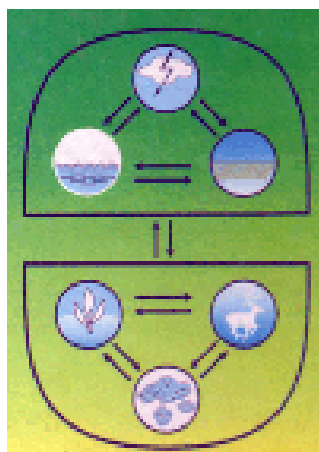


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

EKOLOGIYA



Qarshi – 2007

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

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

Muradov Sh.O., Panjiyev U.R.

EKOLOGIYA
(ma'ruzalar matni)

Qarshi - 2007

Muradov Sh.O., Panjiyev U.R. Ekologiya (ma'ruzalar matni). Qarshi: Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti kichik bosmaxonasi, 2007 yil.

Ma'ruzalar matnida: Biosferada, «Ekologiya» fanining asosiy qismi hisoblangan-ekologik tizimning evolyutsiyasi va faoliyati, tuzilishi, unda insonning tutgan o'rni, ekologik qonunlar va printsiplar hamda tabiatni muhofaza qilish va tabiatdan oqilona foydalanish to'g'risida asosiy ma'lumotlar yoritilgan.

Shuningdek, fanning o'ziga xos xususiyatlari, mualliflarning fan to'g'risida bildirilgan zamonaviy g'oyalari to'g'risida fikr va mulohazalarni ham keltirilgan.

Matnda «Ekologiya» fanidan bakalavrlar tayyorlash davlat standarti asosida tuzilgan. Undan aspirantlar, magistrlar, o'qituvchilar va mutaxassislar ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: Samarqand davlat universiteti Biologiya fakulteti dotsenti Fundukchiev S. E., Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti "Atrof muhit himoyasi va ekologiya" kafedrasi dotsenti Jo'raev B.R.

Мини-учебник, составленный в соответствии с Государственным стандартом, содержит основные сведения о строении, функционировании и эволюции экосистем - основного предмета экологии, биосфере, месте и роли человека в ней, экологических законах и принципах, а также экологических основах охраны природы и рационального природопользования.

The mini-textbook composed according to State standart (preparation of the bachelors), gives information about the structure, function and evolution of the ecological systems-the basic subject of the ecology. The biosphere, the place and the role of the human in it, the ecological laws and principles, and also ecological bases of protection of a nature and rational nature using. Is intended for the master students and teachers of biological specialties of high schools and colleges.

Ma'ruzalar matni to'plami barcha yunalishlari uchun mo'lgallangan

Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Uslubiy kengashi (bayon № 1, 06.09.2005 y.) tomonidan o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan

© **Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti**

M U N D A R I J A

SO'Z BOSHI	5
------------------	---

**“Ekologiya” fanidan ma’ruza mavzularining
vaqt bo’yicha taqsimlanishi...6**

KIRISH	8
--------------	---

1-ma’ruza. Mavzu: EKOLOGIK TIZIMLAR

- 1.1 Tizimlar tushunchasi
- 1.2 Biologik tizim
- 1.3 Ulkan biotizimlar
- 1.4 Biotsenoz
- 1.5 Ekologik tizimlar (ekotizimlar) ta’rifi
- 1.6 Biotsenozda o’zaro bog’liklik xususiyati
- 1.7 Biogeotsenoz
- 1.8 Biomalar
- 1.9 Ekologik makon
- 1.10 Hayotiy shakl
- 1.11 Areal

2-ma’ruza. Mavzu: BIOEKOS QONUNLARI

- 2.1 Qonun va qonuniyat xaqida tushuncha
- 2.2 Bioekosning asosiy qonuni
- 2.3 Kommoner qonunlari
- 2.4 Evolyutsion va tizimli qonunlar
- 2.5 Xilma-xillik qonunlari
- 2.6 Ekologik qoidalar va printsiplar

3-ma’ruza. Mavzu: EKOLOGIK OMILLAR

- 3.1 Ekologik omillarning umumiy ta’rifi
- 3.2 Ekologik omillar tasnifi
- 3.3 Abiotik omillar
- 3.4 Biotik omillar
- 3.5 Ekologik chidamlilik va valentlik
- 3.6 Minimum qonuniyatlari
- 3.7 Tolerantlik qonuni

4-ma’ruza. Mavzu. EKOTIZIMLAR VA ORGANIZMLAR ENYERGETIKASI

- 4.1 Umumiy tushunchalar
- 4.2 Ekotizimning tashkil topishi
- 4.3 Ekotizimning barqarorligi
- 4.4 Suktsessiya
- 4.5 Energiya tushunchasi
- 4.6 Energiya sifati
- 4.7 Quyosh – biosfera energiyasining **asosiy manbai**
- 4.8 Fotosintez va xemosintez

5-ma’ruza. Mavzu: EKOTIZIMDA MODDALAR AYLANISHI

- 5.1 Global aylanish
- 5.2 Katta aylanish
- 5.3 Kichik aylanish
- 5.4 Biogeokimyoviy davr
- 5.5 Uglarodning aylanishi
- 5.6 Azotning aylanishi
- 5.7 Kislrodning aylanishi
- 5.8 Vodorodning aylanishi
- 5.9 Boshqa elementlarning aylanishi

XULOSA	
--------------	--

1-ilova. Ba’zi fizik hajmlar ro’yxati	
---	--

2-ilova. Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish sohalarida	
faoliyat ko'rsatayotgan muassasa va tashkilotlar	
3-ilova. Asosiy atama va tushunchalar	
4-ilova. Fanga hissa qo'shgan olimlar	
Adabiyotlar	

SO'Z BOSHI

O'zbekiston Respublikasini siyosiy va iqtisodiy jihatdan rivojlantirish, uning ekologik barqarorligini ta'minlash davrimizning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» kitobida: «Tabiiy va mineral - xom ashyo zaxiralaridan vahshiylarcha, ekstensiv usulda, juda katta xarajatlar va isrof-garchilik bilan foydalanishga asoslangan sotsialistik xo'jalik yuritish tizimining butun mohiyatiga mamlakat ixtiyoridagi beqiyos boyliklarga avaylab munosabatda bo'lish g'oyasi butunlay yot edi. Aksincha, boyliklardan bunday foydalanish ikki tuzumning iqtisodiy musobaqasida mamlakatning asosiy dastagi, eksport imkoniyatlarining negizi bo'lib keldi» deb ta'kidlagan edi. Bunday xo'jalik yuritish tabiat va iqtisodga katta zarar keltirdi; yashash sharoitlarining noqulay sanitar-gigienik holatlarini keltirib chiqardi; ko'pincha ekologik muammolarni, jumladan Orol dengizi muammolarini vujudga keltirdi va murakkablashtirdi. «Asrlar tutash kelgan pallada butun insoniyat, deb ta'kidlaydi I.A.Karimov, - mamlakatimiz aholisi juda katta ekologik xavfga duch kelib qoldi. Buni sezmaslik, qo'l qovushtirib o'tirish o'z-o'zini o'limga mahkum etish bilan barobardir». Afsuski, hali ko'plar ushbu muammoga beparvolik va mas'uliyatsizlik bilan munosabatda bulmoqdalar va ekologik ta'limning umumiy darajasi hali yetarli emas, aholining ekologik madaniyati esa talabga javob bermaydi.

Muammoli ma'ruzalar to'plami oliy o'quv yurtlarida ta'lim olayotgan talabalar uchun ta'lim sohasidagi davlat standartiga ko'ra tayyorlangan. Muammoli ma'ruzalar to'plamida tabiatdagi dinamik va statik qonuniyatlar; organizm va muhitning o'zaro ta'siri; ekotizim va jamoalar; biosfera va uning rivojlanish qonuniyatlari; tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va tabiatni muhofaza qilishning ekologik negizlari;

kelajakda jamiyatni barqaror rivojlantirish va bioxilma-xillikni saqlash, tabiatga zarar yetkazmaydigan texnologiyalarni yaratish masalalari yoritilgan.

Mualliflar

“Ekologiya” fanidan ma’ruza mavzularining vaqt bo’yicha taqsimlanishi

№	Ma’ruzalarning mavzusi	Vaqt bo’yicha taqsimlanishi, soatda
1	Kirish	2
2	Ekologik tizimlar	2
3	Bioekos qonunlari	2
4	Ekologik omillar	4
5	Ekotizimlar va organizmlar enyergyetikasi	4
6	Ekotizimda moddalar aylanishi	4
	Jami:	18

Inson havo, suv va zaminning pokligini ta’minlashi, tabiatni asrab avaylashi, o’zini doimo ozoda tutishi lozim.

Avesto

KIRISH

- 0.1 Ekologiya predmet sifatida
- 0.2 Ekologiya fanlar bilan o'zaro bog'liqligi
- 0.3 Ekologiyaning asosiy bo'limlari
- 0.4 Ekologiyaning vazifalari
- 0.5 Ekologiyaning rivojlanish tarixi

Adabiyotlar: 1; 9; 17; 25;

Tayanch iboralar: *abiotik muhit, antagonistik, gipoteza, global, differentsiatsiya, zoologiya, integratsiya, kontekst, kontsepsiya, noosfera, organik muhit, tur, siyosatshunoslik, barqaror rivojlanish, tsivilizatsiya*



Ch. Darwin

0.1 Ekologiya sifatida. «Ekologiya» atamasi va uning ma'nosi fanga 1866 yilda nemis biologi Ernst Gekkel tomonidan kiritilgan (1834-1919). U ekologiya deganda muhit va organizmlarning o'zaro bog'liqligini tushungan va fanning bu tarmog'iga quyidagicha ta'rif bergan: «Ekologiya bu butun tirik mavjudotlarning muhitdagi organik va noorganik komponentlari bilan o'zaro aloqadorligini o'rganadi, bunda hayvonlar va o'simliklarning noantagonistik va antogonistik o'zaro aloqadorligini hisobga oladi. Bir so'z bilan aytganda, ekologiya-tabiattagi jami murakkab aloqadorlik va o'zaro munosabatlarni o'rganadigan fan bo'lib, Ch. Darwin fikricha, yashash uchun kurash shartlaridan biridir. Ayniqsa, Ch. Darvinning evolyutsion ta'limoti, «Turlarning tabiiy yo'l bilan tanlanishidan kelib chiqishi» kitobi (1859) ekologiya fanining shakllanishiga, mustaqil fan sifatida yuzaga kelishiga katta hissa qo'shdi. Ammo Shved olimlari Bengt Hultman va Erik Levlinlar fikri bo'yicha, ekologik fanning asoschisi bo'lib Gilbert Uayt (1793 yilda vafot etgan) hisoblanadi. Uning «Zelburning tabiiy tarixi» asari hozirgi zamon ekologik xarakatining asosi bo'lib xisoblanadi. (2003, 25 bet)



E. Gekkel

«Ekologiya» yunoncha so'zdan olingan bo'lib «Oykos» «uy-joy, makon» degan ma'noni anglatadi va qadimiy adabiyotlarda bu so'zning sinonimi «oykologiya»dir.

Mazmun jihatdan ekologiya «o'z uyingda»gi organizmlar haqidagi fandir. Keng ma'noda ekologiya mazmunini quyidagicha ta'riflash mumkin:

«Ekologiya bir-biri bilan o'zaro bog'liq organizmlar va ularning ekologik muhit munosabati yoki organizmlar guruhining atrof muhitga yoki tirik organizmlarning bir-biri va yashash muhiti bilan o'zaro munosabatlari haqidagi fandir».

0.2 Ekologiyaning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi. Ekologiya biologik fan. U «organizm - muhit» tizimida organizmlarni belgilovchi elementlarni tashkil etuvchilardan biridir. Shu bilan bir qatorda bu ma'lum ma'noda muhitga bog'liq bo'lgan «kuchsiz» elementdir. Organizmlar uchun muhitning «ob - havosi» muhim ahamiyatga ega, biroq o'z o'rnida «tabiatda noqulay ob-havoning o'zi yo'q». Shunga qaramasdan, yashash muhitining yomonlashishi muhitga nisbatan befarq munosabatda bo'lganda organizmlarga salbiy ta'sir etadi. Muhit yomonlashishni qabul qilmaydi, ularni faqat organizmlargina qabul qiladi. Shuning uchun ham ekologiya o'z ishi faoliyati davomida zoologiya, botanika, mikrobiologiya, fiziologiya, genetika, biokimyo, evolyutsion biologiya, geologiya, paleontologiya va boshqa fanlarning ma'lumotlari va uslublariga tayangan holda ish ko'radi. Bu fanlardan ekologiya ko'pgina izlanish uslublarini va qisman asosiy tushuncha va atamalarini qabul qilgan.

Boshqa jihatdan biz «muhit» deb tushunayotgan element geologiya, geokimyo, geofizika, tabiiy geografiya, gidrologiya, tuproqshunoslik va Yer to'g'risidagi boshqa fanlarning asosiy o'rganish manbaidir. Shunday qilib ekologiyani biologiya va Yer to'g'risidagi fanlarning qo'shilishidan hosil bo'lgan, deb qarash mumkin.

Lekin ekologiya va atrof muhit himoyasi vazifalari ko'p hollarda injenerlik va texnologik usullar bilan hal etiladi (chiqindilarni qayta ishlash, kommunal va sanoat oqimlarini tozalash, energiyaning noan'anaviy usullardan foydalanish va boshqalar). Shuning uchun ham ekologiya ayniqsa, uning tarmog'i hisoblangan amaliy ekologiya, texnik va texnologik fanlar bilan uzviy bog'langan.

Hozirgi davrda ayniqsa, antropogen (inson) omil yaqqol sezilmoqda. Shuning uchun ekologik o'rganishning zarur yo'nalishlaridan biri-jamiyat va tabiiy tizimlar orasidagi munosabatni o'rganishdan iborat.

L.I. Tsvetkova va boshqalar (1999) «Ekologiya hozirgi paytda o'z ildizlari bilan biologiya fani zaminida rivojlangan bo'lsada, uning doirasidan chiqib yangi integrallashgan fanga aylandi va tabiiy, texnik va ijtimoiy fanlararo ko'prik vazifasini bajarmoqda» deb mutlaqo to'g'ri yozgan (24 bet). Shunga ko'ra, Yer haqidagi fanlarga ham taalluqlidir, desak xato qilmaymiz.

Ekologiya nafaqat yuqorida qayd etilgan fanlar bilan, balki ma'lum darajada iqtisod, matematika, informatika, kibernetika va boshqa qator fanlar bilan ham chambarchas bog'liq.

Ekologiya va tabiat muhofazasi fani haqida ham to'xtalish lozim. Ekologiya va tabiat muhofazasining vazifalari bir-biriga chambarchas bog'liqligini hisobga oladigan bo'lsak, ularni bir biridan ajratuvchi chegarani aniqlash aslo mumkin emas. Boshqacha aytganda, ekologiyani tabiat muhofazasining nazariy asosi deb qarash mumkin. O'z navbatida, tabiat muhofazasi – ekologik vazifalarning amaliy tadbirlari va hal etish usulidir. Shu ma'noda ba'zi hollarda qo'llaniladigan «Texnik ekologiya», «Sanoat ekologiyasi» va ba'zi tushunchalar ekologik fan hisoblanmaydi.

Ular faqat ekologik masalalarning muhandislik yechimini ta'minlaydi va dastlab tabiiy muhitning sifatini saqlab qoladi.

0.3 Ekologiyaning bo'limlari. Ekologiya jadal rivojlanayotgan fanlardan biridir. Ko'pgina mamlakatlarning oliy o'quv yurtlari dasturlarida ekologiya fizika, matematika, kimyo fanlari bilan bir qatorda fundamental fanlar qatoriga kiritilgan. Albatta, ekologiyada barcha nazariy qoidalar yetarli darajada hozircha o'z o'rnini topganicha yo'q, u mazmunan fundamental emas. Bu ekologiyaning nisbatan yoshligi hamda yuqorida qayd etilganidek, jadal rivojlayotganligidan dalolat beradi.

Shuning uchun ham mualliflar ushbu ma'ruzalar matnida dunyoning barqaror rivojlanish kontseptsiyasi modellarini, iqtisodiy, ekologik va energetik manbalarni bir tizimga birlashtirish loyihasining bahosini, hayotning kelib chiqish gipotezasi kabi bahsga sabab bo'ladigan, tortishuvga chorlaydigan masalalarni o'rta tashladilar.

Bu masalalar ekologik yunalishdagi fanlar bo'limlari qatoriga kiradi. So'zsiz, ekologiya boshqa fanlar singari nafaqat turdosh fanlar g'oyalarini o'ziga singdiradi va uning o'zi ham quyidagi bo'limlarga (1999) bo'linadi.

Umumiy ekologiya – o'zaro bog'liq va o'zaro harakatdagi organizmlarning yashash muhiti qonuniyatlari haqidagi fan. Umumiy ekologiyaning asosiy vazifasi 1954 yili Kievda bo'lib o'tgan ekologlarning III konferentsiyasi qarorlarida quyidagicha belgilangan: 1) organizmlar va muhit o'rtasidagi k o'p qirrali munosabatlarni aniqlash uchun turlarning muhitga tarixiy moslanish yo'llarini o'rganish; 2) turning yashash shakli bo'lmish tur vakillari hosil qiladigan va rivojlanadigan populyatsiyalarni o'rganish bilan bir vaqtda ularning farqlanishi, son va sifat o'zgarishini o'rganish; 3) ma'lum joyda, ma'lum muhit hosil bo'lgan va rivojlanayotgan biotsenozlarni, ular ichidagi organizmlarning munosabatlarini o'rganish (Ergashev A., 2003). Umumiy ekologiya o'z navbatida autekologiya va sinekologiyaga bo'linadi.



D. Qashqarov

Autekologiya muhit bilan aloqador va o'zaro harakatdagi turlar populyatsiyasi yoki ularning kelib chiqishi va turlararo munosabatini o'rganadi. Shuning uchun ba'zan ekologiyaning bu bo'limi turlar ekologiyasi deb ham yuritiladi. Bu atama 1896 yilda K. Shryoter tomonidan kiritilgan.

Sinekologiya har-xil muhitda yashovchi organizmlarning o'zaro va abiotik muhit bilan bog'liqligini o'rganadi. Shuning uchun uni o'zaro aloqadorlar ekologiyasi deb ham yuritiladi. O'rta Osiyoda sinekologiyaning rivojlanishida D.N. Qashqarovning xizmati katta. Autekologiya va sinekologiya, o'simliklar ekologiyasi va hayvonlar ekologiyasi (zoоекologiya) bilan chambarchas bog'liq.

Ekologiyaning yana bir tarmog'i inson ekologiyasi hisoblanadi. Ba'zi olimlar uni umumiy ekologiyaning mustaqil toksonomik tarmog'i deb hisoblashmoqda, ammo muhit bilan inson munosabatida ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy tavsifdagi qonunlar ham ta'sir etadi. Shuning uchun ekologiyaning bu bo'limini ijtimoiy ekologiya deb ham yuritishmoqda. A.V. Losevning o'quv qo'llanmasini so'z boshida taniqli serb olimi Danilo Markovich bunga quyidagicha ta'rif beradi: «Ijtimoiy ekologiya – bu ilmiy fan bo'lib, amaliy o'rganish va nazariy tahlil qilish jarayonida jamiyat, tabiat, inson va uning yashash muhiti hamda insoniyatning global muammosi bo'lgan yashash muhitini nafaqat saqlab qolish, balki yaxshilash yo'llarini o'rganadi» (1998, 3-bet).

Ekologiya, evolyutsion biologiya, genetika va paleontologiya tutash kelgan joyda evolyutsion ekologiya vujudga kelgan bo'lsa, tarixiy geologiya, paleogeografiya va paleoklimatologiyalar tutashgan joyda esa paleoekologiya vujudga keldi.

Oxirgi o'n yillikda. Uni shahar ekologiyasi, qishloq xo'jalik ekologiyasi (yoki agroekologiya) va sanoat ekologiyasiga bo'lingan hududiy ekologiya rivojlandi. Ba'zan ularni maxsus (yoki amaliy) ekologiyaga birlashtiradilar. Undan umumiy ishlab chiqarish jarayonida jamiyatning tabiiy muhit bilan o'zaro harakatini o'rganuvchi injenerlik ekologiyasi ajralib chiqdi. Kosmos ekologiyasi, xejayralar ekologiyasi va mikroorganizmlar ekologiyasi kabi ekologiyaning tarmoq va bo'limlari jadal ravishda rivojlanmoqda.

Xullas, ekologiyaning yana bir: Yer sharining tirik qismi haqidagi bo'limi - global ekologiya vujudga keldi.

Global ekologiya butun Yer sharini o'z ichiga oluvchi biosfera (hayot qobig'i) ni o'rganadi.

0.4 Ekologiyaning vazifalari. Ekologiya boshqa tabiiy fanlar singari nazariya, amaliyot va dunyoqarashni shakllantiradi.

Nazariy funktsiya insonning sub'ektiv intilishlarini, tabiatning mavjud ob'ektiv qonuniyatlarini chuqur o'rganish, shu bilan birgalikda dunyoning ilmiy manzarasini tuzish uchun jonli va jonsizlar birlik qonunlari, ularning o'zaro harakatini o'rganadi.

Ekologiyaning amaliy faoliyati nazariy bilimlarga tayangan holda, biosferani antropogen omillar ta'sirida tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, tabiiy, agrar-sanoat va ijtimoiy tizimlarni ilmiy asosda boshqarish, kelajak avlod uchun sof tabiiy dunyoni saqlashni o'rgatishdan iborat. L.I.Tsvetkova va boshqalar insoniyat jonsiz planetaga o'z qabri ustida «Har kim o'ziga yaxshi bo'lishini o'ylagan», degan yozuvni qoldirmasligi uchun o'zining butun aqli, kuchi va mablag'ini sarflashi lozim, deb yozganida naqadar haq edi.

Bugun biosferaning kelajagini, nafaqat bugungi kuni, balki ertangni kunini o'ylaydigan madaniyatli, aql-zakovatli kishilarni topish qiyin emas. Biosfera taqdiri bugungi kunda jahon hamjamiyati tomonidan tabiiy, texnogen, ma'naviy element sifatida qabul qilinmokda. Ko'pchilikka hozirgi kunda ijtimoiy muammolar ekologik muammolar bilan chambarchas bog'liqligi sir bo'lmaganligi kabi, zamonaviy ekologiya ham o'z navbatida sotsiologiya, siyosatshunoslik, etika, ma'naviyat va boshqa ijtimoiy fanlarsiz o'z ma'nosini yo'qotadi. Yuqorida qayd etilganlardan mantiqan ekologiyaning dunyoqarashni shakllantiruvchi funktsiyasi kelib chiqadi, ya'ni inson o'zi ham tabiatni bir bo'lagi ekanligini his etishi, tabiiy jarayonlarga o'z ta'sirini ko'rsatishi, iqtisodiy va ekologik qiziqishlarni hisobga olishi shart. Ekologik muammolarni hal qilish uchun A.V. Losev va G.G.Provadkin ta'kidlaganidek, «Jamiyatning barcha qatlamlari, siyosiy partiyalar va jamoat tashkilotlarini birlashtiruvchi g'oya zarur». Shunday g'oya aql-idrok rivojlanishining noosferaga o'tish g'oyasi bo'lishi mumkin.

0.5 Ekologiyaning rivojlanish tarixi. Inson paydo bo'lganidan beri ekologiya bilan shug'ulanadi. Hayot tabiat dialektikasi asosida rivojlanishiga tarix guvohdir. Shuning uchun ham jamiyat va tabiat birligini noto'g'ri baholash unga nisbatan zid harakatlar qilish jamiyatda tuzatib bo'lmaz hodisalarni keltirib chiqarishi mumkin. Bu jarayonni to'g'ri tushunish uchun ekologiya fanini o'rganish lozim. Ingliz olimi Djulian Xaksli (1972) ma'lumotlariga ko'ra, Yerdan hayot 2700 000000 yil oldin paydo bo'lgan bo'lsada, insonning tabiatga faol ta'siri Kichik Osiyoda 10000 yil oldin boshlangan yoki boshqacha qilib aytganda, neolit, ya'ni yangi tosh asri davridan (Piter Farb, 1971) oldin boshlangan. Chex olimi Ya. Yelinek (1982) ma'lumotlari bo'yicha Yaqin sharqda eramizgacha bo'lgan 8-7 ming yillarda shaharlar mavjud bo'lib, suyakka ishlov berish texnikasi mavjud edi. V.S. Altunin va A.S. Shulyaklarning (1991) fikriga ko'ra, insonning tabiiy muhitga faol ta'siri meziolit (eramizgacha 10-5 ming y.) davridan boshlangan, Yaqin Sharqda meziolit madaniyati 10500 yillarda ancha rivojlangan.



E. Korovin

Taniqli akademik B.A. Ribakovning arxeologik ma'lumotlari O'zbekiston hududi aholisi tarixi eramizgacha bo'lgan X-VI ming yillarda boshlanganligini ko'rsatadi. Unda meziolit davri tabiiy sharoiti xaritasi keltirilgan bo'lib, respublika hududi sahro va yarim sahro mintaqasiga kiritilgan. E.D.Mamedov va G.N.Trofimov (1996) ma'lumotlariga ko'ra Lyavlyakon-plavial (eramizgacha 7-4 ming yil) davrida sahro hududi cho'l iqlimiga aylangan. Amudaryo va Zarafshon daryolari oqimi hozirgiga nisbatan 2,5 marta ko'p bo'lgan. Antropogen omilning atrof muhitga ta'siri eramizgacha bo'lgan birinchi ming yillikgacha kuchayib borgan. Eramizgacha bo'lgan VII asrda tabiat o'zgarishi shu darajaga yetganki, uni muhofaza qilish bo'yicha «Inson-havo, suv va zaminning pokligini ta'minlashi, tabiatni asrab avaylashi, o'zini doimo ozoda tutishi lozim» (Avesto) degan chaqiriqlar paydo bo'la boshladi. Yer, suv, havo ekologiyada fundamental tushuncha bo'lgan «biogeotsenoz»ning tarkibiy qismi hisoblanadi. Shu davrdan boshlab atrof muhitda salbiy hodisalar kuzatilib ekologik qonuniyatlarni o'rganish zaruriyati paydo bo'ldi.



A. Gumbold

(eramizgacha aytishgan, grek faylasufi



V. Vernadskiy

Eramizgacha bo'lgan V asrda Suqrot (eramizgacha 169-399y.) ishlarida ham atrof muhit haqidagi fikrlar aytilgan. Kimlardir unga «Afinaliklar seni o'limga hukm etdi» deyishganda, u «ularni tabiat o'limga hukm etgan» deb bamaylixtir javob bergan edi (V.S. Nersenyants, 1996, 203 bet). Keyinchalik Gippokrat (eramizgacha 480-377y.) iqlim-milliy xarakter xususiyatlarini belgilaydi, qadimgi grek tarixchisi Gerodot esa jamiyat rivojlanishi tabiatga bog'liq degan fikrlarni bildirganlar.

Fuqidid (eramizgacha 460-400 y.), Ksenofont (430-355 y.) tabiiy omillarni shaharlar va iqtisodga ta'sir etishini Angliyalik tarixchi va sotsiolog A.Toybn (1889-1975) qadimgi Platon (Afлотun) tomonidan aytilgan, Gretsiya hududida

insonlarning faoliyati ta'sirida tuproqning ifloslanishi hamda qurib ketishi haqidagi fikrlarini aniqlagan. Platon ham insonlar xarakteri geografik muhitga bog'liq deb ta'kidlagan. Markaziy Osiyoning buyuk allomalari Xorazmiy (782-847 y.), Farg'oniy (861 y.), Farobiy (870-910 y.), Beruniy (973-1048 y.), Ibn Sino (980-1037 y.), Bobur (1483-1530 y.), Ulug'bek (1394-1449 y.), tabiat haqidagi fanlarga katta hissa qo'shgan. Ular tabiat qonuniyatlarini, e'itimliklar va hayvonot dunyosini har tomonlama o'rganib atrofimizni o'rab turgan muhitga nisbatan ehtiyotkorona munosabatda bo'lishga chaqirganlar.



Yu. Odum

O'rta asrlarda ingliz faylasufi Frensis Bekon (1561-1626 y.) jamiyatning ta'sir etishidan tabiiy muhitni saqlash vazifalarni qarab chiqqan edi. XVIII asr o'rtalarida taniqli tabiatshunos Karl Linneyning (1707-1778 y.) «Tabiat tizimi» nomli ajoyib asari e'lon qilinib, o'simliklar va hayvonlarni ilmiy tizimlarga ajratishga asos bo'ldi. Frantsuz naturalisti Jan Batist Lamark (1744-1829 y.) organizmlarga muhitning ta'siri masalasini o'rganishni o'rta tashladi. Tabiat haqidagi fanlarni rivojlantirish fikrlarini nemis olimi A. Gumboldt (1769-1859 y.), rus zoologi Karl Rul (1814-1858 y.) va N.A. Severtsov tadqiqotlarida kuzatish mumkin. 1913 yilda Ch.Adamsning hayvonlar ekologiyasi to'plami, 1927 yilda Ch. Eltonning fundamental ishlari, 1933 yilda D.N. Qashqarov, 1943 yillarda akademik V.N. Sukachev ekologiya haqidagi ishlari e'lon qilindi. XX asrning 20-30 yillarida hozirgi O'zbekiston Milliy Universitetida tashkil topgan D.N. Qashqarov - Ye.P. Korovin ekologlar maktabi fanning rivojlanishiga ulkan hissa qo'shdi. K.Z. Zokirov, T.Z. Zohidov, M.V. Kultiasov, E.M. Murzaev, R.U. Rahimbekov, A.K. Rustamov va boshqalar bu maktabning yirik namoyondalaridandir. Qashqarov-Korovin maktabi jahonning yetakchi ekologlari tomonidan e'tirof etilgan (SH.O.Muradov va boshq., 2002, 11-12-betlar).

Amerikalik olim Yu. Odum va rossiyalik akad. V.I. Vernadskiy ham XX asrning buyuk ekologlari qatorida turadi. O'zbekiston Prezidenti I.A. Karimov o'zining BMT assambleyasi (26-28 sentyabr) 48-sessiyasida so'zlagan nutqida jahon jamoatchiligini muammolarga e'tiborini qaratdi. YuNYeSKO ijroiya kengashida (23.04.96 y.) «Halqaro gumanitar siyosatda ekologik o'lchov asosiy mezon bo'lishi lozimligini tajriba ko'rsatmoqda» deb ta'kidlagan edi.

Prezidentning chuqur tahlillariga asoslangan chaqirig'i nafaqat O'zbekiston, balki butun Yer shari tsivilizatsiyasining ekologik xavfsizligi va barqaror rivojlanishi uchun barcha kuchlarni birlashtirishga qaratilgandir. Chunki ko'pincha ekologik muammolar regionlararo, davlatlararo tavsifga ega bo'lib bitta mamlakat bu masalani hal etolmaydi.

SHuni ta'kidlash joizki, ekologiya va tabiiy fanlarning rivojlanish tarixini yoritish, ochilmagan qirralarini aniqlash va uni kelajak avlodga yetkazish bugunning dolzarb masalasiga aylanmog'i darkor.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ekologiya atamasining fanga birinchi bo'lib kim kiritgan va qanday ma'noni anglatadi?
2. Predmet sifatida ekologiyaning qisqacha tavsifini keltiring?
3. Ekologiya qaysi fanlar bilan aloqador?
4. Ekologiya bilan tabiat muhofazasini munosabati qanday?
5. Ekologiya qanday bo'limlarga bo'linadi?
6. Sinekologiya va autekologiya nimalarni o'rganadi?
7. Ijtimoiy ekologiya qanday muammolarni o'rganadi?
8. Ekologiya qanaqa funktsiyalarni bajaradi va qanday vazifalarni hal qiladi?
9. Ekologiyaning dunyoqarashni shakllantirishdagi ahamiyati qanday?
10. Muhit va organizmlarning o'zaro aloqadorligini o'rgangan E.Gekkel safdoshlari kimlar edi?
11. J. Lamark va K. Linney haqida nimalarni bilasiz?
12. Ekologiyaning jadal rivojlanish bosqichi qachon boshlangan?
13. Tabiat haqidagi fanlarga o'z hissasini qo'shgan o'rta asrlardagi O'rta Osiyo olimlaridan kimlarni bilasiz?
14. O'rta Osiyo ekolog-geografik maktabi namoyandalari kimlar bo'lgan?
15. D.N.Qashqarov, Ye.P. Korovin maktabi shogirdlari tomonidan ekologiyaning qaysi yo'nalishlari rivojlantirilgan?

1-ma'ruza. Mavzu: EKOLOGIK TIZIMLAR

- 1.1 Tizimlar tushunchasi
- 1.2 Biologik tizim
- 1.3 Ulkan biotizimlar
- 1.4 Biotsenoz
- 1.5 Ekologik tizimlar (ekotizimlar) ta'rifi
- 1.6 Biotsenozda o'zaro bog'liklik xususiyati
- 1.7 Biogeotsenoz
- 1.8 Biomalar
- 1.9 Ekologik makon
- 1.10 Hayotiy shakl
- 1.11 Areal

Adabiyotlar: 4; 18; 29; 36.

Tayanch iboralar: atomarli, genetika, diskretli, koralli riflari, morfofiziologik tur, morfotuzilishlar, panmiktsiya, pigment, statik muvozanat, trofik holat, fiziologiya, tsitologiya, ekvivalent, ekstremal, emerjentlik.

Ekologik tizimlar yoki qisqacha ekotizimlar ekologiya fan sifatida asosiy predmeti hisoblanadi. Ekotizim to'g'risidagi tasavvur garchi ancha ilgari paydo bo'lgan bo'lsa ham, «**ekotizim**» atamasi birinchi marta 1935 yilda ingliz ekologi A.Tensli tomonidan taklif qilingan. Ekotizim to'g'risidagi ta'limot **tizimlar nazariyasiga** asoslanadi.

1.1 Tizimlar. Tizimlar nazariyasi tadqiqot doirasida umummilliy hisoblanib, uning mavjudligi uchun va mantiq-metodologik apparat va umumlashgan model ishlab chiqildi. Tizimlar nazariyasining asoschisi A.A.Bogdanov (1873-1926) hisoblanib (yunoncha tecton -quruvchi), XX asr boshlarida asosiy printsiplarni ifodalagan va uni **tektologiya** deb atagan. G'arb adabiyotlarida umumiy tizimlar nazariyasining muallifi sifatida, biolog L. Fon Bertalanfi (1937) tan olingan.

Tizimlar nazariyasining hozirgi zamondagi «tizim» tushunchasi quyidagi belgilar bilan ifodalanadi: tizim o'zaro aloqada bo'lgan to'liq elementlarni nazarda tutadi; o'rab turgan muhit bilan alohida birlikni ifoda etadi; har qanday tizimlar elementi juda yuqori darajada o'z navbatida tizimlar elementi kuyi tartibda bo'lishi mumkin; tizim uchun **emerjentlik** xususiyati xarakterli hisoblanadi.

Shunday qilib, o'zaro aloqada bo'lmagan elementlarni (ularning yigindisi) bir butun, yagona tizim sifatida qarab bo'lmaydi. Tizim ierarxik tuzilishiga ega, ya'ni u yuqori tartibli va quyi tartibli elementlar yig'indisi sifatida qaralishi mumkin (tizim yonida). Tizim mutlaqo bir xil elementlardan tashqil topmaydi. Xullas, tizimlar **emerjentligi** – bu o'zaro aloqada bo'lgan elementlardan paydo bo'ladigan va alohida elementda kuzatilmaydigan xossalardir. Buni quyidagicha izohlash mumkin: vodorod va kislorod – gazni tashqil etadigan moddalar, suv esa ushbu elementlardan tashqil topgan – suyuqlik, lekin bu suvni agregat holati bo'lib, vodorod va kislorodning agregat holatidan kelib chiqqan emas.

Tizim – bu o'zaro aloqada va munosabatda bo'lgan bir qancha elementlardan iborat bo'lib, kamida bitta yangi xususiyati bilan tavsiflanadigan o'ziga xos bir butunlikni ifodalaydi.

Tizimli tadqiqot ilmiy va texnik muammolar yig'indisi bo'lib, tadqiqot ob'ekti o'ziga xos xususiyati va xilma-xilligi bilan tizim sifatida karaladi. Tizimning muhitni tahlil qilish vositasi matematika, kibernetika va axborotlar nazariyasi hisoblanadi.

Tizimli yondashish - bu amaliy masalalarni yechish uslubi bo'lib, mavjud sharoitlarda zarur bo'lgan masalalarni yechish operatsiyasini va bu operatsiyalarni o'tkazish vositasini umumiy tizim sifatida qarashni ifoda etadi. Tizimli yondashish tufayli ko'pgina ekologik va tabiatni muhofaza qilish muammolarini har tomonlama yechish ta'minlanadi.

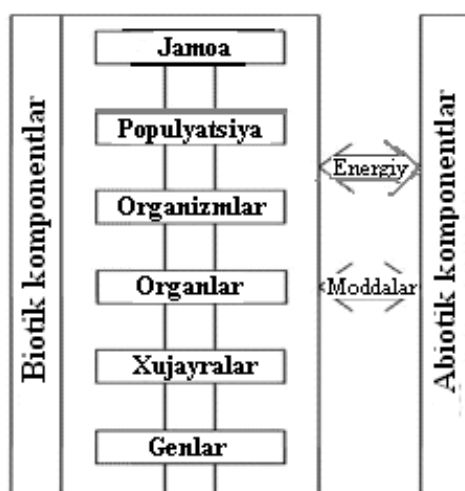
1.2 Biologik tizimlar. Tabiatda biotik (jonli) komponentlar (tizimlar nazariyasidagi elementlar) abiotik (jonsiz) komponentlar energiya va moddalar almashinishi yo'li bilan bitta umumiy -biologik tizimni tashqil etib, o'zaro tartibli munosabatda bo'ladi. Bu tizim birmuncha past darajada tizimga yaqin tuzilgan.

Biotizimlar o'z-o'zini tashqil etish va o'zining faoliyatini uzluksiz ravishda **teskari aloqa** signallariga muvofiqlashtiradi.

Biologik tizim - bu o'z-o'zini hosil qiladigan (hujayra, organizm, jamoa va b.q.) muhit va boshqa tizimlar bilan bir butun birlik sifatida o'zaro munosabatda bo'lgan biokimyoviy, fiziologik, biotsenotik va boshqa funktsiyalarni bajaradi.

Bunda o'z-o'zini hosil qiluvchilar deganda biologik tizimda fizik-kimyoviy va biologik hodisalarning ichki va tashqi ta'siri tufayli vujudga keladigan yangi organizmlarning paydo bo'lishi tushuniladi.

Teskari aloqa - biologik tizimlarning o'z-o'zini boshqarishni tushuntiruvchi kibernetik atama bo'lib, ijobiy va salbiy bo'lishi mumkin. O'z-o'zini boshqarish - tashqi ta'sir oqibatida tuzilishi va xossalari o'zgargan biotizimning ichki tizimni tiklash qobiliyatidir. Hozirgi zamon tasavvurlarga ko'ra, muhit bilan o'zaro munosabatda bo'lgan bir-biridan tafovut etadigan 6 ta darajadagi komponentlarga ajratiladi (1.1 - rasm).



1.1-rasm. Tirik materiya va uning muhit bilan o'zaro munosabatini anglatadigan ierarxik darajalar

Har xil darajadagi biotizimlar turli xil fanlarni: **genetika** - genetik tizimlarni, **tsitologiya** - xujayralarni, **fiziologiya** - organlarni o'rganish predmeti hisoblanadi. Birmuncha yuqori darajada tuzilgan biotizimlar bitta fan doirasida tadqiqot qilish imkoniyatiga ega emas. Shunday qilib, organizmlarni **botanika**, **zoologiya**, **mikrobiologiya**, **mikologiya** (zamburug', qo'ziqorinlar to'g'risidagi fan), **ixtiologiya** (baliqchilik), **ornitologiya** (qushlar to'g'risidagi fan), **antropologiya** (insonlarni o'rganish) va boshqalarni o'rganadi.

Organizmlarni tur sifatida, muhit bilan o'zaro munosabatini autekologiya (alohida ekologiya) o'rganadi. Ekologiya predmeti muhim organizmlar tuzilishidan tashqari populyatsiya, ekotizim, butun biosferani o'zida mujassamlantiradi.

1.3 Muhim organizmli biotizimlar. Biotizimning quyi bosqichi (darajasi) **populyatsiya** hisoblanadi.

Populyatsiya - bu o'ziga o'xshashlardan ma'lum belgilari bilan farqlanadigan, o'zidan keyin nasl qoldirish xususiyatiga ega, ma'lum makonda tarqalgan bir turga mansub individlar yig'indisidir.

Ayrim hollardagina tur yagona panmikatsiyalardan tashkil topgan bo'ladi. Ko'p hollarda esa u yuzlab, hatto minglab mahalliy panmikatsiyalarni o'z ichiga oladi. Panmikatsiyalardagi individlar bir-biridan yoshi, jinsi bilan odatda, o'zaro chatishadigan har xil avlodlarga, hayot bosqichining turli davrlariga, beqaror guruhchalarga (poda, to'da, oila va boshqalar) mansubligi bilan farq qiladi.

Populyatsiyalar **lokal** ma'lum bir joyga xos, mahalliy ekologik va geografik qismlarga bo'linadi. Lokal populyatsiyalar deganda, biogeotsenozlarning iqlim, tuproq va boshqa sharoitlari bo'yicha alohida yashayotgan bir qancha turlari tushuniladi (biogeotsenoz atamasining mazmuni 1.6 qismda berilgan).

Ekologik populyatsiya - biron bir biogeotsenozda yashaydigan oddiy populyatsiyalar majmuidan iborat bo'lib, qo'shni populyatsiyalardan salgina ajralganligi bilan ham farq qiladi. Shuning uchun ham ular faqat muvaqqat o'ziga xos morfologik alomatlarini bilangina farq qiladi. Jo'g'rofiy populyatsiya - jo'g'rofiy sharoiti bir xil bo'lgan kattaroq hududda yashaydigan populyatsiya tushuniladi. Ana shu hudud doirasida organizmlar urchiydi, hayot hodisalarining yagona maromi va boshqa vazifalariga ko'ra xususiyatlari namoyon bo'ladi. Bunday xususiyatlar boshqa jo'g'rofik sharoitda yashaydigan qo'shni hududdagi populyatsiyadan farq qiladigan morfofiziologik tur (tip) hosil qiladi.

Populyatsiya chidamliligi, tug'ilishi, o'lishi, o'sishi, yoshiga qarab tuzilishi, fazoda taqsimlanishi va boshqa qator xossalari bilan tavsiflanadi. Populyatsiyaning muhim xususiyatlaridan biri uning **yoshiga qarab tuzilishi** hisoblanib, o'z navbatida uning tug'ilish va o'lishiga bog'liqdir. Rivojlanadigan, tez o'sadigan populyatsiyalarning katta ulushini yosh tashkil etadi. Barqaror holatdagi populyatsiyalarda yoshiga qarab taqsimlanish nisbatan bir tekis (tug'ilishi va o'lishi ham taxminan teng). Populyatsiyalarda yosh, alohida yashaydigan organizmlar turining halok bo'lish ulushi kamayadi.

Populyatsiyalar ichida genetik ma'lumotlar (panmiksiya) almashinishi u yoki bu darajada amalga oshiriladi.

Populyatsiya ta'rifidan, shuningdek panmikatsiyaning mavjudligi uning ichida tirik organizmlar uzoq vaqt oralig'ida bir muncha yoki uzoq populyatsiya shaklida mavjud bo'lishi mumkin.

Populyatsiyaning barqaror holatga qaytish qobiliyati gomeostaz deb atalib, teskari aloqaning ijobiy va salbiy vositalari orqali boshqariladi. Demak, populyatsiya kibernetik tizim xossasiga - o'z-o'zini boshqarish, o'z-o'zini tashkil etish va o'z-o'zidan ko'payishi qobiliyati ega bo'lishidir.

Gomeostaz – organizmning o'z ichki muhiti tarkibi va xossalarini doim bir me'yorda, nisbiy dinamik turg'unlikda saqlay olish xususiyatidir. Gomeostaz asosida teskari aloqa printsiipi yotadi.

Gomeostaz kontsepsiyasi F. Kliments tomonidan (1979) ishlab chiqilgan va keyinchalik u ekotizimda qo'llanilgan.

Hayvonlar populyatsiyasining gomeostaz mexanizmi 1.2 rasmda ko'rsatilgan.

Rasmdan ko'rinib turibdiki, ijobiy teskari aloqa tufayli alohida yashaydigan organizmlarning soni o'sadi. Keyinchalik esa oziqlanish resurslarining cheklanganligi va teskari, salbiy oqibatlar ta'sirida bu o'sish to'xtaydi. Shundan so'ng, mayatnik teskari tomonga harakatlanadi. Demak, populyatsiya amaliy jihatdan statik muvozanatga erishmasdan dinamik muvozanat holatida bo'ladi. Tabiatda gomeostazni qo'llab-quvvatlash uchun tashqi aralashishlar (boshqarish) talab etilmaydi.

Gomeostatik mexanizm ma'lum chegarada mavjud bo'ladi. Ularning chegaradan chiqib ketishi populyatsiyalar (ekosistemalar)ning halok bo'lishiga olib kelishi mumkin. Masalan, paxta hosildorligini quyidagicha izohlash mumkin: Markaziy Osiyo davlatlarining yuqori paxta hosildorligini ko'pincha g'o'zaga beriladigan ma'danli o'g'itlarga bog'lashadi.

Agar unga beriladigan ma'danli o'g'itlar va sug'orish me'yoridan ortiqcha berilsa, ko'pgina paxta maydonlarining eroziyaga uchrashi, sho'rlanishi va foydalanish samaradorligi pasayishi mumkin. Biotizimning eng yuqori darajasi jamoa hisoblanadi.

tabiati bilan uzviy bog'langan. Shunday qilib, bio- va ekotizim bir vaqtda ham diskretli, ham uzluksiz hisoblanadi.

Mualliflar ekotizimning muhim belgilaridan biri uning beo'lchovligi deb hisoblaydilar. Shu nuqtai nazardan qaraganda, ekotizimga misol tariqasida (mikroblari bilan tomchi suv ham) suv tomchisini ko'l, o'tloq, cho'l, o'rmon, sabzavotlar juyaklari bilan, biofiltr, kosmik kema kabinasi va boshqalarni keltirish mumkin. Shunday ekotizimlar tabiiy va sun'iy (inson tomonidan o'zgartirilgan) bo'lishi mumkin.

Ekotizimlarda ichki ham tashqi modda va energiya almashinuvi sodir bo'ladi. Ularga aniq oziq zanjiri hamda oziq (trofik) darajasi xosdir. Oziq zanjirining umumiy qonuniyatlar ozuqa sifatida, ikkinchisi uchinchisiga va b.q. xizmat qiladi.

Tashqi muhit ta'sirida o'zgarish, ekotizim tomonidan javob ta'sirini paydo qilib, bu o'zgarishlarni yoki yo'qotadi yoki ekotizimning o'zini qayta qurishga olib keladi.

Yuqorida qayd qilinganidek, ekotizimlar ierarxik shaklda tuzilgan. Biz ekotizimlarni tashqil etish darajasiga qarab uchta asosiy qismga bo'lamiz: biogeotsenotik, (biogeotsenoz), biom va biosfera tizimi.

1.6 Biogeotsenoz. Ekotizimga nisbatan biogeotsenoz o'lchamli tushunchaga ega, uning o'lchamligi organizmlarning muayyan majmuali va muhit sharoitlari bilan ta'riflanadi. Ekotizim uchun keng doirada muayyan majmua tushunchasi mavjud emas.

Biogeotsenoz - modda va energiya almashinuvi jihatidan bir-biriga bog'liq bo'lgan jonli va jonsiz tabiat tarkibiy qismlari majmuidir.

Bu tabiatdagi eng murakkab tizimlardan biri hisoblanib, avtotrof, xemotrof va geterotrof organizmlarga bo'linadi. Biogeotsenozning tirik tarkibiy qismlariga, atmosferaning yerga yaqin qatlami, undagi gaz va issiqlik vositalari, quyosh quvvati, tuproq va uning suv mineral vositalari esa jonsiz tarkibiy qismlariga kiradi. Har bir biogeotsenozda yerning geologik tuzilishi, tuproq, iqlim sharoitlari, suv rejimi, o'sha joyda o'sib unadigan o'simlik hamda hayvonlar bir-biriga monand va o'zaro bog'langan bo'ladi. Biogeotsenoz tarkibiga odamdan boshqa barcha tirik mavjudotlar kiradi. Biogeotsenoz o'zgarib turadi. Bu o'zgarishlar kishilar, muhit, hatto uzoq Koinotning ta'siri ostida ham ro'y beradi. Biogeotsenozni o'rganish qishloq xo'jaligini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega.

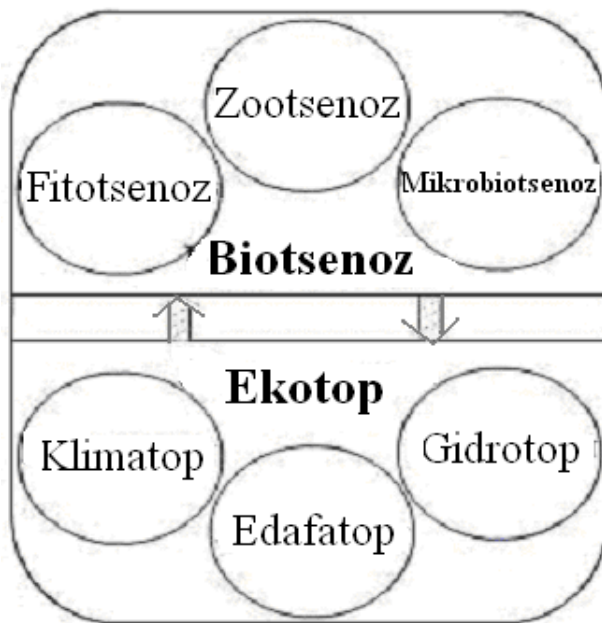
Ushbu atama ekologiyaga 1940 yilda V.N. Sukachyov tomonidan kiritilgan. U biogeotsenozga quyidagicha ta'rif bergan (biogeotsenologik tadqiqotlarning uslubi va dasturi, 1966 yil 14 betda shunday keltirilgan): «Biogeotsenoz - bu Yer yuzasining ma'lum masofasidagi bir-biriga o'xshash tabiiy hodisalar (atmosfera, tog' jinslari, o'simliklar, hayvonot olami va mikroorganizm hodisalari)» majmuidir. Bu majmua uni tashqil etuvchi tarkibiy qismlari o'zaro ta'sirining o'ziga xos alohida xususiyatiga hamda tarkibiy qismlari o'rtasida va ichki dialektik birlikda, doimiy harakatda va rivojlanishda bo'lgan boshqa tabiat hodisalari bilan modda va energiya almashinuvining muayyan xiliga egadir.

Bu har bir biogeotsenoz turining o'ziga xos alohida va issiqlik energiya hamda noorganik va organik moddalar muvozanatiga olib keladi. Shu bilan birgalikda biogeotsenoz doimiy harakatda, rivojlanishda va o'zgarishda bo'lgan ichki qarama-qarshi dialektik birlik to'g'risida tasavvurga ega. Bunday ta'riflashga biz xam umuman qo'shilgan holda, biogeotsenoz doimiy ravishda aniqlik kiritishni talab etadi. Birinchidan-biogeotsenoz -bu nafaqat ikki o'lchamli yuza (er yuzasi), u muayyan bir «chuqurlikka», uchinchidan fazoviy koordinataga (tirik organizmlar Yerning o'nlab va yuzlab metr chuqurligiga kirib boradi), mikroorganizmlarning strotosferani ozonli qatlamida hattoki, undan ham yuqorida uchraydi. Ikkinchidan, ta'riflashda o'ziga xos xususiyat mutlaqo ortiqcha so'z. Uchinchidan, atmosfera, tog' jinslari va boshqalar ob'ektlarini «tabiat hodisalari» emas, balki organizmlarni o'rab turuvchi muhit deb atash maqsadga muvofiqdir.

N.V.Timofeev - Resovskiy, N.N.Vorontsov va A.V.Yablokov (1977) biogeotsenozga birmuncha ixcham ta'rif berishgan: «Biogeotsenoz yopiq bo'lmagan tizim to'g'risida tasavvurga ega bo'lib, fazo va vaqt bo'yicha barqaror tuzilishi, moddiy-energetik «kirish» va «chiqish»lari bo'lgan, o'zaro bir-biriga bog'liq zanjirdagi biogeotsenozlar to'g'risidagi keng tushunchalar bilan tavsiflanadi» (22 bet).

Biogeotsenoz komponentlari va ularning bir-biri bilan o'zaro aloqadorligi 1.3 rasmda ko'rsatilgan.

Biogeotsenoz



1.3-rasm. Biogeotsenozning tuzilmali-funksional sxemasi.

Biogeotsenoz ta'rifidan kelib chiqqan holda, uni ikkita bosh tuzuvchilarga ajratish mumkin: tirik organizmlar jamoasi (biotsenoz) va abiotik omillar-muhit yig'indisi (biotop yoki ekotop). O'z navbatida, biotsenoz o'simliklar jamoasi (fitotsenoz), hayvonot dunyosi (zootsenoz) va mikroorganizmlar (mikrobiotsenoz), ekotop esa iqlimiy (klimatop), suvli (gidrotop) va tuproq-gruntli (edafotop) komponentlardan tuzilgan.

Shuni ta'kidlash lozimki, ba'zi olimlar biogeotsenozlarning mavjudligini umuman tan olishmaydi yoki ularni ekotizimlar tushunchasi bilan o'xshatishadi. Shuning uchun mualliflar «biogeotsenoz» va «ekotizim» tushunchasiga yana bir marta qaytishni lozim deb topishdi.

Bu tushunchalar bir-biriga yaqin. Biroq ular bir-biriga o'xshash so'zlarga emas. Ekotizim tushunchasi o'zining beo'lchovligi bilan biogeotsenozdan kengdir, ya'ni istalgan biogeotsenoz ekologik tizimdir, har qanday biogeotsenoz ekotizim hisoblanib, tizimning «atomar» tuzuvchisi sifatida qatnashadi. Ekotizim biogeotsenozning bir qismi bo'lishi mumkin, lekin shunday ekotizimlar mavjudki, ular biogeotsenoz tarkibiga kirmaydi.

1.7 Biogeotsenozda o'zaro bog'liqlik xususiyatlari. Ekotop, biotsenoz va ularning komponentlari moddiy ham energiya jihatidan o'zaro bog'liqligi 1.3 rasmda ko'rsatilgan. Bu o'zaro bog'liqlik ba'zi bir xossalalar bilan tavsiflanib, ularni N.F.Reymers (1990) printsiplar deb atagan. U A.Tineman, G.Rants va Y.Illieslarning ilmiy ishlariga tayangan holda, ularni to'rt printsipga ajratadi. Birinchi printsiptir - xilma-xillik: biotop sharoitlari qanchalik xilma-xil bo'lsa, shunchalik biotsenoz turlari ko'p bo'ladi. Birinchi printsipting paydo bo'lishiga yomg'irli tropik o'rmonlardagi katta turlarni o'z ichiga olgan biotsenozlar va muhit sharoitlarining g'oyatda xilma-xilligi kiradi.

Ikkinchi printsiptir - chetga chiqish sharoitlari: biotop me'yoridan qanchalik chetga chiqsa, shuncha biotsenoz qashshoqlashib boradi, shunga qaramasdan ayrim turlarning alohida yashaydigan organizmlarning miqdori birinchi holatdagiga nisbatan ko'p bo'ladi. Bu birinchi navbatda ekstremal biotoplarga taalluqli, masalan, muhitning o'ta ifloslanishi bilan izohlanadi.

Uchinchi printsiptir - muhitning bir tekis o'zgarishi: muhit sharoitlari qanchalik bir tekis o'zgarsa va shuncha uzoq payt biotop o'zgarmay qolsa, biotsenoz tobora turlarga boy, vazmin va barqaror bo'ladi. Bu evolyutsion - dinamik printsiptir. Demak, biotopda qanchalik tez o'zgarish sodir bo'lsa, turlarning bu o'zgarishlarga moslashishi qiyin kechadi va turlar tarkiblarining qashshoqlashishiga olib keladi.

Nihoyat, to'rtinchisi - jins tur namoyondalari printsiptir: jinslarning boy turi, odatda biogeotsenozlarda o'zining birdan-bir namoyondasi mavjud (G.F.Gauze nazariyasi, keyingi bobga qarang).

Tabiiy biogeotsenozlarga (butun ekotizim) kiruvchi turlarning faoliyati, muhitda o'zining mavjudligini saqlashga yo'naltirilgan. Turlar muhitni yo'q qilmaydi, vaholanki bu o'z-o'zini yo'q qilishga olib kelgan bo'lardi.

Uzoq vaqt oralig'ida jamoalarning ajralganlik darajasi kamayishi mumkin, ekotizimda begona turlar tarqaladi. Natijada bitta biogeotsenoz asta-sekin qonuniy ravishda boshqasiga almashadi. Buni insonning tabiatga nisbatan keng miqyosidagi ta'sirida ham ko'rish mumkin.

1.8 Biomalar. Biogeotsenozlar birmuncha yirikroq ekotizimlar jamoasiga birlashishi mumkin. Bu jamoa biom yoki formatsiya deb ataladi.

Biom - bu mikrotizim bo'lib, iqlim sharoitlari, energiya oqimlari, moddalar almashinuvi, o'simliklar turi va hayvonlar migratsiyasi bilan uzviy bog'langan biogeotsenozlar yoki birmuncha past darajadagi ekotizimlar to'g'risidagi tushunchani bildiradi.

Biomalar - yer, dengiz chuchuk suvli muhitlarga bo'linadi. Masalan tayga, dasht, tropik o'rmon, marjonli qoyalar majmuasi va boshqalar yer biomlari hisoblanadilar. Biomlarning global yig'indisi - Yer kurrasida biosferasini tashkil etadi.

1.9 Ekologik makon. Ekotizimlarda o'simliklar, hayvonlar va boshqa organizmlarning turi, ahamiyati va holati ekologik makon deb ataladi. Bu atamani fanga birinchi bo'lib, 1917 yili amerikalik olim I. Grinnell taklif etgan.

Yu. Odum (1986) ekologik makonning uchta asosiy jihatlarini ajratadi: organizmlar joylashgan fizik fazo, ularning funktsional ahamiyati (masalan: jamoaning trofik holati) va tabiiy muhit gradientlariga nisbatan holati (harorat, yorug'lik, namlik va tashqi omillar).

Ekologik makon - fazoda qandaydir bir turning joylashgan o'rni bo'lib, muhit ko'rsatkichlarining yig'indisi, jamoadagi organizmlarning funktsional ahamiyati, ularning morfotuzilishli moslashuvi, fiziologik va hatti-harakatini ifoda etadi.

Bir tur ekologik makon doirasida boshqa tur bilan ozuqa va energiya manbalaridan foydalanishda raqobatlashmaydi. Har xil turlar turli geografik hududlarda bir xil ekologik makonni egallashi mumkin. Bunday turlar ekologik ekvivalent deb ataladi, masalan Avstraliyaning katta kengrusi Shimoliy Amerikaning antelopa va bezonlari shu o'lka faunasining ekvivalentidir.

1.10 Hayotiy shakl. Yu. Odum quruqlikdagi biomalarni bog'lovchi va bog'lanishiga yo'l qo'yuvchi chegaralarni va yer ustidagi biomlarning tavsiflarini hayotiy shakl deb ta'kidlaydi.

Muhitga turli o'xshash jihatlar bilan moslashuvi natijasida kelib chiqqan turlar guruhi, asosiy morfogenetik chegarasi va fe'l-atvori belgilari bilan bir-biriga yaqin bo'lishini hayotiy shakl deb atash qabul qilingan.

Bunda har xil turlar muntazam munosabatdan uzoq bo'lishi mumkin, biroq bir xil adaptatsiyaga ega bo'ladi.

Adaptatsiya - organizmlar, populyatsiyalar, turlar va jamoalarning tashqi muhit sharoitlariga moslashuvidir.

Adaptatsiyalar morfologik (masalan, organizmlar shaklini qayta qurish ahloqiy (boshpana qurish), fiziologik, iqlimiy va xromatik (chuqur qismida pigment tarkibning o'zgarishi) jihatdan farq qiladi.

O'simliklar uchun ayniqsa, morfofiziologik adaptatsiya xos bo'lib, u iqlimning noqulay harorati ta'sirlaridan himoyalaniş uchun shakllanadi. Ular asosan, har xil joylashgan kurtaklarning tiklanishi yoki yilning noqulay paytlarida yosh novdalarning joylashishida namoyon bo'ladi.

D.N. Qashqarov (1945) hayvonlarni suzib yuruvchi (suvli yoki yarim suvli), qazuvchi (absolyut va nisbiy yer qaziydigan), quruqlikdagi (uya qilmaydigan, uya qiladigan va qoyalarda yashaydigan) havoda va yog'ochga o'rmlab chiquvchi hayotiy shakllarga ajratadi.

1.11 Areal. Bu hududiy tushuncha.

Areal – o'simlik va hayvonlarning ma'lum turi, turkum yoki oilasi tarqalgan cheklangan hudud bo'lib, bir-biri bilan uzviy bog'liq organizmlar yig'indisi.

Areal chegarasi tabiiy to'siqlar (tog'lar, dengizlar, daryolar), hamda iqlim, tuproq, ozuqa resurslari va boshqa tabiiy omillar bilan belgilanadi.

Keng arealga ega bo'lgan organizmlar kosmopolit, uncha katta bo'lmagan maydonlarda yashovchilar esa endemiklar deb ataladi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Tizim deganda nimani tushunasiz?
2. Tizim nazariyasining yaratuvchilaridan kimlarni bilasiz?
3. Tizimning ierarxik tuzilishini tushuntiring?
4. Emerjentlik xossalriga misol keltiring?
5. Tizimli tadqiqotlar majmuiga nimalar kiradi?
6. Tizimli yondashish deganda siz nimani tushunasiz?
7. Biologik tizim nima?
8. Biotizim qanday xususiyatlari mavjud?
9. O'z-o'zini tashqil etish va o'z-o'zini boshqarish deganda nimani tushunasiz?
10. Teskari aloqa nima?
11. Biotizimlarni qanday fan o'rganadi?
12. Populyatsiyaga ta'rif bering?
13. Populyatsiyalarning bo'linishini ayting?
14. Populyatsiyalarning qanday guruhli xususiyatlarini bilasiz?
15. Panmiksiya nima?
16. Gomeostazga ta'rif bering?
17. Gomeostaz mexanizmini tushuntiring?
18. Jamoa deganda nimani tushunasiz?
19. Qanday jamoalarni biotsenoz deb atash mumkin?
20. Ekotizimga ta'rif bering?
21. Ekotizimda qanday jarayonlar amalga oshiriladi?
22. Ekotizimlar qanday tasniflanadi?
23. Biogeotseoz nima?
24. Biogeotsenoz ekotizimdan nima bilan farq qiladi?
25. Biogeotsenozning tarkibiy qismlarini sanab o'ting?
26. Biogeotsenozdagi o'zaro munosabat xususiyatlari qanday?
27. Ekotizim populyatsiya bo'la oladimi?
28. Tsenopopulyatsiya va superpopulyatsiyalar nima?
29. Biomaga ta'rif bering?
30. Qanday biomalarni bilasiz?
31. Ekologik makon to'g'risida nima bilasiz?
32. Adaptatsiya nima?
33. Siz qanday hayotiy shakllarni bilasiz?
34. Arealga ta'rif bering?

2-ma'ruza. Mavzu: BIOEKOS QONUNLARI

Ekologiya boshqa tabiiy fanlar kabi tabiat qonunlarini o'rganadi. Bu qonunlar guruhini bioekos qonunlari deb yuritamiz.

2.1 Qonun va qonuniyat xaqida tushuncha

2.2 Bioekosning asosiy qonuni

2.3 Kommoner qonunlari

2.4 Evolyutsion va tizimli qonunlar

2.5 Xilma-xillik qonunlari

2.6 Ekologik qoidalar va printsiplar

Adabiyotlar: 11; 15; 20; 26.

Tayanch iboralar: akseleratsiya, antibiotlar, biotsenoz, vegetativ, vikariat, gerbitsidlar, gomologiya, tabiat ilmi, imago, mutatsiya, ontogenez, Le-Shatel'e printsiipi, suktsessiya, takson, Tibr, filogenez, fito, xromosomalar, evolyutsiya.

2.1.Qonun va qonuniyat haqida tushuncha. Yuqorida qayd etilganidek, ekologiya ekotizimlarning ichki va ular o'rtasidagi, xususan biotsenoz va ekotop (biotop) hamda ularni tashkil etuvchi komponentlari orasidagi munosabatni o'rganadi.

Munosabatlar deganda ob'ektiv mavjud bo'lgan alohida guruhlar va ularning barqaror munosabatlarini hamda moddiy dunyo rivojlanishini va borliqni belgilovchi qonuniyatlar tushuniladi. Qonuniyatning ob'ektivligi shundaki, u inson ongi va hukmiga bog'liq bo'lmagan holda namoyon bo'ladi. Mavjudlik sifati talablariga javob beruvchi ba'zi qonuniyatlar qonunlar deb yuritiladi.

Qonuniyatlar shuningdek, qonunlar sabab va oqibatlarining bog'liqligini ta'riflaydi, bunda sabab va oqibatlar ko'pincha o'zni bilan almashinishi mumkin. Boshqacha xususiyati esa uning mustaqilligi, ya'ni bir - biriga nisbatan bog'liq emasligidir. Biror qonun, hodisa sodir bo'lish sharoiti va mexanizmi mavjud bo'lsa, boshqasini «inkor» qilmaydi.

Masalan, insoniyatning ijtimoiy rivojlanish qonuniyatlari uning biologik qonunlarini inkor qilmaydi. Lekin qonuniyat va qonunning mustaqilligi, ularning o'zaro harakatini inkor qilmaydi.

2.2 Bioekosning asosiy qonuni. Bu qonun quyidagicha ifodalanadi: ekotizimlar tirik organizmlar rivojlanishiga yo'naltirilgan muhit sharoiti imkoniyatlari birligini tashqil qiladi.

V.G. Nesterov (1991) bo'yicha, bioekosning asosiy qonuni tirik tabiat va atrofda tirik organizmlar muhiti munosabatlarini yaxshilash bo'lib, quyidagicha ifodalanishi mumkin:

$$\left\{ \left[\frac{0}{0 + |0 - B|} \right] = X \right\} \rightarrow 1$$

bu yerda 0-atrof muhit, B- tirik tabiat, 0 va B birlikda ideallikka intiladi ya'ni $x \rightarrow 1$. Shunday qilib, bu qonun muhitni 0 organizmlarning bir - biriga muvofiq kelish qiymatini ifodalaydi.

«Qiyamat» tushunchasi bu yerda organizmlarning miqdoriga yashash sharoiti mos kelishini ifodalash uchun qo'llanilgan.

Biekosning asosiy qonuni boshqa tushunchalar singari oddiydir. Uning matematik ifodasini olishda 0 muhit tavsifi, B organizmi talablariga bo'linadi. B $0+(0-B)$ ga o'zgartirilib bioekos ulushining me'yori olinadi. Oxirgi ifodada $|0+B|$ ning qiymati manfiy yoki musbat bo'lsa ham u ijobiy deb olinib 0 qiymatga qo'shiladi.

V.G. Nesterovning ta'kidlashicha, bioekosning asosiy qonuni hech qanday tashqi kuchlar ta'sirisiz mavjud. Bu qonun tirik organizmlarni tashqi ta'sirining tomonidan foydalanib, salbiy tomonini bartaraf qilishini ifodalaydi.

2.3 Kommoner qonunlari. Xususan ekologik qonunlar, bioekosning asosiy qonuni, har bir kishiga tushunarli bo'lgan oddiy qoidalar to'plamiga keltirilishi mumkin.

Buni Kommoner (1974) quyidagicha ifodalaydi:

1. Hamma narsa bir biri bilan bog'liq; 2. Hamma narsa qayoqqadirdir ketadi; 3. Tabiat -yaxshibiladi; 4. Hech narsa bekorga berilmaydi.

Lekin ekologik realizmni ishlab chiqish uchun bu qonunlar tushuntirilishi hamda nazariy bilimlar va haqiqiy ma'lumotlar bilan isbotlangan bo'lishi lozim.

Birinchi qonun shuni ifodalaydiki, tabiatda bir biri bilan bog'liq bo'lmagan hodisalar bo'lmaganligi kabi, insonning har qanday faoliyati uni o'rab turgan atrof muhitda o'z aksini topadi. Bu ichki dinamik tenglik qonunida o'z aksini topgan bo'lib, u quyidagicha ifodalanadi.

Modda, energiya, ma'lumot va alohida tabiiy tizimlarning dinamik sifati o'zaro shunday bog'langanki, bu ko'rsatkichlarning birortasi o'zgarishi, boshqalarida ham o'zgarishga sabab bo'ladi, lekin moddiy, energetik, ma'lumot va tizim dinamik sifati umumiy holda saqlanadi.

Tabiiy zanjir reaksiyasi, o'z navbatida hodisalar zanjiri o'zi bilan bog'langan boshqa hodisalarni o'zgarishiga olib keladi.

Masalan: changlantiruvchi hashoratlarning qirilib ketishi, o'simliklarning hosildorligi, ularning chatishib yangi tur paydo bo'lishiga ta'sir etadi va bu o'z navbatida o'simliklarning mevasi, tanasi, urug'i bilan oziqlanuvchi hayvonot turlarining yo'qolishiga olib keladi.

Tabiiy tizimlardagi o'zaro harakat, sifat jihatdan bir xil emas. Bir ko'rsatkichning kuchsiz o'zgarishi boshqa ko'rsatkichlarning kuchli o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Katta o'zgarishlar alohida ekotizimlardan biosferaga o'ta turib global jarayonlar o'zgarishiga olib keladi. Bundan ikkinchi evolyutsion qonunlar, evolyutsion yunalish qonuni va evolyutsiyani orqaga qaytmasligi qonuni kelib chiqadi (L.Dollo). Birinchi qonunning ifodalanishi quyida keltirilgan.

Evolutsiyaning umumiy yunalishi tarixiy mavjudlikning o'zgarib turadigan sharoitiga moslashishga qaratilgan. Organizmlar yoki ularning avlodlari dastlabki holatiga qaytish mumkin emas.

Kommonerning ikkinchi qonunini kengroq qarab chiqamiz. Bu qonun har qanday tabiiy tizim muhitning moddiy, energetik imkoniyatlari hisobiga rivojlanishini ko'rsatdi.

Bundan ko'rinib turibdiki, absolyut chiqindisiz ishlab chiqarish mavjud emas. Faqat kam chiqindili ishlab chiqarishga erishish mumkin. Ekotizim va biosfera chiqindisiz ishlaydi degan tushuncha xatodir. Keng ma'noda olsak, ko'mir qatlamlari, tabiiy neft, ohaktosh, chili selitrasi, hatto kislorod- biosfera chiqindisidir. Lekin tabiat chiqindisini kamaytirishga harakat qiladi. Shuning uchun ham bir organizm chiqindisi ikkinchisi uchun yashash sharoitini tashkil etadi, buni tuproq misolida ko'rish mumkin.

B.Kommonerning uchinchi qonuni hozircha bizning bilimimiz yetarli emasligi, tabiat o'z mexanizmi va faoliyatini «yaxshi» bilishini anglatadi. Bu qonun: tabiatni yaxshilayman deb unga zarar yetkazmang; agar natijaga to'liq ishonmasangiz tabiiy jarayonlarga aralashmang - deb ogohlantiradi. Bu jihatdan «asr loyihasi» shimol daryolarini janubga burish, o'z vaqtida to'xtatilganligini ta'kidlash mumkin. Hozirgi kunda ham hech kim bu loyihani amalga oshirilishi nimalarga olib kelishini ishonchli ravishda asoslab berolmaydi. Birgina iqlimni olib qaraylik. Shimoliy daryolar suv bilan birga Arktikaga issiqlik oqib keladi. Ular oqimining keskin kamayishi Arktika va tundra iqlimini yanada keskinlashtiradi. Bir yerda biz qancha cho'lni bog'-rog'larga aylantirsak - shuncha bog'-rog'larni cho'lga aylantiramiz degan fikrni eslash kifoya. («Chelovek i priroda», 1981 № 8, 67-bet).

«Tabiatga zarar yetkazma» degan qoida qadimgi rimliklarga aniqroq ma'lum bo'lgan. Tatsit eramizning 15 yillaridagi voqealarni quyidagiga yozib qoldirgan: Arruntsiy va Atey senat oldiga Tibr qo'yilishini kamaytirish uchun daryo va ko'llarni to'sish mumkinmi, degan masalani qo'yadi. Bu masala yuzasidan senat a'zolari tadbirga qarshi ekanliklarini bildirib, oqimni to'sish atrofni suv bosishi, botqoqlanish va hosildor yerlarni dashtga aylanishiga olib keladi, degan fikrni bildiradi. Tabiat o'zi yaratgan daryolarning boshlanishi, quyilishi va oqishiga yetarli darajada e'tibor berib, inson aralashuviga hojat qolmagan deb hisoblanadi.

Tatsit o'z fikrini: senat a'zolari taklifi yoki ishning qiyinligini hisobga olinganda ham Gneem Pizon fikri, ya'ni hammasini tabiiy holicha qoldirgan ma'qul deb yakunlaydi. Tatsit tomonidan yozilgan voqealar bizga oshkora ekologik ekspertizani eslatmaydimi?

To'rtinchi qonunni muallif B.Kommoner quyidagicha izohlaydi: global ekotizim bir butunlikni namoyon qilib, hech narsa yutilmaydi yoki yo'qotilmaydi va umumiy yaxshilash ob'ekti bo'lib hisoblanmaydi; inson mehnati bilan olingan barcha narsa o'rni to'ldirilishi lozim. Buning uchun to'lovdan qochib bo'lmaydi, faqat vaqti cho'zilishi mumkin (1974, - B.32).

B.Kommonerning to'rtinchi qonuniga V.I.Vernadskiy tomonidan yaratilgan o'zgarmaslik qonuni yaqin: ma'lum geologik davr biosferasidagi tirik moddalar soni o'zgarmasdir, ya'ni tirik modda massasining bir joyda ko'payishi uning ikkinchi joyda kamayishiga olib keladi. Bu qonundan vulqon otilishi, yong'in va boshqa hodisalar tufayli hosil bo'lgan ekologik makon uzoq vaqt mavjud bo'lolmaydi, bu tirik moddalar miqdorining kamayishiga olib kelishi mumkin.

2.4 Tizimlar va evolyutsion qonunlar. Biotik va hayotiy tuzilmalar tizim hisoblanib, ularga tizim nazariyasi qonunlarini va murakkab tizimlar mavjudlik qonunlarini qo'llash mumkin. Bu guruhning asosiy qonunlaridan biri sistemogenetik qonun bo'lib, u tabiiy tashkil topish bilan bir qatorda, biotik turlar va ekotizimlar shaxsiy rivojlanishida qisqartirilgan va ko'p holda qonuniy o'zgartirilgan shaklda tizim tarkibini evolyutsion rivojlanish yo'li qaytaradi.

E. Gekkel va F.Myullerning biogenetik qonuni sistemogenetik qonunning xususiy holi bo'lib hisoblanadi. Bu qonunning mohiyati shundaki, organizm (tur) o'zining individual rivojlanish davrida qisqartirilgan va qonuniy o'zgartirilgan holda o'z turining tarixiy rivojlanishini ya'ni organizm (tur) ontogenezida filogenez namoyon bo'lishini ifodalaydi. Sistemogenetik qonunga yaqin bo'lgan ketma-ketlik qonunining rivojlanish davriga o'tishi tutashib ketgan, unga ko'ra tabiiy tizimlarning rivojlanishi evolyutsion aniq va ekologik sharoit mavjud bulgan tartibda sodir bo'ladi.

2.5 Xilma - xillik qonuni. Xilma xillik tabiatning asosiy xususiyatlaridan biridir. Bu xususiyatlar tirik organizmlar va ekotizimlarda o'ziga xosdir. Bu qonunlardan birinchisi - genetik xilma-xillik qonunidir. Bu qonunga ko'ra, barcha tirik jonlar genetik jihatdan turlicha bo'lib, genetik xilma-xilligini ko'paytirish tendentsiyasiga ega. Tabiatda ikkita genetik jihatdan absolyut bir xil tur uchrashi mumkin emas.

Ikkinchi qonun - zaruriy xilma-xillik qonuni - har qanday tizim (ekotizim) absolyut bir xil elementlardan tashqil topmagan. Uchinchi qonun - tizim rivojlanishining tengsizlik qonuni - a'lo darajadagi bitta elementga ega bo'lgan tizim boshqa tizimga taqqoslanganda, a'lo darajada rivojlanadi. Bu qonun alohida organizm miqyosida amal qiladi, chunki uning ba'zi qismlarini yetilishi, rivojlanishi va qarishi notekisdir. Shu qonunga yaqin bo'lgan yana bir organizmlarning murakkab qonuni (K.F. Rule) mavjud.

2.6 Ekologik qoida va printsipalar. Ekologik qoida va printsip qonundan hajmi kichikligi, cheklangan qo'llanish sohasi bilan ajralib turadi. Qoida-organizmlarni muhit bilan o'zaro aloqa me'yorlari, tabiiy-tarixiy qonunlarini belgilaydi. Misol uchun mustasnoqlik printsipini (G.F.Gauze) olib ko'raylik. Bu printsipga ko'ra, ikkita turning ekologik talabi o'xshash bo'lsa, bir joyda (biotopda) mavjud bo'lishi mumkin emas. Ularning mavjudligi yoki fazoda (bitta biotopda yashashi) yoki vaqt bo'yicha (masalan biri kunduzgi, boshqasi kechki hayot shaklida) ajratilgan.

Ekologik qoidalar ichida geografik almashtirish qoidasini alohida ta'kidlash lozim (bu qonuniyatni D.Jordon vikariatning qoidasi deb ham yuritadi). Yaqin qondosh bo'lgan hayvonlar bir biridan qochmaydi, ya'ni aralash hududlarni tanlaydi. Qarindoshlik shakli esa qoidaga ko'ra vikarirlanadi (geografik jihatdan bir-birini almashtiradi). Bu qoidadan mahalliy turlar populyatsiyasini «begona» qarindosh turlar hisobiga yaxshilash, nazariy jihatdan mumkin emasligi kelib chiqadi va amaliyotda ko'p hollarda hisobga olinmaydi.

NAZORAT UCHUN SAVOLLAR.

1. Moddiy dunyoda qanday munosabatlar - qonuniyatlar deb yuritiladi?
2. Ob'ektivlik va barqarorlik qonuniyati deganda nimani tushunasiz?
3. Qaysi qonuniyatlarni qonun deb atash mumkin?
4. Qonunlar obekti deganda nimani tushunasiz?

5. Bioekosning asosiy qonunini aytib bering va uning matematik ifodasini tushuntiring?
6. Kommoner qonunlari haqida nimalarni bilasiz?
7. Ichki dinamik tenglik qonunining mohiyati nimada?
8. Tabiiy zanjir reaksiyasi nima va uning sabablarini tushuntiring?
9. Evolyutsiyaning yo'nalish qonunini ifodalang?
10. Evolyutsiyaning orqaga qaytmaslik qonunining ma'nosini tushuntiring?
11. B.Kommonerning ikkinchi qonunini tushuntirib bering?
12. Nima uchun tabiat «yaxshi» biladi?
13. O'zgarmaslik qonuni deganda nimani tushunasiz?
14. Xilma-xillikning qanaqa qonunlarini bilasiz?
15. Tirik organizmlarning fizik-kimyoviy birlik qonunining ahamiyatini tushuntiring?
16. Ekologik printsipl va qoidalar qonundan nimasi bilan farq qiladi?

3-ma'ruza. Mavzu: EKOLOGIK OMILLAR

3.1 Ekologik omillarning umumiy ta'rif

3.2 Ekologik omillar tasnifi

3.3 Abiotik omillar

3.4 Biotik omillar

3.5 Ekologik chidamlilik va valentlik

3.6 Minimum qonuniyatlari

3.7 Tolerantlik qonuni

Adabiyotlar: 12; 18; 21; 28; 30.

Tayanch iboralar: abiogenli, valentlik, geterotroflar, destruksiya, konservatsiya, sut emizuvchilar, radikal tadbirlar, steno, termitlar, tolerantlik, evri, epipet.

3.1 Ekologik omillarning umumiy ta'rif. Omillar atamasi bilan muhit, atrofdagi organizm yoki ularning jamoasini sharoit va elementlarining vaqt va makonda dinamik xilma-xilligi tavsiflanadi. Omil-jarayon yoki uning sharoitini, jarayonga ta'sir etuvchi harakat kuchini yoki qandaydir jarayon yoki hodisaning mavjudlik shart-sharoitini ifodalaydi.

Ekologik omil – muhitning har qayday elementi (yoki sharoiti) bo'lib, tirik organizmlarning hech bo'lmaganda bir rivojlanish fazasiga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatish qobiliyatiga ega. Ekologik omilga nisbatan tirik organizmlar moslashishga harakat qiladi.

3.2 Ekologik omillar tasnifi. Ekologik omillar odatda jonsiz (abiotik) tabiat omillari, jonli (biotik) tabiat omillari turkumga bo'linadi. Muhitning ekologik omillarini batafsil tasniflash I.N. Ponomaryova (1978) tomonidan taklif etilgan. Bu taklif 3.1 jadvalda keltirilgan.

Ba'zi mualliflar antropogen omillarni (ularning muhimligi va o'ziga xosligidan kelib chiqib) alohida turkumga ajratishadi. 3.1 – jadvalda keltirilgan tasniflash biogeotsenozni ekotop va biogeotsenozga hamda uning komponentlarini tuzuvchilarga bo'lishga to'liq mos keladi.

3.1 jadval

Muxitning ekologik omillarini tavsiflanishi

Omillar guruhi	Omillarning xususiyatlari
I. Abiotik turkumlar	

Iqlimiy Edafogen ("edafos" - tuproq) Orografik Kimyoviy	Yorug'lik, harorat, namlik, havo harakati, bosim Mexanik tarkibi, namligi, sig'imi, havo o'tkazuvchanligi, zichligi Relief, dengiz sathidan balandligi. Qiyalik ekspozitsiyasi. Havoning gazli tarkibi, suvning tuz tarkibi, tuproq eritmalarining tarkibi va kislotaligi.
II. Biotik turkumlar	
Fitogen Zoogen Mikrobogen Antropogen	O'simlikka mansub organizmlar Hayvonlar Viruslar, eng oddiy bakteriyalar, rikket-siyalar (kasallik paydo qiluvchi bakteriyalar) Inson faoliyati

Omillarning boshqa tasniflari ham mavjud. Masalan, davriylik belgisiga ko'ra omillar davriy va nodavriy, paydo bo'lishiga ko'ra-kosmik, geologik, biologik, tavsifiga ko'ra – axborot, energetik, moddiy va boshqalardan iborat bo'ladi.

3.3 Abiotik omillar. Muhitning muhim (asosiy) abiotik omillari iqlim (harorat, yorug'lik, havo, bosim), tuproq, muhitning kimyoviy tarkibi va tabiiy, oziq-ovqat resurslarining mavjudligidir. Lekin aslida epitet g'oyatda shartli ravishda «muhim» hisoblanadi, shunday qilib, qayd etilgan abiotik omillar shu ma'noda teng huquqligi, hattoki ulardan birontasi bo'lmasa tirik organizmlar uchun halokat hisoblanadi (istisno tariqasida: masalan, geterotrof - o'simliklar yorug'lik bo'lmasa ham rivojlanadi).

Ekologik omillar yig'indisi organizmlarning o'sishi, rivojlanishi, yashab qolishi, organizmlarning ko'payishiga sabab bo'ladi, ularning mavjudlik sharoitini tavsiflaydi.

Harorat omili misolida organizmlarning hayot faoliyati va yashashi uchun muhitning abiogen omillari ahamiyatini ko'rib chiqamiz. Hayot birinchi navbatda fermentli oqsillarning faoliyati va tuzilishini, xossalarini namoyon qiladigan haroratda saqlanadi. Bu haroratning o'rtacha 0 dan 50⁰S oralig'ini tashkil qiladi, lekin ko'pgina organizmlar uchun hayot faoliyati oralig'i keng. Ushbu belgilar bo'yicha organizmlarning ekologik turlari quyidagicha farqlanadi: termofil, kriofil va mezoterm.

Termofillar jumlasiga haroratning yuqori shartli chegarasidan past haroratda yashay olmaydigan va ko'paya olmaydigan organizmlar kiradi (ko'pincha haroratning shunday chegarasi 18-20⁰S qabul qilinadi). Kriofillar jumlasiga (yoki termofoblar) teskari, faqat nisbatan past haroratda (10⁰S baland bo'lmagan) yashash va ko'payish qobiliyatiga ega bo'lgan organizmlar kiradi. Mezoterm organizmlar o'rtacha qiymatdagi haroratli omillarda yashay oladi. Mezoterm larga mo'tadil kenglikdagi bir qancha turlar kiradi.

Organizmlarning asosiy massasi aktiv termoregulyatsiya faoliyatiga ega bo'lmaydi. Uning aktivligi tashqi tomondan oladigan issiqlikka, tanasining harorati esa atrof muhit haroratiga bog'liq. Ana shunday organizmlar poykiloterm yoki ekzoterm deb ataladi. Qushlar va ko'pincha sut emizuvchilar atrof - muhitni o'rab turgan haroratga bog'liq bo'lmagan holda doimiy haroratni ushlab turish qobiliyatiga ega (biokimyoviy reaksiyalarning issiqligi hisobiga. Ana shunday organizmlar gomoyoterm (yoki) endoterm nomlarini olgan.

Abiogen omillarni chuqurroq o'rganishga qiziquvchilar (Odum, 1986; Svetnik va boshq. 1987; Dedyu, 1990 va boshqalar) monografiya va ma'lumotnomalar orqali tanishish mumkin.

3.4 Biotik omillar. Bir organizm hayot faoliyatining boshqalariga ta'siri va ularni o'rab turgan muhiti biotik omillar deyiladi (sinonimlar: biogen, biologik, biotsenotik omillar). Biotik omillarni antagonistik va noantagonistik qismlarga bo'lish mumkin. Antagonistik munosabatda ikki turdagi organizmlar bir-birini yengadi (- -) , yoki ulardan birortasi o'ziga ziyon yetkazmasdan boshqasini yengadi (+ -). So'ngra shu yerda «+» belgili ijobiy, «- » belgili salbiy o'zaro aloqalari mavjud.

Noantagonistik munosabatda ikki turdagi organizmlar bir-biriga munosabati bo'yicha (O O), bir taraflama – (O +) yoki ikki taraflama – manfaatli (+ +) bo'ladi.

Antagonistik munosabatlarning asosiy shakllari yirtqichlik (+ -), parazitizm (tekinxo'rlik) (+ -) va raqobat (- -) noantagonistik – simbioz (+ +), mutualizm (+ +), komensalizm (+ O) namoyon bo'ladi.

Yirtqichlik bir turdagi organizmlarning boshqa turdagi organizmlar (bitta yoki bir nechta) bilan oziqlanishdan iborat. Biotsenozda yirtqichlarining sonini hamda ularning qurbonini tartibga soluvchi

evolyutsion mexanizm xususiyati mavjud. Yirtqichlarni yo'q qilish ularni qurbonlarini yashash qobiliyatini pasayishiga, ya'ni tabiiy muvozanatning buzilishiga olib kelishi mumkin.

Parazitizm bu har xil turdagi organizmlarning biotik aloqalar shakli bo'lib, unda bulardan bittasi boshqasining hisobiga, uning tanasi ichida (endoparazitizm) yoki tashqarisida (ektoparazitizm) yashaydi. Parazit bilan organizm egasi orasidagi aloqaning uzoq davom etishiga bog'liq holda doimiy parazitizm yoki statsionar va vaqtinchalik parazitizimlarga ajratiladi. Parazitizmning mezoni uning o'ziga xosligi hisoblanib, ya'ni evolyutsion mexanizm moslashishi hisobiga kun kechiradi.

Raqobat – bu turlararo va turlar ichidagi shunday munosabatki, bunda populyatsiyalar (alohida tur) oziqlanish va yashash muhitining sharoitlari uchun bir-birlari bilan kurashadi. Populyatsiyalar me'yor chegarasigacha o'sganda ichki fiziologik mexanizmlar regulyatsiyasi harakatga keladi: alohida turlarning o'limi ko'payadi, nasldorligi kamayadi, ruhiy tanglik holati (stress) paydo bo'ladi (janjallar, kannibalizm va boshqalar). Fe'l-atvorli tartibga solish (hududiy va guruhli) muhim ahamiyat kasb etadi. Hududiy fe'l-atvorli tartibga solish ichki raqobat shaklini ifodalaydi, yashab turgan hududidan foydalanishni boshqarish, populyatsiyaning ko'payishini chegaralab turadi. Guruhli fe'l-atvorli tartibga solish turli yoshdagi alohida turlarning kichigidan – kattasiga qarab oziqlarini hal qilishni ifodalaydi. Turlarning evolyutsiyasida raqobatli munosabatlarda muhim ahamiyatga ega. Ikki tur yashash sharoitlariga bo'lgan talablari qanchalik o'xshash bo'lsa, raqobat shunchalik kuchli bo'ladi va ertami yoki kechmi bitta tur ikkinchisini siqib chiqaradi (G.F.Gauzening printsip ta'rifi).

Simbioz – bu o'zaro manfaatdorlik bo'lib, har xil organizmlarning o'zaro munosabatlari emas. Simbiontlar faqat o'simliklar, o'simliklar va hayvonlar faqat hayvonlar bo'lishi mumkin. Simbiozlar oziq-ovqat yoki trofik va himoyalashish simbiozlarga ajratiladi. Oziq-ovqatga moslashgan simbiontlarga termitlar va oddiy qilchalilar misol bo'lib, ular ichakda yashaydi, termitlarning tsellyulozasini o'simlik oziqasidagi o'tlar buzadi. Marjonli yig'indilar, chuchuk suvdagi o'tlar bir hujayrali suv o'tlari jamoasidan tashqil topadi. Biroq bunga o'xshash birikmalar bitta organizmni boshqa bir organizm hisobiga oziqlantirish maqsadida emas, balki himoya qilish yoki mexanik tayanch uchun hosil bo'ladi.

Mutualizm – simbiozga yaqin bo'lib, har xil turdagi organizmlarning yashashi va o'sishi uchun zarur bo'lgan o'zaro manfaatdorlik munosabatlaridir. Masalan: suv o'tlari va zamburug'larning birikmasini ifodalovchi lishayniklar yoki gulli o'simliklar va ularni changlaydigan hashoratlar. Bunda ikkala turda o'ziga xos bo'lgan moslashuvlar paydo bo'ladi.

Kommensalizm - har xil turdagi hayvonlarning o'zaro munosabati bo'lib, bunda bularning bittasi (kommensal) manfaatdorlik ko'radi, boshqasi uchun esa bu muhim emas.

Antagonistik munosabatlar ayniqsa, jamoa rivojlanishining dastlabki bosqichlarida kuchli namoyon bo'ladi. Yetuk ekotizimning tashqil topish jarayoni salbiy o'zaro ta'sirining ijobiyga almashinishi tendentsiyasida kuzatiladi (evolyutsiyaning parazitizmdan va konkurentsiyadan mutalizm va kommensalizmga o'tib borishi). Xuddi shunday butun biosferadagi evolyutsiya to'g'risida ham gapirish mumkin. Insonning tabiat bilan o'zaro munosabati ham tatalizmga harakat kiladi.

Biz biotik va abiotik omillar to'g'risida gapirganimizda, ularni faqat bitta yo'nalish bo'yicha harakat qiladi, deb tushunmaslik kerak. Teskari aloqalar ham mavjud, xususan organizmlar muhitning ekologik va abiotik omillarini ham o'zgartirishi mumkin. Chigirtkalar o'simliklarni yo'q qilganda o'sha joyning shamol rejimi, namligi, harorati va boshqa tavsiflari xam o'zgaradi. O'simlik va boshqa organizmlarning jamoasi (ko'pincha mikroorganizmlar) o'zlarining yashash muhiti bo'lgan tuproqning «yaxshilangan» shaklini tashkil qiladi. Yana shu narsa ma'lumki, shaharlar, ya'ni inson faoliyati faol namoyon bo'lgan joylarda o'zining alohida mikroiklimi shakllanadi va boshqalar.

3.5 Ekologik chidamlilik va valentlik. Evolyutsiya jarayonida organizmlarning ekologik omillarga aniq bir miqdor chegarasida moslashuv qobiliyati shakllanadi. Organizmlarning bu xususiyati ekologik chidamlilik deb ataladi.

Ekologik omillar diapozoni qanchalik keng bo'lsa, unda yashaydigan organizmlarning ekologik chidamliligi shuncha katta bo'ladi.

Misol tariqasida taxminiy haroratda quruqlik va suvdagi faol hayot diapazonini qarab chiqamiz (3.2 -jadval).

3.2 -jadval

Yerdagi hayotning harorat diapazoni (V.A.Radkevich, 1977).

Yashash muhiti	Minimum	Maksimum	Tebranish amplitudasi
Quruqlik	-70,0	+55,0	125,0
Dengiz	-3,5	+36,0	39,5
Chuchuk suv	0,0	+93,0	93,0

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, haroratga nisbatan quruqlikdagi organizmlar yuqori darajada ekologik chidamlidir. Buni quruqlikdagi harorat sharoitlarining o'zgarishlarini suv ob'ektlariga nisbatan tushuntirish mumkin. Shunday qilib, ekologik chidamlilik organizmlar mavjudligining tashqi sharoitlariga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqdir. Organizm yoki turning muhitni har xil sharoitlarida mavjudligini «ekologik valentlik» atamasi bilan aniqlanadi. Turning ekologik valentligi bitta omilga nisbatan qisqa va boshqasiga nisbatan keng bo'lishi mumkin. Xar hil omillar valentligining umumiy yig'indisi turning ekologik spektri deb nom olgan.

3.6 Minimum qonuni. Nemets ximigi Yu. Libix agrokimyoning asoschilaridan biri bo'lib, 1840 yilda organizmning chidamliligi, uning ekologik xususiyatlari zanjirdagi eng zaif jihat bilan belgilanadi, ya'ni hayotiy imkoniyatlarni ekologik omil sifatida cheklab qo'yadi, bunday omil miqdori zaruriy organizm yoki tizimga va eng oz miqdorga yaqindir. Uning bundan keyin kamayishi organizmning halok bo'lishiga yoki ekotizimning buzilishiga sabab bo'ladi (Libix qonuni). U hosil miqdorini tuproqda o'simlikning ta'minlash elementi talabi eng kam qoniqtirilgan yoki boshqacha aytganda, ushbu element minimal miqdorda bo'lishini aytib o'tgan. Shuning uchun maxsus adabiyotlarda bu qonun minimum qonuni deb nomlangan.

Ushbu qonunga muvofiq, organizmda yetishmaydigan ta'minlash elementlari miqdorini kamaytirish uni halokatga yoki destruktisizyaga olib keladi. Shu elementning tarkibini tuproqda oshirishda, hosildorlik boshqa oziqa moddalari minimum darajaga borguncha oshib boradi.

Minimumning (Libix) umumiy ko'rinishini quyidagicha ifodalash mumkin:

Organizmlarning o'sishi va rivojlanishi birinchi navbatda, ekologik minimum qiymatlariga yaqinlashuvchi tabiiy muhit omillari bog'liq bo'ladi.

Keyingi tadqiqotlar minimumning ikkita muhim cheklashga ega ekanligini ko'rsatdi (Odum, 1975). Birinchidan, bu faqat turg'un holat moddalarning (va energiyaning) kirishi va chiqishi o'rtasidagi muvozanat mavjud bo'lganda qo'llaniladi. Ikkinchidan, omillarning o'zaro munosabatida qo'shimcha qoidalar aniqlangan bo'lib, ekologik bashorat qilish va loyihalashda: organizm ma'lum chegarada yetishmagan moddalarni yoki boshqa harakatdagi omillar, funktsional va kimyoviy yaqin moddalar yoki boshqa omillar (omillarning o'zaro munosabati) almashtirish qobiliyati muhim ahamiyatga ega.

3.7 Tolerantlik qonuni. Bu qonun 1913 yilda Amerika olimi V. Shelford tomonidan kashf qilindi. Unga muvofiq organizmlarning (turlarning) rivojlanishida cheklangan omillar ekologik ta'sir etishda minimum yoki maksimum bo'lishi mumkin, ular o'rtasidagi diapazon organizmlarning shu omilga (turlarning) chidamlilik (tolerantlik) miqdori bilan aniqlanadi. Biroq ekologik adabiyotlarda uning boshqacha tushunchasi - tolerantlik amplitudasi ham mavjud.

Tolerantlikning (V. Shelford) umumiy ko'rinishi quyidagicha ifodalanadi:

Organizmlarning o'sishi va rivojlanishi birinchi navbatda, ekologik minimum yoki ekologik maksimum qiymatlariga yaqinlashuviga muhit omillariga bog'liq

Agar ekologik omillarning ushbu bo'yicha atigi bittasi qatnashmasa, unda xuddi o'sha omil organizmning, populyatsiya yoki jamoasining hayot faoliyatini limitlovchi omil hisoblanadi. Umuman shuni tasdiqlash mumkinki, V.Shelfordning tolerantlik qonuni Yu.Libixning minimumiga va F.Blekmanning limitlovchi omillar printsipiga nisbatan keng tushuncha hisoblanadi. Tolerantlik katta amaliy ahamiyatga ega. Bunga asosan, har qanday ortiqcha moddalarni muhitni ifloslovchi deb qarash kerak. Atigi qurg'oqchil tumanlarda zarur suvning ham ortiqcha miqdorda bo'lishi sug'oriladigan yerlarda sho'rlanishga ba'zida, botqoqlanishga (suv bosishiga) olib keladi. Ayrim elementlarning yetishmasligi (yod, ftor) - buqo va karies kasalliklarining asosiy sabablari hisoblanadi. Biroq bu yerda ham ortiqcha bo'lish o'rinsiz hisoblanadi, og'ir metallarning ortiqqcha bo'lishi organizmlarning og'ir funktsional buzilishiga olib keladi.

Tolerantlik ko'pgina kuzatuvchi omillar orqali tushuntiriladi. Ushbu pozitsiyaga ko'ra, shu narsa tushunarliki, organizmlar tolerantlikning keng diapazonida eng ko'p tarqalgan bo'lishi lozim.

Organizmlar bitta omilga nisbatan tolerantlik keng diapazonda, boshqasiga nisbatan qisqa diapazonli bo'lishi mumkin. Masalan, inson ovqatlanishidan ko'ra suvga chidamsizroq, ya'ni suv ushbu holatda limitlovchi omil hisoblanadi.

Agar ekologik omillarning sharoitlaridan biri nomuvofiq bo'lsa, boshqa omillar bo'yicha tolerantlik chegarasi o'zgarishi mumkin. Masalan, boshqali o'simliklarning tuproq tarkibida azotning yetishmasligi katta miqdorda suvni talab qiladi. Ko'pgina omillarning tolerantlik intervali organizmlar hayotining qiyin davrida, asosan ko'payish davrida (katta organizmlarga nisbatan ularning avlodlari hayot sharoitlariga chidamsizroq bo'ladi) qisqaradi

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ekologik omillar deganda nimani tushunasiz?
2. Abiotik, biotik va antropogen omillarga misollar keltiring.
3. Organizmlarning yashash sharoiti (mavjudligi) nima?
4. Poykiloterm organizmlar gomoyotermidan nimasi bilan farq qiladi?
5. Kim eng ko'p ekologik chidamlilikka ega: Kuba yoki Toshkentda, Sibir yoki Afrikada yashovchilarmi?
6. Ekologik valentlik va ekologik spektr ko'rinishga ta'rif bering.
7. Ekologik omillarning mintaqaviyligini tavsiflang.
8. Evri va stenobiont organizmlarga misollar keltiring.
9. Limitlovchi omil nima?
10. Minimum qanday ifodalanadi va uning muallifi kim?
11. Minimum qanday muhim cheklashga ega?
12. Tolerantlikning muallifi kim va uni ifodalab bering.
13. Amaliy sharoitda tolerantlik va minimumdan foydalanishga misollar keltiring.
14. Tolerantlik doirasidan tashqarida omillarning o'zaro ta'siri qanday bo'ladi?
15. Kompensatsiya effekti deganda nimani tushunasiz?
16. Ekologik omillarning qisman kompensatsiyasiga misollar keltiring.
17. Ekologik jarayonlar ekologik omillar bilan qanday aloqada.
18. Deterioratsiya va melioratsiya (ekologik) atamalarining mazmunini tushuntiring.
19. Siz yana qanday ekologik jarayonlarni bilasiz?

- 4.1 Umumiy tushunchalar
- 4.2 Ekotizimning tashkil topishi
- 4.3 Ekotizimning barqarorligi
- 4.4 Suktessiya
- 4.5 Energiya tushunchasi
- 4.6 Energiya sifati
- 4.7 Quyosh – biosfera energiyasining asosiy manbai
- 4.8 Fotosintez va xemosintez

Adabiyotlar: 2, 5, 10, 11, 19, 22, 23.

Tayanch iboralar: billion, geterotroflar, gravitatsiya, depressiya, detritofot, dissipatsiya, dominant, inert gazlar, infraqizil nurlanish, kanibalizm, konsumentlar, mutatsiya, pelagik qism, etxo'rlar, redutsentlar, repessivlik, riflari, suktessiya, shartli yoqilg'i, fag, fermentlar, fosforilirlash, foto, xemo, xitin, xlorifill, eksponentsial, avtotroflar, allo, veresk, gipotetik, gomeo, dis-diz, klimaks, migratsiya, morfologiya, neogen, oligotsen, paleogen, pens, pleystotsen, pliotsen, regress, rezistentli, sekretsia, sintez, sinuziya, statika, stoxastik, substantsiya, substrat, suktessiya, takson, taksomaniya, topografiya, transformatsiya, utilitar, fluktuatsiya, to'rtlamchi davr, emergentlik, epikontinental

4.1 Umumiy tushunchalar. Yuqorida qayd etilganidek, barcha tabiiy hududlarni tizim sifatida qarash mumkin. L. fon Bertalanfi bo'yicha (1969), tizim – bu o'zaro harakatdagi elementlar majmuasidir. Tizimdagi elementlarning o'zaro harakati uning faoliyatidan dalolat beradi. Tabiiy tizimlar ierarxik tuzilishga ega, ya'ni har bir tizim bir - necha tashkiliy sathlardan iborat bo'lib, pastdan yuqoriga qarab murakkablashib boradi. Agar daraxtni mustaqil tizim deb qarash, uning to'qimasi eng quyi sathi hisoblanadi, keyingi sathi esa daraxtning bargi, shoxidir, eng yuqori sathi – daraxtning o'zidir. Biosfera ancha murakkab va yuksak darajada tashkil etilgan tizim bo'lib hisoblanadi.

A.M.Ivlyov (1986) bo'yicha tizimning faoliyati bu tashqi muhit ta'siriga javoban tizimda paydo bo'ladigan reaksiyalar yig'indisi bo'lib, tizimning ichki xususiyatlarini o'zgarishiga uni o'zining rivojlanishi olib keladi. Bizningcha, A.M.Ivlev qarashlarida ko'p chalkashliklar bor. Birinchidan, tizim mavjudligi va faoliyatini olsak, ekotizim faoliyat qilmasdan oddiygina mavjud bo'lishi mumkin emas, faoliyat ko'rsatmasa ekotizim mavjudligini yo'qotadi. Ikkinchidan, ekotizimda tashqi ta'sirga javoban reaksiya paydo bo'lishini asoslab berish mumkin emas. Iqlim, quyosh energiyasi, tuproq, jinslar, relef va boshqalarni tashqi omillar deb qarash mumkin. Lekin bu omillarni biz ekotopga (biotop) beogeotsenozning bir qismi sifatida birlashtiramiz. Biogeotsenoz yoki ekotizimga nisbatan ular nafaqat tashqi, balki ichki omil hisoblanadi. Faraz qilaylik, bu omillar ekotizimga ta'sir qilmay qo'ysa nima bo'ladi? Ma'lum bir vaqt ekotizim faoliyatini davom etkazadi. Masalan: o'txo'r hayvonlar o'simlik qoldiqlaridan, yirtqich-konsumentlar esa ular bilan oziqlanadi. Shunday qilib tashqi ta'sir ekotizimni qo'zg'atuvchi yagona sabab emas.

4.2 Ekotizimning tashkil topishi. Har qanday tizimga nisbatan ko'pchilik va umumiylik tushunchalari mavjud. Ko'pchilik – matematik mantiqdagi keng hajmli tushunchadir. Ko'pchilik boshqa tushunchalar orqali aniqlanadi. N.I. Kondakov bo'yicha ko'pchilik - bu ularni hammasi uchun tavsifli xususiyatga ega bo'lgan yig'indi, ba'zi hududlarning qo'shilishi. O'z navbatida umumiylik deganda, bir xil belgilariga qarab birlashtirilgan hududlar yig'indisi tushuniladi. Masalan: qazilma organizmlar yig'indisi namunasi, zararkunandalar kolleksiyasi va boshq.

Umumiylik va ko'pchilikdan farqliroq tizim, umumiy xususiyatlarga yoki belgilarga ega bo'lgan qandaydir elementlar majmuasini bildirmaydi. Elementlarning o'zaro bog'liqligi (har bir element hech bo'lmaganda bitta element bilan) muhim va ular bir butunlikni tashkil etadi. Murakkab tizimlarda esa ular o'zaro bog'langan sathlarga bo'lingan.

Umumiy holda tizimlarning tashkil topishi deganda, uning elementlar tarkibi (komponentlari), tuzilishi (uning elementlari va sathlari o'rtasidagi munosabatlar yig'indisi), boshqaruv tizimi tuzilishi bilan mos holdagi faoliyati tushuniladi (masalan, organizmning asab markazi, ekotizimlarda konsumentlar va boshq.)

Ekotizim tashkil topishining muhim farqli xususiyati, unda tirik organizmlarning bevosita (yoki bilvosita) ishtirok etishidir.

Tirik organizm singari har qanday ekotizim boshlanishiga (tug'ilish), yashash davriga (faoliyat) va tugashi (ekotizim parchalanishi, ekotsid)ga ega.

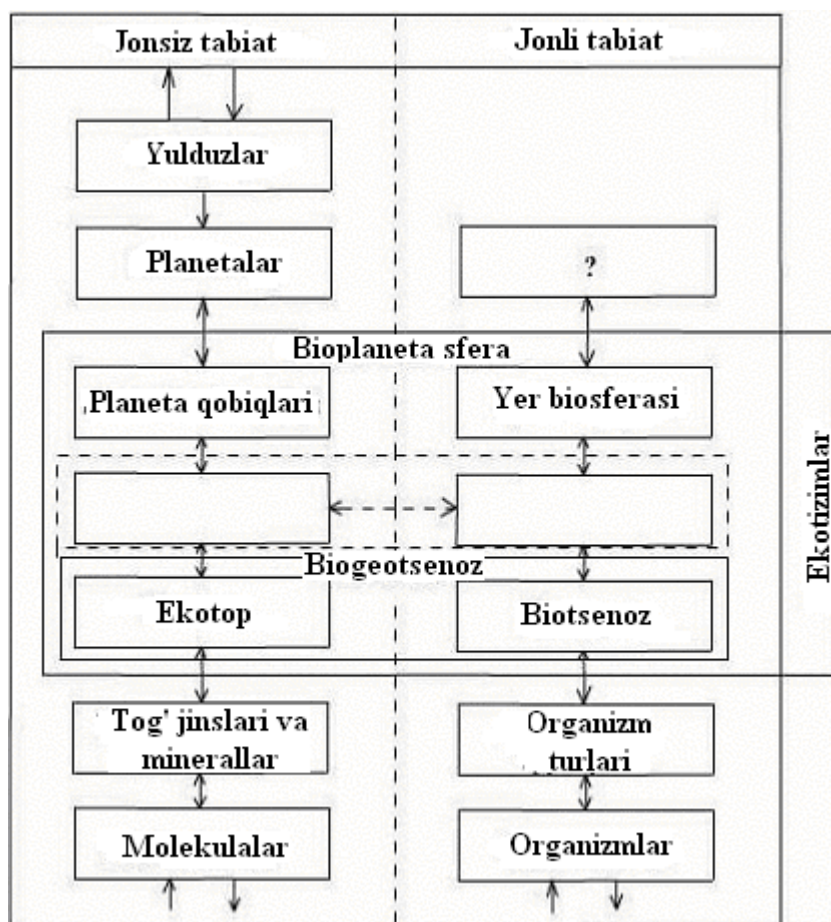
Yuqorida qayd etilganidek, ekotizimlar ierarxik tashkil topish xususiyatiga ega, ya'ni uning ayrim elementlari qaralayotgan tizimning quyi va yuqori tartibini bildiradi.

Bu yerda shuni qayd etish lozimki, hozirgi vaqtda ko'pgina fanlar va olimlar tomonidan absolyut deb olingan dunyo modeli rad etilmoqda. Ushbu modelning o'rniga tizim sathlarining ierarxik tuzilishi qo'llanilmoqda.

Yu.A.Kosigin (1971) moddalar tashkil topishining asosiy sathlari tushunchasini kiritdi. Uning fikricha, bunday sathlar ikkita: atom-molekulyar va planetar. Shulardan birinchisi – kristalli va qisman tog' jinslarini, ikkinchisi – planetamizning mavjudligini bildiradi.

Ekologiyada moddalar tashkil topishining asosiy sathlari biogeotsenoz va biosfera bo'lishi mumkin.

Tarkibiy ierarxiyada uni joyi quyidagi sxemada keltirilgan (6.1- sxema).



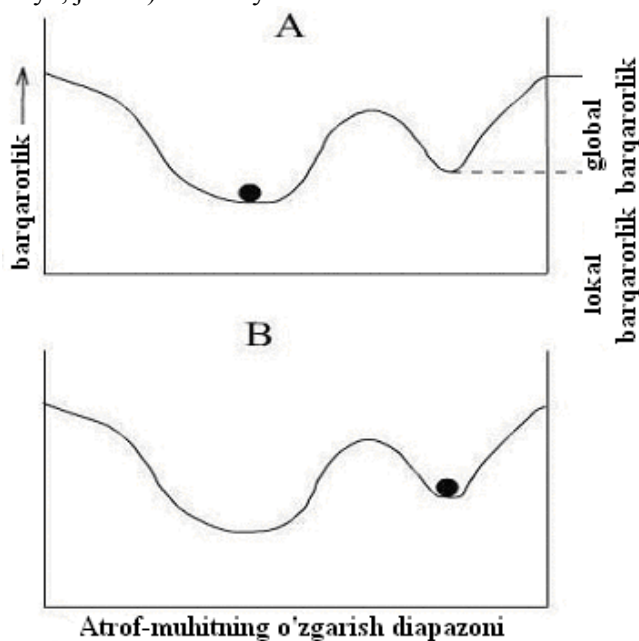
4.1-rasm. Materiyaning tarkibiy tuzilishida ekotizimlar holati

4.3 Ekotizim barqarorligi. Ekotizim barqarorligi oldin aytib o'tilganidek, statik emas dinamik bo'lib, gomeostoz hodisasi bilan tavsiflanadi. Dinamik barqarorlikning (yoki unga intilishning) ekotizimda mavjudligi, uning faoliyat ko'rsatayotganligiga asos bo'ladi.

Lekin boshqa tomondan ekotizimning dinamikligi – uning o'zgaruvchanligidir. Bizni bu holatda, harakat shakli (o'zgarishi) mavjudlik vaqtining tavsifi qiziqtiradi. Ekotizimni ajratib ko'rsatuvchi haqiqiy ko'rsatkichlaridan biri, uning vaqt bo'yicha barqarorligidir, barqaror bo'lmagan harakat shakllari (o'zgarishlar) paydo bo'lsa juda tez yemiriladi.

Shunday qilib, qarama-qarshilik. Tizim statikada ham tizimdir, lekin bunday tizim faoliyat ko'rsatmaydi. Faqat dinamik tizim faoliyat ko'rsatishi mumkin bo'lib, Yerning har qanday ekotizimi bunga kiradi. Biroq, haqiqiy hudud sifatida bunday tizim uzoq vaqt mavjud bo'lgandagina, ya'ni qandaydir vaqtning makro bo'limida barqaror bo'lsa ajratilishi mumkin.

R.Levontin (Lewontin, 1969) ekotizimning har xil ta'sirlarga qarshilik ko'rsatish xususiyatini lokal va global barqarorlik atamalarini bilan tavsiflashni taklif qildi. Bu hodisa sharikli modelda (4.2.rasm) ko'rsatilib, u ekotizim (populyatsiya, jamoa)ni namoyon etadi.



4.2 - rasm. Lokal va global barqarorlik

Sharik topografik yuzada joylashtirilgan bo'lib, uning holati tashqi sharoitlarga bog'liq; bunday yuzaning cho'kkan qismi barqarorlikning har xil sathlarini gomeostatik jarayonlar orqali tavsiflaydi. **A** holatda har qanday ta'sirda ham tizim muvozanat holatiga qaytishi mumkin (global yoki lokal). **B** holatda lokal muvozanat bo'lib, u agar tashqi ta'sir kritik sathdan oshsa buziladi. Ekologik suksessiya (quyiga qarang) qiya topografik yuzadan harakatlanayotgan sharik ko'rinishida tasavvur qilinishi mumkin.

Umuman olganda, ahamiyatsiz ta'sirdan so'ng muvozanat (dinamik muvozanat) holatiga qaytuvchi tizim lokal muvozanatga ega bo'ladi (masalan, o'tloqni o'rib olingandan keyin yana o'z holatiga qaytishi). Agar tizim kuchli ta'sirdan so'ng ham muvozanat holatiga qayta olsa, bu uning global muvozanat holdaligini ko'rsatadi.

4.4 Suksessiya. O'simliklar suksessiyasi haqidagi ta'limot F.E. Klements tomonidan (Clements, 1916) yaratilgan. O'simliklarning rivojlanish ketma - ketligi, uning fikricha bir - necha davrlardan iborat bo'lib, joyning iqlimi bilan jamoa energetikasi mos tushganda u muvozanat holatiga ega bo'ladi.

F.E.Klementsga ko'ra, o'simliklar rivojlanishining ketma-ketligi beshta davrga bo'linadi: birinchi davr - substrat yuzasida paydo bo'lishi; ikkinchi davr - migratsiya, o'simliklarda urug' paydo bo'lishi; uchinchi davr - urug'ning o'sishi; to'rtinchi faza qarama - qarshi harakat davri, ya'ni o'simlikning unib chiqishi va uning atrof muhitga ta'siri; beshinchi davr - o'zini tutib olish, populyatsiya turlari yashash joyi sharoiti bilan mos holatga kelishi.

Hozirgi davrda suksessiya deganda, tabiiy va antropogen omillar ta'sirida bitta hududda (biotopda) paydo bo'lgan jamoalar (biogeotsenozlar)ni vaqt bo'yicha almashishi tushuniladi. Qandaydir ta'sir natijasida jamoa muvozanat holatdan chiqqandagina suksessiya kuzatiladi

Bu holatda paydo bo'ladigan jamoalar ketma-ketligi seriya yoki bosqich deb ataladi. Suksessiyaning oxirgi davri klimaksdir.

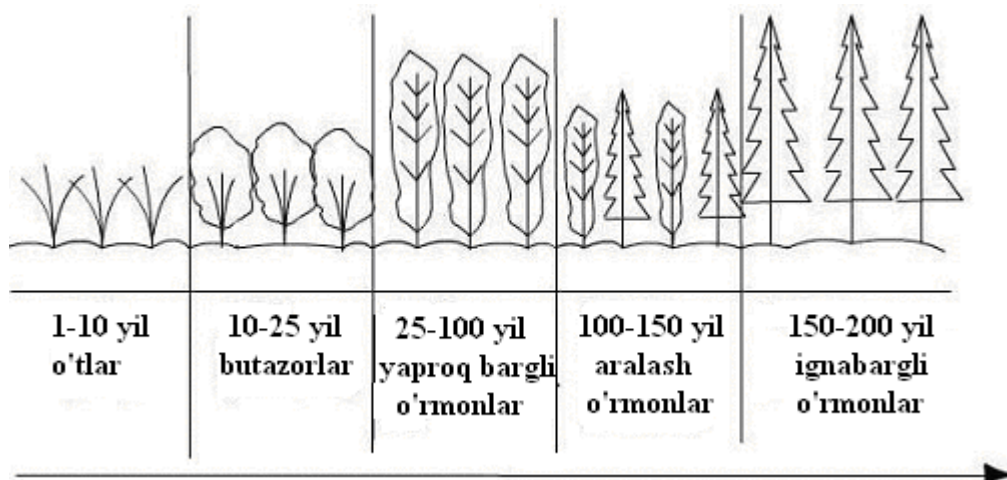
Klimaks jamoalar (biotsenozlar)ni ularni mavjudlik sharoiti (biotopga) yoki hech bo'lmaganda joyning iqlimiga to'liq mos kelishi bilan tavsiflanadi (iqlimi klimaksi).

Klimaks vaqtida suksessiya rivojlanishi to'xtaydi yoki juda sekinlashadi.

Ko'p hollarda muhit sharoiti antropogen omil ta'sirida kuchli buzilgandan, jamoa oxirgi davrida klimaksqa erisha olmaydi, lekin shunga qaramasdan muvozanat holatgacha rivojlanadi (disklimaks holati). Bunday jamoalar **tugunlar jamoasi** deb nomlangan.

Tabiiy suksessiya jamoaning o'zi tomonidan boshqariladigan qonuniy jarayondir. Shunday qilib, klimaks davrida ma'lum vaqt davomida tur tarkibi va faoliyatini saqlab qolgan barqaror jamoa shakllanadi.

Qoidaga ko'ra, jamoalarning (biotsenozlar) suksessiya almashinuvi aniq ketma-ketlikda ro'y beradi: masalan, tabiiy suksessiya 4.3 - sxemada ko'rsatilgan.



4.3-rasm. Mo'tadil iqlim sharoitida jamoalarning tabiiy suksessiyasi

Boshlang'ich, oxirgi natija va omillar ta'siriga bog'liq holda suksessiya – autogenli, allogeni, birlamchi va boshqa shakllarga ajratiladi.

Autogen suksessiya asosan, ekotizimlarning o'zaro ichki harakat ta'sirida aniqlanadi va uni o'zi paydo bo'luvchi suksessiya deb yuritiladi. Allogeni suksessiya ekotizimga kirishda tashqi kuchlar ta'sirida (bo'ron yong'in, vulqon otilishi);. Birlamchi suksessiya oldin boshqa jamoalar bilan band qilinmagan hududlarda rivojlanadi (masalan, vulqon qoyalari).

Barcha suksessiyalarni progressiv deb atash mumkin. Lekin ba'zi hollarda, masalan, iqlim sharoiti harorat va namlik keskin o'zgarganda teskari yo'nalishda jamoalar almashinuvi ro'y beradi. Bunday suksessiyalarni biz regressiv deb atashni taklif qilamiz.

Bunday suksessiyaning (aniqrog'i paleosuksessiyaning) tavsifli misoliga, shimoliy yarim sharning mu'tadil mintaqasida botqoqliklar qatlamiga ko'milgan daraxtlarni keltirish mumkin.

Suksessiya jamoalar yo'q yoki muvozanatlashmagan jamoalar bor joylarda boshlanadi.

Bunday jamoalarda organik modda mahsuloti (P), nafas olish tezligidan (D) ko'p yoki kam. P(D bo'lganda boshlang'ich suksessiya avtotrof, P(D bo'lgandagi suksessiya esa geterotrof deb ataladi. Klimaks holatida P/D(1. Bu nisbat 1 dan qancha chetlashsa, ekotizim kamroq yetuk va beqaror bo'ladi.

4.5 Energiya tushunchasi. «Energiya» yunoncha so'z bo'lib, «faoliyat» degan ma'noni bildiradi. Haqiqatan ham har qanday faoliyat energiya sarf qilishi yoki energiya chiqarish bilan bog'liq.

Energiya materiyaning asosiy xususiyati bo'lib hisoblanadi. Fizikada energiya deganda, materiyaning har xil shakldagi harakati tushuniladi. Uning ilmiy ibora sifatida kiritilishi materiyaning har xil shakldagi (mexanik, issiqlik, kimyoviy, yadroviy, gravitatsion va boshqa) harakati, biri ikkinchisiga aylanish xususiyatiga ega. Energiya - keng ma'noda kuch demakdir.

Termodinamikaning birinchi qonuniga (energiyaning saqlanish qonuniga) ko'ra – energiya hosil bo'lmay qolmaydi, yo'qolmaydi; faqat bir turdan boshqa turga o'tadi. Tabiatda va ishlab chiqarish faoliyati jarayonida energiya hosil bo'lishi doimiydir. Shuning uchun Yerdagi hayot rivojlanish tarixini inson paydo bo'lishi va insoniyat rivojlanishini – energiyaga egalik qilish va uni qayta shakllantirishning tarixiy kurashi deb qarash mumkin.

4.6 Energiyaning sifati. Energiyaning sifati eksergiya bilan tavsiflanadi.

Eksergiya – qaysidir jarayonga qo'llangan energiya foydali qismi; umumiy holda – termodinamik tizimning ma'lum holatdan atrof muhit bilan tenglik holatiga o'tish paytidagi maksimal ishidir.

Eksergiya – energiyaning tashkil etuvchisi bo'lib, atrof muhitning ma'lum sharoitida energiyaning zarurligi va aylantirilishi bilan tavsiflanadi. Yuqori sifatli energiya hosil qilish uchun past sifatli energiya sarf qilishga to'g'ri keladi. Quyosh energiyasi oqimi, ya'ni uning biosferada qayta aylantirish zanjiriga olingan qismi tartibini tashkil etadi va energiyaning ba'zi qismini eksergiyasini oshiradi.

L.I. Tsvetkova va boshq. fikricha, (1999 y.), tabiatda energiyaning sifat ko'rsatkichi bo'lib, quyosh yorug'ligining kaloriya miqdori xizmat qiladi va u 1 kaloriya yuqori sifatli energiya hosil qilishi uchun tarqalishi lozim. Har xil energiya manbalarining sifati quyidagi jadvalda keltirilgan (4.1 - jadval).

4.1-jadval.

**1kkal shartli yokilgi hosil qilish uchun har xil turdagi energiya sarfi
(G.Odum va Yu.Odum buyicha, 1978 y.)**

Energiya manbai	1 kkal shartli yoqilg'i olish uchun sarflanadigan energiya, kkal	1 kkal shartli yoqilg'i ekvivalenti (issiqlik)
Tarqaluvchi issiqlik energiyasi	10000	0,0001
Quyosh yorug'ligi	2000	0,0005
O'simliklar biomassasi	20	0,05
Yog'och	2	0,5
Toshko'mir, neft	1	1
Elektr energiyasi	0,25	4

Shunday qilib, qazib olinadigan yonilg'ining ishchi potentsiali, quyosh yorug'ligi ishchi potentsialidan 2000 marta ko'p, lekin elektr energiyasi ishchi potentsialidan 4 marta kam.

4.7 Quyosh – biosfera energiyasining asosiy manbai. Yer yuzasiga asosiy energiya miqdori Quyoshdan tushadi. Energiyaning boshqa manbalar (Yerning ichki issiqligi, kosmik nurlar) hissasini unga taqqoslaganda juda kam.

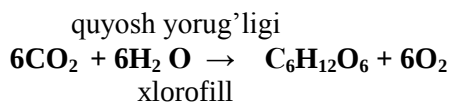
Yerning bir birlik yuzasiga tushadigan Quyosh energiyasi vaqt bo'yicha o'zgarmas bo'lganligi sababli, Quyosh doimiysi deb ataladi. Kosmik kuzatish ma'lumotlariga ko'ra, quyosh doimiysi $1,36 \cdot 10^3$ vt/m² ga teng. Lekin bu yerda quyosh aktivligining davriyligi ko'p bosqichli tavsifga ega ekanligini hisobga olish kerak. Har bir sekunda Quyoshdan $3,38 \cdot 10^{26}$ vt bo'lgan energiya tarqaladi. Bu qiymat Quyoshning yorug'ligi deb ataladi. Yorug'likni yer yuzasi maydoniga nisbati, oqim qalinligi yoki Quyosh yorqinligini anglatib $6,29 \cdot 10^7$ vt/m² qiymatiga teng bo'ladi. Quyoshdan har sekunda chiqarilayotgan energiya bir soat mobaynida 2,5 mln. km² muzni eritish va qaynash darajasiga yetkazishi, ya'ni yer atrofidagi 1000 km qalinlikdagi muz qatlamini eritishi mumkin.

Yerga quyosh nurlanishining ikki milliarddan bir qismi tushadi, lekin yorqinlik quvvati bizning planetamizda katta bo'lib $1,75 \cdot 10^{17}$ vt ga teng. Yerga tushayotgan quyosh yorug'lik energiyasining bir qismi kosmosga qaytadi. Qaytayotgan quyosh yorug'lik energiyasi albedo deb ataladi (lotincha olbus - oq) va A harfi bilan belgilanadi. Yaqingacha Yer kosmosga 30-40% yorug'likni qaytaradi deb hisoblanardi. Yer yo'ldoshlaridan olingan ma'lumotlar bu qiymat 28% ni tashkil qilishini ko'rsatdi. Bu ko'rsatkichni hisobga olgan holda, Yer $1,26 \cdot 10^{17}$ vt miqdorda yorug'lik quvvatini oladi. Yuqoridagilardan kelib chiqib, sayyoramizning issiqlik nurlanishi 257 K yoki 16⁰ S deb olish mumkin.

Yerning yuza harorati va radiatsiyasi mos kelmasligining asosiy sababi, issiqlikni kosmosga asosan yer yuzasi emas balki, yerning atmosferasi qaytaradi.

4.8 Fotosintez va xemosintez. Barcha fotosintez va zootsenozning katta qismini organik modda va energiya bilan ta'minlovchi organizmlar – avtotroflar bo'lib, u foto va xemotorflarga bo'linadi. Fototorflar uchun o'z navbatida energiyaning asosiy manbai quyosh radiatsiyasi bo'lib, fotosintez jarayonida

assimilyatsiyalanadi va unda uglevod (qand) hosil bo'ladi xamda kislorod ajralib chiqadi. Fotosintezning umumiy reaksiyasi quyidagicha:

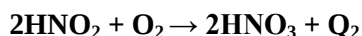


Umuman, bu reaksiya ancha qiyin va bir qancha oraliq elementlarga ega. Kislorod CO₂ ning yutilishi hisobiga emas, suvning parchalanishiga qarab hosil bo'ladi.

Xemotroflar kimyoviy reaksiya natijasida hosil bo'lgan energiyadan foydalanadi. Ammiakni azot kislotasigacha oksidlantiruvchi bakteriyalarni misol qilish mumkin:



Oksidlanish azot kislotasi hosil bo'lguncha davom etadi:



Bakteriyalar (Q₁+Q₂) kimyoviy energiyadan uglevod CO₂ hosil qilish uchun foydalanadi. Lekin xemosintezlovchi bakteriyalarning ahamiyati biosferaning energetik muvozanatida uncha katta emas. Har yili quyosh energiyasini to'plovchi 150 milliard tonna organik moddalar fotosintez tufayli hosil bo'ladi.

Umuman o'simliklarning yashil to'qimalarida parallel oqimda ikkita qarama-qarshi jarayon fotosintez va nafas olish ruy beradi. Fotosintezda organik modda hosil bo'ladi va energiya to'planadi. Nafas olishda organik modda va energiyaning bir qismi sarflanadi. Agar modda to'planish jarayoni nafas olish jarayonidan ustun bo'lsa, ekotizim biomassasi o'sadi.

Tirik organizmlarda organik moddalarning parchalanishi metabolism deb yuritiladi. Metabolizm – biokimyoviy reaksiya va tirik hujayralar, energiya o'zlashtirish yig'indisi bo'lib, muhit va organizmlarning modda almashinuvi bilan ro'y beradi.

Nafas olish aerob va anaerob bo'lishi mumkin. Aerob nafas olish fotosintezga teskari jarayon. Anaerob nafas olish kislorod aralashuvisiz sodir bo'ladi.

4. IQTISODIY KO'RSATKICHLARNING EKOLOGIK ASOSLARI

Ma'lumki, Yerdagi hayot faoliyatining eng asosiy manbalaridan biri Quyosh energiyasini qayta shakllantirishdir. Buning mohiyati shundaki, inson asosiy omil sifatida Quyosh energiyasidan to'g'ridan-to'g'ri foydalanishdan tashqari yorug'lik ta'sirida olingan oziqni hazm qilganda ham foydalanadi. Bu inson kelajakda ko'p miqdorda oqsillar, yog'lar, uglevodlar va boshqa hayot uchun zarur bo'lgan moddalarni past molekulyarli va hatto alohidagi elementlardan sintez qilib olishni ko'rsatadi. Hozirgi davrda o'simliklardan oldinadigan oziqni sun'iy fotosentiz yo'li bilan olish uchun izlanishlar olib borilmoqda. Insonni o'z atrofini o'rab turgan organik dunyoga minimal ta'siri nazarda tutilmoqda. Bundan tashqari, olimlarning ta'kidlashicha Quyoshdan chiqayotgan energiyaning uncha katta bo'lmagan miqdoridan yerda foydalanilib bu 21 • 10²³ kJ ga teng. Bundan o'simliklar har yili 20,9 • 10²² kJ energiyani o'zlashtiradi ya'ni fotosintezda energiya chiqish 2% dan oshmaydi. Yer atmosferasining yuqori geosferasigacha kelayotgan quyosh radiatsiyasi miqdori turli joylarda turlicha bo'lib bu kenglikka bog'liq.

Kelayotgan radiatsiya miqdoriga ta'sir etuvchi boshqa omillarga xavoning bulutligi va changlanishini kiritish mumkin. Ma'lumki kelayotgan radiatsiyaning bir qismi yer yuzasidan atmosferadagi qaytib ketadi. Qaytayotgan radiatsiya miqdori albedo (yuzaning qaytarish xususiyati)ga bog'liq. Yer yuzasining o'rtacha albedosi 35 - 40%. Hatto mana shunga qarab ham inson tomonidan olinayotgan energiya haqida, umuman uning hayot faoliyati hamda ishlab chiqarishi haqida muhokoma qilsa bo'ladi. Ya'ni bioenergiya qancha ko'p bo'lsa (oqilona foydalanilganda) har bir regionning hayot darajasi shunga qarab yuqori bo'lishi kerak. Bu formula har birimizning hayotimizda aks etmog'i lozim. Ko'rinib turibdiki iqtisod va bioenergetika orasida yaqin bog'liqlik bor xususan uni maxsus ko'rsatkich pul orqali ham tasdiqlash mumkin.

Buning uchun avvalo pul va energiya orasidagi munosabat harakterini aniqlaymiz. Buni amerikalik olimlar G. va E. Odumlar (1976 y) ishlariga asoslanib aniqlaymiz.

Tabiatda pul mavjud emas. U moddiy ishlab chiqarish jabhasida ham mavjud bo'lmasdan, mehnat jarayonining so'ngi bosqichida mahsulotni almashtirish uchun qulay ekvivalent sifatida yuzaga chiqadi.

Boshqa tomondan shartli ravishda almashinuvchi deb ataladigan tabiatdagi barcha jarayonlar energiya va entropiya tufayli vujudga keladi (aylanish, qayta jonlanish). Oziq-ovqat, sanoat mahsulotlarini moddiy ishlab chiqarish asosida ham energo-entropik yondoshuv mavjud. Antropogen ob'ektlar va inson foydalanayotgandan tashqari energiyaning katta qismi Quyosh energiyasi bo'lib bevosita va bilvosita suv va xavo massalarida, ham yonilg'i foydali qazilmalarida to'planadi.

Energiya yo'q bo'lsa – hayot ham yo'q. Energiya yo'q bo'lsa – moddiy ishlab chiqarish ham bo'lmaydi. Energiya yo'q bo'lsa – pulning mavjudligi ham o'z mazmunini yo'qotadi. Shunday qilib tabiatda ham, jamiyatda ham almashinuvning haqiqiy ko'rsatkichi pul emas, energiya hisoblanadi. Shuning uchun ham energiya birligi, insoniyatning mavjudligi uchun tabiat ahamiyatini o'lchash va baholashning ko'rsatkichi bo'lishi kerak. Agar pul birligi mehnat jarayonining so'nggi bosqichida qo'llanilsa, energiya birligi umumiyroq bo'lib, butun tabiatni va «tabiat-jamiyat» tizimini qamrab oladi. Bundan tashqari mehnatni pul ekvivalentligida juda ko'p kamchiliklar mavjud. Birinchidan, ko'p hollarda pul o'lchovi haqiqiy energiya va mehnat sarfi boshqa shu kabi omillar ta'sirida jamiyatdagi iqtisodiy, ijtimoiy-siyosiy yoki boshqa sharoitlar murakkablashuvi bilan bog'liq.

Umuman olganda xulosa qilib aytish mumkinki energiya oqimi pul aylanishini rostlab turadi. Pulni istagancha ishlab chiqarish mumkin, lekin u iqtisodiy va moliyaviy tizimni ishdan chiqaradi. Puldan farqliroq energiya zahiralari chegaralangan bo'lib, u Quyoshdan qancha ajralib chiqishiga hamda yer yadrosida to'plangan energiyaga bog'liq. Energiyaning umumiy miqdori faqat tabiat va inson tomonidan sarflanishiga qarab kamayadi.

Hozirgi davrda G. va E. Odumlarning ko'rsatishicha muomiladagi pul miqdori va energiya oqimining ba'zi bir o'rtacha nisbati mavjud. Masalan, AQSHlarida bir yilda 1,4 trillion dollar (bir yilning to'rt tsikl tezligida) muomalada bo'ladi. 1973 yil davomida AKSH da 146,5 10 kJ atrofida energiya istemol qilingan. Bu oqimning 1 dollarga nisbati 105000 kJ ga teng. Tabiiyki iqtisodiy tizimning boshqa jabhalarida bu nisbat turlichadir.

Masalan, O'zbekiston energetika vazirligi ma'lumotlarga ko'ra (1998 y) har yili 50 mlrd kVt/soat atrofida energiyadan foydalanilayotgan bo'lsa, aholi o'rtasida 107,87 mlrd. so'm yoki 1998 yil dekabr kursi bilan 980,64 mln. AKSH dollari muomalada bo'lgan. Bu tahlil bo'yicha 1 dollarga 184000 kJ to'g'ri keladi.

Yuqorida qayd etilganlardan kelib chiqib aytish mumkinki iqtisodni doimiy pul oqimi bilan jonlantirish g'oyasi noto'g'ri, chunki eng oddiy sabab energiyaning kelishi ham ma'lum chegaraga ega. Shuning uchun muomaladagi pulni ko'paytirish material ishlab chiqarishni stimul bermaydi, agar u energiya kelishi chegarasiga yetishi bilan bog'liq bo'lsa. Bu holda energiyaga nisbatan pulni qadri tushib ketishi mumkin.

Xuddi shu paytda energiya zahirasiga ega bo'lgan iqtisod muomalaga qo'shimcha pul chiqarishi mumkin. Pul va haqiqiy energiya zahiralari to'planishi pul kapitalini hosil qiladi va qarzga berilishi ham mumkin. Neft, gaz, ko'mir, yonuvchi slantslar, uran kabi asosiy energiya manbalari yetarli bo'lmagan mamlakatlarda qishloq xo'jalik mahsulotlari ishlab chiqarish va energiyaning alternativ turidan foydalanishi mumkin.

O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra biz oltin, kumush, mis zahiralari bo'yicha birinchi o'nlikka kiramiz. MDHda oltin zahirasi va qazib olish bo'yicha 2 o'rinda, kumush, mis, tabiiy gaz bo'yicha 3-o'rinda turamiz. Bugungi kunda O'zbekistonda 100 turdagi mineral xom-ashyoni o'z ichiga oluvchi 900 atrofida konlar aniqlanib shundan oltmishdan ortig'i o'zlashtirilgan va sanoatda foydalanilmoqda. Neft, gaz, kondensatning 142 ta, 6ta kumir, 34 ta nodir, 7ta – qora, 54 ta rangli va kamyob metallar konlari mavjud. Prof. K.R. Allaev (2003 y.) ma'lumotiga ko'ra mineral va yonilg'i – energetik resurslarning ko'plab turlarini sanoat zahiralari potentsiali 3 trln. AQSH dollari miqdorida baholanadi. O'rganilgan zahiralari esa 1 trln dollar (14b).

O'zbekiston gaz zahiralari bo'yicha (5000 mlrd m³, 1998) AQSH (4711 mlrd m³), Kanada (1840 mlrd m³), Xitoy (1160 mlrd m³), Yaponiya (39 mlrd m³), Malayziya (2258 mlrd m³) va boshqa mamlakatlardan oldinda turadi. Bu tarmok respublikada 1953 yildan ishlay boshlagan. 2001 yilda 134 ta kon tekshirilgan bo'lsa, shundan 53 ta sidan uglevodorodlar qazib olinmoqda. 2002 yilda qazib olish 58, 4 mlrd. m³. bo'lgan bo'lsa, «O'zbekneftgaz» milliy holdagi istiqbolli rejasi bo'yicha bu ko'rsatkich 2010 yilda 70 mlrd. m³. gacha o'sishi mumkin.

Kumir zahiralari 5760 mln. t. bo'lib, Meksika (1211 mln.t.), Yaponiya (821 mln.t.), J.Koreya (183 mln.t.), Yangi Zelandiya (117 mln.t.) va boshqalar zahiralari ancha ko'pdir.

O'zbekistonda yadro energetikasi yo'q, lekin yetarli darajada uran rudasi va uni qayta ishlash texnologiyalariga ega (www. igGerort. Sot senternet – portal «IzRepovt.sot»). Hozirgi vaqtda respublikamiz uran zahiralari bo'yicha dunyoda yettinchi, qazib olish bo'yicha beshinchi, eksport qilish bo'yicha uchinchi

o'rinda turadi. Navoiy Tog'-kon metallurgiya kombinati bazasida har yili 2000 – 3000 tonna kuchsiz boyitilgan uran qazib olinib uning aniqlangan zahiralari 80 ming tonnani tashkil etadi.

So'nggi yillarda o'zbek uraniga chet el buyurtmachilari qiziqishmoqda: AQSH larining 5% uranga bo'lgan talabi bizning respublika ishlab chiqarilgan mahsulot hisobiga qoplanmoqda (Yu.Ye.Pingukov, 2002), Yevropa, ko'proq Frantsiya o'zbek uraniga qiziqishmoqda (K.R.Allaev, 2003y).

Tiklanadigan energiya manbalari (shamol, biomassa, gidro, geotermal, quyosh energiyasi va boshqa) ahamiyati Dunyo bo'yicha yildan-yilga oshmoqda va hozirgi vaqtda (2003 y.) 20 mlrd.tonna shartli yoqilgi miqdorida baholashmoqda. Quyoshdan Yerga har yili 1018 kVt soat energiya keladi va bu Dunyo bo'yicha iste'mol qilinayotgan energiya miqdoridan 10 marta ortiq. O'zbekistonda tiklanadigan energiya miqdori 6750 mln.t. ga baholanmoqda, shundan faqatgina 180 mln.t. si iqtisodiy rentabelli bo'lib undan 0,3% o'zlashtirilgan (BMT ma'lumotlari, Nyu-York va Jeneva, 2001). Yerimizning 1m2ga tushayotgan quyosh energiyasi 1500 – 1900 kvt soat atrofida bo'lib shartli yoqilgi tonnasining 22% ekvivalentiga teng. Agar respublikada 250 kun quyosh chiqib turishini hisobga olinsa va Qizilqumga quyosh batareyalari o'rnatilsa barcha MDH davlatlarini elektr energiyasiga bo'lgan talabini qondirish uchun energiya olish mumkin. (Rossiya olimlari ma'lumoti). Aniqlangan mineral xom-ashyo resurslarining umumiy xalq xo'jalik qiymati 300 mlrd. dollarni, foydali qazilmalarni qazib olish esa 4,3 mlrd. dollarni tashkil etadi. Bundan tashqari energiyaning bosh zahirasi qishloq xo'jaligi bo'lib hisoblanadi. Respublikada qishloq xo'jalik ekinlari 28 mln.ga maydonni (hududning 62%) egallab, shundan 23 mln. ga yaylov, 0,7 mln. ga – lalmikor yerlar 4,3 mln.ga yoki 15% sug'oriladigan yerlar. Xuddi shu maydonlarda 9,25 mlrd so'mga baholanayotgan respublika qishloq xo'jaligi yalpi mahsulotining 95% yetishtiriladi. Bu miqdor, qishloq xo'jalik mahsulotining yetishtirish, saqlash va qayta ishlashga ilg'or texnologiyalarni qo'llash hisobiga shubhasiz yanada oshadi.

Respublikaning energetik boyliklarini hisobga olgan holda bizning mahsulotlarimizni so'mga va boshqa valyutalarga nisbatan baholanishini o'ylab ko'rish kerak.

Faqat xalq iste'moli mahsulotlari ishlab chiqarish uchun sarf etiladigan energiya hisobga olingandagina, mahsulotning har bir turi uchun qilingan mehnatni har qanday mamlakatda adolatli baholasa bo'ladi. Shundan kelib chiqib, valyuta kurslarini rostdash lozim. Bu iqtisodiy ko'rsatkichning ekologik baholash yo'llaridan biridir deb hisoblaymiz.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ekotizim deganda nimani tushunasiz?
2. Ekotizimlarning tashkil topishiga ta'rif bering?
3. Ekotizimlarning bo'shliq va vaqtdagi chegaralarini tasviflang?
4. Ekoton turidagi chegaraning xususiyatlari qanday?
5. Ekotizimning holati nima?
6. Tabiiy-tarixiy mintaqaviylikning qanday turlarini bilasiz?
7. Suktessiyaga ta'rif bering?
8. Klimaksga tushuncha bering?
9. Progressiv va regressiv suktessiyani tavsiflang?
10. Energiya deganda materiyaning qaysi xususiyatlari tushuniladi?
11. Energiya eksergiyadan nima bilan farqlanadi?
12. Yer energetikasida Quyoshning ahamiyati qanday?
13. Fotosintez va xemosintezni tushuntiring?

5-ma'ruza. Mavzu: EKOTIZIMDA MODDALAR AYLANISHI

- 5.1 Global aylanish
- 5.2 Katta aylanish
- 5.3 Kichik aylanish
- 5.4 Biogeokimyoviy davr
- 5.5 Uglerodning aylanishi
- 5.6 Azotning aylanishi
- 5.7 Kislorodning aylanishi
- 5.8 Vodorodning aylanishi
- 5.9 Boshqa elementlarning aylanishi

Adabiyotlar: 3, 6, 14, 36.

Tayanch iboralar: aftotroflar, olmos, aminokislotalar, ammiak, antraksolit, antratsit, appatit, berilliy, biofilli element, bitumlar, bor, gipoktsiya, grafitizatsiya, diatolit, dissotsiya, izotoplar, indol, kaltsit, karbomil, kerogen, litiy, metamorfik tog' jinslari, metamorfizm, marmar, nitratlar, nitritlar, oksigemoglobin, organogenli tog' jinslari, cho'kindi tog' jinslari, radionuklid, siderit, spongolit, slantslar, strontsiy, superfosfat, trepel, fossilizatsiya, fosfatlar, tseziy, endo, enzimlar, yuvinel suvlar, yashma.

5.1 Global aylanish. Yerdagi moddalar hamma materiya kabi harakatda bo'ladi. Bu harakatning tavsifli xususiyati uning davriyligidir. Davr yerdagi moddalarning elementar aylanishini tashkil etuvchisi hisoblanadi.

Aylanishlarning katta (geologik, abiotik) va kichik (biologik, biogen, biotik) turlari hamda ayrim elementlar va ularning birikmalarini aylanishlariga bo'linadi. Aylanishni harakatlantiruvchi kuch Quyosh energiyasi va qisman Yerning ichki issiqligi hisoblanadi.

5.2 Katta aylanish. Bu aylanish quyidagilardan iborat, yer usti va yer ustiga yaqin magmatik tog' jinslari havo va suv agentlari (xuddi shunday bular ham aylanish tarkibiy qismi hisoblanadi) ta'sirida nurashga duchor bo'ladi, yemirilgan mahsulotlar, shuningdek suvda eriydiganlari Jahon okeani va boshqa suv havzalariga chiqib, har xil cho'kindi tog' jinslarini tashkil etadi. Tektonik harakatlar natijasida va yangidan qoplangan barcha cho'kindilar katta bosim va harorat zonasiga tushadi (Yerning chuqurlikdagi issiqligi hisobiga) va metamorfik tog' jinsiga aylanadi (masalan, qumlar kvartsitga, glinlar kristall slantslarga aylanadi va boshq.) Keyinchalik bu jinslar magmatik tog' jinslariga aylanishi mumkin (masalan granitlarda). Katta geotektonik harakatlar natijasida barcha genetik jins turlari yana yuzaga chiqib qoladi, nurashga duchor bo'ladi, ya'ni dastlabki holatiga qaytadi. Butun geologik davrning uzoqligi yuz minglab va millionlab yillar bilan o'lchanadi.

Shunday qilib, moddalarning katta aylanishi asosida, planeta miqyosida va davriy tavsifga ega bo'lgan, fazo va vaqtda gaz, suyuq va qattiq shakldagi moddalarga o'tish jarayoni yotadi.

Boshqacha aytganda, moddalarning katta aylanishi, bu - Yer po'stining qattiq va suyuq gazlar o'rtasidagi massa almashinishi jarayonidir (atmosfera, gidrosfera va litosfera). Shuning uchun ba'zida maxsus adabiyotlarda gaz shaklidagi moddalarning aylanishi, suvda va litosferada (cho'kindi va boshq.) mustaqil deb qaraladi.

Bizni katta aylanishda organizmlar va minerallashgan organik moddalarning qatnashishi qiziqitirdi.

Organizmlar moddalarning katta aylanishida (aniqrog'i, geologik davrda) boshlang'ich tugun bo'lib

hisoblanadi. Organizm qoldiqlari yoki ularning hayot faoliyati mahsulotlari keyingi bosqich aylanishida ham saqlanadi. Shunday qilib, ko'milgan fitomassalar bo'r va toshli ko'mirlar hosil qiladi, organogenli ohaktoshlar yuqori harorat va bosimli metamorfizm bosqichida marmarga aylanadi, organogenli kremniyli jinslar (diatomit, trepel, stongolit, radiolyarit va boshq.) kvartsit va yashmaga aylanadi, kazilma ko'mirlar grafitlanadi va boshq.

5.3 Kichik aylanish. Bu aylanish moddalarning katta aylanishining bir qismi hisoblanadi va uning asosida vujudga keladi.

Kichik (biologik) aylanish uzluksiz va davriy, biroq organik birikmalarning sintez jarayonida qatnashuvchi va keyinchalik uning yemirilishini fazo va vaqtda elementlarning notekis aylanma harakatini ifodalaydi.

Kichik aylanish, katta aylanishning qismi hisoblansa ham, bir qator xususiyatlari bilan farq qiladi.

Birinchidan, agar katta aylanishda deyarli barcha tabiiy elementlar va ularning izotoplari qatnashsa, kichik aylanishda – biogenlar deb ataladigan organizmlarning hayot faoliyati uchun zarur (ular 40 ga yaqin) hisoblanganlar qatnashadi; asosiy biogen elementlar uglerod, vodorod kislorod va azot (ular makroelementlar deb ataladi) hisoblanadi, kam miqdorda fosfor va kaliy zarur; boshqa elementlar (mikroelementlar) kam yoki juda kam miqdorda kerak.

Ikkinchi xususiyati – energetika miqyosida. Yer Quyoshdan tushayotgan 28% ga yaqin energiyani qaytaradi va taxminan 46% issiqlikka aylanadi. Energiyaning qolgan eng katta qismi katta aylanishga to'g'ri keladi: suvning bug'lanishiga va yog'ingarchilikka 24%, shamol, to'lqin va oqim energiyasining paydo bo'lishiga 1% (boshqa ma'lumotlar bo'yicha 0,2% ga yaqin) sarflanadi. Kichik aylanishga (fotosintez) bor-yo'g'i 0,8 – 1,0 % qoladi.

Shunday bo'lsada, bu ko'pmi yoki oz? Taqqoslash uchun ko'rsatib o'tamizki, Yerga tushayotgan energiya 10^{-4} yillik quyosh radiatsiyasidan oshmaydi. Biroq oddiy tropik tsiklon mavjud bo'lganda, 10 kun ichida ajraladigan energiya miqdori AQSh kabi davlatni 600 yil (Prox, 1983) elektroenergiyaga bo'lgan talabini qondirish uchun yetishi mumkin. Yerdan har yili 100 ga yaqin shunday tsiklonlar bo'ladi.

Shunday qilib, 1%-bu yetarli darajadan ko'p. Biroq ushbu foizning 99% dan ko'prog'i trofik zanjirlarda «yo'lda» yo'qoladi, ya'ni trofik zanjirlardan o'tishda va avtotroflarga energiyaning qaytishi, dastlabki miqdoriga nisbatan 0,25% dan oshmaydi. Demak, mavjud moddiy aylanishlarni to'liq ta'minlashga erishganligi uchun energetik aylanishlar bo'lmaydi.

Uchinchi xususiyat – kichik aylanishda moddalar yo'qotilishi. Biosferadagi bu minimal yo'qolish, biogeotsenozlar doirasida juda muhim bo'lgan moddalarning asosiy qismi, uning chegarasidan tashqariga chiqariladi.

Kichik aylanish Yerdan hayot mavjud bo'lish uchun zarur sharoit hisoblanadi.

Agarda moddalar aylanish xususiyatiga ega bulmaganda, tirik organizmlar biosferadagi mavjud Yer resurslarini yuz millionlab yil oldin qachonlardir tugatgan bo'lardi, chunki har qanday elementning zahirasi tugaydi. Zahirasi tugaydigan xususiyatini tugamaydigan holatga o'tkazishning birdan-bir usuli V.R. Vilyams aytib o'tganidek, - uni yopiq egri chizik bo'yicha aylanishga majbur etish, ya'ni uni aylanishga jalb qilish kerak. Shunday cheksizlikni filosof Gegel «yaramas» deb atagan; shunday bo'lsada, u tabiatda haqiqiy mavjud bo'ladi va Yerdan hayot so'nmaydi.

5.4 Biogeokimyoviy davr. Kichik aylanishning asosini biogeokimyoviy davr tashkil etadi. Biogeokimyoviy davr to'g'risidagi zamonaviy tushunchaga V.I. Vernadskiy XX asrning 20-30 yillarda biosfera to'g'risidagi ta'limotni rivojlantirib asos solgan.

Hozirgi paytda davr deganda, noorganik tabiatda o'simliklar va tirik organizmlar orqali quyosh energiyasi va kimyoviy reaksiyalar energiyasidan foydalanish hisobiga kimyoviy moddalarning noorganik moddalarga aylanishi tushuniladi.

A.M.Ivlyov bo'yicha (1986), biogeokimyoviy davr moddalar almashinishining tirik va o'lik turlarini o'z ichiga oladi. Tirik tur juda xilma-xil va yashab turgan muhitdan kimyoviy elementlarning organik birikmalarini, tirik organizmlarning shakllanishi, usishi va rivojlanishi uchun sintez qiladi hamda uning bir qismini muhitga (enzimlar, chiqindi ko'rinishida va boshq.) qaytaradi. Organizm va organik birikmalarning parchalanishi va kimyoviy elementlarning tabiatga qaytishi o'lik turga kiradi. Biroq moddalar

almashinishining bunday ajralish turi juda shartlidir, har qanday turkum uchun moddalarning uzluksiz migratsiyasi va bir paytda ϕ lik hamda tirik turlarning almashinish mavjudligi xarakterli hisoblanadi.

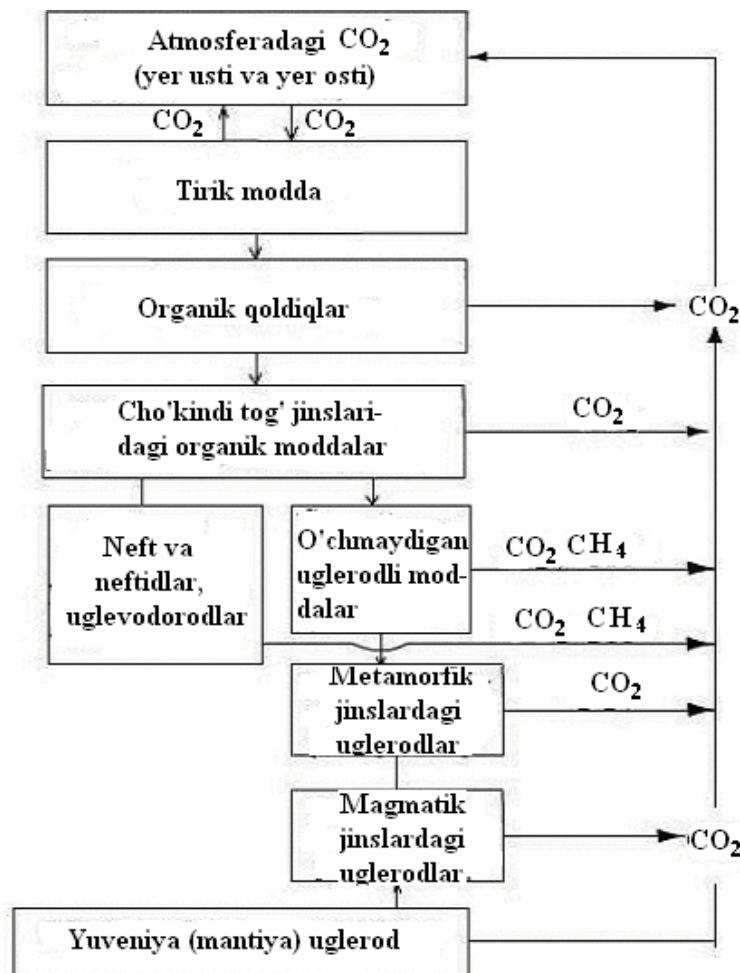
Almashinish jadalligi va moddalar tarkibining elementlari bo'yicha ikkita bir taraflama yo'nalgan tarmoqqa – zahiradagi va almashuvchi fondlarga ajraladi. Zahirali fond moddalar harakatlanishining asosiy massasini bildiradi. Bu nobiologik tarmoqqa nisbatan ustun hisoblanadi. Almashuvchi fond massasi bo'yicha kam, ammo uning harakati zahirali fondga nisbatan birmuncha jadallashgan.

Gaz shaklidagi moddalar aylanishining zahirali fondi atmosfera va gidrosferada (ularning qismi), qattiq moddalarning zahirali fondi esa litosferada namoyon bo'ladi.

5.5 Uglerodning aylanishi. Tabiatda erkin holdagi uglerod grafit va olmos ko'rinishida uchraydi, deyarli erkin holda – antratsitlar, perantratsitlar ko'rinishida (tarkibi C 98,0-99,3%) va ba'zi naftidlar, masalan antraksolitlar (C 92,0-97,0%) ko'rinishida bo'ladi. Uglerod katta miqdorda birikmalar ko'rinishida tarqalgan (organik moddalar, karbonatlar CO_2 , CN_4 va boshqa uglevodorodli gazlar).

Biosferada uglerodning aylanishi asosan atmosferaga CO_2 ning kirib kelishi va uning sarf bo'lishiga asoslangan.

Yer atmosferasida CO_2 tarkibi hozirgi davrda 0,03% ga yaqin. Uglerodning tabiatda umumlashgan sxemasi 5.1–rasmda keltirilgan.



5.1-rasm. Tabiatda uglerod aylanishining umumlashgan sxemasi.

Atmosferada hozirgi sharoitda karbonat angidridli gazlarning hosil bo'lish manbai quyidagi jarayonlar hisoblanadi: global karbonat kislotali karbonat tarkibli jinslarning metamorfizm hisobiga nafas olishi; vulqonlar va gaz shaklidagi mahsulotlarning otilib chiqishi (er tagida otilib chiqqan bug'lar va CO_2); organizmlarning nafas olishi; organik moddalarning minerallashuvi; tabiiy yer osti gazlarining bakterial oksidlanishi; antropogen faoliyat (yoqilg'ini yoqish) va tabiiy yong'inlar.

Karbonat angidridli gaz, asosan fotosintez jarayonida, okean va dengizlarda karbonat angidridli cho'kindilar hosil bo'lishida hamda tog' jinslarining nurashida yutiladi. Atmosferaning gaz tarkibini o'ziga xos boshqaruvchisi bo'lgan yashil o'simliklar va okeanlar, atmosferadagi CO_2 miqdorini boshqarib turadi..

Atmosfera, quruqlik va okeanlar o'rtasidagi CO₂ muvozanati bir tomondan atmosferaga qo'shimcha gaz tarkibining chiqishi (yoqilg'i yoqish, avtomobil transportlari, salbiy jarayonlarda CO₂ ning ajralib chiqish va boshq.), boshqa tomondan uning bog'lanish miqyosining pasayishi (asosan, o'rmonlarning kesilishi) inson tomonidan industrial davrda buzilgan.

1958 yil atmosfera tarkibida CO₂ 0,0315% tashkil etgan (milliondan 315 qismi, 1980 y.-0,0335%, 1995 y. 0,0348% oshdi). Taxminlarga ko'ra, XXI asrning oxirida uning tarkibi 0,06% yaqinlashadi, bog'lanish effektining yuz berishi natijasida Yer sharining o'rtacha yillik harorati 1,5-4,5⁰S ko'tarilishi mumkin. Buning natijasida iqlimning halokatli o'zgarishi, hech bo'lmaganda halokatli oqibatlar (muzliklarning erishi, okeanlar sathining ko'tarilishi) sodir bo'lish ehtimoli mavjud.

Atmosferada CO₂ ning aylanish tezligi 4 yilga yaqin. Atmosferada CO₂ bilan bir qatorda kam miqdorda ikkita gaz shaklidagi birikmalar – CO oksidi va metan CH₄ mavjud. Ularning aylanish tezligi (atmosfera bo'lish vaqti) 0,1 va 3,6 yilga mos keladi. Atmosfera tarkibida CO ning oshib ketishiga xususan avtotransportdan chiqayotgan gazlar sabab bo'ladi. CO dan nafas olish konda oksigemogloblin tarkibini kamaytiradi va gipoksiga bog'liq boshqa kasalliklarni (asosan, yurak qon-tomir) keltirib chiqaradi.

Fotosintez davrida atmosferadagi karbonat kislotasi tarkibidagi uglerodni o'simliklar, quyosh radiatsiyasi orqali endotermik singdirishi natijasida hazm qiladi. Demak, fotosintezni quyosh energiyasining uglerod ko'rinishida to'planish jarayoni deyish mumkin (aniqrog'i, uglerodning murakkab birikmalari). Uglerodning keyinchalik oksidlanishi natijasida (uning birikmalari) organizm hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan energiyani oladi, bunda uglerodning bir qismi yana atmosferaga CO₂ ko'rinishida qaytadi. Organizmlar halok bo'lishi va fossilizatsiya davrida ugleroddan bo'shaydi (asosan CO₂ va CH₄ ko'rinishida). Organik moddalarning boshqa qismi minerallashadi; uglerodning uchmaydigan shakli (qazilma ko'mir, kerogen) hamda karbonatli minerallar (kaltsit, dolomit, siderit va boshq.) paydo bo'ladi. Qisman uglerod yuqorida qayd etilgandek, Yerning yuqori mantiyasi degazatsiyasiga bog'liq holda chuqurlikda (yuvenilli) paydo bo'ladi.

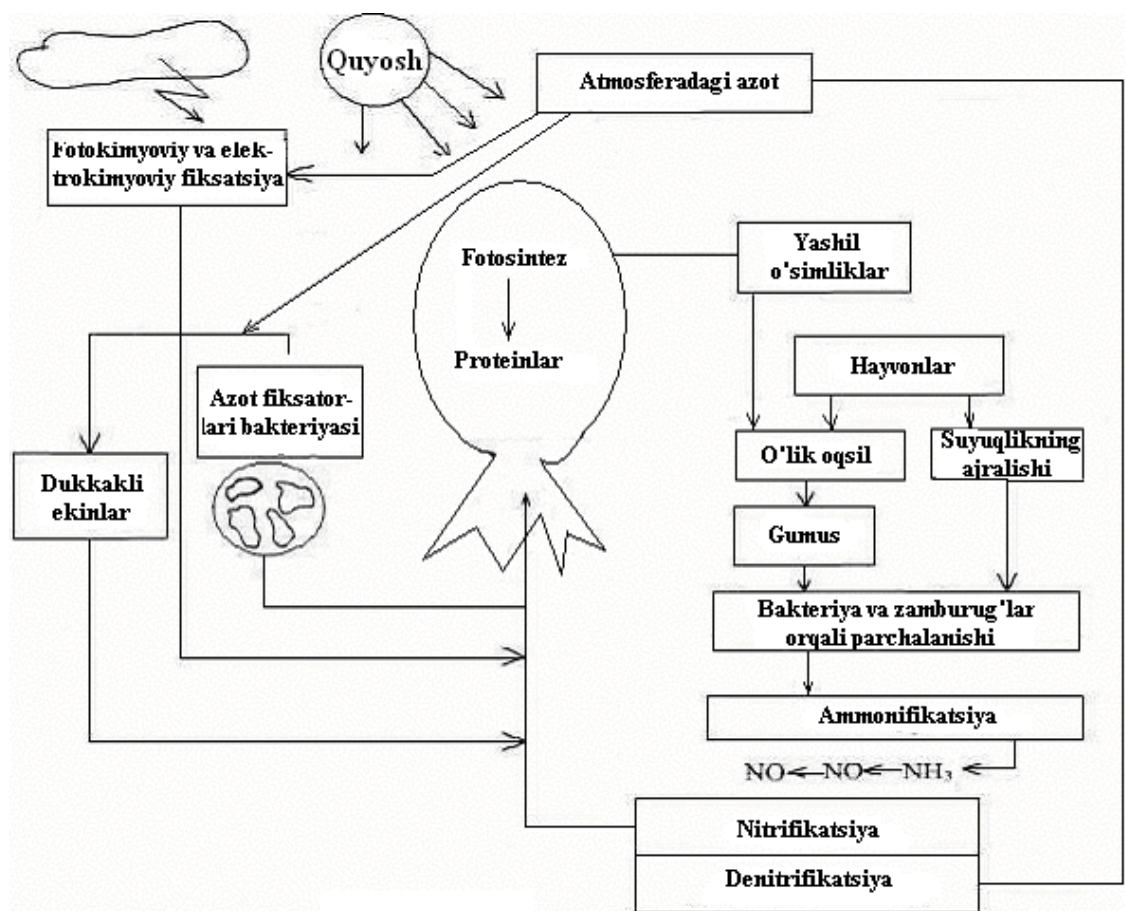
Hisoblar bo'yicha, Yer po'stida tog' jinslari (ohaktosh, dolomit va boshq.) ko'rinishida 2·10¹⁶ tonnaga yaqin uglerod borligi aniqlangan. Yoqilg'i qazilma boyliklari tarkibida (qazilma ko'mirlar, slants, bitum, torf, yer osti gazlari yoqilg'ilari) ham qisman uglerod mavjud bo'lib, uning zahirasi 10¹³ tonnadan oshib ketadi (uglerod bo'yicha). Agar barcha uglerodga bog'liq bo'lgan moddalar CO₂ ga aylansa, Yer paleoatmosfera juda zich (qattiq) bo'lardi, uning pastki chegarasidagi bosim 5 MPa ga yetib, tarkibi bo'yicha u Venera atmosferasi tarkibini eslatadi.

5.6 Azotning aylanishi. Yer po'stidagi, atmosfera va gidrosferada azotning tarkibi (massasi bo'yicha) 0,04% tashkil etadi. Azotning asosiy qismi tabiatda erkin holatda atmosfera havosi tarkibida bo'ladi, unda molekulyar azot ulushiga 78,2% to'g'ri keladi. Tabiatda azotning noorganik birikmalari oz miqdorda uchraydi (Chilining Tinch okeani qirg'oq bo'yida qalin qatlam hosil qiluvchi NaNO₃ natriyli selitradan tashqari). Tuproq kam miqdorda azotga ega, ko'proq azot kislotasi tuzlari NNO₃ ko'rinishida bo'ladi. Murakkab organik birikmalarning oqsil-azot ko'rinishi barcha tirik organizmlarda mavjud.

Ko'pchilik tirik organizmlar, xususan o'simliklar atmosferadagi azotdan (molekulali) to'g'ridan-to'g'ri foydalana olmaydi, ular azotni tuproqdan faqat (ammiak, karbamid va azot kislotasi tuzi) birikmalar ko'rinishida iste'mol qiladi. Gumus tarkibida azot ko'pincha 3-5%, kam holatlarda 10% gacha tashkil etadi.

Azot birikmasi suvda oson eriydi, shuning uchun atmosfera yog'inlari va sizot suvlari uni tuproq tarkibidan yuvadi. Tuproqda azotning kamayib ketishining boshqa sababi, qishloq xo'jaligi ekinlari orqali chikib ketishidir. Shuning uchun tuproq tarkibiga doimiy azot tarkibli o'g'itlar kiritiladi.

Insonning azotni yillik iste'mol qilish me'yori 5 kg teng, shuning uchun insonning normal ehtiyoji uchun xar yili 30-32 mln.t. azot talab etiladi. Azotning tabiiy aylanish sxemasi 5.2 rasmda ko'rsatilgan.



5.2-rasm. Tabiatda azot aylanishining soddalashtirilgan sxemasi.

Atmosferada azot denitrifikatsiya jaryonida (nitrat va nitritlarning molekulyarli azotgacha biokimyoviy qayta tiklanishi), vulqon gazlari va sanoat chiqindilaridan (tutun, chiqindi gazlar) paydo bo'ladi. Denitrifikatsiya asosan, *Pseudomonas* and *Micrococcus* mikroorganizmlar turi orqali amalga oshiriladi.

Havodan azotni o'zlashtirish azotfiksatsiya jaryonida, bakteriyalar va suv o'tlari orqali (ko'k-yashil o'simliklar), atmosferada foto – va elektrofiksatsiya (m: momaqaldiroq) va sanoatda ammiakni sintezlashda sodir bo'ladi.

Azotfiksatsiya, azotbakteriya deb nomlangan hayot faoliyatida amalga oshadi. Ba'zi bir bakteriyalar o'simliklar ildiziga joylashib tavsifli tugunchalar hosil qilganligi uchun tuganak bakteriyalar nomini olgan.

Azot birikmalarining o'simlik uchun foydalanish imkoniyati bor bo'lgan qismi oqsilning parchalanishidan hosil bo'ladi. Bu jarayon bir qancha bosqichlardan iborat. Birinchi bosqichda, mikroorganizmlar ishlab chiqadigan proteaz fermentlari ta'sirida, oqsillar aminokislotagacha parchalanadi. Ikkinchi bosqichda, bakteriyalar ta'siri ostida, aktinomitset va aminokislota qo'ziqorini parchalanishida ammiak hosil qiladi. Shuning uchun ushbu bosqich ammonifikatsiya deb nomlanadi.

Ammonifikatsiyada boshqa moddalar ham hosil bo'lib, ularning ko'pchilligi yoqimsiz hidga (sulfid kislotasi, indol, markaptan) ega bo'ladi, shuning uchun oksillarning parchalanishi ko'pincha chirish deb ataladi.

Ajralib chiqqan ammiak ko'pincha o'simliklarni oziqlantirish uchun foydalaniladi, qolgan qismi bakteriyalar yordamida kislorod ishtirokida avval azotli kislotaga (yoki nitritlarga) keyin esa azotgacha (yoki nitratgacha) oksidlanadi. Bu bosqichda azotga aylanish nitrifikatsiya deb ataladi. Nitrifikatsiya reaksiyasida energiya ajralib chiqadi va undan bakteriyalar o'zining hayot faoliyatida foydalanadi, ya'ni ular xemoavtotroflardir. Nitrifikatsiyada nitrit va nitratlarning hosil bo'lishi anaerob sharoitida kislorodning potentsial manbai hisoblanadi.

BMT huzuridagi YUNESKO FAO (Oziq-ovqat va qishlok xo'jaligi tashkiloti) ma'lumotlari va boshqa manbalar bo'yicha, hozirgi vaqtda biosferada azotning yillik muvozanati barqaror (umumiysi $92 \cdot 10^6$ t., xuddi shunday biologik fiksatsiya $54 \cdot 10^6$ t., industrial fiksatsiya $30 \cdot 10^6$ t., sarf bo'lishi $83 \cdot 10^6$ t., koldig'i $9 \cdot 10^6$ t.) hisoblanadi. Biroq, bir qancha holatlarda tabiiy denitrifikatsiya zahirasi (azotning umumiy

muvozanatidan 20-25%) suv havzalari va tuproqlardagi ortiqcha nitrat va ammiaklarni yuqotolmaydi, natijada ularni ifloslanishiga va oqibatda inson va hayvonlarni og'ir kasalliklarga olib keladi.

5.7 Kislorodning aylanishi. Kislorod planetamizning asosiy anion elementi hisoblanadi va deyarli Yer po'sti massasining yarmini tashkil etadi. Yerdagi kislorodning eng ko'p qismi boshqa elementlar bilan – gidrosferada vodorod bilan, litosferada kremniy, metall, har xil silikatlar bilan va kam miqdorda, oksidlanish karbonatlar, sulfatlar, fosfat va boshqa kam tarqalgan birikmalar bilan kimyoviy bog'langan. Litosferada kimyoviy bog'langan kislorod amaliy jihatdan faol geokimyoviy aylanishdan chiqadi. Biologik aylanishda erkin kislorod suv - oksidlash va qatnashadi.

Kislorodning biokimyoviy ahamiyati shundaki, u katta organizmlar nafas olishi uchun yetuk (massasi bo'yicha) biofil element hisoblanadi. Kislorodning aylanishi yuqorida ko'rib o'tkanimizdek, uglerodning biokimyoviy aylanishiga bog'liq. Erkin kislorod bundan tashqari nurash va oksidlanish jaryonlarida foydalaniladi. V.M. Goldshmidt bo'yicha, bu jarayonlar kislorodni qazilma holatda $40 \cdot 10^{16}$ t. kamaytirdi; bu ko'rsatkich miqdori hozirgi Yer atmosferasidagidan ancha ko'pdir ($1,5 \cdot 10^6$ t).

G.V.Voytkevich va V.V.Zakrutkin (1976) Ye.D.Xollendning erkin kislorod va uning butun Yer tarixi bo'yicha sarfi haqidagi quyidagi ma'lumotlarini keltiradi (5.1 -jadval).

5.1 jadval

Yerda kislorodning hosil bo'lishi va sarflanish (Xollend bo'yicha) muvozanati

Muvozanat moddasi	O ₂ (10 ²⁰ g)	%
Umuman hosil bo'ladigan kislorod		
- Fotosintez	181	99,5
- H ₂ O bug'lari fotodissotsiatsiyasi	1	0,5
Jami	182	100,0
Hozirgi kislorodning hosil bo'lishi		
- Atmosferadagi erkin kislorod	12	6,3
- Chala oksidlangan temirning oksidlanishi	14	7,4
Vulqon gazining oksidlanishi, shu jumladan reaksiyaga kirishi	15	7,8
bo'yicha:	8	4,2
CO+O → CO ₂	140	74,3
CO ₂ +O → CO ₃		
H ₂ +O → H ₂ O		
Jami:	189	100,0

Shunday qilib, suvning umumlashgan ko'rinishi tirik organizmlar modeli hisoblanadi, kislorod atomining bir qismini esa boshqa biogen elementlar egallaydi.

A.A. Beus (1972) Yerni evolyutsiya jarayonida vodorodning katta qismini yo'qotgan planetalar sinfiga kiritgan. Natijada, vodorod - kosmosda eng ko'p tarqalgan element – yer po'stlog'ining ikkinchi darajali elementi hisoblanadi (shunday bo'lsada ularning ba'zilarini asosiy elementlar qatoriga kiritish mumkin, masalan gidrosfera va biosferadagi). Vodorodning biogen aylanishi asosiy sxemasi quyidagi ko'rinishda ifodalanishi mumkin:

Suv → organik birikmalar → suv

Bu sxemani elementlar ko'rinishida yozamiz:

(H₂O) → (C, O, H, N) → (H₂O)

Shunday qilib, vodorodning biogen aylanishi faqat bog'langan ko'rinishda amalga oshadi (kislorod, uglerod va kam miqdorda azot bilan).

5.9 Boshqa elementlarning aylanishlari. Kichik (biogen) aylanishda faqat asosiy emas, balki boshqa biogen elementlar (ikkinchi darajali), jumladan mikroelementlar ham qatnashadi. Ulardan ba'zilar o'zining kimyoviy xususiyatlari o'xshashlik fazilatlariga ko'ra tirik organizmlarda yig'iladi (strontsiy xususiyati bo'yicha kaltsiyga o'xshash bo'lganligi uchun suyak to'qimalarida yig'ilishi mumkin, shuningdek radionuklid strontsiy – 90; tseziy va radioaktiv tseziy – 137 kaliy bilan birgalikda harakatlanadi va boshq.).

Baʼzi elementlar, masalan simob va boshqa ogʻir metallar, biogen aylanishida antropogen faoliyatga koʻra “majburan” jalb qilinadi. Yakka va tarqalgan elementlarni toʻplovchi organizmlar mavjud. Shunday qilib, baʼzi yerdagi gullaydigan oʻsimliklar litiy, berilliy, borning toʻplovchisi boʻlishi mumkin. Brom va yodlar baʼzi dengiz suv oʻtlarida yigʻiladi. Ruda konlaridagi oʻsimliklarda mis, tsink, qoʻrgʻoshin va boshqa mikroelementlar yigʻilishi mumkin.

Asosiy biogen elementlarga (C, O, H, N) taqqoslash boʻyicha boshqa biogen elementlarning migratsiyasi, asosan suyuq va qattiq fazalarda, istisno tariqasida gaz va bugʻ shaklida sodir boʻladi, shuning uchun uning biogeokimyoviy davri juda oddiy hisoblanadi.

Misol tariqasida fosfor, kaliy va temirning aylanishini qisqacha qarab chiqamiz.

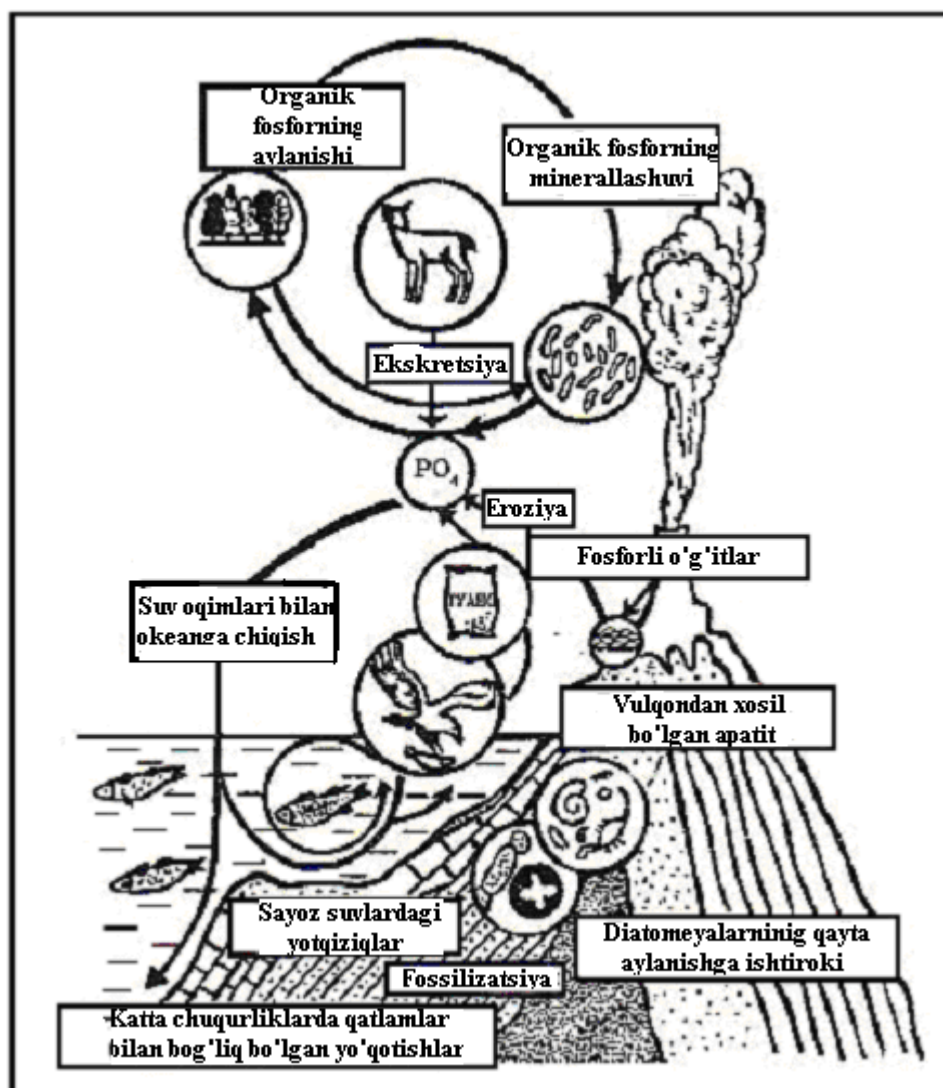
Klark litosferada fosforning (tarkibini) uncha yuqori boʻlmagan

$-9 \cdot 10^{-2}$ tirik organizmlarda uning miqdori bir muncha kamligi $-7 \cdot 10^{-2}$ %, shunday boʻlsada, ayni ular choʻkindi jinslarda (fosfaritlar qatlami koʻrinishida ustunligi) bu elementning katta miqdori, raqam bilan baholanganda $10^{11} - 10^{12}$ t yigʻilgan. Fosforning birikmasi (kaltsiyl yoki fosforli birikma) suvda yomon yoki juda yomon eriydi, xususan ishqorli muhitda, shuning uchun tuproq zarrachalari ushlasada, biroq oʻsimliklar uchun erishib boʻlmaydigan boʻlib qoldi. Ishqorlanishi oshishi bilan fosfatning eruvchanligi oʻsadi. Suvda ortofosforli kislota H_3PO_4 juda yaxshi eriydi; xuddi shunday degidrofosfat suvda eriydi, masalan kaltsiy fosfati $Ca(H_2PO_4)_2$.

Fosforning aylanish sabablari yuqorida koʻrsatib oʻtilganidek, tuproqda sekinlashgan (aylanish uzoqligi 200 yil) va suv muhitida tezlashgan (10 minutdan to bir necha soatgacha). Fosforning past erishi va migratsion qobiliyatiga qaramasdan, afzalligi shuki doimo quruqlikdan dengiz va okeanga, chidamli quyqa moddalar koʻrinishida boʻladi.

Biroq fosfor tirik organizmlar oqsil hosil qilish uchun hayotiy zarur element hisoblanadi. Shuning uchun uning tuproqdagi zahirasini doimo toʻldirib borishga toʻgʻri keladi. Atrof muhitni fosfor tarkibi bilan oshirib borishga yoʻnaltirilgan inson faoliyatini V.A. Kovda quruqlikni fosfatizatsiyalash deb atagan (5.3 – rasm).

Hozirgi paytda inson oddiy va ikkilamchi superfosfat koʻrinishidagi kaltsiy degidrofosfat tarkibli fosforli oʻgʻitlar ishlab chiqadi (apatit va fosforit minerallaridan); fosforga hisoblaganda, bu oʻgʻitni yillik ishlab chiqarish $30 \cdot 10^6$ t. ga yetadi. Fosforning katta miqdori ($5 \cdot 10^4$ t.) baliqlar organizmida mavjud. Biroq haddan tashqari fosforli oʻgʻitlarni va fosfor tarkibli yuvuvchi vositalar muhitga sezilarli zarar keltirishi mumkin.



5.3-rasm. Biosferada fosforning aylanishi (P.Dyuvino, M.Tangu bo'yicha, 1973; V.I. Korobkin, L.V. Peredelskiy o'zgartirishlari bilan, 2001)

Shunday qilib, suv havzalari tarkibida fosfor miqdori yuqori bo'lgan sanoat oqovalari va sug'oriladigan suvlarning tushishi baliqlar va suvda suzuvchi qushlarni halokatga olib keladi.

Kaliy ham tirik organizmlarning muhim elementi hisoblanadi, ammo uning tarkibi jami 0,01-0,1 % ni tashkil etadi. Kaliy muskullarning qisqarishida, asab impulsini yetkazuvchi sifatida qatnashadi. Kaliyning yetishmasligi fotosintezni buzadi, o'simlik barglari oqaradi va quriydi. Yer ustidagi o'simliklar kaliydan tuproq orqali oziqlanadi. Kaliyda gilli tuproqlar eng boy hisoblanib, sorbentli ionlar ko'rinishida ifodalanadi. Karbonatli tuproqlar kaliyga to'yinmagan. Shuning uchun kaliy ham zarur o'g'it sifatida foydalaniladi. Kaliyli o'g'it olish uchun muhim mineral, silvin KCl va karnallit $MgCl \cdot KCl \cdot 6H_2O$ hisoblanadi. Ular asosan yopiq suv havzalarida dengiz suvlarining bug'lanishida hosil bo'ladi. Muhim biogen element temir hisoblanadi. Yer po'stlog'ida uning tarkibi -3,3%, organizmlarda $10^{-2} - 10^{-3} \%$. Temir ko'pgina oksidlanish jarayonlarida kofaktor bo'lib hisoblanadi va gemoglobin tarkibiga kiradi. O'simliklar temirni tuproq eritmalaridan oladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Moddalarning katta va kichik aylanishi asosida qanday jarayonlar yotibdi?
2. Moddalar aylanishi davriylik bilan qanday bog'langan?
3. Biogen elementlari deganda nimani tushunasiz?
4. Biokimyoviy davrni ta'riflab bering?
5. Zahirali va almashuvchi aylanishlar fondi nima bilan farq qiladi?
6. Akademik V.R. Vilyams moddalarning aylanishiga qanday ahamiyat bergan?
7. Uglerod aylanishining sxemasini chizing?

8. Atmosferada CO₂ ning qanday ahamiyati bor?
9. Inson atmosferada CO₂ ning tarkibiga qanday taʼsir etadi?
10. Azotning aylanishi toʻgʻrisidagi siz nimani bilasiz?
11. Denitrifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlarini tushuntirib bering?
12. Amonifikatsiya jarayonining mazmunini tushuntiring?
13. Kislorodning biogeokimyoviy ahamiyati nimadan iborat?
14. Kislorodning hosil boʻlish va sarflanish muvozanati qanday?
15. Vodorodning biogenli aylanishi nimani anglatadi?
16. Ikkinchi darajali biogenli elementlarning aylanishiga misollar keltiring?
17. Elementlarning aylanishida moddalarning holati qanday ahamiyatga ega?
18. Nima uchun baʼzi bir elementlardan oʻgʻit sifatida foydalaniladi?
19. Fosforning aylanishi toʻgʻrisida nima bilasiz?
20. Kaliy va temir qanday biogen ahamiyatga ega?

X U L O S A

Mazkur maʼruzalar matni ekologiya va tabiatdan oqilona foydalanish fani oʻrganadigan hodisalar mazmunini ochishga harakat qildik, faqat uning xodisalari mohiyatini tushungan holdagina amaliy maqsadlarda foydalanish mumkin boʻladi.

Biz bu maqsadlarga erishdikmi-yo'qmi? Bu albatta o'quvchilarga havola. Har narsa va hodisalarning mohiyatini bilish mumkin. Gegalning yozishicha: «Koinotning yashirinch mohiyatini bilishga qarshilik ko'rsatishga jur'at qiladigan kuch y'q»

Ekologiya tirik organizmlarning muayyan yashash sharoitida ularni o'rab turgan muhiti haqidagi ta'limot sifatida paydo bo'lgan. Hozirgi vaqtda ekologiya tirik organizmlar va jonsiz muhitning o'zaro harakati va mavjudligi haqidagi fandir (V.I.Vernadskiy). Shuningdek, u ikki tomonni, tirik organizmlar va muhitni o'z ichiga oladi.

Ulardan qaysi biri «etakchi», qaysi biri «boshqarib boradi»? Shunday fikr yuritamiz. Muhit (tabiat) o'z-o'zicha mavjud. Okeanga unda hayot bormi yoki yo'qmi farqi yo'q. Atmosfera va quruqlik haqida ham shunday deyish mumkin.

Organizmlar yoki birmuncha uyushgan biotik tizimlar - boshqa masala. Ular o'z-o'zicha mavjud bo'lishi mumkin emas. Ularga albatta muhit zarur, ularda doimo moddalarning almashinishi amalga oshadi va o'zlarining muvozanatsiz holatini saqlash uchun negentropiyani o'zlashtiradi. Tasodifiy mutatsiyalar sababli organizmlarning yangi sharoitlarga ko'nikish qobiliyati va tabiiy tanlash uchun muhit va organizmlar o'rtasidagi ziddiyatlarni hal etish, evolyutsiyaning harakatlanuvchi kuchi hisoblanadi. Aynan muhit mutatsiyalarning qaysi biri foydali ekanligini aniqlaydi.

Shunday qilib, organik va noorganik olam borligi qonuniy, chunki tirik tizimlar materiyaning eng yuqori shaklida namoyon bo'ladi. Biroq shu yerda ham parallel tuzilishni kuzatamiz. Ekologiyada tadbqiq etilgan biogeotsenozlarni dastlabki elementar tuzuvchi yoki «atomlar», Yer biosferasini esa – «global Metagalaktika hayoti» sifatida qarash mumkin.

Boshqa tirik organizmlardan farqli ravishda Metagalaktikada insonning o'rni katta. Yer uning ekologik makoni hisoblanadi. Shu yerdan uni planetaning kelajagi uchun ongli ekologik javobgarligi kelib chiqadi. Demak, insonning energiyani qayta hosil qilish imkoniyati, uning muskul kuchi potentsialidan o'n va yuz marotaba oshadi.

Insonning ekologik javobgarligi yil sayin o'sib bormoqda. Bugungi kunda faqat taqiqlashlar, jarimalar, kam chiqindili texnologiyalarni tatbiq etish va boshqa «navbatchi» tadbirlar yetarli emas. Bugun: biosferaga nisbatan inson faoliyati strategiyasining o'zgarishi kabi so'zlar bilan ifodalangan radikal choralar juda kerak bo'ladi.

Bu nima bilan belgilanadi? Birinchidan, insonning ehtiyoji va ishlab chiqarish faoliyati tabiat biotsikli bilan muvozanatda bo'lmasligi. Ikkinchidan, inson - tabiat millionlab yillar davomida to'plangan yonilg'i va boshqa foydali qazilmalarni juda qisqa muddatda o'n yillarda ishlatganligi, ana shu sur'atda davom etsa, bu resurslar tez vaqtda butunlay tugashi mumkinligi. Uchinchidan, qayta tiklanishi qiyin bo'lgan global jarayonlar to'liq davom etayapti (tropik o'rmonlarni kesish, gidrosfera, atmosfera va boshq. ifloslanishi). Boshqacha aytganda, biz shunday nuqtaga yaqinlashayapmizki, nafaqat alohida ekotizimlar, balki butun biosfera barqarorligini yo'qotishi mumkin.

Bu nuqtani har xil - biosferaning mezonli chegarasi, halokat nuqtasi yoki qandaydir boshqacha tusda atash mumkin. Gap bunda emas.

Amerikalik olim Lorents g'alati attraktor hodisalarini ochdi. Bu hodisalarning mohiyati shundan iboratki, biror - bir jarayonning rivojlanishi, amaliy jihatdan o'tmish holati bilan aniqlanmaydi. G'alati attraktor sharoitida tizimning xususiyati stoxastik tizimlar xususiyatidan farq qilmaydi, tizimning o'zi to'liq parchalangan bo'lishi, shuning uchun juda kichik ta'sir etishlar istalgancha oqibatlariga olib kelish mumkin. Matematikada bu nuqtani bifurkatsiya nuqtasi yoki halokat nuqtasi (ya'ni, R.Tomning ishidan keyin paydo bo'lgan - halokat nazariyasi) deb ataladi. Bifurkatsiya nuqtasida tizimdagi yuklama ayrim chegaradan chiqib keta boshlaganda darhol o'zgarishlar va qayta qurish bo'lib o'tadi; tizim barqarorligini va bir xilda rivojlanish traektoriyasini yo'qotadi.

Shunday qilib, antropogen ta'sir etish yig'indisi, insoniyatni g'alati attraktor holati, biosferaning bifurkatsiya nuqtasiga yaqinlashtiradi, shundan keyin o'tmish tajribalari asosida kutilmagan holatlar yig'indisi vujudga keladi. Ana shunday holatlardan biri – biosferaning va insoniyatning o'zini halok bo'lishidir.

Ekologiyada bu kritik nuqtadan bifurkatsiyadan qochish imkoniyatlaridan biri, bu - global miqyosda kelishgan holda tabiat va inson boshqaradigan jamiyatining rivojlanishida biosferadan noosferagacha to'liq o'tishidir.

Agar o'quvchi bugungi kunda ekologiya bosh masalasi hisoblangan bu g'oyani chuqur o'rgansa, mualliflar o'zlarining vazifalarini qisman bo'lsada bajargan hisoblaydilar.

Ekologik tizimni o'rganishga qaratilgan yondashuvning yana bitta metodologik kamchiligi mavjud. Ko'p holatlarda ekotizimlar biologik jihatidagina o'rganiladi. Biroq hozirgi kunda ekologiya biologiya doirasidan chiqqanligini e'tiborga olsak, bunday yondashuvni konstruktiv va progressiv deb atab bo'lmaydi.

Shunga bog'liq holda, dunyoning moddiy birligi qonuniga, V.I.Vernadskiyning Yer tarixida jonli va jonsizlikning chuqur o'zaro bog'liq kontseptsiyasiga yana bir marta e'tiborni qaratishni hohlardik. Bunda Yer tarixini keng mazmundagi harakat (o'zgaruvchanlik, dinamika, evolyutsiya, oqim – bu ham harakatning sinonimlari) sifatida tushunmoq kerak.

V.I.Vernadskiyning kontseptsiyasi tabiiy hodisalarning mohiyatini bilishning yangi sifat bosqichlarini ko'rsatib qolmasdan, hatto tsivilizatsiya tarixiga ham ta'sir etdi. Agar I.Nyuton birinchi bo'lib, harakat to'g'risidagi umumiy g'oyalarni qatorli matematik sxemaga aylantirgan bo'lsa, Ch.Darvin esa birinchi bor harakatlar (evolyutsiya) g'oyasini tirik materiyalar to'g'risidagi fanga joriy etdi. V.I.Vernadskiy birinchi bo'lib, barcha evolyutsion jarayonlarning Yerda sodir bo'ladigan birlik g'oyasini ta'riflab berdi, jonli jonsiz bilan birlashtirib bugungi kunda ko'pgina masalalarda ekologiya bilan birlashadigan, yangi tabiiy ilmiy fan sanalgan biogeokimyoni yaratdi. Bundan tashqari, uning noosfera (ong qobig'i) kontseptsiyasida jonli va jonsiz tabiatning evolyutsiya jarayonlari hamda inson jamiyatining o'zaro bog'liqligi ko'rsatilgan. Aynan faqat ana shunday yondashuv, bizni o'rab turgan dunyo hodisalarini o'rganishda ekologik yondashuv deb ataladi.

1-ilova

BA'ZI FIZIK HAJMLAR RO'YXATI

Nyuton (N) – kuch birligi ($1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m} : 1 \text{ sek}^2$)

Bosim (n/m^2) – bosim birligi (kvadrat metrga nyuton, $1 \text{ n} : 1 \text{ m}^2$).

Amper (a) – Elektr tokining kuch birligi (1a)

Kulon (k) – elektr quvvati miqdori birligi, elektr zaryadi ($1 \text{ a} : 1 \text{ sek}$)

Joul (j) – energiyaning ish birligi, issiqlik miqdori ($1 \text{ k} (1 \text{ m})$).

Rentgen (r) – $2,58 \cdot 10^{-4} \text{ k/kg}$ (kg/ga kulon); $1 \text{ k} : \text{kg} : 3,88 \cdot 10^3 \text{ r}$.

Vatt (vt) – quvvat birligi ($1 \text{ j} : 1 \text{ sek}$)

Kyuri – $C = 3,77 \cdot 10^6 \text{ Bk}$ (bekkerel) $= 3,7 \cdot 10^{10} \cdot \text{c}^{-1}$

Rad = $0,01 \text{ Gr}$ (grey) $= 0,01 \text{ Vt/kg}$

Ber = $0,01 \text{ Zv}$ (zverit) $= 0,01 \text{ j/kg}$

Massaning atom birligi (mab.) $- 1/16$ kislordning proton massasi $0^{16} = 1,66035 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Kelvin (K) va Tselsiy (C) gradusi – $0^0 \text{ K} = -2,73,15^0 \text{ C}$

Kaloriy (kal) = $0,427 \text{ kgK} \cdot \text{m} = 4,18 \text{ j}$.

Kilokaloriy (kkal) yoki katta kaloriy = 10^3 kal (kichik kaloriy).

Parsek (pk) = $3,26$ yorug'lik yili = $3,086 \cdot 10^{13} \text{ km}$

Kiloparsek (kpk) = 10^3 pk .

**ATROF MUHIT VA TABIATNI MUHOFAZA QILISH
SOHALARIDAGI MAXSUS MUASSASA VA
HALQARO TASHKIOTLAR**

VMO – Butunjahon meteorologiya tashkiloti. Suv va havo havzasining ifloslanishini nazorat qilib, atmosfera himoyasi va barcha turdagi meteorologik ma'lumotlarni tayyorlaydi.

VOZ – Butunjahon sog'liqni saqlash tashkiloti. Sakkiz tilda «Jahon sog'lig'i» jurnalini chop etib aholi o'rtasida tibbiy bilimlarni tashviqot qiladi, inson kasalliklariga qarshi kurashadi, atrof muhitni sog'lomlashtirish bo'yicha turli tadbirlar o'tkazadi.

VFOP - Butunjahon tabiatni muhofaza qilish fondi. Dunyo faunasi va ekologik tizimlar muhofazasi masalalari bilan shug'ullanib, yoshlar orasida tashviqot ishlarini olib boradi, har xil materiallarni, jumladan, o'quv dasturlarini chop etadi, tabiatni kuzatish dala markazlarini tashkil etadi.

YeEK – Yevropa iqtisodiy komissiyasi. Chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni sanoatga joriy etish bilan shug'ullanadi.

MAGATE – Atom energiyasi bo'yicha xalqaro agentlik. Yadro xavfsizligi va atrof muhitni radioaktiv ifloslanishdan saqlash maqsadida 1957 yilda tashkil etilgan.

MBRR – Xalqaro rivojlanish va taraqqiyot banki. Atrof muhitni boshqarish va boshqa bir qancha loyihalarni mablag' bilan ta'minlaydi.

MSBN – Biologik fanlarning xalqaro ittifoqi. (JUBS) Atrof muhitni o'rganishga alohida e'tibor beradi.

MRPTXV – Potentsial va toksik kimyoviy moddalarning xalqaro registri.

BMT – 1945 yil 24 oktyabrda San-Frantsisko konferentsiyasida SSSR, AQSH, Angliya, Frantsiya va Xitoy davlatlari hamkorlikda Birlashgan Millatlar tashkiloti tuzilgan. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Nizomi 51 davlat tomonidan tasdiqlanib 25 oktyabr 1945 yil kuchga kirgan.

YUNYESKO – Maorif, fan va madaniyat masalalari bo'yicha BMTning davlatlararo ixtisoslashtirilgan tashkiloti. Xalqaro xavfsizlik maqsadida 1946 yil tuzilgan. O'zbekiston Respublikasi 1996 yil aprel oyida YUNYESKO tashkilotiga a'zo bo'lgan.

EKOSOS – iqtisodiy va ijtimoiy masalalar bo'yicha BMTning asosiy xalqaro tashkiloti. EKOSOS rahbarligida 4 ta mintaqaviy iqtisodiy komissiya faoliyat ko'rsatadi; Yevropada (YeEK), Osiyo va Uzoq Sharqda (OvaUSHEK), Afrikada (AEK), Lotin Afrikasida (LAEK).

FAO – BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jalik sanoati, o'rmonchilik, baliqchilik sanoati masalalari va savdosi bo'yicha Xalqaro tashkiloti. 1945 yil BMT tomonidan tuzilgan. Davlatlardagi FAO tashkiloti rahbarlari Italiyaning Rim shahrida to'planishadi.

MSOP – Tabiat va tabiiy resurslar muhofazasi bo'yicha xalqaro ittifoq 1948 yil oktyabrda Frantsiyaning Ranteblo (shahri) konferentsiyasida tashkil etilgan, bu tashkilotning shtab-kvartirasi Shvetsariyaning Gland shahrida joylashgan.

MFOP – tabiatni o'rganish va muhofaza etish bo'yicha yoshlarning xalqaro tashkiloti.

YUNYEP – BMT tomonidan 1972 yil Shvetsariyaning Stokgolm konferentsiyasida atrof muhit muhofazasi maksadida tuzilgan xalqaro tashkilot.

SIPO – Parranda va qushlarni muhofaza qilish bo'yicha xalqaro ittifoq.

IKOMOS – YuNYeSKO qoshidagi dunyo bo'yicha tabiiy madaniy yodgorliklarni muhofaza qilish qo'mitasi.

EKOSAN – Ekologiya va inson salomatligini saqlash bo'yicha xalqaro jamg'arma, 1992 yil Toshkent shahrida tashkil etilgan.

MPGK - Geologik korrelyatsiya xalqaro tashkiloti. YUNYESKO va xalqaro Geologiya fanlari ittifoqi tomonidan tashkil etilgan. Atrof muhit va tabiiy resurslar muammolarini avvalo geologik muammolarni hal qilishga qaratilgan. Geologiyani (geoxronologiya, stratigrafiya, paleontologiya, tektonika, vulkanologiya, foydali qazilma konlari geologiyasi, dunyo okeani sathini kuzatish va boshqa) 200 atrofida katta va kichik dasturlarni o'z ichiga oladi. MPGK – BMTning tabiiy resurslarni tadbiq qilish (OF OON) va xalqaro atom energiyasi agentligi (MAGATE), aylanma fondlar bilan bog'langan.

MES – Davlatlararo ekologik kengash. MDH mamlakatlarining ekologik faoliyatini muvofiqlashtirish uchun tuzilgan. MES – doimiy faoliyat ko'rsatuvchi tashkilot bo'lib hisoblanadi. Bundan tashqari MDH davlatlarining xalqaro ekologik fondi (MEF) Minsk shahrida tashkil etilgan.

RES – Rossiya ekologik ittifoqi. SSSR ekologik ittifoqi negizida tashkil etilgan. Rossiya shimoli, Ural, Sibir, Uzoq Sharqda va mamlakatning boshqa xududlarida paydo bo'layotgan ekologik xavfning oldini olishga ahamiyat beradi.

XYELKOM – Boltiq dengizi muhofazasi bo'yicha Xelsinki qo'mitasi.

ESKATO – Osiyo va Tinch okeani mamlakatlari iqtisodiy va ijtimoiy komissiyasi.

YUNDRO – Tabiiy halokatlar sodir bo'lganda yordam ko'rsatuvchi BMT byurosi.

YUSAID – Xalqaro rivojlanish bo'yicha AQSH agentligi.

YUNISYEF – BMTning bolalar fondi. Tabiatni muhofaza qilish bo'yicha tashviqot ishlarini amalga oshiradi. Qishloq joylardagi ayollar va o'smirlar orasida atrof muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishni tashviq qilib, bolalar sog'lig'iga atrof muhitning ta'sirini ilmiy jihatdan o'rganadi.

MAB – «Inson va biosfera» dasturi (MAV-Man and Biosphere). Qator ekologik masalalarni hal qilishga yo'naltirilgan YUNYESKOning xalqaro ilmiy-tadqiqot dasturi (Xalqaro biologik dasturni davomi). Dastur 1970 yilda qabul qilingan. Dastur ishida 90 dan ortiq davlat ishtirok etadi.

MABIN – Biosfera fanlari xalqaro akademiyasi. (IABS – International Academy of Biospheric Sciences). Olimlar va amaliyotchilarning nodavlat xalqaro birlashmasi bo'lib, maqsadi davlatlararo va xududlararo ekologik muammolarni hal qilish, biosfera va noosfera haqidagi V.I.Vernadskiy ta'limotini rivojlantirish, biosfera faoliyati bilan bog'liq boshqa masalalarni hal qilish. MABIN 1998 yilda Ukraina va O'zbekiston olimlari tashabbusi bilan tashkil qilingan. Shtab kvartirasi Staxanov (Ukraina) shahrida.

MGP – Xalqaro gidrologik dastur. YUNYESKOning asosiy davlat dasturlaridan biri bo'lib, tabiiy resurslarni ya'ni, suv resurslarini tadbiq qilishga qaratilgan. MGP to'rt guruh loyihani o'z ichiga oladi: ilmiy loyihalar; suv resurslari sohasida o'qitish loyihalari; suv resurslarini inson hayotidagi ahamiyati haqida jamiyatga ma'lumot berish loyihasi; suv resurslarini boshqarish bo'yicha milliy infrastrukturallarni rivojlantirish dasturi. Bu dasturda 130 ta davlat ishtirok etmoqda.

MOT – Xalqaro mehnat tashkiloti. Tashkilotning maqsadi ishlab chiqarishda xavfsiz sharoit yaratish, kasb kasalliklarini oldini olish, biosfera ifloslanishini kamaytirishdan iborat. MOTning asosiy vazifasi ishlab chiqaruvchilarni atrof muhit muhofazasi bo'yicha o'qitish, ularda atrof muhitni asrash bo'yicha ijtimoiy javobgarlik hissin o'yg'otish.

ASOSIY ATAMA VA TUSHUNCHALAR

- 1.Abiogenli** (yunoncha «a» bio va genlarsiz) tirik organizmlarning jonsiz bo'lmagan murakkab organik birikmalardan vujudga kelishi, ya'ni nobiogenli paydo bo'lish (3-bob).
- 2.Abiotik muhit** (yunoncha «a» va biote - hayot) –jonsiz muhit (kirish).
- 3.Abissiniya** – Zamonaviy chet el adabiyotlarida ishlatiladigan Efiopiyaning norasmiy nomi (7 -bob).
- 4.Avtotroflar** (yunoncha autos-o'zim, va tpophe-oziqu, oziqlanish)- o'zi oziqlanuvchi organizmlar, ya'ni noorganik moddalardan (xususan suvlar, uglerod ikki oksidi, azotning noorganik birikmalari) fotosintez (barcha yashil o'simliklar-fogotroflar) yoki xemosintez (ba'zi ximotroflar bakteriyasi) energiyasidan foydalanib, yashashi uchun zarur bo'lgan organik moddalarni sintezlovchilar (5-6 boblar).
- 5.Akvatoriya** (lotincha aqua- suv va hudud) – dengiz, suv ombori yoki portning suv hududi chegarasi (7 -bob).
- 6.Akseleratsiya** (lotincha accelera- tezlashtirish) – pushtning rivojlanish bosqichini aniqlaydigan ayrim qismlari shakllanishining tezlashishi; bolalarning va o'smirlarning oldingi avlodlariga nisbatan jinsiy balog'atga yetishi va rivojlanishining tezlashishi (2-bob).
- 7.Aktinomitset** – tarmoqlanuvchi ho'jayra hosil qiluvchi bakteriyalar tartibi yoki grifi. Tuproqda, suv havzalarida, havoda hamda o'simliklar qoldig'ida tarqalgan. Ba'zi hayvonlar, inson va o'simliklardagi tekinox'rlar (5-bob).
- 8.Alkaloidlar** (alcali-ishqor degan ma'noni anglatadi) - asosan kelib chiqishiga ko'ra, o'simliklardagi davriy birikmali keng guruhlar. Asosini azot tashkil qiluvchi 10000 ga yaqin alkaloidlar ma'lum (7-bob).
- 9.Allo –yunoncha** -allos boshqa, o'zgacha (6-bob).
- 10.Olmos** – uglerodning kristall polimorfli o'zgaruvchi minerallaridan biri (har xil tuzilishli kristall holatida) (5-bob).
- 11.Alfa** – zarrachalar (α) – 2 proton va 2-neytron tarkibli geliy atomi yadrosi (birgalikda atom yadrosini tashkil etadi) (7-bob).
- 12.Aminokislotalar** – karboksil (-COON) va aminoguruhli (-NH₂) tarkibli organik birikmalar sinfi; kislotali va asosli xususiyatga ega bo'ladi; barcha organizmlarning azotli moddalari almashinuvida qatnashadi. Tabiiylari 150 dan ortiq bo'lib, barcha oksillar tuzilishida monomerli tugunlar sifatida xizmat qiladi. Ko'pgina mikroorganizm va o'simliklar o'zi uchun zarur bo'lgan aminokislotalarni sintez qiladi (5-7 boblar).
- 13.Ammiak** (yunoncha halsammoniakos-novshadil) – NH₃ rangsiz nafasni qisadigan gaz. Suvda yaxshi eriydi, bosim ostida vodorod va azotni sintez qiladi. Zaharli, portlashga xavfli (5-bob).
- 14.Ammonitlar** – dengizlarda qirilib ketgan boshoyoqli molyuskalar. Devon-bo'r davrlarida yashagan. Chig'anoqlarning diametri 2 metrgacha. Ko'payishi 1500 ga yaqin (7-bob).
- 15.Amfibiya** (yunoncha amphibios- ikkilamchi hayot tarziga moslashgan) – yer va suvda yashovchilar (7-bob).
- 16.Anatoliya** (yunoncha Anatole- sharqqa – yaqin, Anadolu-turk.) – qadimdagi nomi kichik Osiyo; XX asrning 20-yillarida Turkiyaning Osiyo qismidagi nomi (7-bob).
- 17.Anaerobli** – kislorodsiz sharoitda yashaydigan, organik va anorganik moddalarni parchalab hayot faoliyati uchun zarur quvvatni oladigan organizm.
- 18.Angstrem (Å)** – uzunlikning tizimdan tashqari birligi, shvetsiyalik olim A.I.Angstrem tomonidan kiritilgan bo'lib, $1\text{Å}=10^{-10}=10^{-8}\text{ sm}$ ga teng.
- 19.Anion** (yunoncha anion-yuqoriga siljiydigan) – salbiy zaryadlangan ion; tarkibida ionlar bo'lgan elektroliz eritmalarida anionlar musbat elektrodga – anodlarga tomon harakatlanadi.
- 20.Antagonistik** (yunoncha antagonism– tortishuv, kurash) – qarama-qarshi kurash (kirish).

- 21. Antibiotlar** (yunoncha anti - qarshi va bios- hayot) – mikroblarni o'ldirish xususiyatiga ega bo'lgan mikroorganizmlar hosil qiluvchi organik modda (2-bob).
- 22. Antraksolit** – organik eritmalarda erimaydigan qora, mo'rt, yaltiraydigan modda. Genetik jihatdan asfalt va neft turlariga to'g'ri keladigan, yuqori darajali metamorfik moddalar (5-bob).
- 23. Antratsit** - yuqori sifatli ko'mir. Uglerodning yuqori sifatli energetik yoqilg'isi – 93,5-97% (5-bob).
- 24. Antropogenli** (yunoncha antropos-inson, va genos -avlod, kelib chiqish) -inson faoliyati natijasida paydo bo'ladi.
- 25. Appatit** – fosfatlar sinfiga kiruvchi mineral bo'lib, uning kimyoviy tarkibi R_2O_5 – 41-42% (5-bob).
- 26. Arxeotsiatlar** – yuqori kembriy davrida dengizda yashagan va qirilib ketgan umurtqasiz hayvonlar turi. Ko'pincha kub yoki egilgan shox shaklidagi ohakli g'ovak skeletli bo'lgan; uzunligi 5-10 sm (1metrgacha), 1000 gacha turlari mavjud.
- 27. Assimilyatsiya** (lotincha assimilatio- birikish, o'zlashtirish), zarur bo'lgan (fotosintez, ildiz absorbttsiyasi va b.q.) – oddiy moddalarning organizmlarni yashash faoliyati uchun zarur bo'lgan murakkab moddalarga aylanish jarayoni.
- 28. Asteroidlar** (yunoncha asteroeideis- yulduzga o'xshashlar) – hamda kichik planetalar), (7-bob).
- 29. Astrofizika** – astronomiyaning katta bo'limi bo'lib, koinotdagi barcha xilma-xil fizik hodisalarni o'rganadi (7-bob).
- 30. Atomarli** – atomga talluqli maxsus atama (1-bob).
- 31. ATF** – adenozin va fosforli kislotaning 3 ta qoldig'idan tashkil topgan (nukleozidlarning fosforli efirlari) nukleotid. Barcha tirik organizmlarda energiyaning universal akkumulyatori vazifasini bajaradi (7-bob).
- 32. Bakteriyalar** (yunoncha bakterio-tayokcha) – ko'pincha bir xo'jayrali organizmlarning mikroskopik guruhlar. (7-bob).
- 33. Belemnitlar** – dengizlarda qirilib ketgan beshoyoqli molyuskalar turkumi (guruhi). Karbon va paleogen davrlarida yashagan. Ko'payishi 50 ga yaqin. Uzunligi 40 sm gacha (7-bob).
- 34. Qondagi oq tanachalar** – qondagi oq hujayralar yoki leykotsitlar (yunoncha leukos- oq va kytos (tsito) - hujayra), inson va hayvon qonlaridagi rangsiz xo'jayralar. Organizmdagi bakteriyalar va o'lik hujayralarni yutadi. Sog'lom inson organizmning 1 mm^3 qoni tarkibida 4-9 ming leykotsitlar mavjud (7-bob).
- 35. Berilliy** (lotincha Beryllium) – guruhli kimyoviy element, modda. Birikmasi zaharli. Yadroviy reaktorlarda – neytronlarni – sekinlatgich va qaytargich (5-bob).
- 36. Billion** (frantsuzcha billion) – odatda milliard, ya'ni 109 raqami; ba'zi mamlakatlarda billion – 1012 raqamiga teng (4-bob).
- 37. Biofilli element** (yunoncha bios – hayot va filio – sevaman) - tirik organik moddalarda yig'iladigan elementlar (biosferada) masalan: uglerod, fosfor, yod (5-bob).
- 38. Biotsenoz** (yunoncha bios – hayot va koinos - umumiy) – ma'lum bir uchastkada quruqlik yoki suv havzasida yashaydigan, bir-biri bilan aniq munosabatlarini tavsiflaydigan va atrof muhit sharoitlariga moslashgan mikroorganizmlar, hayvonlar va o'simliklar yig'indisi (masalan: ko'l, cho'l, o'rmon, tog'.. biotsenosi), (2-bob).
- 39. Bitumlar** (lotincha bitumen-tog' mumi)- uglevodorodning suyuq suvda eriydigan yoki qattiq (ko'pincha qora rangli) aralashmasi, ular kislorodli, oltingugurtli, azotli, tabiiy va sun'iy bo'ladi (5-bob).
- 40. Bor** (lotincha borum) –V, III-guruhdagi kimyoviy element. Juda qattiq modda. Odatdagi haroratda kimyoviy inertli bo'ladi (5-bob).
- 41. Bifurkatsiya** (lotincha -bifurcus – ikkiga bo'lingan) – turlarning bo'linishi (xulosa).
- 42. Bumerang** (inglizcha boomerang)- yog'ochdan yasalgan egik otiladigan qurol (xulosa).
- 43. Valentlik** (lotincha valentia- kuch)- kimyoviy elementlarning boshqa atomlar bilan kimyoviy bog'lanish hosil qiladigan atomlar yoki atomli guruhlarining qobiliyat chegarasi (3-bob).
- 44. Vatt** – SI quvvat birligi. $1\text{ Vt}=10^7\text{ erg/s}=1,36\cdot 10^{-3}\text{ l.s.}$ (4-bob).
- 45. Vegetativli** (lotincha vegeto) – qo'zg'ataman, jonlantiraman (2-bob).
- 46. Veresk** –butalar oilasi avlodi. Ituri Shimoliy Yevrosiyoda, Shimoliy Afrikada va Amerikada bo'lgan. Asal olinadigan manzarali o'simliklar(6-bob).
- 47. Vikariat** (lotincha vicarius-bo'sh joyni egallamoq)-o'simlik yoki hayvonlar turlarining bir-biriga yaqinligi (vikar turlari deb ataladi) har xil tarqalish miqyosini egallaydi (geografik vik.) yoki bir xil hududda, biroq har xil ekologik sharoitda yashaydi. Masalan, qumli chullarda patoyoqlilar, xuddi o'sha joyda gilli cho'llarda kam uchraydi (ekolog.), (2-bob).
- 48. Koinot** – materiya o'zining rivojlanish davrida vaqt va fazo bo'yicha chegarasiz, shakli bo'yicha cheksiz bo'lgan butun mavjud moddiy dunyo hisoblanadi (7-bob).
- 49. Yuqori molekulyar birikmalar** – yuqori molekulyar massali moddalar. Yuqori molekulyar birikmalar molekula tarkibida atomlar guruhini takrorlaydigan polimer moddalarga kiradi.

50.Oliy hayvonlar – umurtqasizlar sinfidan keyingi sinf.

51.Gamma nurlanish – to'liq uzunligi 10-8 sm li qisqa to'liqlik elektromagnitli nurlanish bo'lib, radioaktiv yadro va elementar zarrachalarning parchalanishidan vujudga keladi (7-bob).

52.Genealogiya – (yunoncha genealogia - shajara) – shaxs, avlod, familiyalar, qarindoshlik aloqalarini va kelib chiqishini o'rganadigan tarixiy fan.

53.Genetika – (yunoncha genesis– paydo bo'lish) – irsiy qonunlar, organizmlarning o'zgaruvchanligi va ularni boshqarish usullari to'g'risidagi fan. Zamonaviy genetikaning asosini G.Mendelning (1865) irsiy diskretli qonuni va T.X.Morgan maktabi yaratgan xromosomli irsiy nazariya (1910) tashkil etadi. 30-yillarda N.I. Vavilov va boshq. ishlari katta ahamiyatga ega bo'ldi (kirish, 1-bob).

54.Geterotroflar – (yunoncha heteros– boshqa va trofpe- oziqa) – tayyor organik moddalardan oziqlanish uchun foydalanuvchilar. Geterotrofga inson, barcha hayvonlar, ayrim o'simlik va mikroorganizmlar kiradi (3- 4 boblar).

55.Gerbitsidlar – (lotincha herba– o't va caedo- o'ldirish) – pestitsidlar guruhidagi kimyoviy preparatlar. Ulardan yovvoyi o'tlarni yo'qotishda foydalaniladi (2-bob).

56.Gidroksidli guruh (gidroksil) – kimyoviy birikmalar molekulari tarkibiga kiruvchi ON-guruhi, masalan; suvda (H₂O), ishqorda (NaOH), spirtida (C₂H₅OH) (7-bob).

57.Himolay – Yer sharida eng baland tog' tizimi bo'lib, Tibet tog'i (SHimolda) va Hind-Ganga tekisligi (Janubda) o'rtasida joylashgan. Uzunligi 2400 km dan ortiq, balandligi 8848 m. (Jamalungma cho'qqisi) (7-bob).

58.Hindiqush – Afg'oniston, Pokiston va Hindistondagi tog' tizimi. Aylana uzunligi 800 km ga yaqin, balandligi 7690 metrgacha (Tiragmir cho'qqisi) (7-bob).

59.Gupoksiya – (yunoncha hypo- tagida, ostida va lotincha oxigenium - kislorod) – kislorod yetishmaslik, organizm yoki ayrim organ va to'qimalarda kislorodning kamaygan birikmasi (5-bob).

60.Gipoteza – (yunoncha hypothesis– asos, faraz) – hodisalarning qonuniy munosabatalari to'g'risida taxminiy munozara yuritish (kirish).

58.Gipotetik – gipotezaga asoslangan, hodisalarning qonuniy munosabatlari to'g'risida taxminiy munozara yuritish (6-bob).

59.Global – (frantsuzcha global– umumiy, lotincha globus- shar) Yer sharini, butun dunyoni egallovchi (Kirish).

60.Golotur – (dengiz bodringlari) igna terili dengiz umurtqasiz hayvonlar sinfi turi. Tanasi odatda chuvalchangsimon (2 metrgacha). Dengiz tubida sudralib yuruvchilar shaklida.

61.Golotsen (yunoncha holos– butun, va kainos-yangi) – (muzlik davridan keyin) zamonaviy geologik davrda tugallanmagan to'rtlamchi (antropogenli) davr qismi.

62.Gomeo (yunoncha) -o'xshash, bir xil, yaqin (6-bob).

63.Gominidlar (lotincha homo - inson) – primatlar guruhi oilasi. Hozirgi zamon odamlarini (Homo sapiens) va qazilmalarda topilgan pitekanthrop, neandertal o'z ichiga oladi.

64.Gomologiya – (yunoncha homologos) – mos, o'xshash, (2-bob).

65.Gondvana – (Markaziy Hindistondagi tarixiy viloyatning nomi) – gipotetik materik Janubiy yarim sharda paleozoyning katta qismida va mezazoyning boshlanish davrida mavjud bo'lgan. Janubiy Amerika, Afrika, Osiyo (Arabiston, Hindiston) Avstraliya va ehtimol Antraktida materiklarini o'z ichiga olgan.

66.Goniatitlar-dengizda qirilib ketgan umurtqasiz hayvonlar turkumi. Devon davridan quyi perm davrigacha yashagan va 200 ga yaqin turlari mavjud (VII- bob).

67.Gravitatsion maydon - (tortish maydoni) har qanday fizik ob'ektlar hosil qiladigan fizik maydon (VII-bob).

68.Gravitatsiya - (lotincha gravitas - og'irlik) - tortishish (IV-bob).

69.Graptoletlar – qirilib ketgan yarim xartumli hayvonlar turi. Kembriydan karbon davrigacha yashagan. Dengiz tubida yoki suv qatlamida yashagan.

70.Grafitizatsiya - grafitning (mineral, uglerod modifikatsiyasi) hosil bo'lishi (ajralib chiqishi). Asosan harorat ko'tarilganda temiruglerodi erishidan (cho'yan, po'lat) hosil bo'ladi (5-bob).

71.Devon – paleozoy erasining to'rtinchi sistemasi, 410 mln. yil avval boshlangan va 60 mln. yil davom etgan (7-bob).

72.Deytriy – (lotincha Deuterium, yunoncha Deuteros– ikkinchi) D, N, ogir vodorod, massasi 2 ga teng barqaror vodorod izotopi. Atom yadrosi (deytron) proton va neytrondan tashkil topgan. Kislorod bilan og'ir suv hosil qiladi. Amerikalik fizik va ximik G.Yuri tomonidan (1932) kashf etilgan (7-bob).

73.Depressiya – (lotincha depressio-english) – sinonimlari harakatga to'sqinlik qilish, turg'unlik, stagnatsiya. (4-bob).

74.Destruktsiya – (lotincha destructio- buzilish) –normal tuzilishning yemirilishi (3-bob).

- 75.Determinant** – (lotincha determinans) – aniqlaydigan, aniqlovchi (7-bob).
- 76.Determinerlash** – (lotincha determinatio) – cheklash, aniqlash (7-bob).
- 77.Detrifog** – detritlar bilan oziqlanuvchi suv hayvonlari. Masalan, ko'p qalqonli chuvalchanglar, ikki teshikli molyuskalar, klavratkalar (4-bob).
- 78.Diatolit** – ko'pincha ikki atomli pantsir suv o'tlaridan tuzilgan, bo'sh yoki kuchsiz tsementlangan kremniyli cho'kindi tog' jinsi (5-bob).
- 79.Dis... diz...** (yunoncha dys., lotincha dis) – qo'shimchalari qiyinchilik, buzilish, tartibsizlik, bo'linish (6-bob).
- 80.Diskretli** – (lotincha diskretus) – bo'linish, uzilish (1-bob).
- 81.Dissipatsiya** – (lotincha dissipatio-siyraklashish) – masalan, planetalararo fazoda yer atmosferasi gazlarining dissipatsiyasi. Tartibli energiya jarayonlari qismining (elektr toki energiyasi va boshq.) tartibsiz energiya jarayonlariga, oxirida issiqlikka o'tishi (4-bob).
- 82.Dissotsiatsiya** – (lotincha dissociatio- ajralish) – zarrachalarning bir qancha oddiy zarrachalarga parchalanishi (molekulalar, ion radikali) (5-7 boblar).
- 83.Differentsiatsiya** – (lotincha differentia-farqi) bo'linish, butunning har xil shakl va bosqichlarga ajralib ketishi (kirish).
- 84.Dolomit** – karbonatlar sinfiga kiruvchi (kimyoviy tarkibi $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$) oq, oltingugurtga o'xshash jins hosil qiluvchi mineral (5-bob).
- 85.Dominant** – (lotincha dominatus) – hukmronlik (4-bob).
- 86.Dreyfr (gollandcha)** – suzmoq, quvmoq (7-bob).
- 87.Tabiat ilmi** – tabiat to'g'risidagi fanlar yig'indisi (2-bob).
- 88.Butun olam tortishish qonuni** – (Nyutonning tortishish qonuni) – ma'lum masofada turgan jismlarning o'zaro tortishish kuchi $F=Gm_1m_2/r^2$, bu yerda –gravitatsion doimiylik= $(6,672 + 0,0041) \cdot 10 \text{ N, m}^2/\text{kg}^2$.
- 89.Zoologiya** – (yunoncha zoon - hayvonlar, tirik mavjudotlar va logiya-fan) Aristotel nomi bilan bog'liq hayvonlar to'g'risidagi fan (kirish).
- 90.Izotropiya** - (yunoncha isos-teng, bir xil va tropos– burilish, yo'nalish) – yo'nalishiga qarab fizik ob'ektlarning mustaqil xususiyatlari. Suyuqliklar, gazlar va qattiq jismlarning amorfli holat tavsifi (7-bob).
- 91.Izotoplar** – (yunoncha – teng, bir xil va – burilish, yo'nalish) – atom massalari bilan farq qiladigan bitta kimyoviy elementning har xil ko'rinishi. Bu atama 1910 y. angliyalik radioximik F.Soddi tomonidan taklif etilgan, u barqarorligi va radioaktivligi bilan farq qiladi (5-bob).
- 92.Imperativ** – (lotincha imperativus) – talab etish, buyruq, qonun (xulosa).
- 93.Imago** – (lotincha imago – qiyofa, ko'rinish) – hashoratxo'rlar, hayvonlarning individual rivojlanishining oxirgi bosqichi (definitiv) (2-bob).
- 94.Invariant** – (lotincha invariants) – o'zgarmaydigan (7-bob).
- 95.Geomagnitli maydon inversiyasi** - (lotincha inversio – qayta joylashtirish) – 500 ming yildan 50 mln. yil vaqt oralig'ida kuzatiladigan, Yerning magnit maydoni yo'nalishining (qutb) teskariga o'zgarishi. Normal qutb davrida, janubiy magnitli qutb shimoliy geografik qutbga, teskari qutb davrida esa janubiy geografik qutbga yaqin bo'ladi. Sababi hozirgacha aniqlanmagan (7-bob).
- 96.Indol (benzopirrol)** - geterotsiklli birikmalar, rangsiz kristallar $t_{xyu}=52-53^\circ\text{C}$. Ko'pgina tabiiy va sintetik biologik aktiv moddalar – indolning birikmalari (5-bob).
- 97.Indrikoter** – qirilib ketgan toq tuyoqli sut emizuvchilar. Yevrosiyoda oligotsen-yuqori meotsenda yashagan. Bo'yi 5 metr, boshi kichkina, shoxsiz, bo'yni uzun, daraxt shoxlari va barglari bilan oziqlangan.
- 98.Inert gazlar** – (asl fazilatli gazlar) – geliy, neon, argon, kripton, ksenon, radon kabi kimyoviy elementlar (4 bob).
- 99.Integratsiya** – (lotincha integratio–tiklash, to'ldirish, integer – butun) - organizmni bog'lovchi (kirish).
- 100.Infraqizil nurlanish** – ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan elektromagnit nurlanish bo'lib, unig to'lqin uzunligi 1-2 mm dan 0,74 mkm, Quyoshdan 50% yaqin nurlanadi. Ayrim lazerlar ham tarqatadi (4-7 boblar).
- 101.Iridiy** – (lotincha iridium) – Mendeleev davriy sistemasining 8-guruhidagi kimyoviy element bo'lib, yunoncha iris – kamalak degan ma'noni anglatadi. $t - 2410^\circ\text{C}$ (7-bob).
- 102.Kaynazoy eratemasi (era)** – (yunoncha kainos– yangi va zoe-hayot)-Yer po'sti qatlamining umumiy stratigrafik shkalasi bo'yicha eng yosh oxirgi eratema (guruh) va geologik tarixi bo'yicha eng yosh eraga to'g'ri keladi; hozirgi davrni ham qamrab oladi. Boshlanish davri bundan 60-70 mln. yil avval o'tgan (7-bob).
- 103.Kaltsit (ohakli shpat)** – CaSO_3 karbonatlar sinfiga kiruvchi mineral. Mg, Fe, Mn va boshq. aralashmalari (5-bob).

- 104.Toshko'mir sistemasi davri (karbon)** – poleozoy eratemasining 5-davri bo'lib, geologik tarixi bo'yicha paleozoy erasining 5-davriga to'g'ri keladi, bundan 350 mln. yil avval boshlanib, 65-75 mln. yil davom etgan (7-bob).
- 105.Kanibalizm (frantsuzcha cannibale- vahshiy)** – ya'ni hayvonlarning o'z turini yeyishi (kanibal) (4-bob).
- 106.Karbomid (NH₂) CO**, - rangsiz, kristalar, tyuk-132,7°C. Inson va ko'pgina umurtqali hayvonlarning oqsil almashinishining s'ngi mahsuli. Jigarda xosil qiladi. Sanoatda ammiak va uglerod ikki oksididan sintez qilinadi. To'yintirilgan azotli o'g'it. 46% tarkibini azot tashkil etadi (5-bob).
- 107.Karbon** – (Toshko'mir davri) – bundan 35 mln. yil avval boshlangan paleozoy eratemasining 5-davri. 65-75 mln. yil davom etgan (7-bob).
- 108.Kvarts** – SiO₂ eng ko'p tarqalgan jins hosil qiluvchi minerallardan biri. Kvartsit – asosan kvartsdan tuzilgan metamorfik tog' jinslari.
- 109.Kembriy** - geologik tarixi bo'yicha paleozoy erasining birinchi davriga to'g'ri keladigan, paleozoy eratemasining birinchi davri hisoblanadi. Bundan 570 mln. yil avval paydo bo'lgan va 70 mln. yil davom etgan (7-bob).
- 110.Kerogen (keros-vosk)** – Shotlandiyadagi issiq slants uglevodorodlari aralashmasi. Bu mahalliy ahamiyatga ega bo'lgan atama (5-bob).
- 111.Kibernetika** (yunoncha kybernetika – boshqarish san'ati) – ma'lumotlar to'plash, saqlash, uzatish va qayta ishlashning umumiy qonunari to'g'risidagi fan.
- 112.Kinetik energiya** – (yunoncha kinetikos – harakatga keltiruvchi) – mexanik tizim energiyasi bo'lib, uning harakatini tashkil etuvchi tezligiga bog'liq. $U \cdot mv^2$ teng bo'ladi (7-bob).
- 113.Klimaks** – (yunoncha klimax - zinapoya) –insonning involyutsiya yashash davrini, o'simliklar jamoasini so'ngi barqaror holatining atrof muhit bilan muvozanatda bo'lgan: uzoq vaqt davomida uning tarkibi ko'proq yoki kamroq doimiyligini tavsiflaydi (6-bob).
- 114.Konservatsiya** – (lotincha conservatio - saqlash) – korroziyadan himoya qilishning texnik tadbiri, rivojlanishini vaqtincha to'xtatish (3-bob).
- 115.Konsortsium** – (lotincha consortium) – sheriklik, jamoa (7-bob).
- 116.Konsumentlar** – (lotincha consumo – iste'mol qilaman) – organik moddalarning iste'mol qilishi uchun oziqa zanjiri hisoblangan organizm va barcha geterotrofli organizmlar (4-6- boblar).
- 117.Kontekst** – (lotincha contextus – birlashtirish, aloqa) – yozma yoki og'zaki nutqning (matnning) nisbatan tugagan bo'lagi (kirish).
- 118.Kontinuum** – (lotincha continuum) – uzluksiz (7-bob).
- 119.Kontseptsiya** – (lotincha conseptio– tushunish, tizim) – biron bir hodisani izohlash (talqin qilish), tushunishning aniq usuli. Uni yoritish uchun boshqarish g'oyasi muhim o'rin tutadi (kirish).
- 120.Koralli riflari** – (yunoncha korallion –uzun ichakli dengiz hayvonlari) – tropik dengizlarning sayoz joylaridagi qator marjonlilar skeletlaridan shakllangan suv osti yoki suv usti ohaktosh tizmalari (1-bob).
- 121.Kosmik nurlanish** – dunyoviy fazodan Yerga kelayotgan yuqori energiyali barqaror zarrachalar oqimi (birlamchi nurlanish) hamda bu zarrachalar tufayli atmosferaning atom yadrolari bilan o'zaro harakatida paydo bo'lgan va hamma ma'lum elementar zarrachalarni tartibiga kirgan ikkilamchi nurlanish (7-bob).
- 122.Kosmogoniya** – (yunoncha kosmogonia)- kosmik jism va sistemalarning paydo bo'lishi va rivojlanishini o'rganuvchi astronomiyaning bo'limi (planeta va butun Quyosh sistemasi, yulduzlar, galaktika va boshq.) (7-bob).
- 123.Krakatau (krakatau)** –Indoneziyadagi Sumatra va Yava orollari o'rtasida joylashgan harakatdagi vulqon. Balandligi 843 m. 1883 yil portlash natijasida 18 km³ ko'proq kul atmosferaga tashlangan (7-bob).
- 124.Litiy** (lotincha lithium) – ishqoriy metall, davriy sistemaning I-guruhidagi kimyoviy element. Yunoncha litos– tosh degan ma'noni anglatadi. Juda faol kimyoviy modda hisoblanib, odatdagi haroratda ham oksidlanadi (5-bob).
- 125.Magma** (yunoncha magma – quyuq maz) – Yerning chuqur qismida paydo bo'ladigan selikat tarkibli quyuq massa (7-bob).
- 126.Mazer** (inglizcha Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) – majburiy nurlanish natijasida mikroto'lqinlarning kuchayishini anglatadi va kosmik aloqalarda foydalaniladi (7-bob).
- 127.Mega** (yunoncha megos- katta) – M bilan belgilanadi va dastlabki 10 birlikka teng. Masalan: Mpa (paskal), ya'ni, 10⁶Pa (5-bob).
- 128.Mezozoy erasi (era)** (yunoncha mesos– o'rtacha, oraliq va zae-hayot)-Yerning geologik tarixiga to'g'ri keladigan fanerozoy zonasi (guruhi)ning ikkinchi eratemasi. 230 mln. yil avval boshlanib, 163 mln. yil davom etgan (7-bob).

- 129.Bur davri** – mezozoy eratemasi (erasi)ning uchinchi (eng yuqori) tizimi. 135-137 mln. yil avval boshlanib, 70 mln. yil davom etgan(7-bob).
- 130.Merkaptan** - (tiospirtlar)-RSH, uglevodorodli radikallar ($R=CH_3$, C_2H_5 va boshq.) bilan bog'liq, tarkibini sulfidril (merkapt) guruhlari-S-H tashkil etgan organik birikmalar. Juda yoqimsiz hidga ega bo'lgan maishiy gaz.
- 131.Metagalaktika** – Koinotning bir qismi sanaladi, zamonaviy astronomiyaning tadqiqot usullariga ko'ra, uni bir necha mlrd. galaktikalar tashkil etadi.
- 132.Metamorfik tog' jinslari** – cho'kindi (metamorfizm) yoki magmatik tog' jinslarining mineral tarkibini, struktura va teksturasini to'liq yoki deyarli to'liq o'zgarishi natijasida paydo bo'lgan (5-7 boblar).
- 133.Meteoritlar** – Yerga planetalararo fazodan tushadigan Quyosh sistemasining kichik jismlari. Yirik meteoritlardan biri-Gobaning massasi 60000 kg. Meteoritlar temir va tosh shaklida bo'ladi (7-bob).
- 134.Metamorfizm** – harorat, bosim va chuqurlikdagi eritmalar (flyuidlar)ning kimyoviy aktivligi ta'siri ostida tog' jinslarining mineral tarkibi, struktura va teksturasining o'zgarish jarayoni (5-bob).
- 135.Migratsiya** (lotincha migratio, migro) – ko'chaman, joylashaman (6-bob).
- 136.Sut emizuvchilar** – umurtqalilar sinfi. Ular uchun sut bezlar xarakterli bo'lib, bolalarini sut bilan oziqlantiradi. Inson ham shu toifaga taaluqli. 3500 ga yaqin turlari mavjud (3-bob).
- 137.Morena (frantsuzcha moraine)** –muzlik harakati natijasida to'plangan qatlam (7-bob).
- 138.Dengiz tipratikani** – igna terili umurtqasiz hayvonlar turining sinfi. Tanasi (diam. 30 sm gacha) shar, gardish yoki yurak shaklida bo'ladi. Uning tanasi ignali harakatlanuvchi va skeletli plastinkalar bilan qoplangan. 800 ga yaqin turlari mavjud (7-bob).
- 139.Morfofiziologik tur** (yunoncha morphe – shakl, phusis-tabiati) ya'ni organizmlarning tuzilishi va shaklining tabiiy turi (1-bob).
- 140.Morfologiya** – organizmlarning tuzilishi va shakli to'g'risidagi fan (6-bob).
- 141.Morfotuzilishlar** (yunoncha morphe va lotincha structura - tuzilish) – endogen jarayonlar natijasida hosil bo'lgan dengiz va okeanlar tubi hamda quruqlik relefining yirik elementlari (1-bob).
- 142.Marmar** (yunoncha marmaros–yaltiroq tosh)–ohaktosh va dolomitlarning metamorfizmi va kristallanishi natijasida paydo bo'ladigan tog' jinslari (5-bob).
- 143.Mutatsiya** (lotincha mutatio–o'zgarish, almashtirish)- organizmlardagi genetik xususiyatlar xromosoma va genlarning buzilishi va qaytadan tuzilishi natijasida, organizmlar naslining sun'iy yoki tabiiy o'zgarish xususiyatlarining paydo bo'lishi (2-4-7 boblar).
- 144.Nautiloidlar** – dengiz umurtqasiz hayvonlar turkumi. Boshoyoqli molyuskalar sinfi, 2 mingdan ko'proq turi aniqlangan. Hozirgi paytda faqatgina korabliklar saqlanib qolgan (7-bob).
- 145.Nemitiruyushie klon** – o'zgarmaydigan shoxlar, bir jinsli nasllar.
- 146.Neogen** (yunoncha neos, neo-yangi va genos-tug'ilgan) – Gernes tomonidan 1853 yil topilgan. Paleogendan keyin, kaynazoy erasining ikkinchi davri. Davom etishi 25- 30 mln. yil (6-bob).
- 147.Quyi o'simliklar** (chuvalchanglar) – ildizga, tana va barglarga bo'linmagan o'simliklar. Faqat suv o'tlari va umurtqasiz hayvonlarni o'z ichiga oladi.
- 148.Nitratlar** – azot kislotasi HNO_3 dan hosil bo'ladigan efirlar va azotli nordon tuzlar. Me (NO_3)n (Me- oksidlanish darajasiga teng bo'lgan metallar) tuzlari(5-bob).
- 149.Nitritlar** – azot kislotasi HNO_2 dan hosil bo'ladigan efirlar va azotli nordon tuzlar. Me (NO_2)n tuzlari (5-bob).
- 150.Noosfera** – aql- idrok doirasi (kirish).
- 151.Nukleotidlar** (nukleozidfosfatlar) – nukleozidlarning fosforli efirlari; tarkibi azotga asoslangan uglevod va fosfor kislotasi qoldig'idan tashkil topgan (7-bob).
- 152.Nummulitlar** – dengizda qirilib ketgan bir xo'jayrali organizmlar turkumi. Quyi bo'r-paleogenda Yevroosiyo, Afrika va Amerika dengizlarida yashagan, diam. 1-10 dan 16 sm gacha (7 -bob).
- 153.Oksigemoglobin** – (yunoncha–haima kon va lotincha-globus shar)- gemoglobin kislorod bilan birikib qonning yaqqol qizil rangini ifodalaydi, ya'ni inson, umurtqali va ayrim umurtqasizlarning qonidagi qizil nafas olish pigmentidir. Kislorodni nafas olish organlaridan to'qimalarga va karbonat angidrid gazini to'qimalardan nafas olish organlariga o'tkazadi (5-bob).
- 154.Oligotsen** – yangi - poleogenning yuqori bo'limi yoki uchinchi davrdagi pastdan uchinchi bo'lim. Beyrix tomonidan 1851 yil aniqlangan (VI-bob).
- 155.Ontogenez** (yunoncha ontos-ayni, xaqiqiy va genez)- organizmlarning individual rivojlanishi. Organizmlarning tug'ilganidan umrining oxirigacha chidamlilik o'zgarishining yig'indisi. Bu atamani nemis biologi E. Gekkel tomonidan 1866 yil kiritgan (2-bob).
- 156.Organik muhit** (lotincha organizo-joylashtiraman) Yer bioferasida tirik organizmlar yig'indisi. Tirik mavjudotlar (kirish).

- 157.Orgonogenli tog' jinslari** (biogenli jinslar) - hayvon va o'simlik organizmlari qoldig'i yoki ularning hayot faoliyati chiqindilaridan iborat (ohaktosh, chig'anoq, bo'r, qazilma ko'mir, va boshq.) cho'kindi tog' jinslari(5-bob).
- 158.Ordevik davr-** (ordovik)-paleozoy eratemasining (davrlarining) ikkinchi davri. 500 mln. yil avval boshlanib, 60 mln yil davom etgan (7-bob).
- 159.Cho'kindi tog' jinslari** - suv ba'zida havo muhitida cho'kish yo'li bilan va muzliklar faoliyati natijasida paydo bo'lgan jinslar (5,7-boblar).
- 160.Tur (individuum)** (lotincha-individuum bo'linmaydigan)-evolyutsiya omillari harakatiga duchor bo'lgan, juda kam bo'linmaydigan turlar birligi (kirish).
- 161.Paleogen** (yunoncha palaios-qadimgi va genos-paydo bo'lgan) - eng qadimgi sistema (davr),67 mln. yil ilgari boshlangan va 42 mln.yil davom etgan (6-bob).
- 162.Paleozoy** (yunoncha palaios- qadimgi va zoe- hayot) – geoxronologik jadvaldagi guruhlardan biri (7-bob).
- 163.Paleolit** (yunoncha palaios-qadimgi va lithos –tosh)-qadimgi tosh asri, tosh asrining birinchi davrida inson paydo bo'lgan (2 mln.yil ilgari), taxminan eramizdan 10 ming yil avval (7-bob).
- 164.Paleontologiya** (yunoncha palaios– qadimgi va ontologiya - ta'limot) –qirilib ketgan o'simlik va hayvonlar to'g'risidagi fan, uning asoschisi J.Kyuve hisoblanadi (kirish, 7-bob).
- 165.Panmiksiya** (yunoncha pan - hamma va mixis-chatishtirish) ya'ni populyatsiya doirasida turning yoki boshqa bir turdagi hayvonlar guruhining erkin chatishishi (1-bob).
- 166.Pelagik qism** – suv havzasining yuza qismi va qatlami (4-bob).
- 167.Pens (penna)** – (inglizcha penny) – angliyaning qadimgi kumush tangasi. XVII asr oxirida kumushdan, 1860-bronzadan yasalgan. Finlandiyaning tanga birligi (6-bob).
- 168.Perm** – paleozoy eratemasi (davri)ning oxirgi (oltinchi) davri, 285 mln. yil ilgari boshlangan va 55 mln. yil davom etgan (7-bob).
- 169.Pestitsidlar** (lotincha pestis– kasallik, mikroba tarqatuvchi manba va caedo – o'ldiraman)-o'simliklarni kasallik, begona o't va zararkunandalardan himoya qiluvchi zaharli ximikatlari; ekotizimga va inson sog'lig'iga salbiy ta'sir etadi (2-bob).
- 170.Pigment** (lotincha pigmentum) – bo'yoq (1-bob).
- 171.Pleystotsen** (yunoncha pleistos– eng katta va kainos- yangi)- 1839 yil Layel tomonidan taklif etilgan quyi bo'limi to'rtlamchi davrlarining eng uzoq davom etish davriga to'g'ri keladi (6-bob).
- 172.Yelkaoyoqlilar (broxiopodlar)**–hashorat turidagi dengiz hayvonlari sinfi, uzunligi 10 sm gacha (7-bob).
- 173.Pliotsen** – neogenning yuqori bo'limi. Layel tomonidan 1811 yil aniqlangan (plion- kuchliroq va kainos-yangi) (6-bob).
- 174.Etxurlar** – boshqa hayvonlarning go'shti bilan oziqlanadigan yirtqich hayvonlar (4-bob).
- 175.Siyosatshunoslik** (yunoncha politika–davlat yoki jamoat ishi, polis – davlat so'zidan olingan) – davlat va jamoat qurilishi to'g'risidagi fan (kirish).
- 176.Pontiy hukumati (tog'lik)** - (Pont), (Misrning Rimga qarashli bo'lgan eramizdan avval 323 va 30 yillar o'rtasida Sharqiy O'rta yer mamlakatlari tarixi davrida yunonlar o'zlarini- ellinlar deb atagan), 302 (yoki 301) eramizgacha 64 yil avval Kichik Osiyodagi mamlakat ellinistik davlat (Qora dengizning janubiy qirg'og'i.) tog'ning uzunligi 1000 km., balandligi 3937 m. Sharqdagi keng bargli va ninabargli o'rmonlar, Janubda cho'l va chalacho'llar (7-bob).
- 177.Primatlar** – sut emizuvchilar guruhi. Tanasining uzunligi 13 sm dan 175 sm gacha (gorillaning bo'yi) 2 ta yarimmaymun va maymunlar kichik guruhlariga bo'linadi. 200 ga yaqin turi mavjud (7-bob).
- 178.Le-Shatele printsiplari** (frantsiyalik fizik kimyogar va metalshunos Anri Lui 1850-1936 y.y.) – tizimni termodinamik muvozanatdan chiqarishga keltiruvchi tashqi ta'sir, unda bu ta'sir natijalarini kuchsizlantiruvchi jarayonlarni yuzaga keltiradi. 1884 yilda bu printsiplari taklif etilgan va K.Braun (1887) tomonidan termodinamik jihatdan asoslangan (2-bob).
- 179.Protoyulduzlar** (yunoncha protos-birinchi) – gaz-chang bulutlarning beqaror gravitatsiyasi natijasida vujudga kelgan moddalarning zich kondensatsiyasi bo'lib, harorati asosiy energiya manbai bo'lgan termoyadro reaksiyalari uchun yetarli bo'lmagan yulduzlar (7-bob).
- 180.Radikal tadbirlar** (lotincha radex- tub) – tubdan, keskin (dardil) tadbirlar (3-bob).
- 181.Radiolyariya** (nur, shu'la tarqatuvchi) – sodda sinfli (bir xo'jayrali hayvonlar turi) sarkodlar sinfi (sodda sinflilarning harakat organi va oziqani tutishda – soxtaoyoqlilar xizmat qiladi), o'lchami 40 mkm dan 1 mm gacha va undan ko'proq (7-bob).
- 182.Radiolyarit** – tarkibida katta miqdorda radiolyariy bo'lgan kulrang, sariqroq yoki qizil rangli alohida qotishmali kremniyli jinslar (kremniyli skletga ega bo'lgan dengiz organizmlari).

- 183.Radionuklid-** (lotincha radio – nur chiqaraman va nuklid) – istalgan atomlarni belgilash uchun atama) (5-bob).
- 184.Regress** (lotincha regressus) – teskari harakat (6-bob).
- 185.Redutsentlar** (lotincha reducere –qaytaruvchi, qayta tiklanuvchi) –jonsiz organik moddalarni parchalovchi (soprofitlar) organizmlar (murdalar, chiqindilar) va uni noorganik moddalarga aylantirib, produtsentlarning foydalanish holatiga keltiruvchilar (4-bob).
- 186.Rezistentli** (yunoncha resisto)-qarshilik ko'rsatuvchi (6-bob).
- 187.Rentgen nurlar** – ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan elektromagnit nurlar. To'lqin uzunligi 10^{-5} - 10^{-2} nm. Ayrim nur o'tkazmaydigan materiallardan o'tadi (7-bob).
- 188.Reptiliya** – umurtqali hayvonlar sinfi. Zamonaviy talqinga ko'ra- toshbaqa, timsoh, kaltakesak, ilon kiradi.
- 189.Retssessivlik** (lotincha rectsus) –chekinish, kuchsizroq (4-bob).
- 190.Riflar** – sayoz dengiz tubida yoki suv ustida kema qatnoviga to'sqinlik qiluvchi keskin ko'tarilmalar (4-bob).
- 191.Yorug'lik yili** – yulduzlar masofasi birligi: bir yilda yorug'lik o'tadigan yo'l, ya'ni $9,46 \cdot 10^{12}$ km. (7-bob).
- 192.Seysmik** (yunoncha seismos) – tebranish, zilzila (7-bob).
- 193.Sekreksiya** (lotincha secretio- ajralish, bo'linish)-organizmlar hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan va xujayralardan ajralib chiqadigan maxsus moddalar (6-bob).
- 194.Siderit (temirli shpat)** –karbonatlar FeCO_3 sinfiga kiruvchi mineral. Aralashmasi ochiq-sariqdan rangsizgacha. Muhim temir rudasi(5-bob).
- 195.Siluriy erasi (davri) (silur)** –paleozoy eratemasining pastdan uchinchi davri. 440 mln.yil avval boshlanib, davom etish davri 30 mln. yil (7-bob).
- 196.Singulyarli** (lotincha Singularis)-alohida, maxsus (7-bob).
- 197.Sintez** (yunoncha synthesis) – birikma (6-bob).
- 198.Sinuziya** (yunoncha synusia - birgalikda bo'lish, jamoa)-bitta yoki unga yaqin hayot shakliga kiruvchi o'simliklar turining yig'indisi (6-bob).
- 199.Spongolit (spongiolit)**-opaldan tuzilgan, nurovchi material (odatda kvarts) kremniyli jinslar. Rangi yashil tusli yoki to'q kulrang. Kavkaz tizmasining shimoliy va janubiy-g'arbiy chekkalari o'chlamchi, Parij havzasi va boshq. bo'r yotqiziqlarida aniqlangan (5-bob).
- 200.Slantslar**-jins hosil qiluvchi mineralarning tartibini va ingichka plastinalarga ajralib ketishini anglatadigan tog' jinslari (5-bob).
- 201.Statika** (yunoncha statika) - kuch ta'siri ostida muvozanat sharoitlarini o'rganadigan mexanika bo'limi (6-bob).
- 202.Statik muvozanat**–xuddi shunday, termodinamik muvozanat - harorat, bosim va boshqalar tengligini xarakterlaydi. Uni hamma qismlari makroskopik parametrlari (ko'pgina kuzatuv, ko'zga ko'rinarli parametrlar-bosim t_0 , solishtirma hajm, ichki energiya va boshqalar) (1-bob).
- 203.Stoxastik** – (stoxastli) (yunoncha stohastikos - o'ylab topishni uddasidan chiqadigan) – tasodifiy, ehtimollik (6-bob).
- 204.Steno** (yunoncha stenosis) -ensiz (3-bob).
- 205.Stenotermli hayvonlar (organizmlar)** - (yunoncha stenosis- ensiz va therme issiq) - muhitning harorati kam o'zgaradigan ma'lum bir haroratda yashash xususiyatiga ega bo'lgan dengiz va tuproq hayvonlari (20^0 C kam bo'lmagan) (7-bob).
- 206.Strontsiy** (lotincha strontium)- SR II-guruhdagi kimyoviy element. Kimyoviy juda aktiv. Sinash davrida radiaktiv izotop hosil bo'ladi (5-bob).
- 207.Subboreal davr** – bundan 4500-2500 yil ilgari mavjud bo'lgan, atlantikadan keyingi issiq, birmuncha quruq faza. Bu vaqtdagi o'simliklar buq va g'arb Yevropaning shimoliy– g'arbidagi aralashma, eman o'rmonlari, shuningdek shimolga qarab cho'llarning yoyilib borishi bilan xarakterlanadi.
- 208.Substantsiya** (lotincha substantia-asl ma'no) – nisbatan barqaror- xolisona reallik; boshqa biror narsaga bog'liq bo'lmagan, o'z-o'zicha mavjud bo'lgan (6-bob).
- 209.Substrat** (lotincha substratum-asos) - muhitda organizmlarning rivojlanishi va doimiy yashash uchun hayvonlar va o'simliklar organizmlarini biriktirib qo'yish asosi (predmet yoki modda) masalan - mikroorganizmlar uchun ozuqa muhiti (6,7 boblar).
- 210.Suktessiya** (lotincha successi-almashinish) muhitning ma'lum bir qismida bitta organizm jamoasi (biotsenoz)ning ketma-ket boshqasiga almashinishi. Ko'llardan botqoqlikka qarab o't bosishning almashishi (2,4,6-boblar).

- 211.Superfosfat** – har xil qishloq xo'jalik ekinlariga turli tuproq turlari uchun kiritiladigan fosforli o'g'it. Asosan gips aralashmasidan $\text{Sa}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ iborat bo'ladi, sodda tarkibi P_2O_5 14-19% va qo'shilganda 45% gacha bo'ladi (5-bob).
- 212.Sfagnum** – bargli mox sfagnumlarning yagona turkumi. Botqoqliklarda qalin bo'lib o'sadi, nobud bo'lgan quyi qismlaridan torf hosil qiladi.
- 213.Takson** – (yunoncha taxis–joylashtirish, qator, tartib) – birlashgan hududlar guruhi (2-6 boblar).
- 214.Taksonomiya** (yunoncha taxis–joylashtirish, qator, tartib va nomos-qonun) – odatda, murakkab tashkil etilgan ierarxik tuzilishga ega bo'lgan xududlarning (organik dunyo, geografiya ob'ektlari, etnografiya va boshk.) xaqiqiy qismlarini tartibga solish va klassifikatsiyalash nazariyasi. Atamani 1913 yil shvetsariyalik botanik O.Dekandol taklif etgan (kirish, 6-bob).
- 215.Tektonika** (yunoncha tektonikos–qurilishga taalluqli) (geotektonika) – Yerni butun holatda rivojlanishi bilan bog'liq, Yer po'sti tuzilishining rivojlanishi va uning tektonik harakatlar va deformatsiyalar ta'sirida o'zgarishini o'rganadigan geologiya sohasi (7-bob).
- 216.Termitlar** – qanotli va qanotsiz turli zararkunandalar guruhi. Yog'ochlarni yemiradi, qog'oz, charmlarni, qishloq xo'jalik mahsulotlarini va boshq. buzadi. U tuproq hosil qiluvchi sifatida foydali hisoblanadi (3-bob).
- 217.Tibr (Tevere).** Italiyadagi daryo, Rim shahridagi Tibr daryosining o'rtacha suv sarfi $260 \text{ m}^3/\text{s}$ (2-bob).
- 218.Tolerantlik** (lotincha toleros-chidam) – organizmlarni muhitning u yoki bu noqulay omillar ta'siriga chidash qobiliyati (3-bob).
- 219.Topografiya** (yunoncha topos–joy va graplio-yozaman)- s'yomka ishlarini olib borish va topografik xarita tuzish yo'li bilan joyni geografik va geometrik o'rganish (6-bob).
- 220.Transformatsiya** (lotincha transformatio-o'zgartirish)–bakterial xo'jayralaridagi nasl xususiyatlarining begona jinsli DNK ni kirib borishi natijasida yuz beradigan o'zgarish (6-7 - boblar).
- 221.Trepel** (nemischa tripel) –organik qoldiqsiz, qumtuproq opalli mikroskopik donadan tuzilgan, yupqa g'ovakli cho'kindi jins (5-bob).
- 222.Trias davri** - (trias), mezozoy eratemasining quyi 1-davri, geologik tarixi bo'yicha mezozoy erasining eng yangi davriga to'g'ri keladi. 230 mln yil ilgari boshlangan, davom etish davri 35 mln. yil (7-bob).
- 223.Trilobitlar** – qirilib ketgan dengiz bo'g'imoyoqlilar sinflari (umurtqasiz hayvonlarning eng ko'p sonli turi- qisqichbaqa, kapalak, ari, kungiz). Kembriyda, o'rta perm davrlarida yashagan. Tanasining uzunligi 3-1 sm (kamdan-kam 5mm dan 70 sm gacha bo'ladi), 1,5 ming ga yaqin turlari mavjud (7-bob).
- 224.Trofik holat** (yunoncha trjphe-oziqu) – ya'ni muhitning oziqa sharoiti, holati (1-bob).
- 225.Andromedlar tumanligi**-bizning Galaktikaga yaqin bo'lgan, Gigant spiral galaktika (mahalliy galaktika guruhiga qarashli). Shimoliy Yarim shardagi Andromed yulduzlar turkumi yozda, kuz va qishda ko'rinadi (7-bob).
- 226.Ultrabinafsha nurlanish (radiatsiya)** – to'lqin uzunligi 400-10 nm bo'lgan ko'zga ko'rinmas elektromagnit nurlar. Uning kichik miqdori inson va hayvonlarga foydali hisoblanadi (7-bob).
- 227.Shartli yoqilg'i** – har xil turdagi organik yoqilg'ilarning issiqlik boyligini taqqoslash uchun xizmat qiladigan, texnik-iqtisodiy hisoblarda qabul qilingan birlik (4-bob).
- 228.Barqaror rivojlanish**–kelgusi avlodlarning ehtiyojlarini xavf-xatarga qo'ymasdan, hozirgi davrdagi aholining ehtiyojlarini qoniqtiradigan aniq rivojlanish (kirish).
- 229.Utilitar** (lotincha utilitos–foйда, manfaat) – ya'ni, amaliy foyda yoki manfaatlar yig'indisi (6-bob).
- 230.Fag** (yunoncha phagos)- yutish, singdirish (4-bob).
- 231.Fanerozoy zonasi (fanerozoy)** (yunoncha phaneros–aniq va zoe-hayot) paleozoy, mezozoy va kaynazoy eralarini o'z ichiga olgan, geologik tarixning yirik bosqichi. 1930 amerikalik geolog. J.Chedvik tomonidan aniqlangan. Uning davom etish davri 570 mln. yil (7-bob).
- 232.Fermentlar** (lotincha fermentum - tezlashtiruvchi) – barcha tirik xo'jayralarda mavjud bo'lgan biologik katalizator (4-bob).
- 233.Fiziologiya** (yunoncha physis–tabiat va logiya- fan)-butun organizm va uning ayrim qismlarining-hujayra organlari, funktsional tizimlari hayot faoliyati haqidagi fan (1-bob).
- 234.Filogenez** (yunoncha phulon-tur, qabila va genez) – dunyodagi organizmlar, ularning turlari, turkumi va oilalarining tarixiy rivojlanish jarayoni (2-bob).
- 235.Fito** (yunoncha phyto) –o'simlik (2-bob).
- 236.Fluktuatsiya** (lotincha fluctuatio-tebranish) - o'rtacha fizik kattalik miqdoridan tasodifan chetga chiqish (6-bob).
- 237.Foraminiferlar** – ildizoyoqlilar sinfining sodda guruhi. Tanasi $0,10^{-1}$ mm dan 20 sm gacha. Asosan dengizlarda yashaydi (7-bob).

- 238.Fossilizatsiya** (yunoncha fossilis–ko‘milgan, qazilma) – organizmlar halokatidan keyin organik moddalarni asta-sekin minerallarga aylanishi natijasida toshga aylanish jarayoni (5-bob).
- 239.Fosfatlar** – fosforli kislota tuzi yoki efirlari. Ular ortofosfatlar (N_3RO_4) va polimerli fosfatlarga ajratiladi. Bu tuzlar fosforli o‘g‘itlar, mineral oziqa, yuvish vositalari tarkibiga kiradi (5-bob).
- 240.Fosforilirlash** - kimyoviy reaksiya-molekulalarga fosforli kislota qoldiqlarining noorganik va organik birikmalarga kiritish. Modda almashinuvida alohida ahamiyatga ega (4-bob).
- 241.Foto** (yunoncha phos, photos) –yorug‘lik (4-7 boblar).
- 242.Xemo** - kimyo yoki kimyoviy jaryonlarga taalluqli bo‘lgan murakkab so‘z qismi (4-bob).
- 243.Xitin** – (yuqori molekulyarli uglevodlar) atsetilglukozamin aminoqand qoldig‘idan tashkil topgan. Tashqi tuzilishiga kera hashoratlar, qisqichbaqasimonlar turkumiga kiradi (4-bob).
- 244.Xlorofill** (yunoncha chloros– yashil va - barg) – o‘simliklarning xlorqatlamida bo‘ladigan yashil pigment (4-bob).
- 245.Xromosomalar** (yunoncha chroma–rang, bo‘yoq va soma-tana)–tarkibida DNK (dezoksiribonuklsin kislotalari) mavjud bo‘lgan yadro xo‘jayrali elementlardan tuzilgan bo‘lib, unda organizmlarning nasldan-naslga o‘tadigan ma‘lumotlari to‘plangan. Genlar chiziqli tartibda joylashgan bo‘ladi (2-7 boblar).
- 246.Xromosfera** (yunoncha chroma – rang, bo‘yoq va sphaira - shar) – fotosfera va halqa o‘rtasidagi qalinligi 7-8 ming km bo‘lgan quyoshli atmosfera qatlami. Quyosh to‘liq tutilgan vaqtda Quyosh atrofida yorug‘ halqa ko‘rinishida kuzatiladi (7-bob).
- 247.Xromosferli portlash** (quyoshli portlash) – to‘satdan (5-10 min.) 1025 – 1026 J energiya (1J=0,2388 kal. –6,24-1018 eV) ajralib chiqadigan xromosfera yorug‘ligining mahalliy ko‘payishi (7-bob).
- 248.Tseziy (lotincha Caesium)** – Ss sistemaning 1 guruhidagi kimyoviy elementi. Lotincha caesius – havo rang. Yumshoq, ishqorli guruhdagi tillo rangli-sariq turdagi metall. Havoda alangalanadi, suvda portlashi mumkin (5-bob).
- 249.Tsivilizatsiya** (lotincha civilis –fuqarolik, davlat) – sinonimi madaniyat, daraja, ijtimoiy rivojlanish bosqichlari (Kirish).
- 250.Tsitologiya** (yunoncha kytos – hujayra va logiya - fan) –hujayralar to‘g‘risidagi fan (1-bob).
- 251.Tsunami** (yaponcha) – dengiz gravitatsion to‘lqinlari hisoblanib, dengizda asosan suv osti va qirg‘oq bo‘yidagi zilzilalardan, dengiz tubi qismi uzunligining balandga yoki pastga siljish natijasida hosil bo‘ladi. Tarqalish tezligi 50 dan 1000 km/s, uning hosil bo‘lish xududidagi balandligi 0,1 dan 5 m gacha, qirg‘oq bo‘ylarida 10 dan 50 metrgacha va undan ham ortiqroq bo‘lgan (1933 yilda yaponiya qirg‘oqlarida ana shunday tsunama sodir bo‘lgan) (7-bob).
- 252.Turtlamchi davr** - inson paydo bo‘lish bilan bog‘liq bo‘lgan, gelogik tarixi bo‘yicha oxirgi davrga to‘g‘ri keladigan antropogen tizim (davr) (6-bob).
- 253.Shpitsbergen** – maydoni 62 ming km², aholisi 3,6 ming kishi (1978) Norvegiya suvereniteti(1920) hisoblangan Shimoliy Muz okeandagi arxipelag. 1925 yildan Norvegiya Qirolligiga qarashli (7-bob).
- 254.Evolutsiya** (lotincha evolutio–avj olish)- tirik tabiatning qaytarilmaydigan tarixiy rivojlanishi. Organizmlarning o‘zgaruvchanligi, nasl va tabiiy tanlanishi bilan aniqlanadi. Keng ma‘noda jamiyat va tabiat o‘zgarishi uning yo‘nalishi, tartibi, qonuniyatli to‘g‘risidagi tushunchasini bildiradi (kirish, 2, 7-boblar).
- 255.Evri** (yunoncha eury) – keng (3 bob).
- 256.Ekvivalat** (lotincha aequivalens) – teng miqdorli, teng baholi (1-bob).
- 257.Eksponentsial o‘sinh** (lotincha expontns – ko‘rsatuvchi) – ya‘ni ko‘rsatkichlar, aniq omillar asosida o‘sinh (4-bob).
- 258.Ekstremal** – minimal va maksimal holat (1 – bob).
- 259.Empirizm** (yunoncha empeiria-tajriba) – tajriba usulida bajarilgan tadqiqotlar (kirish, 2- bob).
- 260.Emerjentlik** (inglizcha emergent –to‘satdan paydo bo‘ladigan) – zinapoyasimon jarayon (1, 6- boblar).
- 261.Endemik** (yunoncha endemos–mahalliy)- nisbatan katta bo‘lmagan hududga taalluqli o‘ziga xos o‘simlik va hayvon turlari (7- bob).
- 262.Endo** (yunoncha endou) ichida, ichki (5- bob).
- 263.Enzimlar** (yunoncha en-da, ichida va zyme-tezlashtiruvchi)-barcha tirik xo‘jayralarda ishtirok etadigan fermentli – biologik katalizatorlar (5-bob).
- 264.Epikontinental** (yunoncha epi-nimanidir oldida) - ya‘ni, mintaq, materiklar yaqinida (6-bob).
- 265.Epitet** (yunoncha epitheton- keltirilgan) –yashirin taqqoslash («toza maydon», «yakka yelkan») ko‘rinishida predmetlarga qo‘shimcha beriladigan badiiy obrazli ta‘rif (3-bob).
- 266.Erg** (yunoncha ergon-ish)-ish birligi, SGS tizim birligidagi issiqliklar miqdori va energiya, 1 erg=10⁻⁷ J (7-bob).

267. Yuvinel suvlar (yunoncha juvenile - yosh) - magmadan ajralib chiqqan kislorod va vodoroddan hosil bo'lgan suvlar (5-bob).

268. Yashma (arabcha) – kremniyli tog' jinsi. Yaltiramaydigan, chig'anoqsimon darz ketgan, temir kislotasi va marganets oksidlari bilan har xil rangga bo'yalgan. Ziynatbop va soxta tosh (5-bob).

4-ilova

FANGA HISSA QO'SHGAN OLIMLAR

1. Aristotel (Eramizdan avvalgi 384-322 yillar) – qadimgi yunon faylasuf olimi. Afinada Pltondan ta'lim olgan. A. Makedonskiyning ustози hisoblanadi. Tabiatning noorganik dunyo, o'simliklar, hayvonot, inson bosqichlarini taklif etgan (kirish).

2. Abu Rayhon Beruniy (973-1048 yillarda yashab o'tgan o'zbek entsiklopedist olimi) - shag'al va qum qatlamlarining hosil bo'lishida suv hamda shamolning muhim ahamiyatga ega ekanligini isbotlagan. Beruniy quruqlik o'rnini vaqt o'tishi bilan suv, suv o'rnini esa quruqlik egallashi haqida ham dastlabki nazariyalarini aytib o'tgan.

3. Abu Ali Ibn Sino (980-1037 yillarda yashab o'tgan o'zbek tabiatshunos olimi va faylasufi) –geologik dunyoqarashlari uning ilmiy qomusi – «Ashshifo» («Qalbni davolash») kitobining «Tibbiyot bo'limida» bayon qilingan. U tog' jinslari va minerallarning hosil bo'lishi to'g'risidagi gipotezalarni rivojlantirdi, temir va tosh materiallarning paydo bo'lishi bilan qiziqdi.

4. Bertalanfi Lyudvig fon (1901-1972) – avstraliyalik biolog-nazariyotchi. Zamonaviy fanda birinchi bor umumlashgan tizimli kontseptsiyani («tizimning umumiy nazariyasini») ilgari surdi (6-bob).

5. Vavilov Nikolay Ivanovich (1887-1943) – zamonaviy selektsiyaning biologik asosi va madaniy o'simliklarni paydo bo'lishi markazi haqidagi ta'limotlarning asoschisi. VASXNIL birinchi prezidenti, akademik (1929) (7-bob).

6. Vernadskiy Vladimir Ivanovich (1863-1945) – akademik (1912 y.), geokimyo, biogeokimyo, radiogeologiya asoschisi. Uning ilmiy ishlari atrof muhit, filosofiya, tabiatshunoslik muammolarini yechishga bag'ishlangan (5-bob).

7. Vilyams Vas. Rob. (1863-1939) – tuproqshunos, akademik. Ilmiy ishlari agronomiya, tuproqshunoslik masalalariga bag'ishlangan. Dexqonchilikda o'tdala tizimini ishlab chiqdi (5-bob).

8. Gegel Geogr (Vilgelm F.) (1770-1831) – dialektikani tizimli nazariyasining ob'ektiv-idealistik asosini yaratgan nemis faylasufi (5-bob).

9. Gippokrat (eramizgacha 460-370 yillarga yaqin)-qadimgi yunon vrachi, qadimiy meditsina islohatchisi, materialist. Uning nomi bilan vrachlarning namunaviy etik xulqi va yetuk ma'naviy qiyofasi to'g'risidagi tushunchalari bog'liq (kirish).

- 10. Darvin Charlz Robert** (1809-1882)-tabiat tadqiqotchisi, davrinizmni yaratgan, organik dunyo evolyutsiyasining asosiy omillarini kashf etgan. «Insonning paydo bo'lishi va jinsning tanlanishi» (1871) kitobida insonni maymun shaklidagi avlodlari paydo bo'lganligi to'g'risidagi gipotezani asoslagan (kirish, 7-bob).
- 11. Dollo Lui** (1857-1931)- belgiyalik paleontolog «Ekologik paleontologiya» nazariyasi asoslangan (1909) (7-bob).
- 12. Dopler (Doppler) Kristian** (1803-1853)-avstraliyalik fizik va astronom. 1842 yil akustika va optika printsiplarini shakllantirdi, uning mavjud effektini asosladi hamda keyin uning nomi bilan ataldi (7-bob).
- 13. Kashkarov D.N.** (1878-1941)-zoolog, O'zbekistonda ekologlar maktabini yaratuvchilardan biri, sobiq ittifoqda hayvonlar ekologiyasi bo'yicha birinchi bo'lib ma'lumotlar to'plagan (kirish).
- 14. Korovin Ye. P.** (1891-1963)-tanikli biolog, Markaziy Osiyoning yirik ekolog-geobotanigi, o'lka florasining yetuk bilimdoni, akademik (kirish).
- 15. Kosigin Yuriy Aleksandrovich** (1911) – geolog, akademik (1970), qahramon (1981), uning ishlarida geologiya, tektonika, neft qatlamlari nazariyasiga matematik usullar tadbiiq etilgan, geologiyada EXM usullari qo'llangan (6-bob).
- 16. Ksenofont** (eramizdan avvalgi 430-355 yoki 354 yillarga yaqin-) qadimgi yunon yozuvchisi va tarixchisi. Falsafada har xil mavzudagi asarlar muallifi (Kirish).
- 17. Lukretsiy** (Tit Lukretsiy Kar eramizdan avval 1 asr) – rim shoiri va filosofi, materialist. «Tabiatdagi narsalar haqida»gi didaktik doston muallifi (kirish).
- 18. Markov Konstantin Konstantinovich** (1905-80)-geograf, geomorfolog, akademik (1970) (6-bob).
- 19. Odum Yudjin** – Zamonaviy ekologiya­ning asoschilaridan biri sifatida tan olingan. Uning 1953 yilda bosmadan chiqarilgan «Ekologiya asoslari» kitobi ekologik fanlarning generatori bo'lib hisoblanadi. AQSH Milliy fanlar akademiyasining a'zosi (1970). XX asr ekologiyasi tarixidagi yirik olimlardan biri.
- 20. Platon** (eramizdan avvalgi 428 yoki 427, 348 yoki 374 yillar)–qadimgi yunon faylasuf-idealisti. Sukrotning shogirdi-dialektikaning boshlovchisi (kirish).
- 21. Rule K.F.** (1814-1858) – rus biologi, paleoekologiya­ning asoschilaridan biri (2-bob).
- 22. Strabon** (eramizdan avvalgi 63/64 – 23/24 yillar) –qadimgi yunon geograf va tarixchisi; ko'p sayyohatlar qilgan, «geografiya»ning muallifi (kirish).
- 23. Sukachev V.N.** (1880-1967)–botanik, geograf va o'rmonshunos, biogeotsenologiya­ning asoschilaridan biri, geobotanika maktabni yaratgan (kirish).
- 24. Tatsit** (eramizdan avvalgi 58-117 yillarga yaqin)- rim tarixchisi (2-bob).
- 25. Eratosfen Kirenskiy** - eramizdan avvalgi 276-194 yillarga yaqin – qadimgi yunon olimi. Materialistik geografiyaga asos solgan, birinchi marta meridian yoyini o'lchagan. Matematika, (sonlar nazariyasi), astronomiya, filologiya sohalarida asarlar yaratgan (kirish).

ADABIYOTLAR

1. **Karimov I.A.** O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. -T.: «O'zbekiston», 1997.-110 b.
2. **Alekseev G.N.** Energoentropika.-M.: Znanie, 1983.-192 b.
3. **Andersen Dj.M** Ekologiya i nauki ob okrujayushey srede: biosfera, ekosistema, chelovek.-L.: Gidrometeoizdat, 1985.-166 b.
4. **Burgin V.A., Martsinkovskaya M.I.** Selskoe xozyaystvo i ekologiya.-T.: Mehnat, 1990. - 168 b.
5. **Bauer E.S.** Teoriticheskaya biologiya.-M.-L.: izd-vo Vsesoyuzn. in-ta eksperim.medit., 1935.-206 b
6. **Beus A.A.** Geoximiya litosfer. -M.: Nedra, 1972.-296 b.
7. **Bruno D.** Dialogi. -M.: Gospolitizdat. 1949. -552 b.
8. **Barabanov V.F.** Geoximiya –L .: Nedra, 1985.-423 b.
9. **Valukonis G.Yu., Muradov Sh.O.** Osnovi ekologii-T.1. Obshaya ekologiya. Kn.1-T.: "Mehnat", 2001.-328 b.
10. **Vernadskiy V.I.** Jivoe veshestvo i biosfera. Bibliog. trudov akad. V.I.Vernadskogo. –M.: Nauka, 1994.-672 b.
11. **Vernadskiy V.I.** Ocherki geoximii.-M.-L.: Gosizdat, 1927.-368 b.
12. **Gorelov A.A.** Ekologiya. Kurs lektsiy. -M.:izd-vo "Tsentr", 1998.-240 b.
13. **Dedyu I.I** Ekologicheskij entsiklopedicheskij slovar-Kishinyov:izd-vo.MSE,1990 -406 b
14. **Darvin Ch.** Proisxojdienie vidov – M .: Gos. Izd-vo selxoz. lit., 1952.-333-340 b
15. **Ivlev A.M.** biogeoximiya. Uchebn.-M.: Vsshaya shkola, 1986.-127 b
16. **Kommoner B.** Zamkayushiysya krug: Priroda, chelovek, texnologiya.-L.:Gidrometeoizdat, 1974.-279 b.
17. **Kadomtsev B.B., Rdnik V.I.** Voln vokrug nas. –M .: Znanie, 1981.-152 b.
18. **Losev A.V., Provadkin G.G.** Sotsialnaya ekologiya.-M.: Vldos, 1988.-312 b.
19. **Odum Yu.** Ekologiya. -M. : Mir, 1986.-T.I. 328 b., T.2. 376 b.
20. **Odum G., Odum E.** Energeticheskij balans cheloveka s prirod.-M.: Progress. 1978.-379 b.
21. **Oshmarin A.P., Oshmarina V.I.** Ekologiya. Spravochnik.- Yaroslavl: Akademiya razvitiya, 1998.-240 b.
22. **Natsionalniy doklad:** o sostoyanii okrugayushey prirodnoy sredi i ispolzovanii prirodnix resursov v Respublike Uzbekistan (2002-2004 god)-Tashkent. 2005.-132 b.
23. **Ponomaryova I.N** Ekologiya rasteniy s osnovami biogeotsenologii –M.:Prosveshenie; 1978 –208 b.
24. **Prigojin I.** Ot sushestvuyushego k voznikayushemu: Vremya i slojnost v fizicheskix naukax.- M.: Nauka, 1985.-327 b.
25. **Prigojin I., Stengers I.** Poryadok iz xaosa: Novy dialog cheloveka s prirodoy. –M.: Progress, 1986.-431 b.
26. **Prox L.Z.** Rasskaz o vetrax.-Kiev: Radianska shkola, 1983.-190 b.
27. **Raximbekov R.U.** Otechestvennaya ekologicheskaya shkola: istoriya yee formirovaniya i razvitiya.-T.: Shark, 1995.-256 b.
28. **Reymers N.F.** Ekologiya: Teoriya, zakon, pravila, printsip i gipotez.-M.: Rossiya molodaya, 1994.-356 b.
29. **Reymers N.F.** Prirodopolzovanie.M.: Msl, 1990.-637 b.
30. **Radkevich V.A.** Ekologiya. Kratkiy kurs. – Minsk: Vsshij shk., 1977.-304 b.
31. **Stadnitskiy G.V., Rodionov A.I.** Ekologiya.-M.: Vsshaya shkola, 1948.-272 b.

- 32. Stkin K.M., Brayon A.V., Gordetskiy A.V.** Bisofera. Ekologiya. Oxrana prirod. Spravochn. posob. - Kiev: Naukova dumka, 1987.-524 b.
- 33. Sedov E.A.** Odn formula i ves mir. -M.: Znanie.-1982.-176 b.
- 34. Semenenko N.P.** Geoximiya sfer Zemli. – Kiev. Naukova dumka, 1983.-143 b
- 35. Fradkin B.Z.** Bele pyatna bezbrejnogo okeana.-M.:Nedra.1983 –92 b.
- 36. Xryanina L.P.** Meteoritne krater na Zemle.-M.: Nedra, 1987-112 b.
- 37. Xotinskiy N.A.** Sled proshlogo vedut v budushee.-M.: Msl, 1981.-160 b.
- 38. Tsvetkova L.I., Alekseev M.I., Usanov B.P.** i dr. Ekologiya. Uchebn. dlya texn. vuzov. - SPB.: Ximizdat, 1999.-488 b.
- 39. Chernin A.V.,** Fizika vremeni.-M.: Nauka, 1987.-224 b.
- 40. Bengt Hultman, Erik Levli.** Kontseptsii ustoychivosti. V kn. Ispolzovaniye i menedjment vodnix resursov.-Upssala: Baltiyskiy universitet, 2003.-b. 25-28.

Muradov Suhlat Odilovich
Panjiev Ulugbek Rustamovich

EKOLOGIYA VA TABIATDAN OQILONA FOYDALANISH
(ma'ruzalar matni)

Musahhih: Muradov Sh.O., Panjiev U.R.

*Terishga berildi «__» ____y. Bosishga ruxsat etildi «__» ____y. Bihimi _____. Offset
bosma. Shartli bosma to bog'i _____. Adadi ____ nuxsa. Buyurtma № _____.
Карпи и. Мыстақиллик и.куч. 225.*