qismga bo'linib ketadi, uning sharqiy qismi unchalik chuqur bo'lmagan sho'rxokli do'nglikka aylanadi, g'arbiy qismi esa ancha chuqur bo'lgani uchun (tubi minus 16 m da joylashgan) chuqurroq ko'lga aylanadi. Binobarin, Orolni dengiz sifatida saqlab qolish uchun unga kamida 20 kub km suv quyilib turishi kerak.

Orolbo'yi, xususan Amudaryo va Sirdaryo deltalarida ekologik vaziyatni sog'lomlashtirish uchun eng avvalo aholini toza ichilik suvi bilan to'lata'minlash, qurib qolgan o'zanlar, ko'llarga muntazam ravishda suv yuborish va ular orqali yaylovlar hamda pichanzorlar, to'qayzorlarga suv chiqarishni amalga oshirish, dengizning qurigan qismida shamol harakatini to'sish uchun qumlarni fitomelioratsiya yo'li bilan mustahkamlash, sug'oriladigan zonada suvni ko'p iste'mol qiluvchi ekinzorlar maydonini kamaytirish va boshqa donli, poliz va mevali ekinlar maydonini kengaytirish, yem-xashak ekinlari ekiladigan dalalarni ko'paytirish, yerlarning meliorativ holatini tubdan yaxshilash va boshqa tadbirlar amalga oshirilishi kerak.

Orolbo'yida, xususan Qoraqolpog'iston, Xorazm, Doshxovuz vohalarida Tuyamo'yin suv omboridan (Karapas bo'limi) yozda jamharilgan, sho'rli nisbatan kamroq bo'lgan suvni quvurlar orqali barcha tuman markazlari, yirik qishloqlarga hozirda yetkazib berilmoqda. Ba'zi aholi punktlarida chet eldan keltirilgan suvni chuchuklashtirib beruvchi qurilmalar ishlab turibdi. Bu borada tegishli dasturlar amalga oshirilmoqda. Aholi tibbiy ko'rikdan o'tkazilib, kasallarga sog'lomlashtirish markazlarida yordam berilmoqda.

Orolbo'yida cho'llashishga qarshi kurashish uchun muxandislik loyihalarini amalga oshirilishi lozim.

O'nlab yillardan beri ko'ndalang turgan asosiy muammoni hal etish uchun kundan-kun loyihalar taklif qilindi. Ammo hozircha ularning birortasi ham hayotga joriy etilmadi. Bu loyihalarning hammasini ikki guruhga birlashtirish mumkin:

orol dengizi havzasida ekologik vaziyatni ichki suv resurslarini burib yuborish hisobiga yaxshilashni taklif etayotgan (intraregional) loyihalar;

zarur miqdordagi suvni chetdan, ya'ni havza tashqarisidan keltirishni taklif etayotgan (ekstraregional) loyihalar;

Orol dengizi stahini mahalliy resurslar hisobiga barqarorlashtirishni ko'zda tutuvchi loyihalar quyidagi manbalar suvini dengizga oqizishni taklif etadilar: kollektor-drenaj tizimlari suvlarini Sariqamish, Dengiko'l, Sultontog', Mahaqo'l, Arnasoy, Aydar va Sudoche tashlama ko'llari suvlarini dengizga burib yuborish;

Gidromelioratsiya tizimining samaradorligini oshirish, sug'orish texnologiyasini yaxshilash, suv resurslarini hududiy qayta taqsimlash va boshqa tadbirlar hisobiga istiqbolda tejab qolinadigan suvlar.

Mazkur loyihalar hamda takliflarning barchasi Orol dengizi hamda Orolbo'yi ekologik holatini barqarorlashtirishga, mintaqada aholi salomatligining yaxshilashga uning turmush darajasini ko'tarishga yo'naltirilgan amaliy tavsifdagi ishlanmalar asosida bildirilgan. Shu boisdan ham ularni tezda amaliyotga tadbiriq etish beqiyos ahamiyat kasb etadi.

Tabiatni muhofaza qilish

Hozirgi vaqtda inson yashab, to'xtovsiz munosabatda bo'lib kelayotgan tabiiy muhit uzoq geologik davrlar mobaynida bir qancha omillarning birgalikda ta'sirida, ya'ni Quyosh nuri, Yerning massasi, gravitatsiya kuchi, ko'lami, aylanma harakatlari, tektonik harakatlar, havo va suv qobiqlarining vujudga kelishi va o'zgarishi, ekzogen 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 majmuida 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 qoplami esa iqlim, yer yuzidagi tog' jinslari, 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 evolyutsiya 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 noto'g'ri 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 landshaftlar ko'paymoqda. Hayvonot va o'simlik olamidan rejasiz foydalanish yoki inson faoliyati bilan bog'liq boshqa sabablar tufayli 16-asrning oxirlaridan 20-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 bormoqda. Yil davomida 1 mlrd. t yoqilg'i yoqiladi, atmosferaga yuzlab mln. t azot oksidi, oltingugurt, uglerod, qurum, chang va boshqalarni chiqariladi. Tuproq va suvlar sanoat va maishiy chiqindilar, neft mahsulotlari, mineral o'g'itlar, og'ir metallar, radioaktiv chiqindilar bilan ifloslanadi.

Tabiiy boyliklardan oqilona foydalanishdan 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 oqibatlariga olib kelishini oldindan bilish mumkin emas. Inson tabiatdan foydalanganda va unga ta'sir ko'rsatayotganda bilishi va faoliyatida amal qilish zarur bo'lgan, asosan, 5 qonuniyat mavjud:

1) tabiatdagi barcha komponent va elementlar o'zaro bir-birilari bilan bog'langan, o'zaro ta'sir etib, muayyan muvozanatda bo'lib, uyg'unlik hosil qilgan. Biron komponent yoki element o'zgarsa, butun tabiiy kompleksda 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 kuzatiladi.

20-asrning 2-yarmida sanoat ishlab chiqarishning rivojlanishi, qishloq xo'jalikda turli xil kimyoviy moddalarning ko'p qo'llanilishi, transport vositalarining ortiqcha ko'payib ketishi, shaharlarning yiriklashib ketishi, tabiat muhofazasiga yetarlicha 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, dunyoda temperaturaning ko'tarilib borayotgani, qutbiy va tog' muzliklarining qisqarib borayotgani ana shunday muammolaridan.

Inson tabiiy sharoit va boyliklardan ko'p maqsadlarda foydalanadi. Bu esa ayni paytda, tabiatni tegishli muhofaza qilishni ham taqozo etadi. Bular: xo'jalik, sog'liqni saqlash va gigiyena, estetik, turizm, ilmiy hamda tarbiyaviy maqsadga muvofiq foydalanish. Maqsadga muvofiq foydalanish deganda, tabiat boyliklardan mamlakat yoki butun insoniyat manfaati yo'lida foydalanish tushuniladi. Bunda hozirgi va kelajak avlodning 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.

Atrof-muhitni muhofaza qilishning xalqaro aspektlari

Hozirgi vaqtda global tavsifga ega bo'lgan ekologik muammolarni hal qilish muhim va zarur ekanligi butun dunyo mamlakatlari tomonidan tan olindi. Mamlakatlarning geografik o'rni va iqtisodiy rivojlanishdan qat'iy nazar ularning 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 tadbiq 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 buzilganligi sababli tezkorlik bilan qutqarish ishlarini olib borishga to'g'ri keldi. Hozir bularga boshqacha urg'u berilmoqda. Ko'pgina mamlakatlarda tabiatdan foydalanish bo'yicha majmualar 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 baseyni, 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 miqyosida tabiatdan foydalanish siyosatiga rahbarlikni uyushtiruvchi markaziy organlar paydo bo'ldi. Masalan, Yaponiyada 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 qoidalarini 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'yoriy 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 darajasi uchun to'lovlar, jarima to'lash va boshqalar amalga oshiriladi.

Noiqtisodiy sharoitlarga quyidagilarga 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 esa.

Hozirgi vaqtda tabiat muhofazasi bo'yicha faol siyosatga o'tish rivojlanayotgan mamlakatlarga xosdir. Ularda chegaralash, ishlab chiqarish hajmining o'sayotgani 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, ekotizimni 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 yechishda, umumiy ijimoiy-iqtisodiy rivojlanish vazifalarini amalga oshirishda xatoliklarga yo'l qo'ymaslikka yordam beradi.

O'tish davrini o'tayotgan mamlakatlarda (Markaziy va Sharqiy Yevropa, Rossiya, MDH) tabiat muhofazasi bo'yicha faoliyat tajribalari o'sha rejalai, Markaziy boshqaruv davrida to'plangan edi.

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, dotatsiya, 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 tejash uchun moyillik bo'ladi. shub lian birga bozor iqtisodiyotiga o'tish nafaqat mamlakatni iqtisodiy ahvolini yaxshilaydi, balki unda ekologik vazifani yaxshi tomonga o'zgartiradi.

Birinchidan, bu qayta ko'rish tizimining zarurligiyu ya'ni xo'jalikning "og'ir" sektorida qator samarasiz ishlab chiqarish korxonalarini yo'qotish bilan va markazlashgan iqtisodiyot uchun xos bo'lgan resurslarni yo'qotishni to'xtatish bilan bog'liq.

Ikkinchidan, korxonalarni davlat moliyasiga kirib borishini to'xtatish, resurslarni subsidiya qilishni 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 resurslarini foydalanishda isrofgarchilikka barham berish bilan birga ishlab turgan korxonalarda jihozlarni uzluksiz almashtirib turishga to'g'ri keladi, hamda yangilarini qurish va eski texnologiyalarni konservatsiya qilinadi.

To'rtinchidan, xususiylashtirish bilan bog'liq, ya'ni davlatni ekologik harajatlardan holi qilish. So'nggi yillarda bozor iqtisodiyotiga o'tayotgan mamlakatlarda zararli chiqindilar hajmi keskin kamaydi. Bu birinchi nabvatda iqtisodiyotni isloh qilish sharoitida ishlab chiqarishni rasayishi bilan bog'liq bo'ladi. shuning uchun tabiat muhofazasi borasida shunday choralar qabul qilish

mumkinki, qaysiki buni u yoki bu mamlakatda inqirozdan chiqqandan keyin ham qo‘llasinlar.

Atrof-muhitni muhofaza qilishdagi xalqaro tashkilotlar

Atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha hamkorlik hozircha chorak asrlik tarixga ega. XX asr 70 yillarining boshlariga kelib shu narsa ravshan bo‘ldiki, jamiyat va tabiat munosabati natijasida insoniyat uchun ofat keltiruvchi muammolar kelib chiqdi, bu esa biosferada qaytarib bo‘lmaydigan o‘zgarishlardir. Shuning uchun atrof-muhit muhofazasi vazifasi xalqaro tavsifga ega bo‘lib qoldi. Bu muammoni hal qilishning hozirgi zamon bosqichiga 1975 yildagi Stokgolm BMT dasturini amalga oshiruvchi YUNER tashkiloti tuzildi. Uning shtab kvartirasi Nayrobida joylashgan. YUNERning rahbar organi bo‘lib har to‘rt yilda. BMT bosh assambleyasi tomonidan, saylanadigan boshqaruvchilar kengashi hisoblanadi. Kengashning vazifasi quyidagilar:

- atrof-muhitni muhofazasi bo‘yicha xalqaro hamkorlikda boshqosh bo‘lish;
- tadbirlar o‘tkazishda tavsiyanomalar berish;
- dasturlarni amalga oshirishda rahbarlik qilish;
- atrof-muhitni dunyoda muttasil ravishda kuzatib borish;
- atrof-muhit bo‘yicha baho, bilim va axborotlar to‘plashda xalqaro hamjamiyatlarga yordam berish.

Shun munosabat bilan atrof-muhit muhofazasi ko‘p qirrali, majmual muammo bo‘lib, YUNER faoliyatiga qo‘shimcha tarzda, uning alohida aspektlari bilan avtonom maqomga ega BMT tarkibidagi quyidagi ixtisoslashtirilgan tashkilotlar shug‘ullanadilar:

YUNESKO – “Inson va biosfera” dasturi bo‘yicha ishlarni bajaradi, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish omillari, inson va muhit orasidagi o‘zaro aloqalar bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazadi.

FAO – maqsadi: qishloq xo‘jaligi, o‘rmon, baliq mahsulotlari ishlab chiqarish va qayta ishlashni yaxshilash. Agro sohada suv va tuproq resurslaridan

oqilona foydalanish, o'g'it va pestesidlardan oqilona foydalanish hamda yangi va tiklanadigan energiya manbalarini o'zlashtirish.

HST – (Xalqaro sog'liqni saqlash tashkiloti) – suv, oziq-ovqat bilan ta'minlash xavfsizligi, chiqindilarni haydash ekologik xavfsizligi vazifalarini bajaradi.

YUNIDO – industrial (sanoat) rivojlanish va yangi xalqaro iqtisodiy tartib o'rnatishda ko'maklashadi.

MAGATE- radiatsiyadan himoyalash va xavfsizlanish me'yorlarini ishlab chiqadi, radioaktiv materialarni transportirovka qilishda va chiqindiga chiqarishga hamkorlik qiladi.

GEF (global ekologik fond) – XX asrning 90 yillari boshlarida tashkil etilgan, sayyoraviy tavsifga ega bo'lib, asosan rivojlanayotgan mamlakatlarga yordam beradi. Bu fond faoliyatida uchta xalqaro struktura ishtirok etadi: 1) BMTning rivojlanish dasturi; 2) Atrof-muhit bo'yicha BMT dasturi; 3) Jahon Banki.

Jahon Banki dastlab to'rtta eng muhim yo'nalishni moliyalashtirdi:

- iqlimni iqliglanishi;
- xalqaro suvlarning ifloslanishi;
- biologik turfa olamni kamayib borishi;
- ozon qatlamini yemirilishi.

Bu yuqoridagi barcha tashkilotlar mustaqil bo'lib, hukumatlararo kelishuv asosida tuzilgan va keng xalqaro nufuzga ega. Bulardan tashqari atrof-muhit muhofazasi masalalari bilan yana boshqa ko'pgina tashkilotlar. BMT tarkibida yoki holis tarzda shug'ullanadilar.

Mintaqaviy ekologik muammolar turli komissiyalar faoliyatida o'z ifodasini topadi. Ular dunyoning turli qismlarida ijtimoiy-iqtisodiy holatni o'rganadilar, hukumatlar uchun tavsiyanomalar ishlab chiqaradilar va loyihalarni tadbiq etishda ishtirok etadilar.

Masalan: ESKATO komissiyasi ()

Yuqorida ko'rsatilgan BMTning barcha tashkilotlari, ko'p sonli hukumat va nohukumat tashkilotlari bilan hamkorlikda harakat qiladi. Bularga masalan, tabiat va tabiiy resurslarni muhofaza qilish xalqaro kengashi, hayvonlarni himoya qilish Xalqaro Federatsiyasi va boshqalarni kiritish mumkin.

Sayyoraviy ekologik – iqtisodiy muammolarni hal qilish yo'llarini ishlab chiqishda tabiat muhofazasi bo'yicha xalqaro konferensiyalarning ahamiyati katta.

Stokgolm (1972) konferensiyasi ochilgan kun 5 iyun – Butun dunyo atrof-muhitni himoya qilish kuni deb e'lon qilingan. Shundan beri har 5 yilda shunday konferensiya o'tkaziladi. So'nggisi Yhanesburgda 2002 yilda bo'lib o'tdi.

Xususan milliy hokimiyat a'zolari ekologik vositalardan foydalanishda va ekologik sarf-harajat borasida shunday yondashishga diqqat e'tiborini qatarishlari lozimki, ya'ni bunda, ifloslanish sarf-harajatlarini ifloslantiruvchi qoplashi kerak. Barqaror rivojlanishga erishish uchun davlat hayotga to'g'ri kelmaydigan ishlab chiqarish va iste'mol modellarini chegaralashi va tugatishi kerak.

Mintaqaviy tavsifga ega bo'lgan konferensiyalar ham muhim rol o'ynaydi. 1995-yilda "Yevropa uchun atrof-muhit" deb ataluvchi umum Yevropa konferensiyasi o'tkazildi. Unda "Yevropa uchun ekologik dastur" qabul qilindi.

1983 yil BMTning Vosh Assambleyasida "2000 yilgacha va undan keyingi davrda tarof-muhit muhofazasida ulkan istiqbollar haqida doklad" deb nomlanuvchi bashorat qabul qilindi. 1987 yilda ma'ruza tasdiqlandi. Bunda, barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish asosini tashkil etuvchi g'oyalar ilk bor shakllandi.

Atrof-muhit muhofazasi bo'yicha Dekloratsiya ishlab chiqish taklif qilindi. Bu boradagi ishlarni faollashtirish uchun konferensiya qarori bilan 1992 yil barqaror rivojlanish bo'yicha BMT komissiyasi tuzildi.

Bugungi kunda BMTning "XXI asrga kun tartibi" dasturi amal qilmoqda. U 2002 yil Yohanesburg konferensiyasida qabul qilingan bo'lib, unda global ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida chora-tadbirlar belgilab olingan.

Xalqaro hamkorlik bitim va dasturlari

So'nggi yillarda xalqaro hamkorlikning konferensiya, ko'p yoki ikki tomonlama bitim kelishuvi, shartnoma, dasturlar deb ataluvchi shakllarga paydo bo'ldi. Tabiat muhofazasini u yoki bu aspekti bo'yicha mamlakatlarda qabul qilingan majburiyatlar, ularning yakuniy ifodasidir. Bu konferensiyalarning eng ahamiyatlisi quyidagilar:

- uzoq masofada havoning transchegaraviy ifloslanishi to'g'risida (1979 yil);
- ozon qatlamini muhofazasi to'g'risida (1992 yil);
- dengizlarni chiqindi va boshqa mahsulotlar bilan ifloslanishi oldini olish to'g'risida (1975 yil);
- Qora dengizni ifloslanishdan saqlash bo'yicha (1992 yil);
- biologik turli-tumanlik to'g'risida (1992 yil);
- butun dunyo madaniy va tabiiy meroslarini muhofaza qilish to'g'risida va boshqalar.

Yuqorida ko'rsatilgan konvensiyalar ko'zda tutilgan maqsadga erishishda aniq choralarni qo'llashni oldindan ko'rsatib beradi. Masalan: "Havoni transchegaraviy ifloslanishi to'g'risida"gi konvensiyada ma'lum vaqtga oltingugurt ishlab chiqarishni kamaytirish, azot oksidlanishini me'yorida bo'lishi vazifalari ko'rsatiladi. So'nggi yillarda chidamli organik birikmalar va og'ir metallarni chiqarib tashlashni chegaralash bo'yicha tadbirlar o'tkazilmoqda. 1996-1997 yillarda bu konvensiya bir necha kelishuvlar bilan yana to'ldirildi. Shu kabi maqsadlar atrof-muhit muhofazasi bo'yicha konvensiya va bitim doirasida ishlab chiqilgan xalqaro dasturlarga ega.

1993 yilda Markaziy va Sharqiy Yevropa uchun tabiat muhofazasi bo'yicha harakat dasturi qabul qilindi va mintaqada harakat qiluvchi xalqaro tashkilot va xususiy investorlarning Yevropa kengashi komissiyasi tashkil etildi. Dastur asosini quyidagilar tashkil etdi:

- siyosatni isloh qilish;
- konstitutsion tizimni mustahkamlash;
- investitsiya.

Harakat dasturi strategik yondashuv uchun barcha tadbirlarni qamrab olgan. Asosiy e'tibor, birinchi navbatda o'tkaziladigan harakatlarga qaratiladi. Ammo shu shart bilan-ki, ya'ni uzoq muddatli ekologik – iqtisodiy va ijtimoiy muammolarni hal qilinishi Bilan kelishilgan holda amalga oshiriladi. Ekologik yondashishi harjat va nafni sinchkovlik Bilan tahlil qilinishiga asoslanish kerak.

Markaziy va Sharqiy Yevropa mamlakatlaridagimavjud resurslar atrof-muhit holatini yaxshilash uchun juda chegaralangan imkoniyatiga ega. Nari borsa kelasi, besh-o'n yilni o'z ichiga olishi mumkin. Chegaralangan resurslar birinchi navbatda eng zarur muammolarni yechish uchun soliqlar, harajatlarni qoplash sxemasi kabi bozor mexanizmi elementlaridan foydalanish, atrof-muhitni orzu qilingan holatga keltirishda yordam beradi. Bunga, albatta tartibga solishning odatiy yondashuvlari bilan erishiladi. Tartibga solish chora-tadbirlarni o'tkazish, asosan mayda ifloslantiruvchi zarrachalarning zararini sinash nazorati orqali amalga oshiriladi (og'ir metallar, ayniqsa qo'rg'oshin zarralari, zaharli kimyoviy vositalar).

Birinchi navbatda diqqat e'tiborni lokal muammolarga qaratish kerak. Ko'pgina odamlar, ularning sog'ligiga ta'sir ko'rsatuvchi atmosfera, tuproq tarkibidagi qo'rg'oshin, havodagi oltingugurt changlari, nitratlar hamda ichilik suvi va oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi zararli vositalardan jabrlanadilar. Bu muammoni yechish sog'liqni saqlash va farovonlikni oshirishga kata naf keltiradi.

Zararli chiqindilarni kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar keng miqyosli transchegaraviy va sayyoraviy muammolarni hal qilishda ham o'z hissasini qo'shishi kerak. Avvalo, ekologik zarar keltirganlik uchun javobgarlik to'g'risidagi masalalarini hal qilish muhimdir. Buni aniqlamaslik moliyalashtirish va xususiyashtirishda qiyinchiliklar tug'diradi. Hukumat, amaliy maqsadlarda oldin ifloslanish Bilan bog'liq zararlarni qoplash bilan shug'ullanishi kerak. Hukumat ekologik standartlarni aniq belgilashi kerak. Chunki, bugungi korxonalarining egaligi yangi qoidalarga rioya qilishlari kerak hamda yangi sharoitga o'tib ishlash davrini ham aniqlash kerak.

Homiy mamlakatlar Markaziy va Sharqiy Yevropa mamlakatlari transchegaraviy va sayyoraviy muammolarning yechimini tezlashtirish uchun

mablagʻ ajratish masalalarini koʻrib chiqishlari kerak. Sarf-harajatlarni minimum darajasiga qadar kamaytirish Yevropa mamlakatlarining aksariyat qismini diqqat eʼtiborida turibdi. Agar transchegaraviy oqimlarga sarf-harajatlar qisqarsa, mamlakatlar boshlangʻich erkin harakat qiladilar yoki eng muhim vazifalarni bajaradilar.

Ekologik – iqtisodiy dastur vazifalarini amalga oshirish uchun gʻator xalqaro tashkilotlarning moliyaviy yordami imkoniyati xalqaro hamkorlikning muhim yoʻnalishi hisoblanadi. Bu yordamni Xalqaro tiklanish va taraqqiyot banki, Xalqaro valyuta fondi, Qishloq xoʻjaligi taraqqiyoti boʻyicha Xalqaro fond. YUNEF fondi va boshqalar ajratishi mumkin.

Biosfera. Noosfera va insoniyat

Biosfera – tirik mavjudotlar tarqalgan yer qobigʻidir. Uning tarkibi, tuzilishi va energetikasi tirik organizmlar faoliyati majmuasi bilan belgilanadi. Biosfera oʻzida tirik va notirik komponentlarni birlashtiradi hamda bir butunlikni tashkil etadi. Biosfera toʻgʻrisidagi taʼlimotni akademik V.I.Vernadskiy yanada rivojlantirgan.

Umuman, biosfera tushunchasi ikki xil maʼnoda taʼriflangan. Birida biosfera Yerdagi barcha tirik organizmlarning majmuasi tarzida tushunilgan. V.I.Vernadskiy esa tirik va notirik tizimlarning oʻzaro taʼsirini oʻrganib, biosfera tushunchasini yangi maʼnoda anglaydi. U biosferani tirik va notirik tabiatning birlik sohasi tarzida tushunadi.

Olimning biosfera tushunchasini bunday talqin qilishi Yerda hayotning paydo boʻlishi muammosiga boʻlgan qarashlarini ifodalaydi. U bir necha variantlardan iborat:

- 1) hayot Yer paydo boʻlgunga qadar yuzaga kelgan va uni butunlay qamrab olgan;
- 2) hayot Yer paydo boʻlgandan keyin yuzaga kelgan;
- 3) hayot Yerning shakllanishi jarayonida yuzaga kelgan.

V.I.Vernadskiy uchinchi variantni ma'qullagan va bizning planetamizda qachonlardir hayot izlari yoki tiriklik namunasi bo'lmagani haqida ishonchli ilmiy dalil yo'qligini e'tirof etgan. Boshqacha aytganda, uning nazarida biosfera Yerdada hamisha bo'lgan. Shunday qilib, olim biosfera deganda Yerning nozik qobig'ini tushungan. Undagi barcha jarayonlar tirik organizmlarning bevosita ta'sirida kechadi. Biosfera uzoq tarixiy davrlardan 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 yuqori ozon qatlami 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 kislorodga Quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida ozon gazisi hosil bo'ladi. Ozon kislorodning uch atomi birikmasidan iborat. Ozonni ilk bor 1785 yilda gollandiyalik fizik Van-Marum havo orqali elektr uchqunlari o'tkazilganda o'ziga 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 kmm balandlikda maksimumga yetadi. 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 %dan oshmasligi kerak, chunki ozon is gazisi CO ga nisbatan ham zaharlidir.

Mezosfera va stratosferadagi atomar kislorod molekula holdagi kislorod bilan to'qnashib, ozonni hosil qiladi, to'liq uzunligi 200-300 nm bo'lgan fotonlarni yutadi. Bu juda muhim. Agar stratosferada ozon qatlami bo'lmasa, yuqori energiyaga ega bo'lgan qisqa to'liqlik fotonlar Yer sathiga yetib qolar, undagi o'simlik va hayvonlar bunday yuqori energiyali nurga bardosh berolmagan bo'lar edi. "Ozon qalqoni" Yerdada hayotni saqlab qolishda muhim rol o'ynaydi.

Lekin tovushdan tez uchadigan samolyotlarning ichki yonish dvigatellaridan chiqadigan yuqori harorat atmosferadagi kislorod bilan azotning reaksiyaga kirishiga sabab bo'ladi, "Ozon qalqoni"ga salbiy ta'sir etishiga olib keladi. Sovitkichlar, purkovchi gaz balonchalaridan chiqadigan xlorftometan ham xuddi shunday ta'sirga ega. "Ozon teshigi" iborasi shular tufayli kelib chiqqan.

Ozon teshigi, ozon tuynugi – Yer atmosferasining ozon qatlamidagi uzilish. 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 yemiruvchi xlorli sovitkichlarni sanoat va turmushda ko'plab miqdorda ishlatish natijasida ro'yobga chiqqan. Quyoshning ultrabinafsha nurlanishi ozon qatlamida yutilgani uchun tirik organizmlarga xavfli bo'lgan nurlanish Yer sirtiga yetib kelmaydi. Ozon qatlamini muhofaza qilish to'g'risida Vena konvensiyasi, Monreal protokoli 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 radiatsiyasini kuchli yutadi, shuning uchun Quyosh radiatsiyasining biologik jihatdan ancha faol qismi Yer sirtiga yetib kelmaydi. Radiatsiyani yutishi natijasida ozonosfera qatlamida temperatura ancha ko'tariladi. Ozonosferadagi ozonni tekshirish uchun optik asboblardan foydalaniladi. Ozonosfera ma'lumotlari Quyosh radiatsiyasining Yer atmosferasida yutilish tabiatni o'rganishda juda muhim.

Biosferani 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, Yerdan 2,5 mln.

turga yaqin tirik organizmlar tarqalgan. Shundan faqat 1/5 qismini o'simliklar tashkil qiladi. Hayvonlar orasida turlar soni jihatdan bo'g'imoyoqlilar birinchi, mollyuskalar ikkinchi, xordalilar uchinchi o'rinda turadi. Shu sababdan o'simliklar va hayvonot dunyosini ta'riflashda biomassa va biologik mahsuldorlik 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 guruhleri 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 $1,8 \cdot 10^{12}$ t dan $2,4 \cdot 10^{12}$ t gacha boradi.

Ma'lumki, inson hayoti tabiat bilan uzviy bog'langan. Tabiat insonni yaratdi, unga oziqa, joy, kiyim, qurol, olov, suv berdi. Tabiat inson o'rtasidagi munosabatlarning rivojlanishi tabiat va uning turli yo'nalishdagi fanlarning kelib chiqishiga olib keldi. Tabiat va uning boyligini o'rganish borasida Aristotel, Al Xorazmiy, Abu Nasr Forobiy, Abu Ali ibn Sino, Abu Rayxon Beruniy, Umar Xayyom, Leonardo da Vinchi, Galiley, Kopernik, Mirzo Ulug'bek, M.N.Lomonosov, J.L.Byuffen, J.B.Lamark, A.Gumboldt, Ch.Darvin, V.I.Vernadskiy kabi insoniyat farzandlari bordir.

Birinchi bora "Koinot" atamasini Abu Nasr Forobiy jamiyat tuzilishiga qo'llaydi. Ikkinchi bora Umar Xayyom "Koinot va uning vazifalari" kabi risolasida "Koinot" jamiyatning tuzilishida, undagi har bir shaxsning vazifalarini bayon qilishda ishlatadi.

Abu Rayhon Beruniy planetadagi qit'alarning joylanish haritasini chizadi, tabiatdagi hamma narsa tuproqdan yaratilgan, Yer esa Quyosh atrofida harakat qilishini izohlaydi. Bu ilmiy dalillarni Beruniy Yevropalik olimlar Kopernik va Galileydan 500 yil avval keltirib o'tgan.

A.R.Beruniy fikricha, o'simlik va hayvonlar o'rtasida kurash, ko'payish va avlod qoldirish uchun intilish tirik mavjudotlar hayotining asosini tashkil qiladi, tabiatdagi hamma narsa tabiiy qonunlarga bo'yinsungan holda yashaydi va o'zgarib turadi. "Barcha harakatlar materiyaga tegishlidir. Materiyaning o'zi esa jismlar shaklini vujudga keltiradi va o'zgartiradi. Binobarin, materiya yaratuvchidir". A.R.Beruniyning "Materiya" atamasi XIX asrning oxiri XX asrning boshida yashagan rus olimi V.I.Vernadskiy tomonidan "Tirik moddalar" deb qabul qilinib, tabiatdagi hamma harakat va o'zgarish shu tirik moddalar harakati bilan bog'lanadi va ifodalanadi.

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'ektiv borliq, uning o'zgarib turishi, tog'lar zilzilasi, suv esa yerning ko'tarilishi natijasida paydo bo'lishi, 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 evolyutsion nazariyaning kelib chiqishiga asos soladi.

Yevropaning tabiatshunos olimi J.B.Lamark birinchi marta "Biosfera" atamasini fanga kiritib, uning asl ma'nosi hayot tarqalgan joyi 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 Yerda tiriklikning maxsus qobig'i deb izoh beradi.

XX asrning boshlarida rus olimi V.I.Vernadskiy geokimyo, biogeokimyo 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 ekosistemi sifatida ham qaraladi.

Biosfera odatda uch qatlamdan, ya'ni: atmosfera, listofera va suv qobig'i gidrosferadan iborat. Shunday qilib, biosfera Yer sharining organizmlar tarqalgan qismi bo'lib, ularning tarkibi, tuzili shva ular o'zgarib turish xususiyatlariga egadir.

Yerda hayotning paydo bo'lishi bilan biosfera hosil bo'lgan va planetada tiriklikning umumiy rivojlanishi boshlangan. Yerda hayotning paydo bo'lishini bundan 3-4 mlrd yil avval deb ta'riflanadi.

Biosferaning qurg'oq 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. Ayrim mikroorganizmlar, sodda tuzilgan umurtqasiz va ko'r 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 konsentratsiyalashgan qismidir.

Biosferada evolyutsion rivojlanish uzoq jarayonlar bo'lib, ikki omil ta'sirida yuzaga kelgan, ya'ni:

- 1) allogen (tashqi) kuchlar – geologik va iqlim o'zgarishlari natijasida;
- 2) autogen (ichki) jarayonlar – ekosistemalar komponentlarining aktiv faoliyati ta'sirida yuzaga kelgan.

Bundan 3-3,5 mlrd. yil avval Yer atmosferasi tarkibida azot, ammiak, vodorod, uglerod oksidi, metan va suv bug'lari bo'lgan, kislorod bo'lmagan, ultrabinafsha nurlar Yer hamda okeanlar yuzasiga yetib kelgan. Kimyoviy evolyutsiyani 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 yetarli darajadagi ozon qatlamini paydo qilib, birlamchi organizmlarni ultrabinafsha nurlarning salbiy ta'siridan saqlaydi.

Hayot o'zining birinchi davrida muhitga, undagi radiatsiyaning fizikaviy – kimyoviy o'zgarishlariga moslanishdan boshlagan. Evolyutsion 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. Evolyutsiya genlar chastotasining o'zgarishidan iborat bo'lib, u atrof-muhit va turlararo munosabatlardan kelib chiqadigan tanlanish hamda mutatsiyalarning qaytarilishi va genetik tuzilishning o'zgarishi natijasidir.

Turlar hosil qiladigan biologik sistemalar va ularning evolyutsiyasini koevolyutsiya deb aytiladi, ya'ni sistema ichidagi organizmlarning bir-birlari bilan munosabatlarining evolyutsiyasi bo'lib, bunda guruhlar o'rtasida genetik axborot almashinib turadi yoki axborot 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 uglerod, kalsiy va azot miqdorlariga qarab undan farqlanadi. Tirik moddalar suv, havo va yerning migrant elementlaridan tashkil topgan bo'lib, ular gazsimon va erigan holda bo'ladi. Masalan, organizmlarning 99,9 % massasi Yer qa'rida uchraydigan 14 ta elementlar (H, O, C, N, Ca, K, Si, Mg, P, S, Al, Na, Fe, Cl)ning 98,9 %ni 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 tubandagi 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 issiqlik chiqarishga sarflanadi;
- 3) bir qismi issiqlikka aylanib, transpiratsiya jarayoniga sarflanadi.

Biosferada o'simliklar hosil qilgan fitomassa o'simlikxo'r hayvonlar tomonidan o'zlashtiriladi. O'zlashtirilgan fitomassani 10 %ni o'txo'r hayvon biomassasi tashkil etadi.

Destruksiya funksiyasi, bu tirik moddalarning (organizmlarning) o'lgandan keyin chirish, parchalanish va organik moddalarning mineralizatsiyalanishidan iboratdir, ya'ni tirik moddalardan biosferaning biogen va biokos moddalari hosil bo'ladi.

Ma'lumki, Yerda keladigan energiyaning 99 %ini Quyosh nurlari tashkil etadi. Bu energiya atmosfera, gidrosfera va litosferada bo'lib o'tadigan turli fizik-kimyoviy jarayonlarga sarf qilinadi, ya'ni: havo va suv to'lqinlari, tog'-toshlarning yemirilishi, bug'lanishi, tirik moddalarning hosil bo'lishi va taqsimlanishi, minerallarning erishi, gazlarning yutilishi va ajralishi kabi holatlarga sarflanadi.

Biosferada turli mikroorganizmlar faoliyati natijasida oksidlanish va tiklanish kabi kimyoviy jarayonlar bo'ladi.

Quyosh energiyasi Yer yuzasida ikki xil moddalar almashinishini ta'minlaydi, ya'ni geologik yoki katta almashinish va biologik yoki kichik (biotik)

modda aylanishi yuzaga keladi. Har yili Quyoshdan $21 \cdot 10^{20}$ kJ yorug'lik energiyasi Yerga keladi. Shu energiyaning 50 %i bug'lanishga sarf qilinadi. Biosferada suvning aylanishi – Yer yuzi va suv havzalaridan suvning bug'lanishi va namlik sifatida qaytib yerga tushishi geologik aylanishdir.

Biosferada tirik moddalarning yuzaga kelishi bilan atmosfera, suv va mineral moddalarning aylanishi hosil bo'lad, ya'ni abiotik va geologik asosda organik moddalar almashinishi yoki kichik biologik aylanish paydo bo'lgan.

Tirik materiya – organizmlar o'zlarining hayot faoliyati uchun kerakli elementlarini geologik aylanishdan oladi va shu elementlar yangi, biologik aylanishga kirishadi. Bunda organik moddalarning sintez bo'lishi va ularning bug'lanish jarayonlari katta rol o'ynaydi.

Biosferada geologik moddalar aylanishiga 50 %ga yaqin, biologikka esa 0,1-0,2 % Quyosh energiyasi sarflanadi. Biologik aylanishga juda kam energiya ketsa ham biosferadagi bu jarayonda birlamchi mahsulot yaratiladi.

Biosferada kimyoviy elementlar doim sirkulyatsiya qilib, tashqi muhitdan organizmga, undan esa yana tashqi muhitga o'tib turadi. Bu holatni biogeokimyoviy sikl deb aytiladi. Bunda O_2 , CO_2 , H_2O , azot, fosfor, oltingugurt va boshqa elementlar aylanib turadi. Biogeokimyoviy siklda moddalar migratsiyasini kuzatish mumkin.

Yer sirtida kimyoviy elementlarning tarqalishini o'rganish natijalari shuni ko'rsatadiki, tirik moddalarda mujasamlashmagan birorta element yo'q. Akademik V.I.Vernadskiy ta'riflagan biogeokimyoviy tv moyillar quyidagicha:

1. Biosferada kimyoviy elementlarning biogen migratsiyasi mavjud bo'lib, u o'zini maksimal darajada namoyon etishga intiladi. Afsuski, bugungi kunda bu tamoyil inson faoliyati doirasi kengayishi tufayli buzilgan.

2. Turlarning evolyutsiyasi atomlarning biogen migratsiyasini tobora kuchaytiradi.

3. Tirik modda o'zini o'rab turgan atrof-muhit bilan uzluksiz ravishda kimyoviy almashinuvda bo'ladi.

Bu tamoyillar buzilgan holda biosfera faoliyatini ta'minlab turgan kosmik ta'sirlar uni yemiruvchi omilga aylanishi mumkin.

Bundan quyidagi xulosalar kelib chiqadi. Tabiatdagi har qanday organizmlar notirik tabiat bilan doimiy uzviy bog'liq sharoitidagina mavjud bo'la oladi. Hayot o'zining butun namoyon bo'lishi jarayonida planetamizda katta o'zgarishlar keltirib chiqargan. Evolyutsiya jarayonida takomillashib borgan tirik organizmlar butun planeta bo'ylab kengroq tarqalgan hamda energiya va moddaning qayta taqsimlanishida muhim omil bo'lib xizmat qilgan.

Endilikda insonning o'zi yashayotgan muhit bilan o'zaro munosabati global karakter kashf etdi. Bu esa noosfera tushunchasining yuzaga kelishiga sabab bo'ldi. Noosfera – Yerning “aqlli qobig'i” degan ma'noni anglatadi. Noosfera biosfera taraqqiyotining inson jamiyati paydo bo'lgan oliy bosqichidir.

Noosfera atamasini fanga Le-Rua kiritgan. Keyinchalik noosfera konsepsiyasi yuzaga keldi. Uni Teyler de Sharden rivojlantirdi. Uning fikriga ko'ra, noosfera – bu planetaning kelgusidagi evolyutsiyasi yo'nalishini nazorat qiladigan va ideal nuqtada tabiiy jarayonlar bilan uyg'un holda birlashib ketadigan jamoa onggidir. Bu birlashish molekulalar, hujayralar va organizmlar yaxlitligining hosil bo'lishi holatiga o'xshab ketadi.

Vernadskiyning firkiicha, noosfera biosfera holatining shunday turiki, unda yuzaga kelgan aql planetada misli yo'q geologik kuchga aylanadigan inson faoliyatiga yo'nalish beradi.

Umuman, inson o'zining tabiiy biogeokimyoviy sikllarga kuchli ta'sir ko'rsatayotganini global miqyosda anglashi uning global tizim ustidan yanada oqilona maqsadga yo'naltirilgan holda nazorat olib borishga yo'l ochib beradi.

Noosfera g'oyasida inson va tabiat o'zaro ta'sirining hozirgi zamon bosqich yo'nalishlaridan biri – insonning tabiiy muhit bilan birligining global karakteri to'la darajada aks etgan. Bu g'oyaning yaratilishi davrida inson va tabiat o'zaro ta'sirining ziddiyatli ko'rinishi hozirgidek kuchli emas edi. Keyingi yillarda ekologik holat tanazzuli bilan bog'liq bo'lgan bu ziddiyatning yanada keskinlashgani kuzatiladi.

Inson o'zining butun mavjudligi davomida biosferani kuchli o'zgartirib yubordi. U Yer yuzidagi tirik jonzotlarni sun'iy ravishda kamaytirdi, ammo ularni yana qayta ko'paytirish borasida g'amxo'rlik qilmadi. Bu hollar biosferaning antropogen o'zgarishi ancha teranlashganidan dalolat beradi. Biosfera texnosferaga aylanib bormoqda.

Boz ustiga antropogen ta'sir yo'nalishi biosfera evolyutsiyasi yo'nalishiga mutlaqo teskaridir. Antropogen ta'sirlar tabiatning tabiiy tizimini buzmoqda. Turlar bevosita yo'qolib ketishi oqibatida butun tiriklik katta zarar ko'rib, destruktiv holatga tushib qolishi mumkin. Aynan bu jarayon mavjud ekotizimni buzuvchi ayrim organizmlarning ko'payib ketishi tarzida kechadi. Shunday qilib, hali inson kelgusida aqlli sohani yarata oldimi yoki bo'lmasa, o'zining nooqilona faoliyati tufayli o'zini ham, barcha tirik mavjudotlarni ham halok etadimi, degan savolga javob topish qiyindir.

Inson bugungi kunda nafaqat Yerdan, balki keng fazoga ham o'z ta'sirini ko'rsatmoqda, chunki inson ham planetaviy, ham fazoviy miqyoslarda fikrlamoqda. Noosfera tushunchasi esa Yerdagi hayot – "aqlli qobiq" tushunchasi shu bilangina chegaralanib qoladi.

Noosfera konsepsiyasi shu bilan qadrligi, u inson va tabiat birligini ifodalaydi. Bu noogenez jarayon tarzda namoyon bo'ladi. Bu jarayon esa "inson – atrof-muhit" tizimining shakllanishiga olib keladi. Noogenez – alohida 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, yerlarning 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 gomeostaz 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, biotsenologiya va boshqa fanlarning rivojlanishida, tabiat va jamiyatning rivojlanishi bilan bog'liq 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 9.12.1992 yili: "Tabiatni muhofaza qilish" qonunini qabul qildi. Bu mukammal zamonaviy eng zarur hujjat Vatanimiz tabiatini saqlashda, uni boyitishda katta rol o'ynaydi.

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 yetildi. Tabiatni o'rgandi, bildi, qurdi, yaratdi, uning hodisalarini o'ziga bo'ysundirdi.

Odamzot 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 hamma aholi hamda ular yashayotgan davlatlar manfaatini o'z ichiga qamrab oladi. Bu muammo hayotning barcha muammolaridan farq qilgan holda,

Yer yuzidagi jonzorlar, shu jumladan, eng avvalo insonlar salomatligini saqlashni koʻzda tutadi.

Hozirgi zamon ekologiya muammolarini fan-texnika yutuqlari asosida hal qilish jarayonida, ekologiya fani, uning yoʻnalishlari, jamiyat va tabiat oʻrtasidagi ziddiyatlarni hal qilishdagi imkoniyatlari muhim omil hisoblanadi. Ekologik tanglik va halokatlarning oldini olishda, jamiyat va tabiat oʻrtasidagi ekologik ziddiyatlarni hal etishda ekologiya fanining soʻnggi yillarda erishgan yutuqlarini amaliyotda qoʻllash katta ahamiyatga ega.

Ekologiya fani oldida turgan amaliy vazifalar quyidagilardan iborat:

- 1) toza muhitda hozirgi va kelajak avlodlar sogʻligini taʼminlash;
- 2) tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish bilan bir qatorda chiqindisiz texnologiyalarni ishlab chiqarish;
- 3) sunʼiy ekosistemalarning (qishloq xoʻjaligi) doimiy va yuqori hosildorligini taʼminlash;
- 4) aholining turli tabaqalariga ekologik taʼlim va tarbiya berish yoʻli bilan tabiat muhofazasini amalga oshirish.

Ekologiya fanining butun faoliyati, yutuqlari, yoʻnalishlari yuqorida taʼkidlangan muammolarni hal qilishga qaratiladi.

Ekologiya mustaqil fan boʻlib, uning obʼektiv usullari, amaliy vazifalari bor. Bu fan tabiiy uyda yashayotgan va shu uyda hayot uchun kerakli funksional jarayonlarni oʻtayotgan hamma tirik organizmlarni oʻrganadi. Ekologiya fani organizmlar va atrof-muhit oʻrtasidagi aloqalarning har xilligiga, umumiylikiga katta ahamiyat beradi.

Fan yutuqlarining hozirgi darajasida va ekologiya rivojining yangi bosqichida uning asosiy mazmuni aniq boʻlib qoldi, yaʼni ekologiya fani tirik organizmlarning bir-birlari va ularning atrof-muhit bilan munosabatlarini, tirik organizmlarning tabiiy sharoitda rivojlanishi, kuchayishi va tarqalishi haqida, ular oʻzlarining hayot faoliyatlarida muhitning oʻzgarishiga olib keladigan qonuniyatlarini ham oʻrganadi. Bundan ekologiya mazmuni haqida shunday maʼno kelib chiqadi: mikroorganizmlar, oʻsimliklar va hayvonlarning tabiiy



sharoitda yashash, rivojlanish, tarqalish qonunlarini o'rganish natijasida organizmlarning turli biologik evolyutsion taraqqiyot bosqichlarini, ya'ni: organik molekula gen organella hujayra to'qima organ 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, populyatsiyalar, biotsenozlar, ekosistemalar, biosfera va boshqa tushunchalar ekologiya fanining manbaini tashkil etadi.

Ekologiya fani biologiyaning eng yosh, lekin juda rivojlanayotgan tarmog'i bo'lib, tabiatda uchraydigan jonli organizmlarning bir-birlari va ular yashayotgan muhit bilan bo'layotgan munosabatlarini o'rganadi.

Fan-texnika taraqqiyoti jamiyat va tabiat o'rtasidagi munosabatlarning o'rganishiga olib keladi. Salbiy kuchlar ta'sirida tabiatning holati o'zgara boradi. Buning natijasida tabiiy voqelikni o'rganadigan ekologiya fani turli biologik va nobiologik 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 geografiya 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 matematika moddullar 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 populyatsiyalarga, ularning yirik biologik birliklariga abiotik omillarning kompleks holda ta'sir qilishini, uning natijasida ma'lum joydagi organizmlarda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni aniqlaydi.

Laboratoriya eksperiment usuli - maxsus joylarda, xonalarda, turli mikroorganizmlar, suvo'tlar, umurtqasiz hayvonlar, ularning formalari (shtamlari) kichik-kichik idishlar.

Tirik organizmlarning fiziologik, biokimyoviy va umuman ekologik holatini kuzatish ko'pincha laboratoriya sharoitida olib boriladi. Shuning uchun ham tirik organizmlarga sun'iy sharoitda sun'iy ekologik omillarning ta'siri natijasida organizmlarga bo'lib o'tadigan o'zgarishlar laboratoriyada – eksperimental holatda o'rganiladi.

Laboratoriya – eksperimental va dala usullari bir-biridan farq qiladi. Ya’ni laboratoriya – eksperimental usulida sun’iy sharoitda organizmga ta’sir qilayotgan 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’lqinlarining 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 yechishda 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 navbatida muhitga qiladigan ta’sirlari, ular o’rtasidagi aloqalarga oid ekologik muammolar aniqlanadi.

Turli ekosistemalarning tabiiy holati, o’zagirishi va ularga xos boshqa ekologik tomonlar matematik modullar usuli yordamida aniqlanadi.

Hozirgi vaqtlarda tabiiy biologik voqealiklarni 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 odamlardagi 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.

Konseptual 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 matematik yo'nalishlarga xos mutaxassisliklarda chuqur o'rganiladi.

Matematik modellar tuzish bakteriyalar, bir hujayrali suvo'tlar populyatsiyalarini o'rganishda, ularning umumiylik koeffitsiyentlarini topishda katta ahamiyatga ega.

Turli fanlarning rivojlanishi natijasida matematik hisoblar va modellar tuzish hamma biologik fanlarda va shu jumladan, ekologiyada ham keng qo'llanilmoqda.

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 etik, 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, biotsenozlar holatini belgilashda ham qo'llaniladi. Yerdan, suvdan foydalanishda fizika va kimyo qonunlari, ularda bo'lib o'tadigan kimyoviy reaksiyalar, anorganik moddalarning erishi, organik birikmalarning hosil bo'lishi, tuzlar, gazlarning bor yoki yo'qligini, ularni jonzorlar uchun mohiyatini ekologiya fani yoritib beradi.

Tabiatda kuzatiladigan ekologik salbiy hodisalar insonlarda yetarli darajada ekologik bilim yo'qligidan, u yoki bu yerda qo'llanilayotgan usul kelajakda qanday natijalarga olib kelishini bilmaslikdan, 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 xatolarin tuzatish ekologiya mohiyatining xulosasidir.

Ekologik omillar. Ekologik omillarning organizmlarga ta'siri

Yerda 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 jonzoqlar sonining seroblighi va geografik tarqalishiga bevosita yoki bivosita 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, doimiy harakatda bo'lib nasl qoldiradi. Tirik organizmlarga ko'rsatadigan ta'siri bo'yicha 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 omillaridir, organizmlarga ta'sir qiladigan anorganik muhitning kompleks omillaridir. Bu kimyoviy (atmosfera, suv, tuproq va loyqa), fizik yoki iqlim (harorat, bosim, yorug'lik, namlik, yong'in, shamol) omillariga bo'lishi 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 xil ta'sir qiladi. Biotik omillar – tirik organizmlarning bir-biriga o'zaro ta'siri majmui. 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 shakli, 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 uzoqlashilgan 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 “steno” qo‘shimchasini qo‘shish bilan nomlanadi. Masalan, evriterm, stenoterm (haroratga nisbatan), evrigal, stenogal (sho‘rlanishga nisbatan), evribat, stenobat (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‘rlik, qurg‘oqchilik va yuqori haroratga moslashuvi uning ekologik spektrini 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 °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 zonalarini 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 chekllovchi omil bo‘lib hisoblanadi.

Abiotik omillar. Abiotik (yunoncha “a” – inkor, “bios” - hayot) omillar – notirik tabiat elementlari: iqlim (harorat, namlik, yorug‘lik, havo), tuproq, relef. Abiotik omillardan eng muhimi iqlim hisoblanadi. Iqlim qator omillardan yuzaga keladi.

Yorug‘lik. Iqlim, eng avvalo, Quyosh nuriga 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 jadalligi, spektral tarkibi, fasliy va kunlik davriyligi bilan belgilanadi. Bunga bog'liq holda tirik organizmlardagi moslashuvchanlik xususiyati – fasliy va mintaqaviy harakterga 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 cheklovi muhim omillardan biri. Organizmda barcha hayotiy jarayonlar tananing ma'lum haroratida, asosan $+10...+40^{\circ}\text{C}$ oralig'ida kechadi. Faqat ayrim organizmlargagina juda yuqori haroratli hayotga 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. O'zining doimiy tana haroratiga ega bo'lgan hayvonlar gomoyoterm – issiq qonli hayvonlar deyiladi. Ular o'zlarining tana haroratini saqlagan holda issiq-sovuqqa 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.

Namlik. Yerda barcha organizmlar mavjud bo'lishining zaruriy sharti suvning borligidir. U hujayralar hayotiy faoliyatining barcha jarayonlarida nihoyatda muhim rol o'ynaydi. Zero, suvsiz hayot bo'lmaydi. Namlik tushunchasi yomg'ir, suv, tuman, qor, qirov, muz bilan bog'liq holda tushuntiriladi.

Suv balansini ta'minlash organizmning asosiy fiziologik funksiyasi hisoblanadi. Suv boshqa omillarga nisbatan ko'proq cheklovchi (limitlovchi) omil hisoblanadi. Yer yuzida namlik 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.

Namlik omili hayvonlar uchun ham ahamiyatlidir. Cho'l sharoitida yashovchi hayvonlarning ko'pchiligi uzoq vaqt suvsiz kun kechira oladi.

Dariy quruqlik paytida o'simlik va hayvonlarning hayotiy faolligi pasayadi, namlik yetishmovchiligidan fiziologik hayoti susayadi. Jazirama vaqtida o'simliklar barg tashlaydi, rivojlanmaydi. Ayrim hayvonlar yozda uyquga ketadi, ba'zilar 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 giflari ildiz otadi. Tuproqda yashovchilar uchun uning tuzilishi, kimyoviy tarkibi, namlik, 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 % azot, 20,95 % kislorod, 0,93 % argon, 0,03 % uglerod ikki oksidi, 0,2 % boshqa gazlar aralashmalari, 2,6 % 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, serovodorod, 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-million 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 sivilizatsiyaga 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‘lmasligi, insoniyatning yashab qolish-qolmasligi Yer yuzida ekologik vaziyatga ko‘p jihatdan 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 yerda 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 konsentratsiyasining yuqoriligini turlicha qabul qiladi. Tirik organizmning ekologik omillarga moslashishi va ularni turlicha qabul qilishi ularning evolyutsion rivojlanish jarayonida vujudga kelgan.

Umumiy ekologiyaga oid qonuniyatlar

1. Organizmlarning turli funksiyalariga har bir ekologik omil turlicha ta'sir qiladi. Masalan, havoning yuqori harorati ($+40-45^{\circ}$) sovuq qonli hayvonlarda molddalar almashinuvi jarayonini jadallashtirish bilan birga, harakatni boshqaruvchi organlar, ishini sustlashtiradi va hayvonlar tinim davriga o'tadilar. Baliqlarning jinsiy moddalari optimal haroratda yetishsa, bu harorat ularning uvildiriy 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 yetgan formalari uchun -22°S , ularning tuzumlari uchun -27°S hisoblanadi. -10°S qurtlarni nobud qiladi, lekin tuxumlar uchun zararsiz. Bu misoldan ko'rinib turibdiki, turning ekologik valentligi (chidamlilik chegarasi), tur vakillarining chidash chegarasidan yuqori.

3. Organizmlarning u yoki bu ekologik omilning ta'siriga chidamliligini aniqlashda 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 daraxtli joyga qaraganda, kuchli shamol esadigan ochiq joyda muzlash kuchli va tezroq bo'ladi. O'simliklarning so'lib 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, ma'lum darajada bir-birlarining o'rnini bosib borishlari mumkin, lekin bir ekologik omilni, ikkinchi omil bilan almashtirib bo'lmaydi. Masalan, bir tajriba uchastkasida tuproqda yetishmagan namlikni yerni sug'orish bilan qoplansa, tuproqda yetishmay turgan bir mineral moddani (N_3PO_4) ikkinchi modda (K_3PO_4) bilan almashtirish mumkin. Lekin, shimoliy mintaqalarda yetishmaydigan issiqlikni yoki cho'l zonasida uning ortiqchaligini na namlik va na 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, anjirning changlanishi O'rta dengizning maxsus arisi (*Blastophaga*) 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 yetishmasligi tungi 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.

Ekologik muammolar. Globalashtirish – 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 kllaps xavfining o'ziga xosligi faqat oziq-ovqat mahsulotlarining yetishmasligi yoki tabiiy resurslarning tugashidangina 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 pestitsidlar 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 xavflidir.

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'iyilarini yaratishga olib keladi. Ular esa zararkunandalar, hashoralar, 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, degradatsiyaga yoki ekologik muvozanatning buzilishiga olib keladi. Inson tomonidan yaratilgan sun'iy biogeotsenozlar 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 mineral o'g'itlarni talab etadi. Qo'llanishi 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 chiqish mumkin. Ammo bu biosferaga bosimni orttiradi va u bunga bardosh bera olmaydi.

Keltirib o‘tilgan ayni 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 sivilizaiyaga 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 yengish qobiliyati namoyon bo‘ladi. Ammo bu inson tabiatdan ustun turadi, degani emas.

Hozirgi ekologik vaziyat tabiatning insonga bo‘lgan ta‘siriga, uning ob‘ektiv taraqqiyot qonuniyatlariga bog‘liqligini ko‘rsatadi. Bu esa uning yaxlit holdagi faoliyati mexanizmni 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'rishi, 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 topi shva 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 unumli foydalanish yo'llarini va ekologik zararsiz mahsulot ishlab chiqarishdan iboratdir. Bu holatlar XX asrning ikkinchi yarm iva 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 ekologiya rivojlanishi bilan chambarchas bog'liqdir.

Globallashtirish – XXI asr muammosi

Keyingi yillardagi eng ko'p ishlatiladigan so'z globallashtirishdir. Bu nima degani? Bizning bunga munosabatimiz qanday? Nima uchun ko'pchilik mamlakatlar yoshlari bunga qarshi chiqishmoqda? Demak, globallashtirish – 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 voqelik – bular kuchli ta'sirot uyg'otadigan iboralardir, xolos. 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. Informatsion texnologiyalar endi jonsiz buyumlarni o'zgartirishni emas, balki – tirik ongni jamoa va individual ongni o'zgartirishni eng ko'p foyda keltiradigan biznesga aylantirdi.

Bunday inqilobning oqibatlarini biz hali to'lasincha anglab yetkanimiz yo'q. Marketingdan farqli ravishda PR (Publik relations) texnologiya, tovarni kishilar qiziqishiga qarab emas, balki teskarisi, ya'ni kishilarni tovarga moslashtiradi. Bu bilan bog'liq bo'lgan xavflardan biri – kishining o'zining dasturlanishidir. Begona 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. Informatsion texnologiyalar rivojlanishining asosiy resurlarini o'zgartiradi. Bu endi ishlab chiqarishlari mavjud bo'lgan makon emas, balki harakatchan 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 hisobidan bo'lib, inqiroz ko'lami 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 megatexnologiyalar ham paydo bo'lmoqdaki, ulardan foydalanish ishlab chiquvchi 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 ahamiyatining oshishi teng huquqli raqobatni buzadi, chunki ular pullar kabi tez harakatchan 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 munosabatlarini, balki insoniyatning qiyofasini ham o‘zgartirmoqda.

SAVOLNOMALAR

- Materiya nima?
- Harakat bilan materiya qanday bog‘langan?
- Fazo va vaqt nima?
- Absolyut haqiqiylik nima?
- Nisbiy haqiqiylik nima?
- Naturfilosofiya nima va qanday yo‘nalishlardan tashkil topgan?
- Levkip, Demokrit, Epikurlar tabiatshunoslikning taraqqiyotida qanday hissa qo‘shgan?
- Mif nima va u qachon paydo bo‘lgan?
- Fanni harakterli xususiyatlari.
- Dinamizm nima?
- Fanni umumiy usuli nimadan tashkil topgan?
- Fanni empirik usuli.
- Bilish bosqichlari nimadan iborat?
- Fan-texnika taraqqiyotini bosqichlari nechta?
- Qadimgi dunyo olimlarini olam to‘g‘risidagi fiklari qanday?
- Quyosh atmosferasi nimadan tashkil topgan?
- Qaysi fan osmon jismlarni paydo bo‘lishini, taraqqiyotini o‘rganadi?
- Butun olam tortishish qonunlarini formulasi.
- Jamiyatni amaliy ehtiyojlari asosida qaysi fan bo‘lgan?
- Kichik planetalar deb nimaga aytiladi?
- Quyosh tarkibi nimadan tashkil topgan?
- Quyosh sistemasida Yer nima?
- Yerning harakteristiklari.
- Yer qanday qatlamlardan tashkil topgan?
- Astronomiya nima?
- Osmon jismlarni o‘rganadigan yangi metodlar.
- Magnitosfera nima?

- Astronomiya qayerda qo'llaniladi?
- Yer boshqa planetalardan nima bilan farq qiladi?
- Bizni o'rab olgan olam qanday ma'noga ega?
- Sariq yulduzlarning matematik ifodasi?
- Har bir tabiiy fan nimani o'rganadi?
- Materiya nimaga bog'liq emas?
- Sub'ektni sezgi organlari qanday vazifani bajaradilar?
- Tortishish kuchi ta'siri tabiatda qanday hodisa ro'y beradi?
- Tabiiy bilimlar nima?
- Kimni tasavvurlari asosida olam atomlar va bo'shliqdan tashkil topgan?
- Biologiya bilan fizikani bog'lanishi olamni qaysi manzarasini tashkil etadi?
- Ptolomeyni yaratgan sistemasi.
- Havoni siyraklashuvi asosida nima hosil bo'ladi?
- Havoni quyuqlashuvi oqibatida nima hosil bo'ladi?
- Galiley mexanikani qaysi qonuni yaratgan?
- Oq yulduzlar nima?
- Fales, Anaksimenes, Anaksimandrlarni fanga qo'shgan hissalar.
- Mehnat unumdorligini o'sishiga nima asos bo'ladi?
- Tabiiy fanlar nima bilan bog'langan?
- Oqsil, lipid va uglevod nima?
- To'qima nima?
- Odam va hayvonlar to'qimasi.
- O'simliklar to'qimasi.
- Epiteliy nima?
- Nerv to'qimasi nima?
- Muskul to'qimasi nima?
- Organella nima?
- Sodda hujayralar nima deb ataladi?
- Eukariot hujayralar nima?

- Hujayra yadrosi qanday organ?
- Hujayrani plazmatik membranasi qanday vazifani bajaradi?
- Barcha tirik mavjudotlarning eng muhim tarkibiy qismini nima tashkil etadi?
- Elementar tirik sistema deb nimaga aytiladi?
- Hujayra qanday qobiliyatlarga ega?
- Hujayra nimadan tashkil topgan?
- Ribosoma nima va u qanday vazifani bajaradi?
- Organizmda uchraydigan 40-ga yaqin elementlardan eng muhimlarini qaysi elementlar tashkil etadilar?
- Har bir tirik organizm tanasining asosiy massasini nima tashkil etadi?
- Tirik organizmlarning tanadagi quruq moddalarning asosiy komponentlarini nima tashkil etadi?
- Organizmda kam miqdorda uchraydigan elementlar.
- Materiyaning tashkil etishining biologik bosqichlarini ko'rsating.
- Qaysi to'qima qisqarish kuchiga ega?
- Gistologiya nima?
- Tirik dunyoda qaysi organizm hujayrasiz organizm?
- Ijtimoiy fanlar nimani o'rganadilar?
- Fizikaviy vakuum nima?
- Qaysi jamoa tuzumida fan kurtaklari paydo bo'lgan?
- Deduksiya, induksiya, analiz, sintez qanday ma'noga ega?
- Fanni paydo bo'lishi qanday jarayon?
- Qaysi fanlar jamiyatni ishlab chiqarish kuchlari bilan boqliq?
- Fan-texnika inqilobini salbiy tomonlari nimada?
- Fan-texnika inqilobi bilan nima bog'langan?
- Qaysi muhitda virtual zarrachalar paydo bo'ladi?
- Qizil yulduzlarni matematik ifodasi?
- C, N, O, P va S kimyoviy elementlar qanday ma'noga ega?
- Moddiy dunyo nimadan tashkil topgan?

- Yerning ichki qatlami nimadan tashkil topgan?
- Quyosh energiyasining manbasi nima?
- Atom va elementlar dunyosi nima?
- Cl, J, Na, K, Ca, Mg, Fe kimyoviy elementlar qanday ma'noga ega?
- Atom nima?
- Molekula va Planetalar o'rtasida joylashgan materiyani turi nima deb ataladi?
- Galaktikani aylanish davri nimaga teng?
- Elementar zarrachalarning muhim harakteristikalari.
- $t = 1c$; $S = 1cm^2$ Quyoshdan qancha energiya ajraladi?
- Qaysi planetalar gigant-planetalar deb ataladi?
- Astronomik masshtabli makrojism nima deb ataladi?
- Materiyani strukturaviy ob'ektlari bir-birlari bilan qanday bog'langan?
- Amaliyotda moddalarni hosil qilish jarayoni nima?
- Galaktikalarda yulduzlar soni qancha?
- Molekula nima?
- Elektromagnit maydoni nima?
- Tabiatda qaysi elementlar ko'p tarqalgan?
- Nodir elementlar nima?
- Tirik organizmlarda qanday kimyoviy elementlar bo'ladi?
- Yashash vaqti asosida elementar zarrachalar qanday guruhlariga bo'lingan?
- Bog'langan protonlar va neytronlar sistemasi materiyani qaysi turini tashkil etadi?
- O'simliklar to'qimasini qaysi fan o'rganadi?
- Qaysi to'qima odam va hayvon tanasini qoplab turadi?
- Qaysi to'qima qisqarish qobiliyatiga ega?
- Yorug'likni elektromagnit nazariyasini kim yaratgan?
- Yorug'likni to'lqin nazariyasini kim yaratgan?
- Yorug'likni ikkilamchi tabiati.

- Mikrobiologiya nima?
- Suvda yashovchi organizmlar haqidagi fan?
- Biologiya fani nimani o'rganadi?
- Biologiyani bevosita amaliyot bilan bog'langan masalalarni qaysi fanlar o'rganadi?
- Ultrabinafsha nurlar nima?
- Infraqizil nurlar nima?
- Mexanik harakat qanday xususiyatga ega?
- Klassik mexanikani qonunlari.
- Qanday sistemalarda saqlanish qonunlari ro'y beradi?
- Tirik organizmlarda qaysi saqlanish qonuni ro'y beradi?
- Endotermik reaksiya nima?
- Aristotelning fikricha boshlang'ich materiya nimadan tashkil topgan?
- Qaysi nurlar organizmga kimyoviy ta'sir ko'rsatadi?
- Qaysi nurlar organizmga issiqlik ta'sir ko'rsatadi?
- Issiqlik, sovuqlik, namlik, quruqlik nimani ifodalaydi?
- Havo, suv, olov, tuproq nima?
- Tabiat nima?
- Tabiat va jamiyat nima?
- Jamiyatni borligi nimaga bog'liq?
- Tabiat resurslari nima?
- Tabiiy kimyoviy elementlarning turlari?
- Noradioaktiv elementlar nima?
- Radioaktiv elementlar nima?
- Inson bilan tabiat.
- Nima orqali insonni hayoti ancha qulay bo'ldi?
- Miya nima?
- Ong nima?
- Nima asosida ong shakllangan?

- Miya qanday vazifani bajaradi?
- Odam qanday mahsul?
- Ongni paydo bo'lishi qanday ro'y bergan?
- Anorganik birikmalarni nima tashkil etadi?
- Elektr kimyo sanoati nimaga asoslangan?
- Fotosintez jarayoni nimaga misol bo'ladi?
- Bizni o'rab olgan makon nima bilan o'ralgan?
- Qaysi tabiiy va sun'iy manbalar elektromagnit to'lqinlar chiqaradilar?
- Quyosh, Yulduzlar, ba'zi nurlanuvchi tirik organizmlar nimaga misol bo'ladi?
- Hozirgi zamonni global muammosi nimada?
- Biosintez yordamida qaysi biologik moddalarni olish mumkin?
- Hozirgi vaqtda yiliga qancha organik birikmalar sintez qilinadi?
- Kimyoviy kinetika qayerda qo'llaniladi?
- Organik birikmalarning umumiy soni qancha?
- Organizmda biror vitamin yetishmasa yoki butunlay bo'lmasa u paytda qaysi jarayon buziladi?
- Foton energiyasi nimaga teng?
- $(0,76 \div 0,40)$ mkm qanday ma'noga ega?
- O'simliklar nima?
- O'simliklar qaysi xususiyatlari orqali katta rol o'ynaydi?
- Kimyoviy elementlarning migratsiyasiga nima katta rol o'ynaydi?
- Planetmaiz aholisini oziq moddalar bilan nima ta'minlaydi?
- Hayvonlar tirik organizmlarni qaysi turiga kiradi?
- Xalq xo'jaligi uchun hayvonlarni nima deb qabul qilingan?
- Barcha jonzodlarning eng yuqori pog'onasida nima turadi?
- Fotosferani ustida nima joylashgan?
- Quyosh tojida temperatura qanday bo'ladi?
- Havo oqimlarining tezligini va yo'nalishini qaysi fan aniqlaydi?

- Eksperiment nima?
- Tabiiy boyliklar nima?
- Ekologik omillar nima?
- Ekologik omillarni guruhlari.
- Iqlim omillari nimadan tashkil topgan?
- Suv bilan bog‘langan omillar nima?
- O‘simliklarda suvni miqdori qancha?
- Hayvonlarda suvni miqdori qancha?
- Qaysi abiotik omil tuproqni xususiyatlari bilan bog‘liq?
- Edafik omil nima?
- Yashash muhiti nima?
- Adaptatsiya nima?
- Genetika nima?
- O‘zgaruvchanlik nima?
- Irsiyat nima?
- Gen nima?
- Organizmni genotipi nima?
- Organizmni finotipi nima?
- Har bir gen nima uchun javob beradi?
- Irsiyat haqidagi axborotlarni nima beradi?
- Genetik injeneriya nima?
- Genetik injeneriyani vazifasi nimadan iborat?
- Biotexnologiya nima?
- Biotexnologiya qanday sohalarga ega?
- Antropogen omil nima?
- Hozirgi paytda inson bilan tabiat qanday munosabatda bo‘lgan?
- Genotip nima?
- Ong nima?
- Ong nimadan tashkil topgan?

- Qaysi ekologik omillar tuproq bilan bog‘liq?
- Fenotip nima?
- Genni vazifasi nimadan iborat?
- Tabiiy muhitni holati nimaga bog‘liq?
- Qachon tabiiy muvozanat buzadi?
- Tirik organizmlarda, ularning belgi va xususiyatlarni nasldan-naslga o‘tkazishini nima ta’minlaydi?
- Geologik aylanish nima?
- Biosfera nima?
- Irsiyat to‘g‘risidagi informatsiyani nima beradi?
- Biosferani yuqori chegarasi nimadan tashkil topgan?
- O‘simliklar, hayvonlar, bakteriyalar biomassasi nima?
- Qaysi temperaturada hayot bo‘lmaydi?
- Ozon qatlami nima?
- Biologik aylanishi nima?
- O‘simliklar biomassasi nimaga teng?
- Hayvonlar biomassasi nimaga teng?
- Tabiatda har qanday tirik mavjudot nima bilan o‘zaro ta’sirda bo‘ladi?
- Biosferani tarkibini nima tashkil etadi?
- Biologik va geologik aylanishlarning bog‘lanishi asosida tabiatda nima ro‘y beradi?
- Biogeotsenoz nima?
- Biogeotsenox qanday komponentlardan tashkil topgan?
- Amerikalik olim D.Forrester nimani yaratgan?
- Kompyuter modellashda Medouz planetamizni qaysi sistemalari to‘g‘risida informatsiyadan foydalangan?
- Ekologiya faniga ta’rif bering.
- Darvinizm deganda nimani tushunasiz?
- Biosferaning tuzilishi.

- Ong va ongsizlik nima?
- Insonda onglilik va ongsizlik qanday qilib paydo bo‘ladi?
- Salomatlik deganda nimani tushunsaiz?
- Sog‘lom hayot tarzi deganda nimani tushunasiz?
- Demografiya faniga ta’rif bering.
- Hozirgi zamon global muammolari deganda nimani tushunasiz?
- Qachon Galaktika to‘g‘risida tushuncha paydo bo‘ldi?
- Nimaga Quyoshda dog‘lar bor?
- Kometa nima va u qancha yashaydi?
- Galaktikani o‘rganishning ahamiyati nimada?
- Nimaga kech va kunduz va yil fasllari bo‘ladi?
- Nimaga Quyoshdan yorug‘lik chiqadi?
- Yulduzlar nimasi bilan palentalar va kometalardan farq qiladi?
- Dastlabki bilimlar qanday bo‘lgan?
- Hozirgi vaqtda fanlar qanday guruhlarga bo‘linadi?
- Hozirgi zamon kishisiga FTI nimani beradi?
- FTI qanday salbiy oqibatlarni keltirib chiqaradi?
- Nima sababdan qadimgi mifologiya rivoj topgan?
- A.Eynshteynning nisbiylik nazariyasining mohiyati nimada?
- Empedokl tabiatning “ildizi” deb nimani hisoblaydi?
- Tabiatshunoslik tarixida Demokritni qo‘shgan hissasi nimada?
- Biologiya sohasida Aristotel qanday ta’limot yaratdi?
- Aristotel qalamiga qanday asarlar xos?
- Arximed matematika sohasida qanday ilmiy ishlarni qildi?
- Arximed mexanikada qanday qonunlarni topgan, uning nomi bilan yuritiladigan qaysi qonunni ochgan?
- Ptolemeyning qaysi asarida O‘rta Osiyoga xos geografik koordinatalari to‘g‘risida ma’lumotlar bergan?

- Sharqda qaysi tabiiy fanlarning rivojlanishiga Ptolemeyning asarlari katta ta'sir ko'rsatdi?
- Qaysi olim mexanik tabiatshunoslikka asos solgan?
- Galileynni fikricha haqiqiy bilim nima orqali keladi?
- Galiley qanday astronomik kuzatishlarni olib berdi va ixtirlar qildi?
- Ilm-fan olamida Keplerning eng asosiy yutug'i nimada?
- Ilm-fan inqilobining ikkinchi bosqichi qaysi olimning ilmiy faoliyati bilan yakunlanadi?
- Qaysi olim birinchi bo'lib yorug'likni to'lqin uzunligini o'lchadi?
- Qaysi olimning faoliyati bilan tabiatshunoslikda uchinchi ilmiy inqilobning mohiyati borliq?
- Kant-Laplas kosmogonik nazariyasining mohiyati nimada?
- Qaysi olim birinchi bo'lib hayvonot olamini ikkita asosiy guruhlariga bo'lingan?
- CH.Layelning qaysi asarida geologik evolyutsiya izohlangan edi?
- Geologik evolyutsiya qaysi ta'limotga katta ta'sir ko'rsatadi?
- Hujayra nazariyasi qachon kashf etgan?
- Qaysi olim hujayra nazariyasini hayvonot olamiga tadbiq etdi?
- Jonlilikning mohiyati nimada?
- Hayotning vujudga kelishida evolyutsiya mexanizmlari qanchalik ta'sir ko'rsatgan?
- Jonli hayotning jonsiz hayotdan farqi.
- Jonli tabiat jonsiz tabiatdan qanday farq qiladi?
- Virus nima?
- Fotosintez mahsuloti nima?
- Jonli tizimlarning xususiyatlariga nima kiradi?
- Jonli organizmlar qanday omillarga bog'liq?
- Yerdagi hayotning asosini nima tashkil etadi?
- Hayotning vujudga kelishi uchun nima kerak?

- Ekologik muammolarning vujudga kelishini sabablari nimada?
- Iqtisodiy taraqqiyot atrof-muhitni imkoniyatlarini hisobga olmagan holda nima ro'y beradi?
- Tabiiy muhitning degradatsiyasiga misol keltiring.
- Jahon ekologik tizimini degradatsiyalashuvining eng muhim sabablari nimada?
- Dunyo okeaniga yiliga qancha miqdorda neft va neft mahsulotlari to'kilmoqda?
- Atmosferani ifloslantiruvchilar qatorini nimalar tashkil etadi?
- Atmosferaning pastki qatlamlariga nima salbiy ta'sir ko'rsatadi?
- Inson o'zining faoliyati bilan qanday ekologik oqibatlarga olib keldi va olib kelishi mumkin?
- Hozirgi vaqtda jahon miqyosida ekologik inqirozining chuqurlashishi qanday jarayonlar bilan belgilanmoqda?

Adabiyotlar

1. Karimov I.A. “O‘zbekiston XXI asrga intilmoqda”. Toshkent, “O‘zbekiston”, 1999.
2. Savelev I.V “Umumiy fizika kursi”. Toshkent, “O‘qituvchi”, 1992.
3. Baratov P. “Tabiatshunoslik asoslari”. Toshkent, “O‘qituvchi”, 1992.
4. G‘ulomov P.N. “Inson va tabiat”. - Toshkent, Universitet, 1994.
5. Shodimetov Yu. “Ijtimoiy ekologiyaga kirish”. Toshkent, “O‘qituvchi”, 1994.
6. To‘raqulov X.X., G‘ofurov A.T va boshqalar. “Umumiy biologiya”. - Toshkent, “Fan”, 1999.
7. Gorelov A.A. “Konsepsii sovremennogo yestestvoznaniya”. M., Vldos, 1999.
8. Losev A.V., Provatkin G.G. Sotsialnaya ekologiya. M., Vldos, 1999.
9. Ergashev A. “Umumiy ekologiya”. Toshkent, “Mehnat”, 2003.
10. Abdusalomova M.N. “Konsepsii sovremennogo yestestvoznaniya”. Samarkand, 2004.
11. Spasskiy B.I. “Fizika dlya filosofov”. M., Izd. MGU, 1989.
12. Beknazarov R.I., Novikov Yu.V. “Oxrana prirodi”. Toshkent, “O‘qituvchi”, 1995.
13. Yugay G.V. Obshaya teoriya jizni. M, “Misl”, 1995.
14. Solopov Ye.F. “Konsepsii sovremennogo yestestvoznaniya”. M., Vldos, 1998.
15. Karmilsev V.I. i dryu Osnovi ekologii. M., “Interstal”, 2001.
16. Qayumov A. va boshqalar. Tabiatdan foydalanish iqtisodiyoti. Toshkent, “Universitet”, 2005.
17. O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi (1-11 jildlar). Toshkent, “Qomuslar bosh tahririyati”, 2000-2005 yillar.
18. [Http://www.fmnh.org/](http://www.fmnh.org/) Informatsiya po istorii yestestvoznaniya

19. [Http://www.agu.org/scisoc/everyoneat.html/](http://www.agu.org/scisoc/everyoneat.html/) Informatsiya ob atmosfernix yavleniyax Zemli i vliyaniy zagryazneniya atmosfery na zdorove cheloveka
20. [Http://www.seds.org/galaxy/](http://www.seds.org/galaxy/) Informatsii o planetax Solnechnoy sistemi.
21. [Http://www.agu.org/scisoc/everyoneat.html/](http://www.agu.org/scisoc/everyoneat.html/). Informatsii o klimate Zemli i metodax yego issledovaniya.
22. [Http://www.mcnetMarietta.edu/^biol/102-102.html/](http://www.mcnetMarietta.edu/^biol/102-102.html/) Informatsiya o biologii okrujayushey sredi razdeli: Ekosistema. Rastitelnyy pokrov. Kislotnie doжди i eroziya zemnoy kori.
23. [Http://www.conbio.ice.edu/](http://www.conbio.ice.edu/) Dayotsya obzor issledovaniy po ekologii i biologii.
24. [Http://www.Soc.titech.acjp/uem/](http://www.Soc.titech.acjp/uem/) Predstavleni texnologii, kotorye obespechivayut alternativnye sposobi proizvodstva s minimalnim zagryazneniyem okrujayushey sredi.

IZOHLI LUG‘AT

Avtotroflar – avtotrof organizmlar (yun. autos – o‘zi, trophe – oziq, oziqlanish) - fotosintez, fotoreduksiya va xemosintez jarayonlari tufayli noorganik 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 xlorofill pigmentini saqlash va yashil tusli 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 moslanishi.

Aminokislotalar – molekulasida amin va karboksil guruhi 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 xususiyatining 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-toqligi 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. apogejos – yerdan uzoqda joylashgan) Yer yo'ldoshi orbitasining yer markazidan eng uzoq nuqtasi.

Artezian suvlari – bosim ta'sirida bo'lgan yer osti suvlarining bir turi, suv o'tkazmaydigan qatlamlar oralig'ida hosil bo'ladi, ular ochilganda suv burgi quyuqlaridan fantan shaklida otilib chiqadi.

Arteriyalar – (yun. arteria – havo kanali) – yurak va aortadan chiqib, o'pka alveolalarida kislorodga boyigan qonni barcha a'zo va to'qimalarga eltuvchi qon tomirlar.

Arxipelag – (ital. Archipelago so'zidan) bir-biridan unchalik uzoq bo'lmagan va odatda bir butun deb hisoblanadigan orollar to'dasi.

Assotsiatsiya – (lot. associo – 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 sistemalari paydo bo'lishini, taraqqiyoti va tuzilishini, ko'rinmas va haqiqiy harakatlarini, 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 birga aylanadigan havo qobig'i.

Atom – (yun. atomos - bo‘linmas) – kimyoviy elementning barcha xossalari o‘zida mujassamlashtirgan eng kichik zarrasi.

Atrofiya – (yun. atropheo - ozayapman) to‘qimalar oziqlanishining buzilishi natijasida a‘zolarining kichrayib, hujayralar sifatining o‘zgarishi.

Attraktantlar – (lot. attraho – o‘zimga jalb qilaman) hashorotlarni o‘ziga jalb etuvchi 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) autotrenning – ichki a‘zolar funksiyasi, harakat faoliyati buzilganda o‘z-o‘zini ishonitirish va o‘z-o‘zini boshqarish orqali shu holatdan forig‘ bo‘lishga olib keladigan psixoterapiya usuli.

Afeliy – (ano... va yun. helios - Quyosh)- Quyosh atrofida aylanuvchi sayyora, kometa yoki biror kosmik jism orbitasining Quyoshdan eng uzoq nuqtasi.

Aerozol – (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 katta guruhi: shakllangan yadroga ega bo‘lmagan mikroskopik organizmlar – prokariotlar.

Bentos - (yun. benthos - chuqurlik) dengiz va chuchuk suv havzalari tubidagi balchiqda va uning ustida yashaydigan organizmlar.

Bio – (yun. bios - hayot) yasama so‘zlar tarkibiy qismi: 1) hayotga oidlikni (biogenez); 2) ma‘nosiga ko‘ra biologiyaga aloqadorlikni bildiradi (biokataliz).

Biologiya – (bio... va logiya) – tirik tabiat haqidagi fanlar majmuasi. Biologiya hayotning barcha ko‘rinishlari: tirik organizmlar va tabiiy jamoalarning tuzilishi va funksiyasini, tirik mavjudotlarning kelib chiqishi va tarqalishi, ularning bir-biri va notirik tabiat 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 molekulali tabiiy birikmalar.

Biosfera – (bio... va yun. sphalra - shar) Yerning tirik organizmlar tarqalgan qobig‘i.

Biotexnologiya – (bio... va yun. techne – mahorat, san‘at, logos – so‘z, ta’limot) qishloq xo‘jalik, sanoat va tibbiyotning turli sohalarida tirik organizm va biologik jarayonlardan foydalanadigan sanoat usullari majmui.

Biofizika – biologik fizika – biologik sistemalarda kechadigan fizik jarayonlar va ularga ta’sir ko‘rsatadigan fizik omillarni o‘rganadigan fan.

Biotsenoz – (bio... va yun. kionos - umumiy) shart-sharoiti bir xildagi muhitga moslashib olgan va bitta joyning o‘zida birga yashaydigan barcha organizmlar.

Botanika – (yun. botanikos – o‘simlikka tegishli, botane – o‘simlik, o‘t, giyoh) o‘simliklar to‘g‘risidagi fanlar majmui. Botanika yer yuzidagi o‘simliklar dunyosini, o‘simliklar organizmlarining yashash va rivojlanish qonuniyatlarini hamda 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.

Galatika – (yun. 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.

Garmoniya – (yun. harmania – bog‘lanish, mutanosiblik) 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 funksiyasini bajaradi.

Avlod – (arab. valod – bola so‘zining ko‘pligi) umumiy ajdodlaridan qarindoshlik munosabatlari bilan bir xilda uzoqlashgan kishilar guruhi.

Genetika – (yun. genesis – kelib chiqish, 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 uchramaydigan 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, qari va logiya) – tirik organizmlar, jumladan odamning qarish jarayonini o‘rganadigan Fan; tibbiyot va biologiya fanlarining bir bo‘limi.

Geterotroflar – (getero... va yun. trophe - 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‘lmagan qismi.

Gidrosfera – (gidro... va sfera) – yer kurrasidagi 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 ifodalarini 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 bo‘shashuvi, ya‘ni tonusi (tarangligining) pasayishi.

Gormonlar – (yun. hormanino - qo‘zg‘ataman) ichki sekresiya bezlari (endokrin bezlar)da ishlanib chiqib, qonga va to‘qima suyuqligiga 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), dendrologiya bog‘i, arboretum – daraxtlar, butalar, yarim butalar, chirmashuvchilar kolleksiyasi ekilgan ochiq maydon.

Disgarmoniya – (dis... va garmoniya) musiqada – garmoniya noqisligi, uyg‘unsizlik, hamohangsizlik.

Distrofiya – (yun. trophe – ovqat, oziqlanish) – hujayra va to‘qimalarda moddalar almashinuvi buzilishining patomorfologik va patofiziologik ifodasi: aynish deb atalgan. Distrofiya ko‘pincha (ayniqsa, yallig‘lanish bilan kechadigan) kasalliklarning rivojlanish negizi hisoblanadi.

Dominanta – (lot. dominans – humkron, ustun).

Zigota – (yun. zigotos – birgalikda qo‘shilgan) – har xil jinsli gametalarning qo‘shilishi 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 tarixiy taraqqiyotini, hayvonlarning tuzilishi, hayot kechirishi, tarqalishi, rivojlanishi, shuningdek ularning yashash muhiti bilan munosabatlarini o‘rganadi.

Izotoplar – (izo... va yun. tovos - kuchlanish) – yadrolardagi neytron soni bir xil bo‘lgan turli kimyoviy elementlarning atomlari.

Immunitet – (lot. immunitas – biror narsadan xolos, ozod bo‘lish, qutulish) – tirik mavjudotlarning o‘z butunligi va biologik noyobligini buzuvchi “yot” omillardan himoyalaniishi, qarshilik ko‘rsatishi, rezistentligi.

Intellekt – (lot. intellectus – bilish, tushunish, idrok etish) – insonning aqliy qobiliyati; hayotni, atrof-muhitni ongda aynan aks ettirish va o‘zgartirish, fikrlash, o‘qish-o‘rganish, dunyoni bilish 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 daftari) taqvim, yil, oy, hafta va kunlar hisoblashni yuritish tizimi.

Kvant – (lot. quantum – qancha, necha) biror fizik kattalikning diskret (uzlukli) tabiatga ega ekanligini tavsiflovchi va uning eng kichik (bo‘linmas) qiymatini ko‘rsatuvchi zamonaviy fizikaning asosiy tushunchasi.

Kibernetika – (yun. kybernetile – boshqarish san’ati) axborotni qabul qilish saqlash, uni qayta ishlash hamda undan turli jarayonlarni boshqarishda foydalanish bilan shug‘ullanadigan fan.

Kislotalar (nuklein) – tirik organizmdagi bir qancha biokimyoviy jarayonlarda ishtrok etadi.

Kometalar – (yun. Kometes – uzun sochli) Quyosh sistemasiga kiradigan kichik osmon jismlari.

Konsumentlar – (lot. consumo – iste’mol qilaman) – trofik zanjirda tayyor organik moddalarni iste’mol qiladigan organizmlar. Konsumentlarning barchasi geterotrof.

Konsepsiya – (lot. conceptio – majmua, tizim): 1) biror sohaga oid qarashlar, tamoyillar tizimi, fakt va hodisalarni tushunish, anglash va izohlashning muayyan usuli, asosiy nuqtai nazari; 2) adabiyotda – biror asarning asosiy g‘oyasi.

Korpuskulyar – to‘lqin 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. kocmos – 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 zamini, 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 (substrat)ning yuqori qatlai, atmosferaning ustki 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 boshqarishishni 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, kalta dendritlar va uzun aksondan iborat.

Neo ... - (yun. neos - yangi) qo'shma so'zlarning birinchi qismi bo'lib, ikkinchi qismning yangi, yangicha yoki bir qadar o'zgarganligini bildiradi.

Nukleotidlar – nukleozid fosfatlar – nukleozidlarning fosforli efirlari. 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 parada hosil qiluvchi moddalarda va boshqa bo'yaladigan muhitlarda erimaydigan (bo'yagichlardan farqli o'laroq) yuqori dispers kukunsimon bo'yovchi moddalar; 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 majmui.

Plastidolar – (yun. plastos - shakllangan) avtotrof o'simliklar hujayrasining pigmentli organoidlari; organik moddalar sintezini amalga oshiradi.

Populyatsiya – (lot. populus – guruh, uyushma, xalq) – erkin gaplasha oladigan, aniq 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 qiladigan avtotrof organizmlar.

Prokariotlar – (lot. pro – oldingi, ilgarigi va karion - yadro) – hujayrasida membrana bilan chegaralangan yadrosi bo'lmagan organizmlar. Prokariotlarga bakteriyalar, sianobakteriyalar, arxebakteriyalar kiradi.

Protoplazma – (yun. protos – birinchi va plazma) – tirik hujayraning sitoplazma va yadrodan tashkil topgan tarkibiy qismi.

Profaza – hujayra bo'linishining birinchi stadiyasi.

Psixika – (yun. psichikos - ruhiy) ruhiyat – yuksak darajada tashkil topgan materiya (miya)ning voqelikni alohida shaklda aks ettirishdan iborat xususiyati. Asosan: sezgi, tasavvur, tafakkur, irodaviy hatti-harakat va subektiv obrazlarda aks etadi.

Psixologiya – (psixo... va ...logiya) inson faoliyati va hayvonlar hatti-harakati jarayonida 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 irsiy belgilar masalan, ko‘z, soch, teri rangi, yuz va bosh qutisi shakliga binoan boshqa irqlardan farq qiladi.

Reaksiya – (re... va lot. actio - harakat) inson va uning tana a‘zolari tomonidan muayyan tashqi va ichki qo‘zg‘atuvchilarga nisbatan qaytariladigan javob harakati.

Redutsentlar – (lot. reducere – qaytayotgan, qayta tiklanayotgan), destruktorlar – o‘lik organik moddalar bilan oziqlanib, uni minerallashiradigan organizmlar.

Ribosomalar – (ribonuklein kislota va ...soma) – o‘z tarkibida ribonuklein kislotalarni saqlovchi sitoplazmaning doimiy, membranasiz organoidlari.

Saprophytalar – (yun. saphros – chirigan va phyton – o‘simlik) o‘lik ob’ektlardan oziq manbai sifatida foydalanadigan mikroorganizmlar.

Stratosfera – (lot. stratum – qatlam va sfera) – Yer po‘stining, asosan, cho‘kindi va dastlab cho‘kindi bo‘lgan (metamorfik) jinslardan tarkib topgan ustki qismi.

Troposfera – (yun. tropos – burilish va sfera) atmosferaning Yer yuzasi ta’siri yaqqol seziladigan quyi, asosiy qismi. Bunda temperatura yuqori ko‘tarilgan sari balandlik bo‘yicha har 100 m da 0,65° ga pasayadi.

Faza – (yun. phasis – paydo bo‘lish): 1) biror jarayon (ijtimoiy, geologik va boshqa)ning taraqqiyot yo‘lidagi davr.

Fermentlar – (lot. fermentum – achitqi) enzimlar – hayvon, o‘simlik va bakteriyalarning tirik hujayralardagi oqsilli katalizatorlar.

Fiziologiya – (yun. physis – tabiat va ...logiya) – organizmlar va ular qismlari, sistemalari, organlari, to‘qimalari va hayot faoliyatini o‘rganadigan fan.

Foton – (yun. photos - yorug‘lik) elementar zarra, elektromagnit nurlanish (tor ma’noda yorug‘lik) kvanti.

Fotosintez – (foto... va sintez) – yuksak o‘simliklar, suvo‘tlar va ayrim fotosintezlovchi bakteriyalarda xlorofill va boshqa fotosintetik pigmentlar o‘zlashtiradigan 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 angidridning o‘zlashtirilishi va organik birikmalarning biosintez qilinish jarayoni.

Xloroplastlar – (yun. chkoros – yashil va plastos - yasalgan) – o‘simliklarning fotosintez qiladigan ichki organoidlari (plastidalari).

Xromosoma – (xromo... va yun. soma - tana)hujayrasidagi genlarni o‘zida saqlovchi, hujayra va yaxlit organizm uchun xos xususiyatlarni belgilovchi organoidlar.

Xromosfera – (xromo... va (atmo) - sfera) Quyosh atmosferasi qatlamlaridan biri. Bevosita 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 munosabatlarini o‘rganadi.

Sitoplazma – (sito... va yun. plasma - shakllangan) – hujayraning yadro bilan plazmatik membrana oralig‘ida joylashgan asosiy tarkibiy qismi.

Sunami – (yaponcha – ajal va vayronalik keltiruvchi to‘lqinlar) – suv ostida yoki sohil 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 juda uzun gravitatsion dengiz to‘lqinlari.

Evolyuksiya – (lot. evolutio – avj olish) – rivojlanishning sinonimi; asta-sekin, bosqichma-bosqich ro‘y beradigan miqdor va sifat o‘zgarishlari.

Ekzosfera – (ekzo... va sfera) – atmosferaning eng siyrak tashqi qatlami. Ekzosferada zarralarning erkin yugurish yo‘li kosmik fazoga uchib keta oladigan darajada katta bo‘ladi.

Ekologiya – (yun. oikos – uy, turar joy va ...logiya) organizmdan har xil darajada yuqori turadigan sistemalar, populyatsiyalar, biotsenozlar, biogeotsenozlar (ekosistemalar) va biosferaning tuzilishi, ularda kechadigan jarayonlarni o‘rganadigan biologiya fanlari majmui.

Ekosistema – (yun. oikos – uy, yashash joyi va sistema), ekologik sistema – birgalikda yashaydigan organizmlar va ular yashaydigan sharoit majmui.

Embriologiya – (embrion va ...logiya) – embrion (murtak, pusht)ning hosil bo‘lishi va rivojlanish qonuniyatlari to‘g‘risidagi fan.

Endosperm – (endo... va sperma) – o‘simlik urug‘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‘nalishda sodir bo‘lishini ifodalaydi.

Eroziya – (lot. erosio - yemirilish) tog‘ jinslari va tuproqning oqar suvlar ta’sirida yemirilish jarayoni.

Eukariatlar – (yun. yey-yaxshi, haqiqiy, butun va karyon - yadro) – to‘liq shakllangan, haqiqiy yadroga ega bo‘lgan hujayrali organizmlar. Euakariatlarga suvo‘tlar, yuksak o‘simliklar, barcha hayvonlar, zamburug‘lar kiradi.

