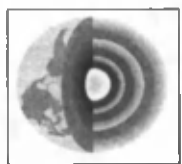


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMINI
RIVOJLANTIRISH INSTITUTI

P. Baratov, A. Soatov

UMUMIY TABIIY GEOGRAFIYA



*Akademik litsey va kasb-hunar
kollejlari uchun o'quv qo'llanma*

Qayta ishlangan ikkinchi nashri

„O'QITUVCHI“ NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI
TOSHKENT — 2005

26.89722 Географический факультет

Taqrizchilar: M. MAMATQULOV, geografiya fanlari doktori,
professor;
A. QURBONOV, Toshkent davlat pedagogika
universiteti, geografiya kafedrasining dotsenti.

O'zbekistonda uzluksiz ta'lim tizimida akademik litseylarning ahamiyati katta. Binobarin, litsey talabalarini o'quv qo'llanma va darsliklar bilan ta'minlash shu kunning talabi.

„Umumiy tabiiy geografiya“ o'quv qo'llanmasi akademik litsey va kasb-hunar kollejlari talabalariga mo'ljallangan bo'lib, Olam, Quyosh tizimi, Yer shari va unda sodir bo'layotgan tabiiy-geografik jarayonlar, ayniqsa, geografik qobiq va uning geosferalari orasidagi o'zaro aloqalari so'nggi fan yutuqlari asosida bayon etilgan.

Ushbu qo'llanmadan umumta'lim maktablarining o'quvchilari hamda tabiiy geografiyaga qiziquvchi kitobxonlar ham foydalanishlari mumkin.

1031349
39,

20.05 A3080	Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston MK
----------------	--

B 4306021000 — 10 Qat'iy buyurtma — 2005
353(04) — 2005

ISBN 5 — 645 — 03941 — 6

© „O'qituvchi“, 2002
© „O'qituvchi“ NMIU, 2005
Qayta ishlangan nashri

Har qanday mamlakat aholisi tarkibida yuksak ma'naviyatli va yuqori malakali mutaxassislarning yetarli darajada mavjudligi shu mamlakat taraqqiyot yo'nalishini oldindan belgilab beradigan asosiy omil hisoblanadi. Buni biz yer maydoni O'zbekiston yer maydonidan ancha kichik, lekin aholi soni 100 mln dan ortiq bo'lgan Yaponiya davlati misolida ko'rib turibmiz. Tabiiy boyliklari kam va 90 foiz xomashyo chetdan keltirilsa-da, Yaponiyani dunyodagi eng yuksak rivojlangan mamlakatlar darajasiga ko'targan yagona omil uning o'ta malakali va ma'naviyatli xalqidir. Shu boisdan ham **Prezidentimiz I. A. Karimov kadrlar masalasini** uchinchi ustuvor yo'nalish tariqasida eng dolzarb masalalar qatoriga kiritdi.

Darhaqiqat, „**Ta'lim to'g'risida**“ va „**Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida**“gi O'zbekiston Respublikasi qonunlari hamda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining „**Ta'lim-tarbiya va kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilish, barkamol avlodni voyaga yetkazish to'g'risida**“gi Farmonini bajarish borasidagi asosiy ishlar davr talablariga to'liq javob beradigan yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash, akademik litsey va kasb-hunar kollejlarni yetuk pedagog kadrlar bilan ta'minlash oliy ta'lim tizimidagi islohotlarni rivojlantirish kabi eng muhim masalaga qaratilgan.

„Umumiy tabiiy geografiya“ o'quv qo'llanmasini yaratishda A. A. Polovinkinning „*Umumiy tabiiy geografiya*“ (1952), S. V. Kalesnikning „*Umumiy yer bilimi qisqacha kursi*“ (1966), L. P. Shubayevning „*Umumiy yer bilimi*“ (1975), K. I. Gerenchuk va F.N. Milkovlarning „*Общее землеведение*“ (1984, 1990), P. Bara-tovning „*Umumiy yer bilimi*“ (1980), K. K. Markov va boshqalarning „*Введение в физическую географию*“ (1978) va boshqa darsliklarni akademik litsey o'quvchilarining salohiyati va yoshi nuqtayi nazaridan tahlil qilib chiqildi. Tahlil natijalari va buyuk faylasuf Arastu (Aristotel)ning „*Narsalarning kelib chiqishi va taraqqiyotini bilgan taqdirdagina ularning mohiyatini anglash mumkin*“ degan fikriga asoslanib, qo'llanma an'anaviy usulda emas, balki mantiqan yagona ilmiy-tarixiy geografiya tizimi asosida tuzildi. Qo'llanmaning matniga fan olamidagi eng so'nggi yangiliklar kiritildi va ularni imkoni boricha soddalashtirib izoh berildi.

Fikrimizcha, mazkur qo'llanmani o'qigan o'quvchilar **Olam, Galaktika — Somon yo'li, Quyosh sistemasi, sayyoramiz — Yer**, uning tabiati va nihoyat, biz o'zimiz qayoqdan paydo bo'lib qoldik, degan savollarga javob olishlari zarur. Ilmiy-texnika inqilobi, ayniqsa, koinotni

o'rganish bilan bog'liq kashfiyotlarning natijasi Olamda sodir bo'layotgan har qanday narsa va hodisalarga yangi ilmiy-nazariy nuqtayi nazardan yondashish imkonini yaratdi. Qo'llanmada shu masalalarni yoritishga harakat qilindiki, akademik litsey tinglovchilari tirik tabiatning paydo bo'lishini bilishlari uchun notirik tabiatni bilishlari, tirik va notirik tabiatning paydo bo'lishini bilishlari uchun Yerning paydo bo'lishi va taraqqiyotini bilishlari zarur. Shuningdek, Yerni, Quyosh sistemasini bilmasdan Galaktika — Somon yo'lini bilib bo'lmaydi, Somon yo'lini esa Olamni bilmasdan tasavvur qilib bo'lmaydi. Bular birgalikda yaxlit, birinchi darajali tabiiy sistemani hosil qiladi va ularning shu kabi xususiyatlarini o'rganish maqsadga muvofiqdir. Shu jihatdan yondashilsa, o'quvchilarga tabiatda sodir bo'layotgan narsa va hodisalarning tub mohiyatiga tushunib yetishlari asosiy maqsad qilib qo'yildi.

Qo'llanma tarkiban to'rtta bob va ularning mazmunini yoritib beradigan 20 ta mavzudan iborat. Shubhasiz, kursga ajratilgan soatlar taqsimoti o'qituvchining mahalliy shart-sharoitlari va imkoniyatlaridan kelib chiqib, 15 foizgacha o'zgartirilishi ham mumkin.

Qo'llanmani tuzishda ilmiy geografiya bilan geografiya ta'limi o'rtasidagi, shuningdek, oliy geografiya ta'limi bilan umumiy o'rta maktab geografiya ta'limi o'rtasidagi uzilishni bartaraf etishga harakat qilindi.

Eslatma tariqasida shu narsani alohida ta'kidlamoqchimiz. Olam, Galaktika, Quyosh sistemi mavzulari „Astronomiya“ kursida o'qiladiku, degan fikr tug'ilmasligi lozim. Dasturda bularning geografiyasi, makon va zamondagi holati va rivojlanish qonuniyatlarini yoritib, ularning kelajak taqdirini ham so'nggi ilmiy ma'lumotlar asosida bashorat qilish masalalariga to'xtaldik. Olamda sodir bo'layotgan narsa va hodisalarning geografik oqibatlarini namoyon qilishga urg'u berildi. Yer, geografik qobiq, litosfera, atmosfera, gidrosfera, biosfera va boshqa mavzular ham shu ruhda yoritildi.

Har bir mutaxassis narsa va hodisalarni o'z kasbi nuqtayi nazardan yondashib kuzatadi, tahlil qiladi, baholaydi. Jumladan, inson anatom uchun suyak va paylardan iborat sistema, fiziolog uchun organlar yig'indisi (to'plami), biokimik uchun fermentlar va kimyoviy birikmalar uyg'unligi, psixolog uchun — idrok, dindor uchun — ruh va h.k. Shuningdek, geograflar Olamning paydo bo'lishi, taraqqiyoti va taqdiri haqidagi ma'lumotlarni o'z mutaxassisligining xususiyatidan kelib chiqib baholaydilar. Mazkur o'quv qo'llanmada Olamning yaratilishidan odamzodning paydo bo'lguniga qadar sodir bo'lgan tabiiy jarayon va hodisalarning tabiiy-geografik mohiyatini ochib berishga harakat qilindi.

TABIIY GEOGRAFIYA FANINING ASOSIY RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Mavzu rejasi

1. Qadimgi yoki antik davr geografiyasi.
2. O'rtas asrlar geografiyasi.
3. Geografiya fanining rivojlanishidagi yangi davr.
4. Yangi va eng yangi davr geografiyasi.

Geografiya eng qadimgi va doimo eng yosh fanidir. Tadqiqotchilarning olimlar, buyuk va dovyurak dengizchilar hamda mashhur sayyohlar bu fanning rivojlanishiga doimo rahnamolik qiladilar. Tadqiqotchilarning aytgan g'oyalari, qonuniyatlari barcha fan tarmoqlarini rivojlantirish bilan birga, hudud umumiy tabiiy geografiyasining shakllanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanishi, sayyohlarning kashfiyotlari fanni yangi daliliy ashyolar bilan boyitadi. Bu holatdan so'ng, o'z navbatida, umumlashtirish davri boshlanadi va yangi fikr, g'oya hamda ta'limotlar yaratiladi. Olamni bilishning bu yo'nalishi umumiy tabiiy geografiya uchun ham xosdir.

1. Qadimgi yoki antik davr geografiyasi miloddan avvalgi VII asrdan milodning V asriga qadar o'tgan davmi qamrab oladi. Bu davr geografiya fanining shakllanish paytiga to'g'ri keladi. Yangi geografik g'oyalari Misr, Yunoniston (Gretsiya), Xitoy, Hindistonda paydo bo'lgan.

Yerning shar shaklida ekanligi g'oyasini dastlab **Fales** miloddan avvalgi VII asrda aytgan. **Pifagor** va uning shogirdlari (mil. avv. VI — V asr), **Aristotel** (mil. avv. IV asr), **Eratosfen** (mil. avv. 275 — 195), vatandoshimiz **Al-Xorazmiy** (780 — 850), **Abu Rayhon Beruniy** (973 — 1048) va boshqalar Yerning shar shaklida ekanligi g'oyasiga qo'shilganlar. Siriyalik **Posidaniy** (mil. avv. II — I asr) Yerning sharsimonligiga asosanib geografik zonallik g'oyasini aytgan. U Yer yuzasini 9 ta mintaqaga (hozir 13 ta) ajratgan. Keyinchalik, **Strabon** (mil. avv. 64 — milodning 24 y.) beshta mintaqaga (zona) borligini 17 kitobdan iborat „Geografiya“ nomli asarida ta'kidlab o'tgan. Jumladan, u „*Yerda beshta zonalar farqlanadi. O'rtadagi zona eng issiq, chetdagilari esa juda sovuq (bularda yashab bo'lmaydi). Boshqa zonalarda odam yashaydi va fasllar ketma-ketligi mavjud. Lekin bir paytda emas. Ana shulardan bittasida boshqalar, ikkinchisida biz yashaymiz*“ degan fikrni aytadi.

Yer yuzida suv ko'pmi yoki quruqlik, degan savol ham asrlar davomida o'z yechimini topmay keldi. Lekin buyuk geograf va tarixchi **Strabon** bu masalada ham to'g'ri bashorat qila oldi. U shunday g'oyani aytgan: „*Yerning odam yashamaydigan qismi orollardir. Buni bizning*

sezgimiz va tajribamiz isbotlamoqda. Odam qadami yetib horgan hamma chekka joylarda dengiz borki, biz ularni **okean** deb ataymiz“. Gomer ham „okean“ g‘oyasining tarafdori bo‘lgan va o‘zining tuzgan xaritasida odam yashaydigan quruqlik atrofini „*Okean daryo*“si bilan chegaralagan. **Ptolemey** (90 — 168) „Quruqlik ko‘p“ degan fikmi aytib, o‘zining dunyo xaritasida janub tomonni „Bilish mumkin bo‘lmagan janubiy yer“ deb belgilagan.

Yer yuzasining o‘zgarib turishi haqidagi g‘oya **Geraklit** (mil. avv. 530 — 470) davridan to XIX asrning boshlariga qadar bahsli mavzu bo‘lib kelgan. Geraklit Yer yuzasi doimo o‘zgarishda deb hisoblagan. Aristotel toshqotgan dengiz organizmlarini ko‘rib „*Biz yashab turgan hozirgi quruqlik qachonlardir dengiz tubi bo‘lgan, hozirgi dengiz tublari esa quruqlik bo‘lgan. Bu jarayon takrorlanib kelgan, bundan so‘ng ham shunday bo‘lib turadi*“ degandi. Bu masalani 1912- yilda A. Vegener „**Materiklarning siljishi**“ asarida ilmiy asoslab berdi.

Bu davrda quyidagi holatlar aniqlangan: Misrda yirik madaniyat o‘chog‘i mavjud bo‘lgan (miloddan 6000 yil muqaddam), xitoyliklar 5000 yil avval o‘z mamlakati haqidagi geografik ma‘lumotlarni yozib qoldirgan. Misr hukmdor ayoli Xojepsut buyrug‘iga ko‘ra (2500 yil avv.) Qizil dengiz bo‘ylab ekspeditsiya uyushtirilgan. Xitoyda (mil. avv. 1000 yil) xarita ishlab chiqaradigan maxsus idora bo‘lgan, mil. avv. VI asrda Misr podshosi Nexaoning buyrug‘iga binoan, finikiyaliklar Afrikani uch yil davomida suv orqali aylanib chiqqan. Dengizchilar Qizil dengizdan suzishni boshlab Gerkules ustunlari (Gibraltar bo‘g‘ozi) orqali kirib kelganlar (**Vaska da Gama** esa 1497 — 1498-yillarda yevropaliklar uchun Afrikani janubdan aylanib o‘tib, Hindistonga yo‘l ochdi), **Anaksimandr** (mil. avv. VI asr) birinchi bo‘lib Yerning xaritasini chizadi va tabiat to‘g‘risida asar yozadi. **Aristotel** (mil. avv. IV asr) Yerning shar shaklida ekanligini isbotlaydi. Yunonlik **Gipparx** (mil. avv. III asr) birinchi bo‘lib gradus turini asoslab berdi, yunonlik **Eratosfen** (mil. avv. III asr) birinchi bo‘lib Yer shari aylanisini o‘lchadi. Dunyo xaritasini tuzdi va „**geografiya**“ atamasini fanga kiritdi, yunonlik **Krates** (mil. avv. II asr) birinchi globusni yaratdi. Buyuk ipak yo‘lining ochilishiga xitoylik **Chjan Syan** (mil. avv. 138 — 126) sababchi bo‘lgan. Rimlik **Aleksandr** (milodning II asri) geografiyaga va kartografiyaga doir asarlarni yaratgan.

2. O‘rta asrlar geografiyasi (V — XVII asrlar) davrida ko‘plab geografik kashfiyotlar qilindi. Bu davrda o‘rta osiyolik allomalar dunyo fani va madaniyatiga munosib hissa qo‘shdilar.

Normanlar („shimol odamlari“ IX — X asrlarda) Skandinaviya yarimorolidan Oq, O‘rta va Qora dengizlarga suzib borib, Islandiyani o‘z mustamlakasiga aylantiradilar va Grenlandiya sohillariga ko‘chib boradilar. Ulardan ota-bola Erik Rijjiylar Shimoliy Ame-

rikaning (983 — 1000- yillar) shimoli-sharqiy sohillarini kashf etib, „*O'rmon mamlakati*“, „*Vina mamlakati*“ deb atab (40° shimoliy kengliklarga suzishgan), u yerlarning tabiati, aholisi va ularning mashg'ulotlari to'g'risida ma'lumot yozib qoldirganlar. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra ular o'z sayohatlarini uzoq yillar davomida sir saqlaganlar.

Arablar mohir dengizchi bo'lishgan. Ular 711- yildan boshlab Pireney yarimoroliga, Atlantika okeaniga, Hind okeani bo'ylab Madagaskar oroligacha, Osiyoni janubidan aylanib o'tib Xitoygacha suzib borishgan. Sayyohlar borib ko'rgan va eshitgan mamlakatlarining tabiati, aholisi, ularning urf-odatlarini, nima bilan shug'ullanishi to'g'risida geografik ma'lumotlar to'plashgan.

O'rta Osiyo G'arb bilan Sharqni bog'lovchi Buyuk ipak yo'lining markazida joylashganligi fan va madaniyatning taraqqiyotiga ijobiy ta'sir etdi. O'rta asrlarda yashab ijod etgan Al-Farg'oni, Al-Xorazmiy, Ibn Sino, Beruniy, Mirzo Ulug'bek singari vatandoshlarimizning jahon madaniyati va faniga qo'shgan hissalarini beqiyosdir. Ularning ilmiy merosi to'g'risida H. Hasanov o'zining „Sayyoh olimlar“ asarida ancha to'liq ma'lumot berganlar. **Al-Farg'oni** (IX asr) astronomiya, geografiya va matematikaga oid yirik asarlar yozgan. Daryolardagi suv sarfini o'lchaydigan „Nilomer“ qurilmasini Nil daryosi misolida ixtiro etgan. Algebraning asoschisi **Al-Xorazmiy** (780 — 850) o'lkamiz geografiyasining asoschisi hisoblangan. Uning „*Surat-l-Arz*“ („Yerning surati“) nomli asarida geografik obyektlar: shahar va qishloqlar, daryo va ko'llar, dengiz, aholi va ularning mashg'ulotlari haqida ma'lumot beriladi. Uning Quyosh soati, astrologiya, astronomik kataloglar haqidagi ma'lumotlar berilgan asarlari ham mavjud. U Ma'mun (813—833- yillarda hokimlik qilgan) tashabbusi bilan Bog'dod shahrida tashkil etilgan O'rta Sharqning ilk akademiyasi — „*Bayt ul-hikmat*“ („Donishmandlar uyi“)ning a'zosi va rahbari bo'lgan.

Qomuschi olim **Abu Rayhon Beruniy** 150 dan ortiq asarlar muallifi. U O'rta Sharqda birinchi bo'lib, geliosentrik g'oyani targ'ib etgan. Yer o'lchamlarini hisoblagan va Amerika materigining mavjudligini nazariy jihatdan bashorat qilgan. Geografik uzunliklarni trigonometrik yo'l bilan aniqlash usulini bayon qilgan. Birinchi bo'lib O'rta Sharqda Shimoliy yarimsharning (5 metrlik) globusini yasagan, mineralogiya va geodeziya kabi fanlarga asos solgan. Qoraqum relyefining paydo bo'lishi Amudaryoning faoliyati bilan bog'liqligini bayon qiladi. Beruniyning „Qit'alar go'yo suv sathida suzib yurgan daraxt barglari singari bir-biri tomon yaqinlashib yoki uzoqlashib sekin harakatda bo'ladi“, degan fikri hozirgi davrda juda katta ahamiyatga ega bo'lgan **litosfera plitalari tektonikasi nazariyasiga** asos bo'ldi, desak xato qilmaymiz. Xorazmshoh Abul Abbas bilan Beruniy (XI asr boshlarida)

Xorazm olimlarini to'plab „fanlar akademiyasi“ („Ma'mun akademiyasi“)ni tashkil etdi. Hozirda mustaqillik davrida tashkil etilgan O'zbekiston Respublikasi FA filiali Xorazmda faoliyat ko'rsatmoqda. 2005- yilda Ma'mun akademiyasining 1000 yilligi nishonlanadi.

Qomuschi olim **Ibn Sino** (980 — 1037) qalamiga mansub 280 dan ortiq asarlar ma'lum. U tib ilmining asoschisi bo'lish bilan bir qatorda, geografiya fanining rivojiga hissa qo'shgan „*Tib qonunlari*“ kitobining „Tabiat“ bo'limida geografik ma'lumotlar, qimmatbaho toshlar, o'lka iqlimi, tabiati haqida qiziqarli fikrlar aytgan.

Buyuk geografik kashfiyotlar davri (XV asr oxiri va XVII asrning birinchi yarmi) geografiya fanining rivojida muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Bu davrda italiyalik X. Kolumb o'zi bilmagan holda Amerikani yevropaliklar uchun kashf etdi (1492). U o'zining barcha sayohatlari davrida (1492 — 1504) Hindistonda bo'ldim, deb o'ylagan. „Yangi dunyo“ning rasman kashf etilishi yevropaliklar uchun baxt keltirgan kun bo'lsa, mahalliy xalq (hindu)lar hamda afrikaliklar uchun tarixga „qul bozori“ — „qora kun“larning boshlanishi bo'lib kirdi. Kashfiyot „buyuk migratsiya“ni, ya'ni aholining Yevropadan Amerikaga guruh-guruh bo'lib ko'chishiga sababchi bo'ldi. Shuningdek, portugaliyalik Vaska da Gama yevropaliklar uchun Afrikaning janubi orqali Hindistonga borishning dengiz yo'lini (1497 — 1498) ixtiro etdi (vaholanki finikiyaliklar miloddan avvalgi VI asrda bu yo'nalishda suzib o'tishgan edi).

Buyuk dengizchi Magellanning Dunyo okeani bo'ylab sayohati (1519 — 1522) *Yerning shar shaklida* ekanligini birinchi bo'lib isbotladi. U *Dunyo okeanining yaxlitligini* va *Yer yuzida suvli muhit ko'pligini* ham asosladi.

Temuriylar davrida O'rta Osiyoda geografiya fani yozma tavsif uslubida rivojlandi. Ayniqsa, **Zahiriddin Muhammad Boburning** (1483 — 1530) shoh asari „Boburnoma“da tog', tekislik, daryo, ko'l, dengiz, o'simlik va hayvonot olami, iqlimi, aholining urf-odatlari, madaniyati, mashg'ulotlari jonli tavsiflanadi. Bobur izidan yurib chiqqan boburshunos geograf olim H. Hasanovning iborasi bilan aytganda „*Boburni mashhur sayyoh-geograf, o'lkashunos, haqiqiy alpinis*“ deb atash mumkin. U o'zi yurgan, ko'rgan va bilgan narsa va hodisalarni haqqoniy va mohirona bayon qilgan. Shu asosda H. Hasanov „Bobur tasavvurida Farg'ona vodiysi“ kabi xaritalarni bema'lol qiynalmasdan chizganlar. „Boburnoma“ni o'qigan kishi Boburning Boburiylar saltanatining asoschisi, sarkarda, shoir, tarixchi va geograf ekanligiga ishonch hosil qiladi.

Temuriylar davrida yashab ijod etgan ulug' siymolardan Ulug'bek, Ali Qushchi, Mahmud Koshg'ariy, Abdurazzoq Samarqandiy

kabilar O'rtasiyo tabiiy geografiyasi, astronomiyasi va o'lkashunoslik sohalariga ulkan hissa qo'shganlar. (Bular haqida H. Hasanovning „Sayyoh olimlar“ asaridan o'qib oling.)

Qo'shimcha kashfiyotlar haqida ma'lumotlar. IX asrda arab **Sulaymon Xitoy**, Sumatra, Seylonga sayohat qiladi, 983- yilda norman **Erik Rijiy Grenlandiyaga**, 1001- yilda norman **Eriksen Shimoliy Amerikaga boradi**. 1160- yilda ispaniyalik **Veniamin Tudel G'arbiy Yevropa, O'rtasiyo va Hindistonga o'n to'rt yillik safar qiladi**, 1324- yilda arab **Ibn Battuta o'zining yigirma to'qqiz yillik safarini Sharq va Afrikaga bag'ishlaydi**. 1410- yilda **Pyer d. Eyi „Dunyo tasviri“** nomli asar yozadi. 1421- yilda **Abdurazzoq Samarqandiy Afanasiy Nikitindan 45 yil avval elchi sifatida Hindistonga borgan**, 1484- yilda nemis **Donis geografik atlas nashr etgan**. 1501- yilda portugaliya ekspeditsiyasi tarkibida **Amerigo Vespuchchi Atlantika okeanining Braziliya sohalarini tekshiradi va birinchi bo'lib, bu quruqlik Osiyo (Hindiston) emas, balki alohida materik — Yangi Dunyo degan (shu bois Amerika, Yangi Dunyo atamolari abadiy geografik xaritalarda muhrlanib qoldi)**. 1512- yilda birinchi bo'lib polyak **Stobnichek Dunyo xaritasini G'arbiy va Sharqiy yarimsharlarga ajratdi**. 1513- yilda ispaniyalik **Balbao birinchi bo'lib Panama bo'ynidan Tinch okeani sohiliga chiqdi**. 1595- yilda gollandiyalik **Merkator geografik atlas nashr etdi va kartografiyaning asoschisi bo'lib geografiya tarixiga kirib qoldi**. 1605- yilda gollandiyalik **Yanszon Avstraliyani kashf etdi**, 1606- yilda ispaniyalik **Torres Torres bo'g'ozini topdi**, 1640 — 1644- yillarda Gollandiya ekspeditsiyasi boshlig'i **Tasman Avstraliya sohillarini, Tasman va Yangi Zelandiya orollarini kashf etdi**, 1648- yilda **S. Dejnev Shimoliy Muz okeanidan Tinch okeaniga Bering bo'g'ozidan suzib o'tadi**, 1741- yilda rossiyalik dengizchilar **Bering va Chirikov Shimoli-sharqiy Amerikani (rus Amerikasini) kashf etdilar**.

3. Geografiya fanining rivojlanishidagi yangi davrda (XVII — XIX asr) kapitalistik ishlab chiqarish tizimining rivojlanishi bilan bog'liq kashfiyotlar (to'quv stanogi, bug' mashinalari, parovoz, teplovoz va boshqalar kashf etilishi), yangi fan-texnika inqilobi, kosmik asr, yangi hududlarning mustamlakalashtirilishi va ulardan xomashyolarning tashilishi geografiya fanining taraqqiyotiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi.

Niderlandiyalik geograf **Bernard Vareniy (1622 — 1650)** va buyuk fizik **Isaak Nyuton (1642 — 1727)** geografiya faniga salmoqli hissa qo'shgan olimlardan hisoblanadilar. B. Vareniy birinchi bo'lib mashhur „**Umumiy geografiya**“ darsligini yozgan. Nyuton shu darslik bo'yicha ma'ruzalar o'qigan va uni bir necha marotaba nashr ettirgan. Bu kitob uzoq vaqt davomida ko'plab mamlakatlarda darslik vazifasini o'tab kelgan. Darslikda Yer yuzasi, tabiat qonuniyatlari, suv va havo qobig'i, geografik zonalar tavsiflanadi. Yer yuzida uchta tabiat

zonasini, ya'ni issiq, sovuq va mo'tadil mintaqalarni ajratadi. Vareniy tomonidan uch yuz yil avval aytilgan g'oyalar hozir ham zamona-
naviydir.

Bu davrda **Dekart**, **Kant**, **Laplas** va boshqalarning Olamning paydo bo'lishiga bag'ishlangan *kosmogonik g'oyalari* yaratildi.

XIX asrni tabiiy geografiya fani tarixida umumlashtiruvchi va „oltin davr“ deb atash mumkin. Yer shari, alohida materiklar va o'lkalar tabiatiga bag'ishlangan va eng muhimi, yangi ma'lumotlar tahlili asosida yaratilgan darsliklar, ilmiy-metodik asarlar ko'plab nashr etila boshladi. Tom ma'noda ilmiy tabiiy geografiya fani shakllanadi.

Nemis geografi **Karl Ritter** (1779 — 1859) geografiya tarixida chuqur iz qoldirgan buyuk shaxslardan biri. U 19 jildli „*Umumiy yer bilimi*“ asarini va shu nomli darslikni yozgan. Qiyoslash uslubini qo'llash, hodisalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklarni tavsiflash, narsa va hodisalarni mohirona yozishda undan o'tadigan olim bo'lmagan. Osiyo tavsifiga tegishli beshta jildni rus tiliga tarjima qilgan P.P. Semyonov u to'g'risida „*Umumiy yer bilimi haqidagi fanlarning o'lmas siyoshi*“ deb yuksak baho bergan. Olimning bu asarlari o'z ma'nosi va mohiyatiga ko'ra „Umumiy tabiiy geografiya“ dir.

Yana bir taniqli nemis geografi **A. Gumbold** (1769 — 1859) „tabiat olimi“ va „quruqlikdagi Magellan“ nisbati bilan ham mashhur. U Janubiy, Markaziy va Shimoliy Amerika, Yevrosiyo (jumladan, O'rta Osiyo)da bo'lib, bu yerlarning tabiati, iqlimi, relyefi, o'simligi haqida qiziqarli ma'lumotlar to'pladi. Termik ekvator o'mini, And tog'laridagi qor chizig'ini aniqladi. Eng muhimi — balandlik mintaqalanishi g'oyasini, umumiy yer bilimi, iqlimshunoslik fanlarini asoslab berdi, umumgeografik ma'lumotlarni umumlashtirdi.

1845- yilda tashkil etilgan Rus geografiya jamiyatining „Oltin davri“ XIX asrning oxirgi choragiga to'g'ri keladi. Bu davrda P. M. Prjevalskiy, M. V. Pevsov, A. I. Voyeykov, N. A. Seversev, I. M. Mushketov, V. A. Obruchev, D. N. Anuchin va boshqalar umumlashtirilgan ilmiy asarlar va darsliklar yozadi. Jumladan, D. N. Anuchin „Umumiy yer bilimi“ kursini mazmuniga oid quyidagi fikrni bildiradi. „Geografiya Yer yuzasining tabiatini o'rganishi lozim“. Olim geografiyani ikki qismga: umumiy yer bilimi va o'lkashunoslikka ajratadi. Birinchisi Yer yuzasidagi tabiiy-geografik komplekslar majmuyini, ikkinchisi tabiiy kompleksni odam bilan birgalikda o'rganadi.

Qo'shimcha kashfiyotlar. Magellandan so'ng ikkinchi bo'lib ingliz dengizchisi **F. Dreyk** (1540 — 1596) va uchinchi bo'lib 1768 — 1779- yillarda ingliz dengizchisi **Jems Kuk** uch marta Dunyo okeani bo'ylab sayohatini amalga oshirdi va 1772- yilda birinchi bo'lib Janubiy qutb doirasini kesib o'tdi, 70°10' janubiy kenglikkacha suzib bordi, 1788- yilda fransuz Byufonning „Tabiiy tarix“ kitobi nashr etildi. 1803 —

1806- yillar rus dengizchilari **Kruzenshteyn** va **Lisyanskiylar** tomonidan birinchi Dunyo aylana sayohati, 1819 — 1821- yillarda rus dengizchilari **Bellingsgauzen** va **Lazerevlar** 1820- yilda Antarktidani, 1831- yilda ingliz **Ross** Shimoliy magnit qutbini kashf etdilar. 1856- yilda dastlab fotorasmga olish qo'llanila boshlandi. **N. Seversev** (1857- yilda), **A. Fedchenko** (1869 — 1871- yillarda) O'rta Osiyoni tadqiq etdilar, 1878 — 1879- yillarda shved dengizchisi **A.E. Nordensheld** tomonidan shirnoli-sharqiy dengiz yo'li Yevrosiyo aylanasi bo'yab topildi, 1898 — 1899- yilda Belgiya ekspeditsiyasi (Jerlash boshchiligida) birinchi bo'lib Antarktidada qishladi.

4. Yangi va eng yangi davr geografiyasining asosiy xususiyati XX asrdagi ilmiy-texnika inqilobi bilan bog'liq. Tabiiy geografiya rayonlar va komponentlarni o'rganish yo'nalishlari bo'yicha rivojlana boshladi.

Geografik ilmiy tadqiqot institutlari va tashkilotlari tashkil topdi. Oliy o'quv yurtlarida malakali geograflarni tayyorlash yaxshi izga qo'yildi. Ham quruqlik, ham okeanlarda tizimli ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Natijada fanning ilmiy-nazariy metodologiyasi va amaliy asoslari bo'yicha rejali ishlar olib borish yo'lga qo'yildi. Mustaqil O'zbekiston Respublikasida „Tabiat“ ilmiy tadqiqot markazi, O'zbekiston Respublikasi FA qoshida „Geografiya“ bo'limi, barcha oliy o'quv yurtlarida geografiya fakultetining geograf olimlari geografiya fanining yangi tarmoqlari bo'yicha tadqiqot ishlarini olib bormoqdalar.

Ayni paytda jahon geografiyasida geografiya predmeti to'g'risida to'rtta fikr-mulohazalar aytilmoqda: 1. *Yagona sof geografiya* mavjud va u ikki (tabiiy va iqtisodiy) tarmoqdan iborat bo'lib, tabiiy muhitni o'rganadi. O'zbek geograflari ham shu nuqtayi nazarni targ'ib etib, geografiya „tabiat va jamiyat (inson) o'rtasidagi o'zaro munosabatni o'rganadi“ deb hisoblaydilar. 2. *Birlamchi sof geografiya fani hozir yo'qoldi*, uning tekshirish obyekti tabiiy va ijtimoiy fanlar o'rganmoqda. Jumladan, hozir tabiiy geografiyaning obyektlari bo'lgan tabiiy komponentlarni — tog' jinsini geologiya, tuproqni tuproqshunoslik, relyefni geomorfologiya, iqlimni iqlimshunoslik, suvni gidrologiya, o'simlikni botanika, hayvonot olamini zoologiya fanlari o'rganmoqda. Xuddi shuningdek, iqtisodiy geografiya fanining obyekti iqtisodiyot fani va uning tarmoqlari tadqiq etmoqda. Shu bois geografiya o'z vazifasini bajarib bo'ldi va hozir fan tariqasida o'z-o'zidan yo'qoldi, degan fikrni tashviqot qilayotgan olimlar guruhi mavjud. 3. Bir guruh olimlar „*haqiqiy sof geografiya fani o'rnida o'lkashunoslik fani paydo bo'ldi*“, deb hisoblashmoqda. Hozirgi geografiya o'z o'lkasining tabiati, aholisi va xo'jaligini o'rganish lozimligini targ'ib etmoqdalar. 4. *Hozir faqat tabiiy geografiyagina mavjudligini* tan oladigan olimlar guruhi ham bor. Ular ilmiy-texnika inqilobi paytida iqtisodiy geografiya

oldingi o'z vazifasini zamonaviy texnika bilan qurollangan iqtisodiyotchi tadqiqotchilarga bo'shatib berdi. Endilikda iqtisodiy geografik muammolarni malakali iqtisodchi ilmiy-metodik asosda yechishga qodir, degan fikrni olg'a surdilar.

Tabiat va jamiyat o'rtasidagi murakkab o'zaro aloqalarni faqat yagona sof geografiyagina yecha olishi mumkin. Negaki yagona geografiyaning o'z tadqiqot obyekti, ilmiy asosi, tadqiqot metodlari va amaliy ahamiyati bor. Parrandalar ikki qanotsiz ucha olmaganidek, yagona sof geografiyani uning ikki tarmog'i: tabiiy va iqtisodiy geografiyalarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Shu boisdan ham „geografiyadan qiziqarli va eng ommabop fanni topish qiyin“ deb bejiz aytishmagan. Hozirgi ekologik, tabiatni muhofaza qilish, tabiatni asrash, tiklash va boshqarishni, tabiat boyliklaridan oqilona foydalanish kabi mahalliy, mintaqaviy va dunyoviy muammolarni yechishda geografiya fanining ahamiyati beqiyosdir. Shuningdek, o'quvchi yoshlarning ilmiy dunyoqarashini shakllantirishda geografiya, jumladan, umumiy tabiiy geografiya muhim o'rinni egallaydi.



Savol va topshiriqlar

1. Tabiiy geografiya fanining rivojlanish bosqichlari haqida qanday fikrdasiz?
2. Qadimgi davr geografiyasining asosiy kashfiyotlari to'g'risida nimalar deya olasiz?
3. O'rta osiyolik allomalarning jahon fani va madaniyatiga qo'shgan hissalarini tavsiflang.
4. Yangi davr tabiiy geografiyasi mazmunini yoritng.
5. Eng yangi davr tabiiy geografiyasi nimani o'rgatadi?
6. Hozirgi muammolarni yechishda tabiiy geografiya fanining ahamiyatini izohlang.



Notanish iboralar

Geografiya tarixi, antik davr geografiyasi, geosentrik va geliosentrik g'oyalar. Buyuk ipak yo'li, „Shimol odamlari“, „Vinamamlakati“, mineralogiya, geodeziya, temuriylar davri, geografiya predmeti haqidagi qarashlar.



Amaliy mashg'ulot

1. Antik davr geografiyasiga taalluqli g'oya va kashfiyotlarni xronologik tartibda yozing.
2. Buyuk geografik kashfiyotlar davriga oid xarita chizing va buyuk dengizchi sayyohlarning nomini yozing.
3. O'rta Osiyoda yashab ijod etgan allomalarning ilmiy merosini bayon qiling.
4. Tabiiy geografiya faniga hissa qo'shgan buyuk olimlarning ilmiy merosiga tavsif bering.

Yangi asrda umumiy tabiiy geografiya

Mavzu rejası

1. Hozirgi davr geografiyasi haqidagi salbiy qarashlar.
2. Geografiya fanining tabaqalanishi.
3. Tabiiy geografiya fanining integrallashuvi.
4. Umumiy tabiiy geografiya fanining vazifalari.

Geografiya — eng qadimgi, shu bilan birga, eng yosh fan hisoblanadi. Eng qadimgi ekanligi shundaki, miloddan avvalgi III — II asrlarda yashagan Eratosfen geografiya faniga zamin yaratgan. Davr talabiga mos ravishda, yangi ma'lumotlar asosida doimo ham mazmunan, ham mohiyatiga ko'ra boyib borishi geografiyaning yosh fan ekanligiga dalil bo'la oladi.

Ayrim olimlar endilikda „*geograflar uchun ish qolmadi*“ deb hisoblashyapti. Materiklar va okeanlar kashf etib bo'lingi. Quruqlik yuzasida odam qadami yetmagan joy qolmadi, hatto okean tublari ham suv osti kemalari, maxsus apparatlar yordamida tekshirib bo'lingi. Ayni paytda kosmik tasvirlar tahlili asosida nafaqat quruqlik (materik, orollar), balki okean tublari, yer osti qazilma boyliklari haqida mukammal ilmiy va amaliy ahamiyatga molik ma'lumotlar to'plangan. Aniq geografik xaritalar tuzib bo'lingi. Endilikda xohlagan obyekt (tog', daryo, ko'l, g'or, shahar, davlat va b.) haqida qomusnomalardan yoki maxsus adabiyotlardan va internet orqali xonada (kutubxona, uyda) o'tirib bilib olish mumkin. Go'yo Yer haqidagi fanlar orasida geografiyaga o'rin qolmagandek.

Ko'pchilik olimlar bunday noto'g'ri qarashlarga murosasiz kurash olib bordilar. Geografiya fanining yechishi mumkin bo'lgan yangi maqsad va vazifalarini yoritib bordilar. Darhaqiqat geografiya dunyo tarixining, sivilizatsiya taraqqiyotining yorqin sahifasini namoyon qiladi, kishilarning dunyoqarashini shakllantirishda eng muhim o'rinda turadi.

Haqiqatan ham o'tgan asrlarda geografiya o'ziga xos qomusiy fan bo'lgan. Keyinchalik, undan yangi fan tarmoqlari — geomorfologiya (relyef haqidagi fan), geologiya (tog' jinslari, yerning ichki va tashqi qismida sodir bo'ladigan jarayonlar, paleogeografiya rivojlaniishi haqidagi fan), gidrologiya (gidrosfera, suv haqidagi fan), glasiologiya (muz haqidagi fan), iqlimshunoslik (atmosfera, havo masalari, iqlim haqidagi fan), tuproqshunoslik, botanika, zoologiya kabi fanlar ajralib chiqdi. Bu boshqa fanlar singari geografiya fanining ham tabaqalanishi (differensiatsiyalanishi) edi. Aslida barcha fanlar tarixi shunday. Masalan, fizika fanini qattiq jismlar mexanikasi, yadro fizikasi, akustika, optika, past harakatlar fizikasi, elektrofizika va h. k. tashkil etadi.

Hozirgi davr umumiy tabiiy geografiyasi tabiatni o'rganish va undagi sodir bo'layotgan jarayonlarni ilmiy asosda bilish uchun barcha tabiat komponentlarini har tomonlama tahlil qilib chiqishi lozim. Negaki komponentlar to'g'risidagi birorta fan bunday vazifalarni bajara olmaydi. Tabiat kompleksi (landshaft) bilan uning komponentlari o'rtasidagi, tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni faqat keng qamrovli mushohada qilish orqali, majmualari (kompleks) yondashuv orqali yechish mumkin. Bu umumiy tabiiy geografiyaning yangi asrdagi ustuvor yo'nalishidir.

Umumiy tabiiy geografiya keng ma'noda geografik qobiq (landshaft qobig'i)dagi jarayonlarni ham o'rganadi. Geografik qobiq litosfera, atmosfera, gidrosfera va biosferalarning o'zaro ta'siri va o'zaro uzviy aloqasining hosilasi. U Yerning yaxlit, qonuniy takomillashgan qobig'i bo'lib, tabiiy geografiyaning o'rganish obyekti hisoblanadi.

Yangi asrning dolzarb muammolaridan biri — tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlar hosilasi bo'lgan geoekologik muammolar ham tabiiy geografiyaning tekshirish obyektiga aylandi. Shuni hisobga olsak, insonlarning xo'jalik faoliyatini tabiatda sodir bo'layotgan narsa va hodisalarning asosiy omili (faktori) tariqasida tadqiq etish ham umumiy tabiiy geografiyaning asosiy vazifalaridandir. Negaki Yer tabiatining bundan buyongi taraqqiyoti, uning taqdiri insonlarning faoliyati bilan bog'liq bo'lib qoldi. Darhaqiqat, inson tabiat bag'riga shiddat bilan uni zabt etish maqsadida kirib bordi. Lekin qaytib chiqishda o'zidan keyin cho'llarni qoldirdi, ekologik tanazzulli (halokatli) mintaqalarni qoldirdi. Insonni yaratgan va undan ozor chekkan ona tabiat ham insonlarning sog'lig'iga va ish faoliyatiga kuchli salbiy ta'sir eta boshladi. Bunday holatlarni ilmiy asosda yechishni bitta fan eplay olmaydi. Lekin turli bilimlarni analiz (tahlil) va sintez qilish imkoniyatiga ega bo'lgan umumiy tabiiy geografiya ma'lum darajada bu muammoni hal qilish imkoniyatiga ega.

Umumiy tabiiy geografiya o'z oldidagi maqsadi va vazifalarini yechishda iqtisodiy geografiya (ijtimoiy va iqtisodiy geografiya, demografiya, siyosiy geografiya va h. k.) erishgan yutuqlardan ham foydalanadi. Masalan, avvallari har qanday mamlakatning iqtisodiy taraqqiyot darajasini shu mamlakat hududining tabiiy sharoiti va tabiiy resurs (boylik)lari belgilaydi, degan g'oya ustuvor edi. To'g'ri, tabiiy muhit jamiyatning mavjudligi va taraqqiyoti uchun zarur bo'lgan birlamchi zamin.

Afsuski, ayrim mamlakatlarning ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotida boshqa omillar ustuvor hisoblanadi. Masalan, maydoni O'zbekiston hududidan ancha kam (O'zbekiston hududi 447,4 ming kv. km), aholisi esa besh barobar ko'p bo'lgan, eng asosiysi deyarli barcha

qazilma boyliklarni chetdan olib keladigan Yaponiya (maydoni 372 ming kv. km., aholisi 126 mln kishi) dunyodagi eng rivojlangan mamlakatlardan hisoblanadi. Hatto ayrim ko'rsatkichlar bo'yicha qudratli davlat hisoblangan AQSHdan ham oldinda turadi. Bunga asosiy sabab ta'limning eng yuqori darajadaliigi, malakali ishchilari, mehnatsevar xalqi, o'z ishiga o'ta mas'uliyat bilan qarashi, tartib-intizomlilik, dunyoda bolalar o'limi eng kam, aholining umr ko'rish (80—81) eng yuqoriligi va h. k. Yaponiya aholisining sifati yuksak darajadaliigidan dalolat beradi. AQSH ishchisiga nisbatan Yaponiya ishchisi malakaliroq, Yaponiyadagi universitetlar soni butun G'arbiy Yevropadagidan ko'p, bolalar tarbiyasiga yoshligidan katta e'tibor beriladi, fanga ajratilgan mablag'i jihatidan rivojlangan mamlakatlar orasida birinchi o'rinda, ilmiy xodimlar soni bo'yicha Germaniya, Buyuk Britaniya va Fransiyadagi jami ilmiy xodimlardan ortiq.

Umumiy tabiiy geografiya tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning mazmuni va mohiyatini o'rganishda turli uslublardan foydalanadi. Dunyoviy, mintaqaviy va mahalliy muammolarni yechishda ham umumiy tabiiy geografiya boshqa turdosh fanlar uslublari asosida tadqiqot ishlarini olib boradi.

Biz o'qiyotgan predmetning „Umumiy tabiiy geografiya“ deb atalishida ham asos bor. U tabiat va jamiyatda sodir bo'ladigan narsa va hodisalar to'g'risida, ular o'rtasidagi o'zaro munosabatlar haqida „umumiy“ xulosalar qiladi, geografik qobiqni bir butun (yaxlit) holatida o'rganadi, tabiiy fanlar yutuqlarini tahlil qilib, yakuniy xulosalar chiqaradi. Tabiat va jamiyatning rivojlanish qonuniyatlarini, ular o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni o'rganishda quyidagi reja asosida tadqiqotlar olib boradi. Dastlab kuzatish, so'ngra kuzatish ma'lumotlarini umumlashtirish (tahlil qilish), baholash, takliflar kiritish, narsa va hodisalarning rivojlanishini bashorat qilish va nihoyat, rivojlanishni maqsadli yo'nalishlarga qaratish umumiy tabiiy geografiya fanining yangi asrdagi muhim vazifalaridan hisoblanadi.



Savol va topshiriqlar

1. „Geografiya fani o'z vazifasini bajarib bo'ldi“ degan olimlarning g'oyasi nimalarga asoslanadi?
2. Fanlarning differentsiatsiyalanishi deganda nimani tushunasiz?
3. Tabiiy geografiya fanining differentsiatsiyalanishi va integratsiyalanishi haqida qanday fikrdasiz?
4. Umumiy tabiiy geografiyaning asosiy vazifalarini izohlang.



Notanish iboralar

Geomorfologiya, geologiya, iqlimshunoslik, glasiologiya, gidrologiya, zoologiya, differensiatsiya, integratsiya, geografik qobiq, tabiiy geografiyaning o'rganish obyekti, tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabat, demografiya, ijtimoiy va iqtisodiy geografiya, siyosiy geografiya, tabiiy resurs.



Amaliy mashg'ulot

1. Geografiya va tabiiy geografiya fanlarining differensiatsiyalanishi va integratsiyalanishiga oid chizma chizing.
 2. Umumiy tabiiy geografiyaning boshqa yer haqidagi fanlar yutuqlaridan foydalanishi.
 3. Umumiy tabiiy geografiyaning yangi vazifalarini misollar bilan tavsiflash.
 4. Umumiy tabiiy geografiyaning tadqiqotlaridagi ustuvor yo'nalishlarga izoh berish.
-



I B O B. OLAM HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT

Olamning tuzilishi, paydo bo'lishi va taraqqiyoti haqidagi g'oyalar

Mavzu rejasi

1. Olam tushunchasi va uning shakllanishi.
2. Olamning paydo bo'lishi haqidagi tasavvurlar.
3. Olamning kengayishi haqidagi g'oyalar.
4. Olam „katta portlash“ mahsuli.
5. Olamning taraqqiyoti va taqdiri.

1. Olam tushunchasi va uning shakllanishi. Olam — bizni o'rab turgan, cheksiz makon va zamonda yastanib yotgan moddiy dunyo — borliq. Olam ko'zga ko'rinmas o'ta kichik zarrachalardan to zamonaviy teleskoplar yordamida kuzatish mumkin bo'lgan barcha jism (materiya)lardan iborat.

Hozir kuzatish mumkin bo'lgan Olamda taxminan yuz milliard galaktika va ularning har birida o'rta hisobda yuz milliard yulduzlar bor. Biz yashab turgan galaktikalardan biri Somon yo'li bo'lib, u Quyosh kabi 150 milliarddan ortiq yulduzlar va yulduzlararo fazodan iborat. Shuningdek, har bir yulduz Quyosh tizimidagi 9 ta sayyoralar kabi planetalardan tashkil topgan. O'z navbatida, sayyoralar ko'p yoki oz tabiiy yo'ldoshlarga ega bo'ladi. Masalan, Yerning tabiiy yo'ldoshi bitta — Oy, Marsniki — ikkita, Saturnniki — 16 ta. Yer Olamning noyob qurilmasi. Uning asosiy xususiyati magnit maydoni, geografik qobiq, litosfera, atmosfera, gidrosfera, biosfera, noosferalarning mavjudligidir. Inson ham ona tabiatning noyob va takrorlanmas hosilasiki, hozirgacha Yerdan boshqa Olamning biror joyida tirik mavjudotning borligi aniqlanmagan. Aytilganlar bizni o'rab turgan Olamning takrorlanmas rang-barangligi, o'ziga xosligidir.

Olam tushunchasining shakllanishi odamzodning paydo bo'lishi va ular ongining taraqqiyoti bilan chambarchas bog'liqdir. Bu borada olimlar turlicha fikr va mulohazalarni bildirganlar.

Arxeolog olimlarning fikriga qaraganda, qadimgi „uddaburon odam“ (homo habilis)lar 3,5 — 2,6 mln yil muqaddam Afrika materigida paydo bo'lgan. Ular uchun Olam tushunchasi o'zlari yashab turgan joy, ko'rgan va bilgan narsalardan iborat bo'lgan. Lekin aqlli inson (homo sapiens) taxminan 50 — 40 ming yil avval paydo bo'lgan. Bu davrda odamlar toshdan qurol yasashni, olovdan foydalanishni, eng asosiysi gapirishni o'zlashtira boshlaganlar. Odamzod boltani ixtiro

qiladi, dastlab erkaklar bilan ayollar o'rtasida mehnat taqsimoti vujudga keladi (40 — 14 mingginchi yillar oralig'ida), it, qo'y, echki, sigir kabi uy hayvonlarini qo'lga o'rgatadi, dehqonchilik bilan shug'ullanadi, hayvonlardan ishchi kuchi sifatida foydalanadi (14 — 4 mingginchi yillar).

Aytilganlardan insonlarning Olam to'g'risidagi tushunchalari tobora o'zgarib borganligini anglash mumkin. Dastlab o'zlari yashab turgan va nigohi yetgan joy ular uchun Olam bo'lsa, keyinchalik, hayot ehtiyojlari tufayli uzoqdagi hududlarga borishi, ko'chib yurishi bilan ularning Olami ham kengaya borgan.

Odamlar tomonidan yozuvning ixtiro qilinishi inson ongi — tafakkurining taraqqiyotidagi buyuk inqilob deb atash mumkin. Negaki ular o'zlarini o'rab turgan narsa va hodisalarni yozib qoldirish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Italiyalik olim **Silvana Daniyelening** fikricha, odamlar butun so'z yoki tushunchani ifodalovchi so'z belgilarini miloddan 12 ming yil muqaddam, ehtimol undan ham oldin yaratgan. Bu yozuvda bitilgan ma'lumotlar asosida o'tmishdagi insonlarning Olam to'g'risidagi dunyoqarashlarini bilib olamiz.

Yozma manbalarga ko'ra xarita tuzgan kishilar o'zlari yashab turgan joyni Olamning markazi (masalan, Afina, Aleksandriya, Misr) deb belgilaganlar. Buyuk faylasuflar **Aristotel** (mil. avv. IV — III asr), **Ptolemey** (milodning II asri) Olamning markazida qo'zg'almas Yer, uning atrofida barcha osmon jismlari joylashadi va harakatlanadi deb **geosentrik** g'oyaga asos soldilar. Geosentrik (geo — yer, sentr — markaz) g'oyaga ko'ra Dunyoning markazida Yer, barcha osmon jismlari Yer atrofida aylanadi.

Geliosentrik (gelio — Quyosh, sentr — markaz) g'oyani yunon olimi Pifagor (mil. avv. VI — V asr) va uning safdoshlari yaratdi. Faqat ular dunyoning markaziga butun borliqqa hayot beruvchi „**Markaziy Olov**“ni, ya'ni Quyoshni qo'yishdi. Yerni shar shaklida deb hisoblashdi. Polyak astronomi Nikolay Kopernikning fikricha, Olamning markazida Quyosh joylashgan, uning atrofida butun osmon jismlari, jumladan, Yer ham aylanib turadi. Ushbu geliosentrik g'oyani qo'llab-quvvatlagan va boshqa sayyoralarda ham hayot borligini yoqlagan uchun Jardano Bruno 1600- yilda Rim shahrida o'tda kuydiriladi. Galiley esa 1633- yilda „tavba“ qilib kechirim so'ragani uchun omon qolgan. Vatandoshlarimiz Al-Farg'oniy va Beruniylar ham shu g'oya tarafdori bo'lganlar.

Bizgacha yetib kelgan qo'lyozmalardagi ma'lumotlarga qaraganda Hindistonning shimolida yashagan xalqlar „Dunyoning markazida Quyosh joylashgan. Quyosh Yerni o'z kuchi bilan ushlab turadi. O'z navbatida, Yer ham tortishish kuchiga ega“ degan fikrlarni aytishgan. Bu qadimgi braxmanlar ta'limoti 4000 yil muqaddam yaratilgan.

Buyuk geografik kashfiyotlar davri (XV — XVII asr) Olam to'g'risidagi bilimlarni kengaytirishda muhim bosqich bo'ldi. Mate-

riklarning kashf etilishi, Dunyo okeanining yaxlitligi, Yerning shar-simonligini amalda isbotlanishi Yer to'g'risidagi tasavvurlarimizni tubdan o'zgartirib yubordi.

1609- yilda italiyalik fizik Galileo Galiley osmon jismlarini kuzatish maqsadida 32 marotaba kattalashtirilgan optik asbobni ixtiro qilishi bilan Olamni o'rganishning yangi bosqichini boshlab berdi. U Oy yuzidagi kraterlarni, Yupiterning to'rtta yo'ldoshini (hozir ular Galiley yo'ldoshlari deb yuritiladi) aniqladi. Olim Oydagi kraterlarni *dengiz* deb atab, ularda suv bo'lishi ehtimoli bor degan. Hozir ham Oy cho'kmalari (suvsiz bo'lsa ham) dengiz deb atalmoqda.

XX asrning 20- yillariga qadar Olam deganda Somon yo'li tushunilgan edi. Kosmos davrining boshlanishi va ilmiy-texnika inqilobi tufayli Olam to'g'risidagi tushunchalar o'zgardi. Jumladan, Olamning markazi Quyosh emasligi, u Somon yo'lining chetki tarmoqlarida aylanishi isbotlandi.

Olimlar tomonidan Olamning kengayishi isbotlangandan so'ng, uning markazi „*katta portlash*“ sodir bo'lgan faraziy nuqta ekanligi aniqlandi. Hisob-kitoblarga qaraganda bu nuqta bizdan 20 mlrd yorug'lik yili uzoqlikda joylashgan.

2. Olamning paydo bo'lishi haqidagi tasavvurlar. Olam va hayotning paydo bo'lishi to'g'risidagi tushunchalar o'tmishda kishilarning osmon jismlari harakatini qiziqish bilan kuzatishlari natijasida kelib chiqqan. Lekin osmon jismlari qachon va qanday paydo bo'lganligi, ularda kechadigan turli hodisalarning sabablari jumboqli-gicha qolavergan. Inson ongi Olam sirlarini bilishda ojizlik qilgani va o'zlarini ham xudo yaratganligiga ishonganligi uchun osmon jismlarini xudolarning timsoli deb bilganlar. Masalan, qizg'ish sayyora Mirrix (Mars)ga qonni yaxshi ko'radigan „urush xudosi“ deb, bizga eng yaqin va eng yorug' sayyora Zuhra (Venera)ga „go'zallik xudosi“ deb nom berganlar. Qadimgi yunon afsonalariga ko'ra, osmonda ko'ndalang yo'nalgan Somon yo'lining durdona (yulduz) lari bu „yunon xudosining ko'kragidan otilib chiqqan sut“ deb talqin qilingan.

Darhaqiqat, barcha mavjudotning yaratuvchisi yagona ilohiy kuch bo'lgan. Bu qudratli ilohiy kuch bir-biridan bajaradigan vazifasiga ko'ra farq qiladigan xudolarni yaratgan. Masalan, hali tepada osmon, pastda esa Yer bo'lmasdan burun okean xudosi *Apsu* va dengiz xudosi *Tiamata* dunyoda hukmronlik qilgan. Keyinchalik Yer xudosi *Geya*, shamol xudosi *Eol*, Yer osti xudosi *Pluton*, Yer osti olov xudosi *Vulkan*, suv (dengiz) xudosi *Neptun* va boshqa xudolar odamlar e'tiqodida paydo bo'la boshlagan va ularga sig'inishgan. Lekin musulmon xalqlari yagona yaratuvchi Oллоhdan bo'lak hech qanday xudo yo'q degan fikrdadirlar.

Turli xalqlarning diniy va muqaddas kitoblarida Olamning paydo bo'lishi to'g'risida qiziqarli fikrlar targ'ib qilindi. Jumladan, Qur'oni

Karimda yozilishicha, Oloho o'n sakkiz ming olamni (narsalarning turlarini) bir haftada yaratgan. Chunonchi, yakshanba va dushanba kunlari Yerni, seshanba kuni tog'larni, chorshanba kuni daraxt, o'simlik va suvni, payshanba kuni osmonni, juma kuni yulduzlarni, shanba kuni qolgan boshqa jonzotlarni yaratib, Oloho o'z ishiga yakun yasagan. Odam xudo tomonidan tuproqdan (ba'zi oyatlarda chang, loy, tomchidan) yaratilgan deyiladi.

Yahudiylarning „Tavrot“ida quyidagilar bitilgan: „Butun dunyoni xudo yaratgan. Borib-borib Quyosh so'nadi. Oy nur sochmaydi, yulduzlar osmondan uzilib tushadi“. Qur'onda yozilishicha, „Quyosh zulmat bilan qoplanadi, yulduzlar so'nadi, tog'lar o'z o'rinlaridan siljiydi va osmon ag'darilib tushadi“.

Ammo bu yerda shu narsani tan olib o'tish joizki, aytilgan bu fikrlarda qandaydir haqiqat urug'i bor. Sababi, hozirgi hisoblarga qaraganda Quyosh va unga o'xshash yulduzlar besh, boshqa mulohazalarga ko'ra o'n milliard yildan so'ng so'nar ekan. Hatto ba'zi bir yulduzlarning umri bir necha yuz million yilni tashkil etadi. Yetti qavat osmon bilan Yer to'g'risidagi farazlar ham hozirda bizga ma'lum bo'lgan atmosferaning qatlamlari, Yerning ichki qobiqlari yoki qadimda ma'lum bo'lgan yettita yoritgich (Quyosh, Atorit, Zuhra, Yer, Oy, Mirrix, Mushtariy, Zuhra)lar tushunilgan bo'lishi mumkin.

Qadimgi davrlarda olamni turlicha tasavvur etganlar. Odamlar o'zlari yashab turgan tabiiy-geografik sharoitga mos ravishda turlicha farazlarni aytishgan. Masalan, Hindiston va Afrikaning ayrim mamlakatlarida Yerni fillar, okeanga yaqin joylarda kitlar, quruqlikning ichkarisida, jumladan, o'rta osiyoliklar ho'kiz, boshqa ekvatorial nam o'rmonlarda toshbaqa, toshbaqaning ustida fillar ko'tarib turadi, deb faraz qilganlar. O'rta Osiyoda „Yerni nahang — baliqlar ko'tarib turar emish“, degan afsonaviy ertaklar ham bor. Demak, odamlar o'zlari yashab turgan joyda qaysi hayvon eng kuchli bo'lsa, Olam — Yerni o'sha hayvon ko'tarib turadi, deb o'ylaganlar. Ho'kiz yordamida shudgor qilganlar, ho'kiz eng kuchli hayvon hisoblangan. Baquvvat kishilarga „ho'kizdek kuchi bor ekan“ deb ham nisbat berishgan.

Olam qachon paydo bo'lgan, degan savolga turlicha faraziy fikrlar aytilgan. Jumladan, qadimgi eron afsonalaridan birida „Olam bundan 12 ming yil ilgari yaratilgan“ deyilgan bo'lsa, vavilonlik braxmanlar (qur'achilar) Yerning yoshi 2 million yilga teng, deb hisoblaydilar. Islandiyalik Jeyms Asher juda ham aniq vaqtni aytishdan tap tortmaydi. Uning fikricha, „Dunyo miloddan oldingi 4004- yilning 26- oktabrida ertalab paydo bo'lgan“.

Olamning paydo bo'lishi haqidagi „**katta portlash**“ deb ataluvchi ilmiy g'oya XX asrning birinchi choragida maydonga keldi (bu haqda keyinroq to'xtalamiz). Bu g'oya yangi ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari bilan tobora mustahkamlanib borayapti.

3. Olamning kengayishi haqidagi g'oyalar. Olamning eng diqqatga sazovor xususiyatlaridan biri uning tobora kengayib borayotganligidir. Bunday muhim xulosaga kelish Olamni ilmiy bilish borasida yangi istiqbolli yo'nalishni belgilab berdi. Chunki Olamning kengayishi g'oyasi tadqiq etilgandan so'nggina „*katta portlash*“ g'oyasi yuzaga keldi.

Buyuk olim Eynshteynning Olam to'g'risidagi nisbiylik nazariyasiga ko'ra materiya, makon va zamon bir-birlari bilan bog'liq va ajralmas kategoriya — tushunchadir. Chunki materiya muayyan makon va zamonda harakat qiladi. Olamda o'zining dinamik hayoti bilan yashaydigan, qat'iy qonuniyatlarga bo'ysunadigan holda egrilanib, kengayib, siqilib turadigan jarayonlar uzluksiz bo'lib turadi. Shu singari hodisalarga asoslanib, Eynshteyn o'z tenglamalarida Olamning doimo kengayib borayotganligini isbotlagan edi. Ammo bunga o'zi ishonmasdan o'zi ishlab chiqqan tenglamasiga qo'shimcha konstanta kiritdi. Natijada u gravitatsiya tenglamalariga asoslanib, Olamni yopiq, vaqt mobaynida esa mangu o'zgarmas bo'lgan obyekt deb noto'g'ri fikrga kelgan edi. Asrimizning boshlarida (1917- yilda) hozirgi davr koinotshunosligiga asos solgan bu olim birinchi *kosmologik modelni* yaratdi.

Rossiya olimi A. Fridman (1922 — 1924- yillar) Eynshteyn nazariyasiga asoslanib, Olamning doimo o'zgaruvchan ekanligini, vaqt davomida rivojlanib, ya'ni siqilib yoki kengayib turishini isbotladi. U Olam rivojlanishining nazariy jihatdan mumkin bo'lgan uch xil, ya'ni kengayuvchi, siqiluvchi va pulslanuvchi (kengayib, siqilib turuvchi) modellariga asos soldi.

Hozirgi paytda Olam kengayishini isbotlaydigan Xabbl qonuni mavjud. 1929- yilda amerikalik olim Edvin Xabbl galaktikalar spektrining *qizil siljishiga* asoslanib, ularning uzoqlashish tezligi masofa bilan chiziqli bog'langanligini isbotladi. Bu degani yo bizdan galaktikalar uzoqlashmoqda yoki biz ulardan tobora uzoqlashib ketmoqdamiz, demakdir. Keyinchalik, galaktikalar bizdan uzoqlashgan sayin ularning tezligi orta borishi aniqlandi. Demak, eng uzoqdagi galaktika boshqalariga nisbatan tezroq „qochayotgan“ bo'lib chiqadi. Kengayayotgan Olam to'g'risidagi g'oya shu tariqa paydo bo'ldi. Muhimi shu bo'ldiki, E. Xabbl qonuni deb isbotlangan bu kashfiyot koinotni obyektiv bilishda yangi bosqichni boshlab berdi.

Agar bulutlar to'plami yoki galaktikalar oralig'idagi masofa L bo'lsa, u holda ularning o'zaro uzoqlashish tezligi $V = HL$ bo'ladi. Bu nisbat Xabbl qonunining o'zginasidir. Bu yerda HL — Xabbl doimiysi bo'lib, uning qiymati bulutlar to'plamining fazodagi o'miga bog'liq emas. Hozirgi baholashga ko'ra galaktikalarning o'zaro uzoqlashish tezligi, ya'ni Xabbl doimiysi sekundiga 55 — 75 kilometrga (M — megaparsekda) teng.

Xabbl qonunini so'zlar bilan quyidagicha ifodalash mumkin: *bo'sh fazo* → *Eynshteyn fazo* = *vaqt* → *kengayish jarayoni va galaktikalarning*

tobora o'zaro uzoqlashuvi. Shunday qilib, kvazarlar spektrlarini o'rganish asosida Olamning kengayish tezligi aniqlandi. Jumladan, bu tezlik sekundiga 100 — 200 ming kilometrni tashkil etadi. Shubhasiz, bu raqamni yorug'lik tezligiga taqqoslash mumkin (yorug'lik tezligi o'ta kattalikka — sekundiga 300 ming kilometrga tengdir).

1964- yilda amerikalik radioastronomlar Arno Penzias va Robert Vilson tomonidan yaratilgan kashfiyot ham Olamning kengayishiga dalil bo'la oladi. Ular koinotning hamma tomonidan bir me'yorda taralayotgan sirli „radioshovqin“larni maxsus qurilma (7 metrli „ovoz naychasi“) yordamida qabul qildilar. Olamning barcha bo'shliqlarini to'ldirgan bu „radioshovqin“ni katta portlashning EXO — oxirgi aks sadosi deb hisobladilar. Bu kashfiyot uchun ular 1978- yilda Nobel mukofotiga sazovor bo'ldilar.

So'nggi kuzatish ishlari shuni ko'rsatdiki, fazodagi jismlar galaktikamizdan tobora uzoqlashib bormoqda. Lekin bu galaktikamiz olam markazida joylashgan degani emas, negaki Andromeda galaktikamizdan turib kuzatayotgan tadqiqotchi uchun biz ulardan uzoqlashib „qochayotgan“dek tuyulgan bo'lar edik. Demak, osmon jismlarining harakati abadiy va nisbiydir. Bu havo yordamida shishirilayotgan rezina sharga o'rnatilgan nuqtalarning bir-biridan uzoqlashishiga o'xshash hodisadir. Har qanday nuqtadan kuzatilganda boshqa nuqtalar ularning oraliq masofasiga mutanosib ravishda uzoqlashadi. Lekin haqiqatan ham birorta nuqta rezina shar yuzasi bo'ylab harakat qilmaydi. Olamdagi barcha jismlar xuddi shar yuzasidagi nuqtalarning shishirilayotgan paytdagi harakati singari sodir bo'ladi. Olam kengayishining bu mexanizmi Xabbl qonuni, Nyuton mexanikasi, Eynshteyn, Fridman kabi olimlarning Olam to'g'risidagi ta'limotlarida atroflicha bayon qilingan.

Hozirgi aniq kuzatishlar natijasiga qaraganda, olimlar Yerning tabiiy yo'ldoshi Oyning uzoqlashib borishini aniqlaganlar. Jumladan, lazerli lokatsiya usulida aniqlanishicha va olimlarning taxminiga ko'ra Oy Yerdan har yili qariyb 4 santimetrgacha uzoqlashib bormoqda. 4 milliard yil avval sayyoramiz bilan Oy o'rtasidagi masofa hozirgidan 3 marta kam bo'lgan. Rossiya olimlarining hisob-kitoblariga qaraganda, Yer yuzida quruqlik maydoni asta-sekin kengayib borgan: 1,5 milliard yil muqaddam materiklar maydoni hozirgidan 3 marta kichik, 600 ming yil avval esa hozirgidan 20 foiz kam bo'lgan. Bu ma'lumotlarni kengayayotgan Olamning dalili deb qaramoq kerak.

Hozir kuzatish mumkin bo'lgan Olamda taxminan 100 milliard galaktika, ularning har birida o'rta hisobda 100 milliard yulduzlar bor. Bu jismlar o'zlarining yagona markazlari bo'lmish dastlabki nuqtadan turli tomonga radial yo'nalishda „qochib“ ketishmoqda. Binobarin, Olamning markazi faraziy yagona nuqta bo'lganki, xuddi ana shu joyda o'ta qudratli portlash natijasida barcha jismlar bir-

biridan uzoqlasha borgan. Shu boisdan ham bitta mazmunli ibora bilan „Nuqtadan taralgan Olam“ deb aytish mumkin. Quyida shu xususda fikr yuritiladi.

4. Olam „katta portlash“ mahsuli. „Katta portlash“ g‘oyasini birinchi bo‘lib ilmiy jihatdan kim aytganligi va qaysi davrga mansub ekanligi munozarali. Ba’zi manbalarda bu g‘oyani dastlab belgiyalik olim J. Lemetr olg‘a surgan deyilsa, boshqalarida petrogradlik matematik va fizik A. Fridman tilga olinadi. Darhaqiqat, Xabbl kashfiyotidan avvalroq, ya’ni 1922- yilda A. Fridman uzoq o‘tmishda portlash sodir bo‘lib, Olam kengaya borganligini va keyinchalik go‘yo uning har bir nuqtasi „o‘ziga makon ajratib shishib borishi“, makonning kengayishi bilan mutanosibliqida moddalarning ham sochilib ketishi kabi xususiyatlarni aytib o‘tgan edi. Amerikalik G. Gamov 1948- yilda Olam juda katta harorat sharoitida „katta portlash“ paydo bo‘lib, keyin Olam kengaya borgan degan g‘oyani aytadi. Yana bir mulohazalarga ko‘ra, bu yangi ta’limotning olg‘a surilishi 1964- yilga to‘g‘ri kelishi ta’kidlanadi. Bunga yuqorida eslatib o‘tilgan radioastronomlar A. Penzias va R. Vilsonlarning hamma tomondan bir zaylda taralib eshitalayotgan kuchsiz radiosignallarining „katta portlash“ning oxirgi „aks sado“-lari ekanligi to‘g‘risidagi xulosalari bo‘ldi.

„Katta portlash“ qanday vaziyatda sodir bo‘ldi, degan savolga nazariyotchi olimlar quyidagi mulohazalarni bildirdilar. Avvalambor, Olamning paydo bo‘lishida moddiy asos „materiya“dir. Atom esa materiyaning g‘ishti bo‘lib, uning tarkibiy qismi foton, proton, neytron va elektronlardan tashkil topgan. Atomdagi bu elementlarning o‘zaro ta’siri, asosan, gravitatsiya kuchlari yordamida amalga oshadi.

Portlash sodir bo‘lish arafasida moddalar termik jihatdan qanday holatda bo‘lganligi to‘g‘risidagi masala bo‘yicha olimlar ikki xil qarashga egadirlar: 1) moddalarning harorati nolga teng bo‘lgan („sovuq“ varianti); 2) moddalar qanchalik zichlashsa, ularning harorati shuncha ortadi, demak, Olamning paydo bo‘lishi arafasida o‘ta yuqori harorat bo‘lgan („issiq“ varianti). Olam boshlanishining „issiq“ varianti g‘oyasini rossiyalik olim A. Fridman va amerikalik fizik G. Gamov olg‘a surdilar.

Taxmin qilinishicha, 18 — 20 milliard yil muqaddam birlamchi vodorod va geliy atomlari hosil bo‘lgan. Cheksiz bo‘shliqlarning ma’lum matematik nuqtasida plazmalar, ya’ni qizigan gazlar to‘planib, ularning tarkibida, asosan, vodorod va qisman (20 foizi) geliy yadrolari ishtirok etgan, plazmali nuqtada favqulodda portlash sodir bo‘lib, Olam tarkib topa borgan.

Fridman nazariyasiga ko‘ra ham o‘tmish tomon Olamning zichligi uzluksiz orta boradi. Oxir-oqibatda shunday vaqt keladiki, zichlik matematik ibora bilan aytganda, o‘ta cheksizlikka ega bo‘ladi. Xuddi shu daqiqani Fridman nazariyasida hisob boshi, ya’ni „nol vaqt“ deb

olindi. Shunday vaziyatda o'ta og'ir nuqtada tasodifiy „qudratli portlash“ yuz beradi-da, uning zarbidan Olam paydo bo'lib, tobora kengaya boshlaydi. Vaqt, makon tushunchalari shu tariqa tarkib topadi.

„Katta portlash“ mahsuli bo'lgan dastlabki sochilma — materiyalar ma'lum vaqt birligi davomida fazo bo'ylab tarala boshlaydi. „Katta portlash“ nazariyasiga ko'ra dastlabki Olamning yoshi 10^{-44} sekundga teng bo'lganda u o'ta qizigan „sof energiya“li olovli shar ko'rinishida bo'lib, harorati kelvin shkalasi bo'yicha 10^{28} darajadan ortiq bo'lgan. Agar portlash daqiqasini hisobga olsak, 0,01 sekund o'tgandan so'ng murtak Olamning harorati taxminan ming milliard gradusga teng bo'lgan.

Bu paytda paydo bo'lgan moddalarning elementar zarrachalari shu zahotiy oq „energiya“ga aylangan. Portlashdan so'ng 3 minut 46 sekund o'tishi bilan zarrachalar ma'lum muddat davomida biri ikkinchisini ushlab tura olgan. Natijada vodorod va geliy yadrolarini sintez qilish uchun zarur sharoit yaratilgan. Yarim soat o'tgandan keyin barcha vodorodlarning to'rtidan bir qismi geliyga aylangan. Shu tariqa Olamning kimyoviy tarkibi belgilanadi.

Olamning tarkibi topishi avvallari shiddatli kechgan bo'lsa, bora-bora birmuncha sekinlashadi. Taxminan 700 ming yil o'tgandan so'ng uzluksiz kengayib borayotgan Olamning harorati 4000°C ga qadar soviydi. Turg'un gazlar, ya'ni vodorod va geliy tarkibiga birlashgan yadro va elektronlar bulutlarni hosil qiladi. Xuddi ana shu bulutlar keyinchalik yulduz va galaktikalarning paydo bo'lishiga sababchi bo'lgan. Demak, „katta portlash“ g'oyasiga asoslanib, avval Olam, keyin metagalaktika, galaktika, yulduz va nihoyat, sayyoralar hamda ularning yo'ldoshlari, meteorit, kometalar ketma-ket hosil bo'lgan, deyish mumkin.

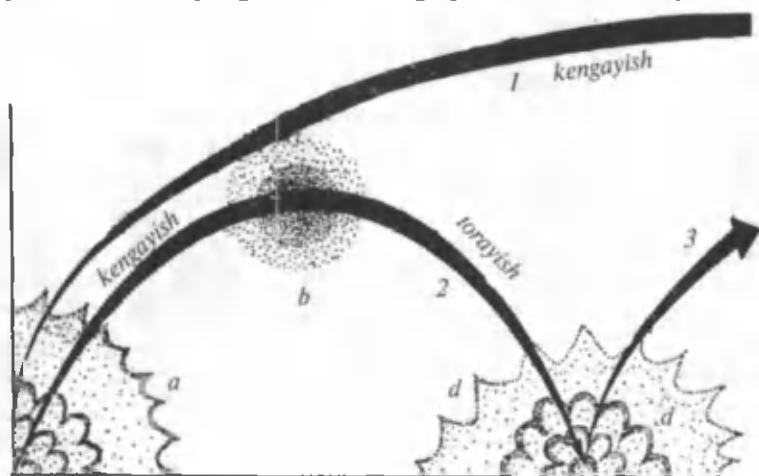
Hozirgi kunlarda ham Olam kengayib bormoqda, galaktikalar bir-birlaridan tobora uzoqlashmoqda. „Qudratli portlash“ning kuchi endilikda zaiflashdi. Olamning harorati va zichligi kamaydi. Shu daqiqalarda uning o'rtacha harorati taxminan -270°C ga teng.

Olamning yoshi to'g'risida ko'plab mulohazalar mavjud. Jumladan, ingliz astrofizigi va yozuvchisi Jon Gribbinning mulohazasiga ko'ra, Olam 15 milliard yil muqaddam dastlabki olovli sharning portlashi natijasida hosil bo'lgan. Elementar zarrachalar fizikasi va koinotshunoslik sohasida yirik mutaxassis D. Nanopulos (Gretsiya) Olamga 10 milliard yosh bersa, yirik koinotshunos J. Narlikarning fikricha, Olam taxminan 15 — 20 milliard yil muqaddam yuz bergan ulkan portlash oqibatida hosil bo'lgan. J. Lemetr g'oyasiga ko'ra, Olamdagi mavjud moddalar 20 milliard yil muqaddam atom yirikligiga teng nuqtada to'plangan, so'ngra „katta portlash“ kuzatilgan. Boshqa mulohazalarga ko'ra, o'ta yirik sharsimon yulduzlar to'plami — metagalaktikalar 18 milliard yil, galaktikalar 15 milliard yillik tarixga ega. Xullas „katta portlash“ faraziyasiga ko'ra, Olamning yoshi, o'rtacha hisobda 20 — 15 milliard yillar oralig'idadir.

5. Olamning taraqqiyoti va taqdiri. Hozirgi kunda Olamning kengayishi katta tezlikda davom etmoqda. Butun olam tortishish qonuni (Nyuton qonuni)ga ko'ra tezlik tobora sekinlashib boradi va pirovard natijada kengayish siqilish bilan almashadi. Aniqlanishicha, jismlarning massasi qanchalar katta va ular oralig'idagi masofa kichik bo'lsa, tortilish shuncha kuchli bo'ladi. Bu holat Olamning taqdiri undagi moddalarning zichligiga bog'liq ekanligini anglatadi. Demak, tortish kuchi, ya'ni gravitatsiya kengayishni (inersiya kuchini) yengishi uchun zichlik yetarli darajada katta qiymatga ega bo'lishi yoki ma'lum kritik ko'rsatkichdan ortiq bo'lishi kerak.

Olimlar Olamning kelajak taqdirini uning kengayishi, uzoq o'tmishda „katta portlash“ning bo'lganligi va koinotdagi neytron va boshqa moddalarning o'rtacha zichligi bilan kritik zichlikning o'zaro nisbatiga asoslanib bashorat qilmoqdalar. Jumladan, bu borada bir-biridan farqli to'rtta nuqtayi nazar mavjud. Ular shartli ravishda Olam taraqqiyotining *ochiq*, *yopiq*, *pulslanuvchi* va *muttasil* holat variantlari deb ataladi. Shulardan dastlabki ikkitasi A. Fridman va J. Gribbin ijodiga mansub (1- rasm).

Ochiq model. Neytron va boshqa moddalarning zichligi kritik zichlik miqdoridan kam bo'lgan holatda Olamning kengayishi zamon va makonda uzluksiz va cheksizdir. Bunday vaziyatda vaqt o'tishi bilan gravitatsiya kuchi kengayishni, ya'ni inersiya kuchini to'xtata olmaydi. Natijada shunday vaqt keladiki, endilikda proton va neytronlar ancha yengil zarrachalarga parchalana boshlaydi.



1- rasm. Olamning taqdiri.

J. Gribbin bo'yicha (1984- yil): 1) Olam taraqqiyotining ochiq varianti; 2) yopiq varianti; 3) ehtimoli bo'lgan yangi portlashdan so'ng Olamning takror kengaya borishi: a) birlamchi „katta portlash“; b) taraqqiyotning hozirgi holati; d) faraziy yangi portlash.

Moddalarning „katta portlash“ davridagi olgan tezligi to‘g‘risida ham yagona dunyoqarash yo‘q. Ba‘zi tadqiqotchilar kengayish doimiy qiymatga ega desalar, boshqalarning fikricha, vaqt davomida uning tezligi orta boradi, yana bir mulohazaga ko‘ra portlashning dastlabki bosqichida tezlik mislsiz katta qiymatga ega bo‘lgan, so‘ngra esa bir me‘yorda davom etgan.

Yopiq model. Agar neytron va boshqa moddalarning zichliklari kritik zichlik miqdoridan ortiq bo‘lsa, Olam kengayishini gravitatsiya kuchi tobora sekinlashtirib boradi va keyinchalik butunlay to‘xtatadi. Shu daqiqada kengayish ma‘lum kulminatsiya nuqtasiga yetadi-da, bir soniyadan so‘ng Olam qaytadan siqila boradi.

Buni to‘g‘ri tasavvur etish uchun oddiy bir misol keltiramiz. Osmonga otilgan tosh yana yerga qaytib tushadi. Lekin osmonga otilgan toshning tezligi gravitatsiya kuchi (Yerning tortish kuchi) ta‘sirida sekinlasha boradi va nihoyat bir daqiqaga to‘xtab, yana yerga tomon yo‘naladi. Gravitatsiya kuchining o‘zi toshning yerga tushish jarayonidagi tezligini tobora oshiradi. Xuddi, shuningdek, avval Olamning kengayishi tobora sekinlashadigan bo‘lsa, endilikda undagi gravitatsiya kuchining ustunligi tufayli siqilish jarayoni mavjud materiya — metagalaktika, galaktika, yulduzlar sistemasi va hokazolar endilikda uzoqlashmasdan, balki turlicha harakatlanib, yaqinlasha boradi-da, biri ikkinchisiga singib ketadi. Shu tariqa gravitatsiya kuchi keskin orta boradi va Olam oxir-oqibat avvalgi cheksiz zich holatiga qaytadi. Hosil bo‘lgan moddalar to‘plami shunchalar zich, gravitatsiya maydoni qudratli bo‘ladiki, hatto yorug‘lik nurlari ham unga yutiladi. Natijada borliq Olam ko‘zga ko‘rinmas „qora o‘pqqon“ga aylanadi.

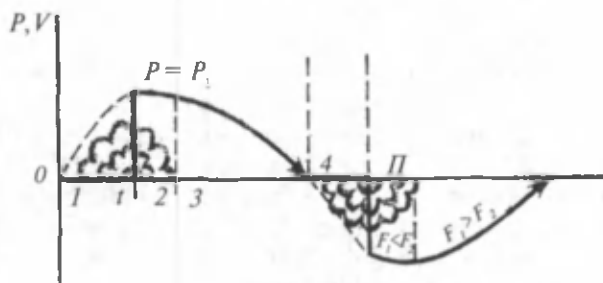
Demak, bu model bo‘yicha nuqtadan taralgan Olam qaytadan yana nuqtaga aylanadi. Ingliz astrofizigi J. Gribbinning fikricha, siqilayotgan Olam qaytadan mustahkam olovli sharga aylanadi. Pirovardida, olovli shar butunlay yo‘q bo‘lib ketadi (moddalar fazoda gazlarga aylanib ketadi) yoki navbatdagi katta portlash sodir bo‘lib, Olam qaytadan kengayib paydo bo‘la boshlaydi. Binobarin, Olam taraqqiyotining yopiq modelini targ‘ib etuvchilarning fikricha, kengayish bilan siqilish doimo takrorlanib turadi. Ehtimol, Olamning abadiy rivojlanishda ekanligi ham shundan bo‘lsa kerak. Bu modelga ko‘ra Olam hozir kengaymoqda, lekin yana bir necha milliard yildan so‘ng siqilish fazasiga o‘tadi.

Pulslanuvchi model. Bu modelning tashviqotchilari oraliq vaziyatni egallaydilar. Ularning fikricha, Olam pulslanuvchidir. U kengayish, qisilish va yana kengayish jarayonlarini uzluksiz o‘z boshidan kechirib turadi. Agar kengayish moddalarning sochilib ketish daqiqasiga yaqinlashganida, Olam siqila boshlaydi, siqilish kritik zichlikka yetishi bilan u qaytadan kengaya boradi. Kengayish jarayonida moddalarning sochilib ketmasligini gravitatsiya kuchi ta‘minlaydi. Olam

taraqqiyotining asosiy mazmunini tashkil etgan bu jarayon abadiy takrorlanib, ya'ni pulslanib turadi. Misol uchun o'rinli bo'lmasa-da, Olamning pulslanuvini organizmdagi o'pkaning faoliyatiga qiyoslash mumkin. O'pka ham nafas olish va chiqarish jarayonida haddan tashqari kengayib yoki torayib ketmaydi. Unga me'yor maqomi (ritm) xos. Shu bois pulslanuvchi model uchun ham me'yor maqomi mavjud.

„Nuqta“viy olamning kengayishi va torayishi, uning kelgusi taqdiri haqida fantast olim To'xtasin Karimberdiyevning fikri alohida o'rin tutadi. U shunday deydi: Eski olamning 1937- yilda tug'ilgan „men“, yangi olamning xuddi shunday 1937- yilida qayta tug'ilmayman. Chunki „bitta suvga ikki marta sho'ng'ib bo'lmaydi“. Bu bir bo'lsa, ikkinchidan Olam — „nuqta“ materiyaga aylanguncha, u yangilanadi. Ehtimol pulslanuvchi olamning har bir pulsini bir-birlaridan yo'nalishi bilan farq qilishi kerak (2- rasm).

Materiya harakat qilar ekan, undan energiya ajralib chiqishi muqarrardir. Energiya — bu materiya. Shunday ekan, „nuqta“ — materiyadan ajralib chiqqan ikkilamchi materiya ham birlamchi „nuqta“ materiyada sodir bo'lgan jarayonni davom ettirib, o'zidan yangi, uchlamchi materiyani ajratib chiqaradi. Jarayon davom etaveradi. Oxir-oqibat materiyalar buluti paydo bo'ladi. Olimlar aytgan va borliq dunyoning paydo bo'lishiga sababchi bo'lgan „chang-to'zon“, balki shu „materiyalar buluti“ bo'lsa ajab emas. Kembrij universitetining (AQSH) taniqli koinotshunosi Xoukingning mulohazasiga ko'ra, hozir Olam taraqqiyoti siqilish bilan kengayish oralig'idagi suv ayirg'ichda turibdi. Demak, bu modelga ko'ra hozir Olam tobora kengaya boshlayapti, deyish mumkin. Avval ko'rganimizdek, haqiqatan ham shunday vaziyat kuzatilmoqda. Pulslanuvchi model tarafdorlarining



2- rasm. Pulslanuvchi Olamning taraqqiyoti.

(T. Karimberdiyev bo'yicha, 1989- yil.) t — moddalar zichligi; P — kritik zichlik; P_1 — Olam hajmi; F_1 — butun olam tortishish kuchi; F_2 — inersion kuch; C — Olamning oxirgi (singularlik) holati; Π — portlash sodir bo'lgan davr ($0 - t$) yoki kommutatsion (o'tkinchi) davr.

faraz qilishlaricha, kengayish taxminan o'n milliard yildan so'ng siqilish bilan, siqilish ham deyarli shuncha vaqtdan keyin yana kengayish bilan o'rin almashadi.

Hozirgi paytda galaktikalarda portlash orqali yangi yulduzlarning paydo bo'layotganligi va so'nib „qora o'pqon“ga aylanayotganligi aniqlandi. Shuningdek, astronomlar yangi galaktikalarning tarkib topayotganligini ham e'tirof etmoqdalar.

Demak, Olamda mavjud bo'lgan turlicha geometrik ko'rinishdagi to'rsimon makonlarning birortasida bir paytning o'zida kengayish kuzatilsa, boshqa joylarida siqilish bo'lib turadi deb aytsa bo'ladi. Turli joylarda uzluksiz sodir bo'layotgan bunday jarayonlar Olam taraqqiyotining asosiy xususiyatlarini belgilab beradi. Shunga o'xshash fikrni O'zbekiston Milliy universitetining geografiya fakulteti dotsenti P.N. G'ulomov ham ta'kidlagan.

„*Muttasil holat*“ modeli. J. Narlikarning fikricha, „katta portlash“ g'oyasiga qarama-qarshi o'laroq, Olam taraqqiyotining „*muttasil holat*“ modeli ham mavjud. U 1948- yilda Germani Bondi, Tomas Gould va Fred Xoyl (ingliz astrofizigi) tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, ular na boshi, na oxiri bo'lmagan, abadiy kengayayotgan Olamni tasvirlaydilar. Modelning nomidan ma'lumki, Olamdagi moddalarning zichligi o'zgaras qiyamatga ega. Olamning „*muttasil holat*“ga ega bo'lishligi unda uzluksiz ravishda yangi moddalarning, ya'ni yulduzlar olamining tarkibi topishidir. Binobarin, massa va energiyaning saqlanish qonuniga zid moddalarning paydo bo'lish jarayonini matematik ifodalar yordamida isbotlash mumkin.

Demak, olamning hayoti, bir tomondan, bunyodkorlikdan iborat bo'lsa, ikkinchi tomondan o'zini o'zi yemirishdan, barbod qilishdan ham iborat ekan. Bu jarayon materiya harakatining dialektik taraqqiyoti qonunlariga mos kelishidan dalolat beradi. Materiya hech qachon yo'q bo'lmaydi, balki doimo bir turdan ikkinchi turga aylanib turadi. Bu taraqqiyotning boshqaruvchi — murvatidir.

Tabiiyki, Olamdagi har qanday jism bora-bora parchalanib ketadi. Lekin erkin neytronning hayoti taxminan o'n besh daqiqa bo'lsa, protonning hayot umri 10^{30} yilga teng. Bundan xulosa shuki, bizda hech qanday tushkunlikka berilishga asos yo'q, negaki, Olamning paydo bo'lganiga bor-yo'g'i 20 — 18 milliard yil o'tdi, xolos. Olamning yashash davri nisbatan „umrbod“ ekanligi to'g'risidagi miqdoriy tushuncha protonning umri aniqlangandan so'ng paydo bo'ldi.

„Katta portlash“ sochilmalari hisoblanmish zarrachalar harakatdagi materiyaning bir ko'rinishi bo'lib, osmon jismlarining tarkibi topishiga olib keladi. Olamning kelajak taqdiri esa moddiy jarayonlarning nisbati va o'zaro ta'siri bilan uzviy bog'liq. Shubhasiz, u bir holatdan ikkinchi holatga o'tib turadi. Har holda yuqorida ko'rib o'tilgan Olam taqdiri modellarining qaysi biri hayotiy ekanligini kelajakdagi yangi kashfiyotlar natijasi ko'rsatadi.



Savol va topshiriqlar

1. Olam deganda nimani tushunasiz?
2. Qadimda Olam va uning paydo bo'lishi haqida qanday tasavvurlar bo'lgan?
3. Teologlar (hamma narsaning yaratuvchisi — xudo haqidagi ta'limot tarafdorlari) tomonidan aytilgan qaysi g'oyalarni ilm-fan taraqqiyoti isbotladi?
4. Olamning kengayishi haqidagi buyuk kashfiyotlarni kimlar ixtiro etdi?
5. Olamning kengayishini isbotlaydigan amaliyotdan dalillar keltiring.
6. Olamning paydo bo'lishini isbotlovchi „katta portlash“ g'oyasi-ning mohiyati haqida nimalarni bilasiz?
7. Olam taraqqiyotining qanday modellarini bilasiz?



Notanish iboralar

Olam, geosentrik, geliosentrik, buyuk geografik kashfiyotlar, teologiya, „qizil siljish“ g'oyasi, radioshovqin, Xabbl qonuni, „katta portlash“ g'oyasi, Olam taraqqiyotining ochiq, yopiq, pulslanuvchi va „muttasil holat“ modellari, „vaqt boshi“ — portlash arafasi.



Amaliy mashg'ulot

1. Olam tuzilishining „geosentrik“ va „geliosentrik“ g'oya tarafdorlarining asosi va mohiyatiga qisqacha tavsif berish va chizmada tasvirlash.
2. Olamning tuzilishi haqidagi tasavvurlarning shakllanib borishi: o'zi yashab turgan joy, suv, o'rab turgan quruqlik, hayvonlar ko'tarib turgan quruqlik, Yer, geosentrik, geliosentrik, Somon yo'li, „katta portlash“ sodir bo'lgan faraziy „nuqta“larni chizmada tasvirlash va tavsiflash.
3. Olam taraqqiyotining modellarini chizish va izohlash.
4. Buyuk geografik kashfiyotlar xaritasini chizish va mashhur dengizchi sayyohlar haqida ma'lumot berish.
5. Notanish iboralarga izoh berish.

Galaktikalarning paydo bo'lishi va xususiyatlari

Galaktikalarning paydo bo'lishi. Bizning galaktika — **Somon yo'li, Quyosh** kabi 150 milliarddan ortiq yulduzdan va yulduzlararo fazodan iborat. Astrofizik olimlarning fikricha, galaktikamizdagi ilk moddalarning paydo bo'lish vaqti bundan 12 — 15, boshqa mulohazalarga ko'ra 15 — 18 milliard yilcha avval kuzatilgan.

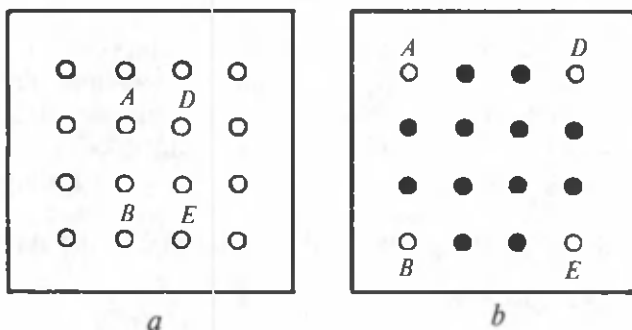
Metagalaktika, galaktika, yulduzlar, jumladan, Quyosh sistema-sining vujudga kelishi to'g'risidagi yangi kashfiyotlar asosida koinot-

shunoslik fani yaqin o'n yillarda shakllandi. Lekin kosmogonik g'oyalar dastlab Nyuton (1643 — 1727) davridayoq yaratilgan. 1692- yilda buyuk olim shunday fikrni aytgan edi: „Quyosh va yulduzlar Olamning butun hajmi bo'ylab bir me'yorda sochilgan moddalardan hosil bo'lganligi ehtimoldan xoli emas. Bir xil tarqalgan moddalarning har bir zarrachasi boshqasiga nisbatan „tug'ma portlash“ni vujudga keltiradi. Shuning uchun muqarrar ravishda moddalarning tobora quyuqlashuvi kuzatila boradi va ular yiriklasha borib, ko'proq o'zga moddalarni o'zida uyg'unlashtiradi. Cheksiz bo'shliqlar bir-biridan uzoq masofalarda tarqalgan cheksiz sonli yirik massalar shu tariqa hosil bo'lgan“.

Nyuton aytgan yuqoridagi jarayon bir xil moddalardan tuzilgan, kengayotgan Olamda sodir bo'lishi mumkin edi. Buni asrimizning 40- yillarida rossiyalik fizik-nazariyotchisi E.M. Mifshis isbotladi. Keyinchalik, XX asrning oxirida ana shu g'oya asosida galaktikalar va galaktika yirik to'plamlarining birlamchi issiq plazmalarining yig'indisidan hosil bo'lganligi to'g'risidagi ta'limot yaratildi. Bu borada Y. B. Zeldovich boshliq moskvalik va sankt-peterburglik bir guruh astrofiziklar yaxshi natijalarga erishdilar.

Bu ta'limotga binoan, Olamning kengayishi kuzatilgan „vaqt boshi“dan 2 — 3 milliard yil o'tgandan so'ng fazoda o'ta yirik gazli to'plamlar hosil bo'ladi. Bu gazli to'plamlar sferik ko'rinishda emas, balki „yasmiq“, ya'ni vertikal diametridan gorizontal diametri bir necha barobar katta bo'lgan yassi disk shaklida bo'lib, keyinchalik, galaktikalarning tarkib topishi uchun asos bo'lgan. Demak, Olamning kengayishi jarayonida dastlabki gazli to'plamlardan o'ta yirik to'plamlar, bu to'plamlar doirasidagi portlash va parchalanishlar natijasida turli xil katta-likdagi va hajmdagi bo'laklar ajralib chiqadi. Keyinchalik, alohida-alohida olingan bu bo'laklardan mustaqil galaktikalar hosil bo'ladi. Milliardlab yulduzlarni o'zida jam qilgan spiralsimon galaktikamiz — Somon yo'li ham Olamdagi millionlab boshqa galaktikalar oralig'idagi bo'shliqda yassi diskni eslatuvchi orol shaklida ajralib turadi. Nihoyat, galaktikalar doirasida moddalarning quyuqlashuvi va zichlashuvi oqibatida massasi va kattaligi jihatidan kichikroq bo'lgan mustaqil bo'laklar, ya'ni yulduzlar paydo bo'la boshlaydi.

Galaktikamiz singari boshqa spiralsimon galaktikalarda ham barcha moddalarning harakati quyunli yo'nalishda bo'lgan. Shubhasiz, bu harakat davomida moddalarning zichlashuvi o'ziga xos kechgan. Natijada biz Olam deb ataydigan fazoda o'ta murakkab sistemalardan iborat bo'lgan dinamik qurilmalar bunyod bo'ldi. Ba'zi bir mulohazalarga ko'ra, Olamning turli qismlarida yangi portlashlar bo'lib turadi va kengayayotgan bo'shliqlarda yangi galaktikalar hosil bo'la boshlaydi. Bu fikrni J. Narlikar olg'a surdi (3- rasm). Rasmda yangi paydo bo'lgan galaktikalarning fazo bo'shliqlarini to'ldirib borishi aks ettirilgan.



3- rasm. Olamning kengayib borishi va yangi galaktikalarning paydo bo'lishi (N. Narlikar bo'yicha, 1984- yil). Galaktikalar, o'zining boshlang'ich taraqqiyotida (a)so'nggi bosqichlariga (b) tomon doimo bir-birlaridan uzoqlashib boradi (ADEB). Hosil bo'lgan bo'shliqda yangi galaktikalar (qora doirachalar) tarkib topadi.

Galaktikalarning kattaligi va harakat tezligi o'zgacha. Y. B. Zel-dovichning fikricha, galaktikalarning o'rtacha diametri 10 dan 100 ming yorug'lik yiliga teng. Somon yo'lining diametri 120 ming yorug'lik yiliga, galaktika diskining qalinligi 1600 yorug'lik yiliga teng. Galaktikalar oralig'ida masofalar ham turlicha. Masalan, bizga eng yaqin galaktikalardan biri Andromeda tumanligi Yerdan ikki million yorug'lik yili uzoqligida joylashgan.

Edvin Xabbl qonuni asosida keyingi yillarda galaktikalar bir-biridan juda katta tezlik bilan uzoqlashayotganligi va bu harakatning natijasida Dopler effekti vujudga kelayotganligi aniqlandi. Ma'lum bo'lishicha, uzoqlashish tezligi masofaga bog'liq ekan, ya'ni tumanlik bizdan qancha uzoqlikda bo'lsa, u shunchalik tez harakatlanadi va bu tezlik juda ulkan qiymatga yetadi. Masalan, 10 million yorug'lik yili masofasida joylashgan tumanlik sekundiga 1600 kilometr ga yaqin tezlikka ega bo'ladi. Bundan 10 barobar uzoqlikda (100 million yorug'lik masofasida) joylashgan galaktika 10 barobar ortiq, ya'ni sekundiga 16 ming kilometr tezlikka ega bo'ladi. Bu dalillar galaktikalarning bir-biridan uzoqlashib borayotganligidan va uzoqlashish tezligi masofa ortgan sari unga mutanosib ravishda ortib boraverishidan dalolat beradi. Tadqiqotchilar Xabbl doimiyligining yangi qiymatini topishib, uning 45 km/sek (bir megaparsek)ga teng ekanligini aniqladilar. Agar Xabblning avvalgi doimiyligi bilan Olamning yoshi hisoblangan taqdirda, Yerning yoshidan kichik raqamga ega bo'linar edi. Shubhasiz, bunday bo'lishi mutlaqo mumkin emas. Xabblning yangi doimiyligi bilan hisob-kitob qilinganda, Olamning yoshi 20 milliard yilga teng ekanligi ma'lum bo'ldi. Bu ko'pgina nazariy natijalarga mos keladi.

Aniqlanishicha, bizning galaktikamiz Deva galaktikasidan nazariy jihatdan bir sekundda 1200 km uzoqlashadi. Lekin bu yerda gravitatsion kuchning „tormoz“, ya'ni sekinlashtirishini hisobga olinganda mazkur raqam 150 km ni tashkil etadi. Shu kunlarda har ikkala galaktika bir-biridan bir sekundda 150 km tezlikda uzoqlashmoqda.

Ingliz olimi N. Xenbest galaktikalarni planda ko'rinishiga qarab, asosan, uchta: *elliptik* (ellipsoid), *spiralsimon* va *noto'g'ri* xillarga ajratadi. Somon yo'li spiralsimon galaktikalarning tipik vakilidir.



Savol va topshiriqlar

1. Metagalaktika va galaktikalar qanday tuzilgan?
2. Bizning galaktikamiz — Somon yo'li haqida nimalarni bilasiz?
3. Galaktikalarning paydo bo'lishi qanday kechadi?
4. Galaktikalarning harakati to'g'risida nimalarni bilasiz?
5. Galaktikalar planda ko'rinishiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?



Notanish iboralar

Metagalaktika, galaktika, fazo, astrofizika, kosmogonik g'oyalari, yorug'lik tezligi, Xabbl doimiysining yangi qiymati — megaparsek, Somon yo'li.



Amaliy mashg'ulot

1. Galaktikalarning paydo bo'lishi va rivojlanishini chizmada tasvirlash va qisqacha izoh berish.
2. Somon yo'li — biz yashab turgan galaktikaga tavsif bering.
3. N. Xenbest tomonidan galaktikalarni planda ko'rinishiga ko'ra klassifikatsiyasi (tasnifi).
4. Notanish iboralarga izoh berish.
5. Namunaviy test tuzish va yechish.

Quyosh sistemasining paydo bo'lishi va taraqqiyoti

Mavzu rejasi

1. Quyosh sistemasining paydo bo'lishi va taraqqiyoti.
2. Quyoshning o'rni va aylanma harakati.
3. Quyoshning asosiy fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari.
4. Asteroid, kometa va meteoritlar haqida ma'lumot.

Quyosh sistemasining paydo bo'lishi va taraqqiyoti. Hozir Quyosh sistemasi kuzatuv tadqiqot ishlarining obyektiga aylandi. Kosmik stansiyalar, orbitada surunkasiga ishlayotgan laboratoriya, Oyga yo'naltirilgan ekspeditsiyalar yordamida Quyosh sistemasi to'g'risida ko'plab ma'lumotlar to'plandi, mavjud bilimlar yangi mazmun bilan boyitildi.

Kishilarni Quyosh sistemasining o'tmishi va kelajagi qadimdan qiziqtirib kelgan. Jumladan, avval eslatganimizdek Quyosh sistemasining taqdiri „Qur'on“, „Tavrot“da bashorat qilingan. Ularda Quyosh, yulduzlar (ehtimol, o'sha paytlarda sayyoralar ham yulduz deb tushunilgan), Oy va Yerning paydo bo'lishi va keyinchalik, barbod bo'lishi to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi. Faqat bu hodisalarning sababchisi tariqasida qandaydir ilohiy kuch ko'rsatiladi.

1644- yilda fransuz faylasufi R. Dekart birinchi bo'lib, koinotdagi tumanliklar, ya'ni gaz va changlardan iborat bo'lgan bulutlarning quyunli harakati natijasida uning markazida Quyosh, chekka-atrofida esa sayyoralar yo'ldoshlari bilan hosil bo'lgan, degan yagona g'oyani aytadi.

Yuz yildan so'ng (1755- yilda) nemis faylasufi I. Kant, keyinchalik (1796- yilda), fransuz astronomi A.S. Laplas aylanayotgan tumanliklarning dinamikasini Nyuton mexanikasiga tadbiq etdilar. Ular yaratgan g'oyalar bir-biriga o'xshash bo'lganligi uchun **Kant-Laplas faraziyasi** deb nom oldi. Bu faraziyaga binoan, Quyosh va uning sayyoralari yagona gazzimon tumanlikdan tarkib topgan. Jumladan, o'z tortilish kuchi ta'sirida siqilayotgan bulutlar tezroq aylanib, diskni eslatuvchi yasmiq shakliga ega bo'ladi. Ma'lum bosqichda markazdan qochma kuchning ortishi bilan disk chetidan birin-ketin halqalar ajralib chiqib boshlagan. Keyinchalik, har bir halqaning yig'indisidan sayyoralar va ularning yo'ldoshlari, diskning markazida esa Quyosh tarkib topa borgan. Hozirgi paytda Quyosh sistemasining paydo bo'lishi haqidagi eng to'g'ri ta'limot — Dekart-Kant-Laplas g'oyasi ekanligini olimlar tan olishgan.

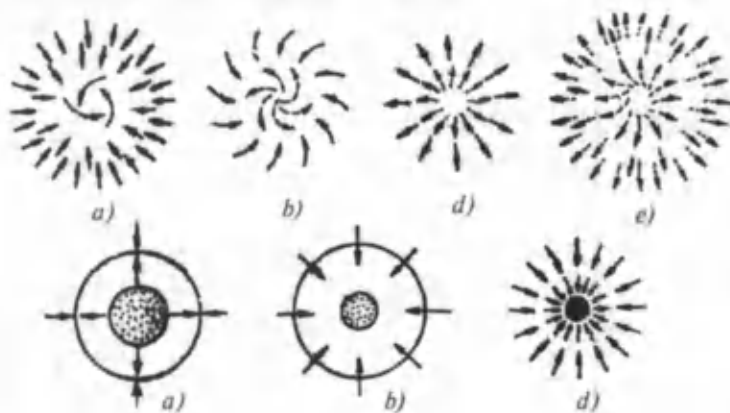
Rossiyalik olim E.V. Sobotovichning fikricha, $15 + 4$ milliard yil muqaddam yangi paydo bo'lgan galaktikalarda dastlabki gazlarning quyushlashuvidan yulduzlarning birinchi avlodi tarkib topgan. Yulduzlarning ikkinchi va keyingi avlodlari $12 + 2$ milliard yillarda paydo bo'lgan bo'lib, ularda og'ir va o'ta og'ir yadro sintezi yuz bergan. Olim $5 - 4,7$ milliard yil avval yangi portlash sodir bo'lganligini, buning natijasida radioaktivligi kuchli bo'lgan moddalar tumanliklar hosil qilgan bo'lishi mumkinligini ta'kidlaydi. So'ngra Quyosh va sayyoralarning paydo bo'lgan davri $4,7 - 4,6$ milliard yil burun, sayyoralardagi moddalarning differentsiatsiyalanishi, ya'ni saralanishi esa $4,6 - 4$ milliard yil burun sodir bo'lgan, deb hisoblaydi.

Ba'zi bir mulohazalarga ko'ra, Quyosh va uning atrofidagi sayyoralarni tashkil etgan moddalar $7 - 7,5$ milliard yil muqaddam qizigan, ba'zi bir fikrlarga ko'ra sovuq jismlar tariqasida bulutliklarni hosil qilgan. Tarkibi va solishtirma og'irligi turlicha bo'lgan bunday qattiq elementar zarrali moddalar to'plamining gravitatsiya kuchlari ta'sirida siqilishi natijasida Quyosh sistemi tarkib topgan. Hisoblarga

qaraganda, Quyoshning paydo bo'lishi uchun bor-yo'g'i 2 million yil yetarli bo'lgan (tumanliklarning uyg'unlashib Quyosh ko'rinishiga ega bo'lgan davr oralig'i).

Quyosh uchinchi avlodli yulduzlar turkumiga mansub bo'lgan o'ta qizigan plazma — olovli sferik massadir. Uning diametri 1 million 392 ming kilometrni tashkil etadi. Barcha yulduzlar singari Quyoshning markazida harorat o'n — o'n besh million (Selsiy shkalasi bo'yicha) darajaga yetadi. Bunday sharoitda vodorod geliyga aylanib, uzluksiz yadro reaksiyasi sodir bo'lib turadi. Buning oqibatida yulduzning markazidan issiqlik energiyasi tashqariga chiqib, Olamga taraladi. Masalan, Quyosh 160 ming kilometr, ba'zan 586 ming kilometr balandlikkacha olovli mahsulotlarni purkab turadi. Fazoga uloqtirilayotgan bunday plazma gazlarni fanda *protuberanslar* deb ataladi. Bu energiya, o'z navbatida, gravitatsion siqilishga yo'l qo'ymaydi, ya'ni gravitatsiya bilan yulduz yadrosining nurlanishi o'rtasida turg'un muvozanatlik hukmronlik qiladi. Natijada gazli shar siqilmaydi va o'zgarmasdan doimo nur taratib turadi. Barcha osmon yulduzlari-ning taqdiri ham hozir shu yo'sindadir.

Demak, energiyaning nurlanishi bilan gravitatsiya o'rtasidagi turg'un muvozanatlik qancha uzoq davom etsa, yulduz shuncha uzoq yashaydi. Shuning uchun ham bu davr vodorodning „yonish payti“ deb ataladi va yulduzlar hayotining eng uzoq davri hisoblanadi. Hozir Quyosh xuddi ana shu bosqichni o'z boshidan kechirmoqda (4- rasm).



4- rasm. Yulduzlar hayoti (N. Xenbest bo'yicha, 1984- yil):

a) yulduzlarning hayoti makonda tarqoq holdagi gaz va changlar (vodorod, geliy va qisman boshqa elementlar) quyuglashuvidan boshlanadi; b) endigina paydo bo'layotgan yulduz gravitatsiya kuchlarining ta'sir etishi bilan oq siqila boradi; d) siqilish jarayonining kuchayishi tufayli yulduz markazidagi haroratning o'n million darajasigacha ortib borishi termoyadro reaksiyasining sodir bo'lguniga qadar davom etadi; e) endilikda obyekt haqiqiy yulduzga aylanib, olamga nur taratadi.

Shu kunlarda yoritkichimiz har sutkada o'z massasini to'rt million tonnaga kamaytirmoqda. Muhimi, bu moddalar yorug'likka aylanib nurlanmoqdaki, shu sababdan siz bilan biz mavjudmiz.

Hisob-kitoblarga qaraganda, bundan buyon Quyoshning kattaligi undan taralayotgan yorug'lik energiyasining ortishi hisobiga tobora yiriklasha boradi. Hozir termoyadro yonish Quyoshning markazida sodir bo'layotgan bo'lsa, taxminan 600 million yildan so'ng Quyoshning yuza qismida kuzatiladi. Quyoshning markazidagi vodorod „yonib“ tugagandan so'ng uning markaziy qismlari qisiladi va harorat hamda zichlik ortadi.

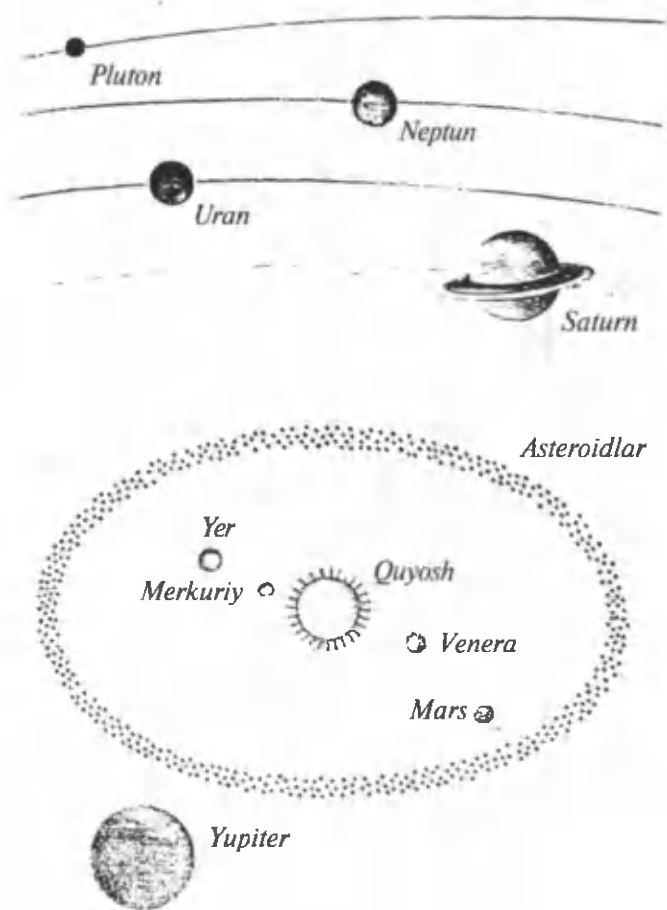
Markaziy qismi doirasining chetlarida hali vodorodning yonishi kuzatiladi. Taraqqiyotning ana shu bosqichida yulduz shishadi, ya'ni markaziy qismi tobora siqilayotgan bir paytda tashqi qatlamlari kengayib boradi. Ana shunday jarayon tufayli Quyoshning diametri avval 50 marotaba ortadi. Quyoshning markazida harorat kritik nuqtaga yetganda geliy yona boshlaydi va geliyning chaqnashi kuzatiladi. Oxir-oqibatda, vaqtincha siqilishdan so'ng Quyoshning diametri hozirgiga nisbatan 400 marta yiriklashadi. Bu paytga kelib barcha ichki sayyoralar (Atorit, Zuhra, Yer, Mirrix) vayron bo'ladi. Quyosh o'z taraqqiyotining eng yuksak bosqichiga yetib keladi va unda notinch holat boshlanadi. U endilikda qizigan zich yadro va nisbatan sovuq yuzaga ega bo'lib, g'oyat katta qizil sharga aylanadi.

Yadroda energiya manbai sarflanib bo'lgandan so'ng soviy boshlaydi va bosim kamaya boradi. Ma'lum muddatdan so'ng bosim kuchi yulduzni tashkil etgan moddalarning og'irlik kuchiga to'sqinlik qila olmaydi. Boshqacha qilib aytganda, yulduz markazidagi vodorod yonib tugay boshlagandan so'ng gravitatsiya bilan yulduz yadrosining nurlanishi o'rtasida muvozanatlik buziladi. Shu davrdan boshlab yadroning siqilishi jadallashadi.

Agar yulduz yadrosining massasi 1,4 Quyosh massasidan oshmasa, yadrodagi moddalarning o'rtacha zichligi bir kub metrda bir million kilogramm bo'lsa, siqilish to'xtaydi. Bu taxminan yirikligi Yerga teng bo'lgan va tobora sovib borayotgan yulduzlarga xosdir. Xuddi shuning singari vaqt o'tishi bilan Quyosh o'zining navbatdagi taraqqiyot bosqichiga o'tganda o'ta zichlashgan kichik oq shar ko'rinishiga ega bo'ladi. Nihoyat, so'nggi bosqichida esa yorug'lik taratmay qo'yadi va o'lik mitti „qora o'pqon“ga aylanadi-da, o'z faoliyatini tugatadi.

Ba'zi olimlarning mulohazasiga qaraganda Quyosh singari yulduzlar abadiy mitti „oq shar“ ko'rinishiga ega bo'lib qoladi. Lekin massasi Quyoshnikiga nisbatan katta va hajmi jihatdan yirik bo'lgan yulduzlarga „qora o'pqon“ bosqichiga o'tishi mumkin ekan.

Endilikda yulduz o'ta zichlashib shunday gravitatsiya tortilishiga ega bo'ladi, hatto yorug'lik nuri ham qayta chiqib keta olmay, yutilib ketadi. Bu shuning uchun ham „qora o'pqon“ ki, unga har



5- rasm. Quyosh sistemasi.

qanday modda va energiya (nur) tushib ketadi, lekin qaytib chiqmaydi. Ana shu „qora o‘pqqon“ doirasida qanday jarayon ketayotganligi to‘g‘risida hozirgi fan taraqqiyoti birorta ma‘lumot bera olmayapti. Bu borada N. Xenbest shunday fikrni aytadi: „Koinotdan „qora o‘pqqon“ ni qidirish va topish podvalning timqorong‘i burchagidan qora mushukni izlashdan oson ish emas“. Lekin „qora o‘pqqon“ning mavjudligi to‘g‘risida faqat gravitatsiyagina ma‘lumot bera oladi. XX asrning oxirida galaktikamizga tutash joylashgan Katta Magellan tumanligi galaktikasida ikkita „qora o‘pqqon“ borligi aniqlandi.

Agar Quyosh favqulodda „qora o‘pqqon“ bo‘lib qolishni istab qolsa, unda uning diametri bir necha kilometrgacha qisqarar edi. Har qanday yulduz gravitatsiya radiusiga qadar siqiladi. Shu daqiqadan

boshlab yulduz o'zining „qora o'pqon“ bosqichiga o'tadi. Astronomlar yulduzning bu holatini „gravitatsiya mozori“ deb atashadi. Sababi, bu yerda zichlik cheksiz bo'lib, o'z sferasida nimaiki bo'lsa, hammasini „yutib“ yuboradi. Markazida esa cheksiz yuqori bosim va harorat mavjuddir.

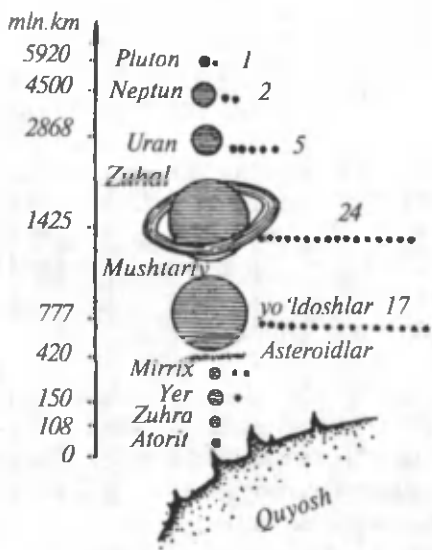
Demak, yulduzlar qachondir o'z markazidagi yoqilg'i manbai bo'lmish vodorodni „yoqib“ tugatgandan so'ng termoyadro reaksiyasi ham to'xtaydi, natijada yulduz so'nadi. Quyoshimizga o'xshash yulduzlarda bu davr o'n milliard, ba'zi mulohazalarga qaraganda besh yarim milliard yildan keyin kelar ekan. Yaxshiyamki, bu inson umriga nisbatan olganda yaqin vaqt emas, chunki ba'zi bir yulduzlar o'z yoqilg'i energiyasini bir necha million yillar o'tar-o'tmas tugatishi ham mumkin. Masalan, yaqinda astronomlar Oqqush yulduzlar turkumi atrofida yangi „Quyosh — yulduz“ sistemasining tarkib topayotganligini aniqladilar. Quyoshdan farq qilib, u uzoq yashamaydi. Hisob-larga qaraganda, yuz million yildan so'ng termoyadro yoqilg'isi tugab so'nadi. U bilan birga sayyorolari ham halok bo'ladi.

2. Quyoshning o'rni va aylanma harakatlari. Agar astronom ko'zi bilan qaraydigan bo'lsa, Quyosh bizga eng yaqin bo'lgan, ya'ni 150 million kilometr uzoqlikda joylashgan oddiy yulduzlarning biridir. Quyoshdan chiqqan nur bizga sakkiz minutdan ortiqroq vaqt ichida, eng yaqin ikkinchi yulduz Praksima Sentavridan 4,3 yilda yetib keladi. Shuning uchun ham Quyosh bizga yaqin bo'lganligi sababli nuqta bo'lib emas, balki doira shaklida ko'rinadi.

Quyosh olamdagi behisob galaktikalardan biri bo'lgan Somon yo'li tekisligida joylashgan. Quyosh Somon yo'lining yadrosidan bir necha o'nlab kiloparsek ($1 \text{ kps} = 3,1 \cdot 10^2$ santimetr ga teng), tashqi gardishidan esa 13 kiloparsek uzoqlikdagi spiralsimon tarmoqda o'rnashgan. Galaktikamizdagi barcha yulduzlar bir-biridan taxminan 4 — 6 yorug'lik yiliga teng bo'lgan uzoqlikda harakat qiladi.

Yulduzimiz o'z o'qi atrofida Yerning 27 sutkasida bir marta to'liq aylanib chiqadi. Quyosh sirtining aylanish tezligi ekvator yaqinida taxminan sekundiga 2 kilometrni tashkil etadi (R. Bekjonov. Kengayuvchi koinot. „Fan va turmush“, 1983, 2- son). Quyoshning o'z o'qi atrofida aylanish tezligi uning yuza qismidagi dog'larga va Dopler effektining ta'sirida yorug'lik to'lqinlarining o'zgarishi (ko'payishi yoki kamayishi)ga asoslanib hisoblab chiqilgan.

Bizga eng yaqin yulduzga nisbatan Quyosh Yer va boshqa sayyoralar bilan birgalikda Gerkules yulduzlar turkumi tomon bir sekundda 19,7 kilometr tezlikda harakat qiladi. Yoritkichimiz Somon yo'li galaktikasining markazi atrofida o'z orbitasi bo'ylab 200 — 250 million yilda, ya'ni galaktika yili davomida bir marta to'liq aylanib chiqadi va harakatining o'rtacha tezligi bir sekundda 250 kilometrni tashkil etadi.



6- rasm. Quyosh sistemasidagi sayyoralar.

Barcha sayyoralar ham Quyosh atrofida ekliptika tekisligida Quyoshning aylanish yo'nalishiga mos holda harakat qiladi. Orbitaning planda doiraga yaqin sayyoralarning orbita tekisligi Quyoshning ekvatori tekisligiga deyarli to'g'ri keladi. Quyosh sistemasining umumiy ko'rinishi 6- rasmda aks ettirilgan. Bu o'rinda alohida shuni ta'kidlaymizki, Quyoshning qudrati faqat sayyoralarga hayotbaxsh nurlarini taratibgina qolmay, ularni o'z makonida „ushlab“ ham turadi.

3. Quyoshning asosiy fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari.

Quyosh — bu tortilish va bosim kuchlari ta'sirida muvozanat holatidagi gazli — plazmali shardir. Qizig'i shundaki, qadimgi faylasuflarning ba'zilar Quyoshni „Sof olov“ deb to'g'ri o'ylaganlar (masalan, Pifagor va Pifagorchilar, mil avv. VI — V asrlar). Uning massasi $2,10^{33}$ gramm, ya'ni Yer massasidan 333 ming marotaba katta, o'rtacha zichligi bir kub santimetrda 1,409 grammga teng. Bu Yerimizning zichligidan 3,9 barobar kam degan gapdir. Lekin Quyosh massasining 99 foizi radiusining 0,8 qismida joylashganligini hisobga olsak, yuza qismidagi zichlik o'rtacha zichlikdan 700 barobar kam ekanligini bilamiz. Markazida bosim 10^{16} Pa, harorati 15 million darajaga boradi, zichligi 10^{15} kg/m³.

Vodorod yadrosining geliy yadrosiga aylanish jarayoni kuzatilganligi sababli har sekundda $4 \cdot 10^{25}$ J energiya ajratib chiqaradi. Hisob-kitoblarga qaraganda, Quyosh yana o'n milliard yil yorug'lik sohib turishi mumkin.

Quyoshning yuza qismidagi og'irlik kuchining tezligi 27 ming 998 sm² ga teng, ya'ni Yernikiga nisbatan 28 marta katta.

Quyoshning kimyoviy tarkibi quyidagicha: massasining 71 foizi vodorod, 26,5 foizi boshqa elementlardan tashkil topgan. Neytral zarrachalardan tashqari taxminan bir-biriga teng manfiy va musbat zarrachalar ham mavjud. Moddalarning bunday holati *plazma* deb ataladi. Shu boisdan ham Quyoshni oddiy gazli shar deb emas, balki plazmali (olovli) shar, deb atash to'g'riroq bo'lar edi.

Quyoshning yorug'lanishi $4 \cdot 10^{26}$ Vt ga teng, bu nisbatan katta raqam emas. Olamda shunday gigant yulduzlar borki, ularning yorug'lik darajasi bundan o'nlab ming marta kuchlidir. Ularning massalari ham Quyosh massasidan o'nlab barobar ortiq. Ma'lum bo'lgan yulduzlardan eng kattasi 50 ta, eng kichigi esa 0,01 Quyosh massasiga teng. Yulduz qancha katta bo'lsa, u shuncha tiniq nur taratadi.

Tarkibi va fizik xossalariga ko'ra Quyosh tipik o'rtacha yulduzga o'xshaydi. Vodorodning geliyga aylanishidagi termoyadro reaksiyalari sikli ko'pgina yulduzlarning asosiy energiya manbayidir. Yulduzlar bag'rida boshqa sintez reaksiyalar ham bo'lib turishi mumkin. Vodorodning „yonishiga“ qarab yulduz markazida geliy yadrosi hosil bo'la boradi. Unda, ya'ni geliy yadrosi to'plangan markazda 100 million gradusga yaqin harorat kuzatilgan taqdirda termoyadro reaksiyalari kechadi.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining 1958- yildagi Ikkinchi yadro konferensiyasida termoyadro sintezi borasida olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarining maxfiyligi olib tashlangan edi. Shu boisdan hozirgi paytda bu sohada misli ko'rilmagan darajada yutuqqa erishildi. Termoyadro reaksiyasining kishilar (AQSH 1945- yilda Yaponiyaga atom bombasini tashlagan) tomonidan birinchi bor sinalishi, maqtovg'a sazovor bo'lmasa-da, atom bombasini portlatish orqali amalga oshirilgan edi. Bunga vodorod yadrosini geliy yadrosiga ulash yordamida erishildi.

Hozirgi kunda maxsus yadro reaktorlari hosil qilingan bo'lib, ular yordamida termoyadro reaksiyalarini uzluksiz ravishda boshqarib borish imkoniyatiga ega bo'lindi. Bu g'oyani birinchi bo'lib Rossiya olimlari olg'a surdilar va „Tokamak“ nomli xalqaro sinov termoyadroli reaktorini qurishda tashabbus ko'rsatdilar. Myunxen shahrida „ASDEX“ Tokamagida sinov ishlari olib borildi. Erishilgan natijaga kishining aqli bovar qilmaydi. Tasavvur qilib ko'ring-a, diametri 3 metrli, balandligi 2 metrli avtomobil shinasini eslatuvchi temir halqaning markazida harorat 40 million darajaga yetdi. Bu siyraklashgan vodorod to'ldirilgan vakuumli kameradir. Ajablanarli joyi shundaki, ikki sekund davomida muallaq gaz kuchli darajada qizdirilib, ionlashgan plazmaga aylantirildi. Magnit maydoni yordamida plazma kamera devoriga tekkizilmasdan ushlab qolindi. Taqqoslaymiz, termoyadro reaktorida 40 million daraja harorat hosil qilindi. Quyoshning markazida 15 million daraja, tashqi yuzasida esa 5500 darajadir. Ammo „Izvestiya“ gazetasi 1987- yil aprel sonida I.V. Kurchatov nomli atom energiyasi institutidagi „Tokamak — 10“ qurilmasida selsiy shkalasi bo'yicha 90 million darajali harorat hosil qilinganligi to'g'risida xabar e'lon qilindi. Bu Quyosh yuzasidagi haroratdan o'n besh ming marotaba katta ko'rsatkichga erishildi, demakdir.

Termoyadro sintezini amalga oshirish yo'li bilan kelajakda energetika sohasidagi muammolar hal qilinadi. Lekin termoyadro sintezining boshlanishi uchun 100 million daraja haroratga erishish

zarur. Olimlar hozir shu maqsadga erishish borasida ilmiy izlanishlar olib bormoqdalar.

Yulduzlarning qancha yashashligi munozarali masalalardan hisoblanadi. L. Muxinning bergan ma'lumotiga qaraganda, hozirgi kunda ham Olamda yulduzlar doimo portlab turadi. Bular yangi va eng yangi yulduzlardir. Ma'lumki, agar yulduz portlasa, uning atrofidagi sayyoralarda ham hayot yo'q bo'ladi. Astrofizikada shunday umumiy qoida bor: yulduz qanchalar issiq bo'lsa, uning umri shuncha qisqa bo'ladi. Shuning uchun bizning sayyoramiz singari „yashil sayyoralar“ faqat uzoq muddat yashaydigan va uncha issiq bo'lmagan yulduzlar atrofida tarkib topadi.

4. Asteroid, kometa va meteoritlar. Bu osmon jismlari ham Quyosh sistemasining tarkibiy qismlaridir. *Kichik sayyoralar* deb ataladigan asteroidlar zamonaviy teleskoplar yordamida aniqlanganidan 40 — 60 mingta, lekin umumiy soni 140 mingtaga yetadi. Aniqlanganlarining hajmi Yer massasiga nisbatan bir ming marotaba kam ekan. Asteroidlarning diametri bir kilometrdan ming kilometrgacha boradi. Eng yiriklari Serera 767 km, Pallada 483 km, Vesta 385 km, Yunona 193 kilometrli diametrga ega. Ko'pchilik asteroidlar Quyosh atrofida sayyoralar bilan bir tomonga harakat qiladi. Ularning orbita tekisligi ekliptika tekisligiga yaqin.

Qiziqarli tomoni shundaki, ularning orbitasi Yerdan ancha uzoqda bo'lishiga qaramasdan, doiraviy ravishda 1 million kilometrga qadar yaqinlashadi. Masalan, 1937- yilda Germes asteroidi Yerga 800 ming km, 1976- yilning oktabrida diametri 400 m keladigan asteroid esa 1,2 mln. km masofaga yaqinlashgan.

Asteroidlar, asosan, Mars (Mirrix) bilan Yupiter (Mushtariy) sayyoralarining oralig'ida Yerdan taxminan 450 million kilometr uzoqlikda joylashgan. Ularning bunday qisqa kenglikda halqa hosil qilib tarqalishiga asoslanib, olimlar bir necha fikrlarni aytishmoqda. Jumladan, ko'pchilikning fikricha, asteroidlar qandaydir faraziy *Faeton* sayyorasining halokati bilan bog'liq. Nazariy hisoblarga qaraganda, qadimda u Quyoshning o'ninchi sayyorasi bo'lgan va bu fikrni ko'pchilik e'tirof etmoqda. Hatto bu g'oya matematik formulalar bilan mustahkamlanadi ham.

Faraz qilinishicha, *Faeton* sayyorasi boshqa yirik koinot jismi bilan to'qnashgan, boshqa mulohazalarga ko'ra sayyoraning ichki qismlarida qudratli portlash sodir bo'lgan va shu portlash sochilmalaridan asteroidlar tarkib topgan. Asteroidlar changsimon muhitdagi zarrachalarning o'zaro tortishish kuchi ta'sirida birikishidan hosil bo'lgan, degan taxminlar ham bor. Lekin bu sayyora qachon va qanday qilib halokatga uchradi, degan savol dalillar bilan isbotlanganicha yo'q va hanuzgacha jumboqligicha qolmoqda.

Kometa — nisbatan umri qisqa bo'lgan noyob fazoviy jismdir. Quyosh atrofida cho'zinchoq orbita bo'ylab aylanar ekan, ular yirik

sayyoralarning gravitatsiyali tortilishiga duch keladi. Natijada ba'zi kometalar sayyoralarning yo'ldoshlariga aylanishi mumkin. Boshqa holatlarda asta-sekin parchalanib ketadi va orbita bo'ylab mayda zarrachalarga aylana boshlaydi. Agar sayyoralar ularga ro'para kelib qolsa, „*meteor yoki meteorit yomg'ir*“ yog'adi.

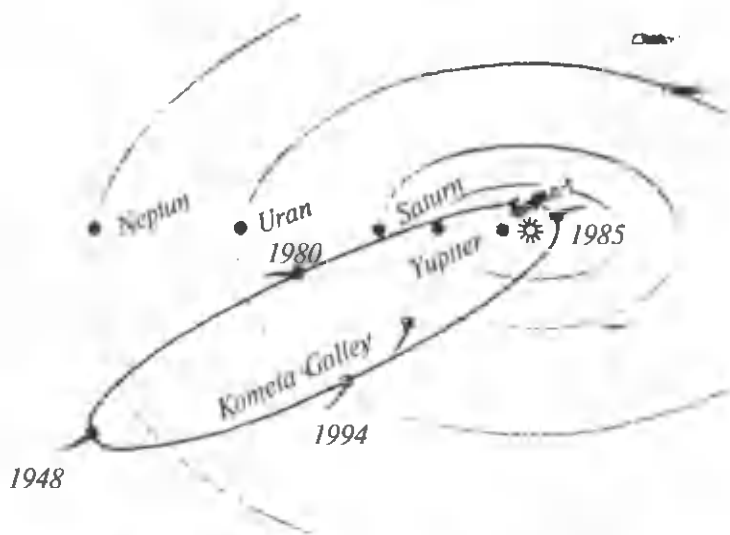
Osmon jismlaridan meteor va kometalar Quyosh sistemasining tarkib topishi davridan boshlab vujudga kelgan bo'lib, ba'zi mulohazalarga ko'ra o'sha davr „qurilishlari“dan ortib qolgan o'ziga xos „chiqindi“lardir. Ularni xuddi o'tkazgichlarida erkin harakat qilib yurgan „ozod elektron“larga qiyoslash mumkin.

Quyosh sistemasidagi ajoyib jismlardan biri Galley kometasi bo'lib, u har 75 — 76 yilda Yerga yaqinlashadi. Juda ko'p kometalar singari Galley kometasi ham Quyosh atrofida ancha cho'zinchoq ellipsoid orbita bo'ylab harakat qiladi. U Quyoshdan maksimal uzoqlashganda Pluton orbitasiga yetadi, eng yaqin masofaga kelganda esa (900 million kilometr) Atorit va Zuhra orbitalarining oralig'idan o'tib ketadi.

1986- yil 11- aprel kuni Galley kometasi Yerdan atigi 62 million kilometr masofadan o'tib ketgan bo'lsa, 1887- yilning 27- noyabrida 93 million kilometr masofaga yaqinlashgan edi. Galleyni tadqiq etish maqsadida maxsus uchirilgan kosmik kemalar bergan ma'lumotga ko'ra, bu osmon jismi tuzilishi jihatidan yadro, bosh qism va dumdan iborat. Quyoshga yaqinlashganida haroratning ortishi hisobiga minerallar aralashmasidan tashkil topgan qattiq gaz bug'lana boshlaydi. Natijada kometaning Quyosh tomonidan boshlangan gazli dumi (Quyosh shamolining ta'sirida) hosil bo'ladi. Uncha katta massaga ega bo'lmagan kometaning dumi milliardlab kilometrcha cho'zilishi mumkin.

Ayni mulohazalarga ko'ra, ravshanligi, nur qaytarish qobiliyati, undagi portlash va chaqnash hodisalarini tekshirish, shuningdek, boshqa xil qator astrofizik dalillarga qaraganda Galley singari kometalarning yadro o'lchami 500 metrdan 20 kilometrgacha bo'lishi mumkin. Agar uning zichligi suvniiki bilan bir xil desak, yadrosi 10 — 10000 milliard tonna bo'lib, bunday kichik kometalar bizga ko'rinmaydi, kattaroqlari esa Quyosh yaqiniga kamdan kam keladi. Shularga asoslanib, Galley kometasi yadrosining o'lchami 3 — 4 kilometr atrofida bo'lsa kerak, degan xulosaga kelindi. Yadroning tarkibida oddiy molekullardan suv, uglerod oksidi, azot, uglerod, metan va sian, murakkab molekullardan esa sianovodorod va metilsianidlar borligi aniqlandi.

Galley kometasi o'tmishda juda faol bo'lgan, Quyoshgacha har safar (75 — 76 yilda) yaqinlashganida chaqnash, portlash, maydaroq bo'laklarga ajralib, yana birlashish jarayonlarini boshidan kechirgan. Hisoblarga qaraganda, keyingi 2,5 ming yil mobaynida u bir kilometr kichiklashib, massasining yarmini yo'qotgan. Demak, bu kometalarning umri qisqaligidan dalolat bermoqda.



7- rasm. Galley kometasi:

1 — kometa trayektoriyasi. 2 — „Vega — 1“ stansiyasida olingan kometaning tasviri.

Uchar yulduzlar, deb ataladigan meteorlarni kosmik fazoda doimo kuzatamiz. Bular qattiq jismlar bo‘lib, atmosferaning yuqori qatlamlariga (80 — 130 km balandda) kirib kelganda 2000 — 3000° gacha qizib yonishi va nur sochishi oqibatida ko‘rinadigan yorug‘lik hodisalaridir. Meteorlarning yonib ulgura olmagan qismi Yerga tushadi va ularni *meteoritlar* deb atashadi.

Meteoritlar Yerni hamon bombardimon qilib kelmoqda. Ularning Yerga shiddat bilan urilishi oqibatida qoldirgan ko'plab izlari — kraterlari tadqiqotchilar tomonidan topilgan. Aniqlanishicha, ikki milliard yil davomida Yerimizni 100 mingta krater hosil qiluvchi yirik „meteorit yomg'ir“ shibbalagan.

Ba'zi kraterlarning diametri 50 kilometr gacha yetgan. Yerimizdagi yaxshi saqlangan va atroflicha o'rganilgan meteorit kraterlaridan biri Shimoliy Amerikadagi (AQSH) Arizona krateridir. Uning yoshi 25 ming yilga teng bo'lib, meteoritning Yerga qattiq urilishi oqibatida sun'iy karyerga o'xshash kattagina o'yiq joy hosil bo'lgan. Nikel-temirli moddalardan tashkil topgan meteoritning ko'ndalang kesimi 45 — 100 metr gacha yetgan va og'irligi 5 million tonnani tashkil etgan. Gorizontal holatda joylashgan tog' jinslarini 360 — 420 metr chuqurlikka qadar o'yib kirgan bo'lib, voronkasimon o'yiq joyning diametri 1300 metrdir. Meteorit kraterining hozirgi kundagi chuqurligi 200 metrni tashkil etadi, xolos. Qolgan pastki qismi parchalangan tog' jinslari hamda meteorit mahsulotlari bilan to'lgan.

Eng yirik meteorit kraterlaridan biri Popigay krateri bo'lib, u G'arbiy Sibir o'lkasining shimolida, Ob daryosining o'ng irmog'i Popigay havzasida joylashgan. Uning ko'ndalang kesimi 100 kilometr gacha boradi. Lekin u qadimgi bo'lganligi uchun ekzogen kuchlar ta'sirida anchagina qismi ko'milib ketgan.

Eng keyingi meteoritlardan biri Uzoq Sharq o'lkasiga 1947- yilning 12- fevralida tushgan Sixate-Alin nomli meteoritdir. 1908- yilning 30- iyunida Tunguska meteoriti ham O'rta Sibir hududiga zarb bilan „qo'ngan“.

Boshqirdistondagi Sterlitamak qishloq aholisi 1990- yil 17- may kunini umrbod esda saqlasa kerak. Ular yarim tunda g'aroyib hodisaning shohidi bo'lishdi. Katta tezlikda uchib kelayotgan, og'irligi bir tonnadan ortiq shar chor-atrofnı yoritib, aholi yashaydigan yerdan bir chaqirim narida yerga shiddat bilan urildi. Natijada diametri o'n metr, chuqurligi to'rt metr keladigan krater hosil bo'ldi. Olimlar meteoritning metall qoldiqlarini tahlil qilishga kirishdilar va koinotdan kelgan mehmonga „Sterlitamak“ deb nom berdilar.

Agar Yerda meteoritlar qoldirgan „chandiqlik“ ekzogen kuchlar ta'sirida yemirilmaganda edi, u holda Oydagi kraterlardan 26 marotaba ko'p bo'lgan bo'lur edi. Shunday qilib, Yerimizning hajmi boshqa samo jismlari hisobiga ortib borib, hozirgi „yashil sayyora“ ko'rinishiga ega bo'lishiga, relyefning shakllanishiga meteoritlar ham o'z hissasini qo'shgan.

5. Olam taraqqiyotining tabiiy-geografik jihatlari. O'tmishdan hozirga qadar Olam to'g'risidagi tushunchalar o'zgarib keldi. Bu shubhasiz ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanishi bilan uzviy bog'liq. Jumladan, dastlab odamlar Olam deganda faqat o'zlari yashab yurgan

joylarnigina tushunganlar. Keyinchalik, ilm-fan taraqqiyoti tufayli Olamning markazi qadimgi sivilizatsiya markaziga ko'chdi. O'sha davrda tuzilgan dastlabki xaritalarda ham o'zlari yashagan shahar, bilgan o'lkalarni **Olamning markazi** deb tasvirlaganlar. Kishilar ongining o'sishi munosabati bilan Olam quruqlik va suvdan iborat ekanligi, Yerni quruqlikda va suvda yashaydigan hayvonlar ko'tarib turishini, Yerning shakli yassi disk shaklidaligini tasavvur etganlar.

Sivilizatsiyaning rivojlanishi bilan Olamning markazi Yerga, Yerdan Quyoshga ko'chdi. Natijada *geosentrik* (geo — Yer) va *geliosentrik* (gelio — Quyosh) g'oyalar tarkib topdi. Ilmiy-texnika inqilobi tufayli Olamning markazi galaktikamiz — Somon yo'liga ko'chdi. Aniqlanishicha, Somon yo'li ham Olamning markazi emas, balki „katta portlash“ sodir bo'lgan faraziy nuqta bo'lib chiqdi. Shuning uchun bo'lsa kerak, „Nuqtadan taralgan Olam“ iborasi ishlatiladi. Demak, Olam — bu bizni o'rab turgan xilma-xil moddiy borliq (dunyo)dir.

Olamning tuzilishi deganda ko'zga ko'rinmas juda kichik zarrachalardan to cheksiz hududlarda tarqalgan metagalaktikalar va ular oralig'idagi bo'shliqlarni tushunamiz. Metagalaktikalar yuz millionlab galaktikalardan tashkil topgan Olamning birinchi darajali qurilmasi. Galaktikalar Quyosh singari yuzlab million yulduzlarni birlashtirgan ikkinchi darajali qurilma, Quyosh sistemasi o'ziga qamrab olgan to'qqizta planeta, asteroid, kameta va ular oralig'idagi bo'shliqlar bilan uchinchi darajali qurilma, Yer tabiiy yo'ldoshi Oy bilan to'rtinchi, Yer o'zini halokatli Quyosh shamollaridan muhofaza qilgan magnitosfera va geografik qobiqlari bilan birgalikda beshinchi darajali va h.k. Olamning qurilmalaridir.

Olamning paydo bo'lishi, taraqqiyoti va taqdiri to'g'risidagi g'oyalar Olam — „katta portlash“ mahsuli iborasi bilan ifodalanadi. Masalan, Olam taraqqiyotining ochiq, yopiq, pulslanuvchi, „muttasil holat“ modellari mavjud.

Metagalaktika, galaktika va yulduzlar dunyosi „katta portlash“ sochilma (materiya)laridan paydo bo'lgan. Quyosh sistemasining paydo bo'lishini Dekart-Kant-Laplas ta'limoti eng to'g'ri tushuntirib beradi. Bu ta'limotga ko'ra Quyosh sistemasi koinotdagi changsimon zarrachalar (materiya) dan hosil bo'lgan.

Olam materiya harakatini mexanik, fizik va kimyoviy harakatlarning natijasi deb qaramoq kerak. Binobarin, bizga eng yaqin yulduz — Quyosh ham materiya harakatining ushbu uch turining mahsulidir.

Quyoshning aylanma harakati va uning tabiiy-geografik oqibatlari xususida quyidagilarni aytib o'tish joiz. Quyosh Yerdan 150 mln. km uzoqlikda joylashgan oddiy yulduzlardan biri. U tortilish — gravitatsiya va bosim kuchlari ta'sirida muvozanat holatidagi gazli-plazmali-olovli shardir. Quyoshdan chiqqan nur bizga 8 minutdan ortiqroq vaqt

ichida yetib keladi. Termoyadro reaksiyasi (vodorodning geliyga aylanishi) tufayli Quyosh har sekundda $4 \cdot 10^{25}$ J energiya ajratib chiqaradi. Ana shu energiyaning ma'lum qismi Yerga hayot bag'ishlaydi.

Quyosh Somon yo'lining gardishiga yaqinroq joyda joylashgan. Galaktikadagi barcha yulduzlar bir-biridan 4 — 6 yorug'lik yili uzoqlikda harakatlanadi. Masalan, Quyosh eng yaqin Praksima Sentavri yulduzidan taxminan 4 yorug'lik yili uzoqlikdadir.

Quyosh sistemasi Somon yo'lini markazi atrofida o'z orbitasi bo'ylab 200 — 240 mln yilda bir marta to'liq aylanib chiqadi. Bu galaktika yilidir. Quyoshning orbita bo'ylab harakat tezligi bir sekundda 250 km ni tashkil etadi.

Olimlar Quyoshning galaktika yilini umumlashtirib, ikkita faslga: *qulay* va *noqulay* fasllarga ajratadilar. Quyosh sistemasining qulay fasli deganda uning o'z orbitasi bo'ylab o'nlab mln yillar davomida bir me'yorda harakatlanishini tushunish lozim. Bu faslda Yerdagi hayot ham bir maromida qulay tabiiy-ekologik sharoitda davom etadi. Quyosh sistemasining noqulay faslida, xuddi har 76 yilda Galley kometasining Yerga yaqinlashganidek, Quyoshga qandaydir yulduzlar olamidani birortasi yaqin kelib qolishi mumkin. Bu paytda Nyuton qonuniga asosan o'zaro tortishish kuchi ta'sirida Quyosh sistemasidagi planetalarning o'rni o'zgarishi va ularda tog' burmalanishlarining kuchli sodir bo'lishi, dahshatli zilzilalar, vulkan otilishlari, suv toshqinlari kabi tabiiy hodisalar kuzatilishi ehtimoldan xoli emas. Natijada Yerdagi paleogeografik sharoit o'zgaradi va shu sabablar bilan eralarning (arxey, proterozoy, paleozoy, mezozoy, kaynazoy) almashinishini izohlash mumkin.

Quyosh o'ta qizigan olovli sferik massa bo'lib, undagi „yoqilg'i“ — vodorod zaxirasi yana Yerni 5 mlrd yil atrofida energiya — hayot bilan ta'minlab turadi. Agar Yerdagi bizning aqlli avlodimiz — insonning paydo bo'lganligiga atigi 40 ming yil bo'lganligini e'tiborga olsak, „oxir zamon“ kelishi to'g'risida hech qanday tushkunlikka tushishning hojati yo'q.



Savol va topshiriqlar

1. Quyosh sistemasining paydo bo'lishi haqidagi qanday g'oyalarni bilasiz?
2. Quyoshning Somon yo'lidagi astronomik-geografik o'rni va uning aylanma harakati haqida nimalarni bilasiz?
3. Quyoshning asosiy fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari haqida nimalar deya olasiz?
4. Quyoshning „qora o'pqon“ga aylanishi, ya'ni so'nishi insonlarning tashvishlanishiga asos bo'la oladimi?
5. Quyoshning paydo bo'lishi va taqdiri haqida teologlarning fikri to'g'risida qanday fikrdasiz?



Notanish iboralar

Quyosh, Quyosh sistemasi, sayyora — planetalar, Dekart-Kant-Laplas ta'limoti, Quyosh — yulduzlar turkumidagi uchinchi avlod, yulduzlar hayoti, „qora o'pqon“, Pluton, Neptun, „gravitatsiya mo-zori“, asteroid, uchar yulduzlar, kometa, meteor, meteorit.



Amaliy mashg'ulot

1. Quyosh sistemasini chizmada tasvirlash va tavsiflash.
 2. Quyoshning faoliyatini nazariy jihatdan (N. Xanbest bo'yicha) tavsiflash va chizmasini rangli tasvirlash.
 3. Fanning hozirgi nazariy xulosalari bilan teologlar ta'limotini qiyoslash.
 4. Quyoshning astronomik-geografik o'rni va harakatlariga tavsif berish.
 5. Notanish iboralarga izoh berish.
 6. Namunaviy test tuzish va yechish.
-



II BOB. YER HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT

Yerning paydo bo'lishi va taraqqiyot bosqichlari

Mavzu rejası

1. Yerning paydo bo'lishi va taraqqiyot bosqichlari haqida olimlar fikri.
2. Yerning astronomik bosqichi.
3. Yerning geologik bosqichi.

1. Yerning paydo bo'lishi va taraqqiyot bosqichlari haqida olimlar fikri. Buyuk mutafakkir Aristotel bundan 23 asr muqaddam sayyora-mizning shar shaklida ekanligini birinchi bo'lib isbot etgan bo'lsa, Eratosfen 2200 yil burun Yerning aylanasi va radiusini o'lchagan, Abu Rayhon Beruniy Yer shari (shimoliy qismi)ning diametri besh metrli globusini yaratgan va Amerika qit'asining mavjudligini o'n asr avval bashorat qilgan, Mirzo Ulug'bek 550 yil muqaddam yulduz, Quyosh, sayyoralarning fazodagi o'rni va harakat davrlarini hayratomuz katta aniqlikda hisoblab chiqqan. I. Nyuton 300 yil avval sayyoralarning shakli va harakatining matematik ifodasini berdi... Lekin bebaho ma'lumotlar to'plangan bo'lishiga qaramasdan, Quyoshdan uzoqligi jihatidan Merkuriy (Atorit) va Zuhra (Venera) dan keyin uchinchi o'rinda turgan sayyora — Yerning paydo bo'lishi va taraqqiyoti to'g'risida uzil-kesil isbotlangan yagona fikr yo'q. Bu borada ko'plab dalil, talab, faraz va ta'limotlar ko'p. Ularning ayrimlarigagina to'xtalib o'tamiz.

Olimlar Yerning paydo bo'lishi va taraqqiyotini turlicha bosqichlarga ajratishadi. Bir guruh olimlar (F.N. Milkov va boshqalar) Yerning paydo bo'lishini uchta bosqichga ajratishadi. Ular: **tobiogen**, **biogen** va **antropogen** bosqichlar deb nomlanadi. Lekin so'nggi yillarda Yerning paydo bo'lish bosqichlarini yer haqidagi fan vakillari quyidagi to'rt bosqichga ajratishadi: **astronomik**, **geologik**, **biologik (biogen)** va **antropogen**. Mavzuni yoritishda ushbu bosqichlardan foydalanamiz.

2. Yerning astronomik bosqichi deganda gaz — changli zarrachalar tumanligining birlashib, shar shaklidagi fizik jism ko'rinishiga ega bo'lgan davrini tushunmoq kerak. Bu bosqich miloddan avvalgi 6 — 5 mlrd yilliklar oralig'ini egallaydi.

Bu bosqichda Yerning paydo bo'lishiga taalluqli bo'lgan ko'plab g'oyalar aytilgan. Bu borada Dekart, Kant va Laplas g'oyalariga (bularga oldingi bobda to'xtalgan) qo'shimcha tariqasida ayrim g'oyalarga izoh beramiz. Fransuz tabiatshunosi J. Byuffon 1745- yilda

sayyoralarni tashkil etgan moddalar qandaydir osmon jismi (masalan, kometa) tomonidan Quyoshdan ajratib olingan bo'lishi kerak, degan taxminni aytadi. Ingliz astronomi Jeyms Jins 1916- yilda va uning tarafdorlari 40 yildan so'ng sayyoralarning moddasi qo'shni yulduzlarning birortasi Quyoshga yaqin kelganida undan ajratib olinganligini targ'ibot etadilar. Bu koinotshunoslarning fikricha, Quyoshdan ajralgan suyuq moddalar oqimidan Quyosh bilan undan tobora uzoqlashayotgan yulduzning o'zaro tortishish kuchi ta'sirida sayyoralar va ularning yo'ldoshlari tarkib topgan. J. Jinsning vatandoshi J. Jefris yulduzning yaqinlashuvi emas, balki o'zga yulduzning Quyosh gardishiga kelib urilishi sababdir deb hisoblaydi.

Rossiya olimi A.S. Fesekov sayyoralar Quyoshda bo'lib turadigan ichki reaksiyalar natijasida paydo bo'lgan, degan g'oyani ishlab chiqdi. Uningcha, kuchli ichki reaksiya va markazdan qochma kuchning ortishi moddalarning Quyoshdan ajralib chiqishiga sababchi bo'lgan. Ajralib chiqqan moddalar tobora quyuqlasha borib, markaziy qismida og'ir, atrofida yengil elementlar to'planib, aylana boshlagan. Keyinchalik, ulardan sayyoralar yo'ldoshlari bilan birga tarkib topa borgan.

Astrofiziklarning so'nggi ma'lumotlari J. Byufon, J. Jins, J. Jefris, A.S. Fesekov g'oyalarning haqiqatdan ancha uzoq ekanligini ko'rsatmoqda. Jumladan, yulduzlarning bir-biriga yaqin kelish va Quyoshdan moddalarning ajralib chiqish hodisalari amri mahol ekan. Ehtimol gravitatsiya kuchi bunga aslo yo'l qo'ymas va uni yenga oladigan tabiiy hodisalarning bo'lishi ham mavhumdir.

Asrimizning qirqinchi yillarida sobiq sovet nazariyotchi olimi O.Y. Shmidt, keyinroq shved fizigi X. Alvin sayyoralar Quyoshning galaktikadagi gaz — changli bulutlariga ro'para kelib, ular orqali o'tganida gravitatsiya kuchi ta'sirida moddalarni o'ziga ergashtirib olishi oqibatida paydo bo'lganligini uqtirdi.

Shu narsani alohida ta'kidlab o'tish lozimki, endilikda ko'pchilik olimlarning fikriga qaraganda, koinotshunoslik faraziyalarining aksariyat qismi gaz — changsimon bulutlarning ilk bor yaxlit bo'lib aylanishiga asoslanadi va shuning oqibatida asta-sekin Quyosh va uning sayyoralari hosil bo'lganligi tan olinadi. Shuningdek, Dekart-Kant-Laplaslarning faraziyasini koinotshunoslikning klassik ta'limoti, deb atash mumkinligi uqtiriladi.

Yer yoshini aniqlash ham o'ta murakkab muammolardan hisoblanadi. Bu borada juda xilma-xil uslublar qo'llanib kelindi. Jumladan, XVIII asrning o'rtalarida ingliz astronomi E. Galley Dunyo okeanining daryolar keltirgan tuz hisobiga sho'rlanishiga asoslanib, Yerga o'n ming yosh berdi. Bu raqam yahudiy va xristian dinlarining „muqaddas kitob“larida Yer yoshi 5— 7 ming yil deyilganiga ancha yaqin edi. Keyinchalik, fransuz olimi J. Byuffon (1707 — 1788- yillar) Yer dastlab olovli suyuq modda bo'lgan, so'ngra asta-sekin soviy borgan, degan

g'oyaga suyanib Yerning yoshini hisoblab chiqishga urinib ko'radi. Buning uchun u Parijdan uncha uzoq bo'lmagan eski Monbard qal'asida tajriba o'tkazadi. Go'yo sayyoramizning kichik modeli tariqasida turli tog' jinslari solingan kichikroq sharlarni pechkada cho'g'dek qizdirib, ularning sovishini kuzatadi. Uning hisob-kitobi bo'yicha, Yerning yoshi kam deganda 75 ming yil bo'lib chiqdi.

Ingliz fizigi U. Tomson (ilmiy kashfiyotlari tufayli 1892- yildan boshlab Kelvin nomi bilan mashhur) J. Byuffon hisoblariga aniqlik kiritish maqsadida turli xil matematik tahlillardan so'ng 40 million yil raqamida to'xtadi. Uningcha, Yerning qizigan tumanlikdan sovuq qattiq jisimga aylanishi uchun shuncha vaqt talab qilinar ekan. XX asrning boshlarida ingliz geologi va geofizigi Jon Joli (1857 — 1933) E. Galley qo'llagan uslubda Yerning yoshini qaytadan hisoblab chiqmoqchi bo'ldi. U tog' jinslaridagi natriy va xlor ionlarining daryo suvi yuvishi miqdoriga tayanib, Yerga 210 — 340 million yil berdi. Xullas, shu tariqa vaqt o'tishi bilan Yer kishilarning ko'z o'ngida „keksaya“ bordi.

So'nggi yillarda Yerning yoshini tog' jinslarida toshqotgan organizm va kimyoviy elementlar (*qo'rg'oshin, uran, toriy, stronsiy, kaliy, argon, uglerod*)ning tarqalishiga va ularda kechadigan jarayonlarga, masalan, radioaktiv elementlarning parchalanishiga asoslangan aniq metodlar (absolut — mutlaq va nisbiy yosh aniqlash uslublari) yordamida o'rganildi.

Yerning yoshi deganda uning dastlabki sharsimon sayyora shakliga ega bo'lgan davrini tushunmoq kerak. L. Muxin bergan ma'lumotga qaraganda, Yerning astronomik bosqich davri, ya'ni gaz-chang tumanliklarning birlashib, dastlabki sayyora shakliga qadar o'tgan muddati taxminan 100 million yilni tashkil etar ekan. Yangi dalillarga asoslanib, olimlarning aksariyat qismi Yerning yoshini 4,6 milliard yil deb ko'rsatadilar.

3. Yerning geologik bosqichi 5 — 4 mlrd yilliklar oralig'ini egalaydi va geologik jarayon va hodisa (tog' burmalanishlari, vulkanlarning harakati)lari hamda Yerning ichki qobiqlarining paydo bo'lishi bilan karakterlanadi.

Yerning ichki qobiqlarini aniqlashda ko'pgina qiyinchiliklarga duch kelindi. Bunga sabab faqat Yerning yupqa yuza qisminigina bevosita kuzata olamiz. Xususan, taxminan 12 km chuqurlikdagi burg'u quduqlaridan olingan namunalarni tekshirish, ma'lum chuqurliklardan yer yuzasiga chiqib qolgan jinslarni tahlil qilish imkoniyatiga egamiz, xolos. Bunday ma'lumotlar 6371 kilometrlik radiusga ega bo'lgan Yerning ichki tuzilishi to'g'risida asosli fikr aytishga imkon bermaydi. Shunday bo'lishiga qaramasdan, Yerning ichki tuzilishini bilvosita metodlar yordamida o'rganish mumkin. Bu borada seysmik metod eng ishonchlidir. Jumladan, yugoslaviyalik seysmolog A. Mororovichich 1909- yilda birinchi bo'lib seysmik to'lqinlarning tezligiga asoslanib Yer po'sti bilan mantiyasi oralig'idagi chegarani aniqladi. Masalan, bu yerda moddalarning zichligi bir kub metrda 2,9 — 3,5

tonna bo'lib, seysmik to'liqlarning tezligi birdaniga 6,7 — 7,6 km/s dan 7,9 — 8,2 km/s ga o'zgarar ekan. Olimning bu kashfiyoti uchun bu chegarani **Moxo chegarasi** yoki **M** sathi, deb ataladigan bo'ldi.

Haqiqatan ham, agar seysmik to'liqlarni Yerning biror nuqtasidan yuborilsa, u taxminan 10 — 20 daqiqa ichida Yerning narigi tomoniga yetib boradi. Shu bois bu to'liqlar Yerning ichki qismidagi moddalarning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari to'g'risida axborot beradigan yagona manbalardir. Hozirgi paytda seysmik metod yordamida Yerning uchta yirik qobig'i va ularning bir necha oraliq qavatlar ajratilgan.

Yer ichki qobiqlarining paydo bo'lishi o'ta murakkab jarayon. Bu masalada ko'plab g'oya va faraziyalar ishlab chiqilgan. Shulardan ayrimlariga to'xtalib o'tamiz.

Avstraliyalik geolog **Eduard Zyuss** (1831 — 1941) o'zining „Yer qiyofasi“ nomli mashhur asarida kontraksiya faraziyasiga tayanib, Yerning ichki tuzilishi to'g'risida qiziqarli g'oyani aytgan. Jumladan, uning fikricha, Yer, asosan, uchta ichki sferalardan, ya'ni Yer po'sti, mantiya va yadrodan iborat. Ular Yerning sovish jarayonida moddalarning saralanishi (og'iri pastga, yengili tepaga) natijasida hosil bo'lgan. Yer po'sti yengil moddalardan (kremniy va aluminiy) tuzilganligi uchun *sial*, mantiyani *sima* (kremniy bilan magniy) va yadroni *nife* (nikel bilan temir) deb atadi. Umuman, model tariqasida Yer sferalarini tuxumning ichki tuzilishiga qiyoslash mumkin. Taxminan, tuxumning qattiq yupqa qobig'i Yer po'stiga, oq moddasi mantiyaga, sariq moddasi esa yadroga mos keladi.

Ko'pchilik tan olgan farazlardan biri radioaktiv moddalarning parchalanish jarayonidagi energiyaga tayanadi. Bu g'oyaga binoan, Protoyerni tashkil etgan elementar zarralar orasida, shubhasiz, kimyoviy radioaktiv moddalar ham bo'lib, ular o'z-o'zidan parchalanish oqibatida juda kuchli issiqlik ajratib chiqaradi. Buning oqibatida Yerni tashkil etgan moddalar yuqori haroratda va bosim ta'sirida yumshab, elastik holatga aylangan. Yerning ichki qismlaridagi murakkab fizikaviy va kimyoviy jarayonlar moddalarning qatlamlanishiga olib keladi. Boshqacha qilib aytganda, og'irroq massali moddalar — *temir va uning oksidlari, qo'rg'oshin, platina, mis, sulfidlar, kumush, oltin* kabi elementlar Yerning markazi tomon „cho'kib“, yengilroqlari — *xlor, fluor, natriy, kaliy, suv bug'lari* esa yuzasiga „qalqib“ chiqib boshlagan.

Turli massali moddalarning saralanishi tufayli taxminan 4,6 — 3,8 milliard yil avval Yerning ichki qobiqlari, ya'ni yadro, mantiya va Yer po'sti shakllana boshlagan. Jumladan, 4,6 — 4,5 milliard yil oldin Yer tarkibi jihatidan deyarli bir xil tuzilishga ega bo'lgan bo'lsa, to'rt milliard yil avval, dastlab yadro tarkib topadi. Yirik geologlardan A. S. Monin va O.G. Sorokinlarning hisoblariga qaraganda, bu davrda yadroning massasi hozirgiga nisbatan 40 — 50 foizdan kam bo'lib, $5 - 10^{30}$ Joul issiqlik chiqargan. Natijada, bu yadrodan yuqoridagi

moddalarning qizib harakatga kelishiga sababchi bo'lgan va mantiya tarkib topgan. Yerning chehrasi ham hozirgi Oy yuzasining relyefiga o'xshash bo'lgan bo'lsa, 4,2 — 3,8 milliard yilliklarda ichki kuchlar — magmatizm, jumladan, vulkanizm hodisalari tufayli birinchi bor Yer po'stining bazalti, so'ngra granitli qatlamlari hosil bo'lgan. Odatda, geologlar Yer taraqqiyotining geologik bosqichini ana shu davrdan hisoblashadi. Sababi, geologik voqealar, ya'ni tektonik harakatlar, vulkan, tog' qatlamlarining silkinishlari kabi jarayonlarning yuz berishi Yer taraqqiyotida alohida o'rin tutadi.

Yer ichki qobiqlarining hosil bo'lishini yuqoridagi talqindan farqli ravishda Rossiya geologi I.A. Rezanov (1985) quyidagicha tushuntiradi. Dastlab, temirli og'ir meteoritlar hisobiga Yerning yadrosi hosil bo'la boshlagan. Yerning gravitatsion ta'sir doirasida temir og'ir meteoritlar to'planib bo'lgandan so'ng sayyoramizning hajmi kattagina bo'lgan. So'zsiz bu paytda Yer Quyoshning magnit maydoni doirasida joylashgan. Yer yadrosidagi temirlarning magnitlanish xususiyatiga ega bo'lganligi sababli moddalarning qatlamlanishi sodir bo'lgan va Yerning magnit maydoni ham ehtimol shu paytlarda tarkib topgan.

Olimlarning hisoblashlariga qaraganda, Yer po'stida sodir bo'layotgan geologik hodisalar, asosan, 100 — 600 kilometr qatlamlar oralig'idagi fizikaviy va kimyoviy jarayonlar bilan bog'liq. Ular Yer po'sti — mantiyaning „qayta erishi“ oqibatida hosil bo'lgan, deb hisoblaydilar.

I. A. Rezanovning fikricha, Yer o'zining geologik bosqichiga 4,5 — 4 milliard yil muqaddam o'tgan. Yer po'stining hosil bo'lishi 4,1 milliard yil muqaddam katarxey davrida boshlangan. Bu davrdagi asosiy o'zgarishlar: 1) dastlab bazaltli po'st yuqori mantiya qatlami-ning erib qaynashi oqibatida hosil bo'lgan; 2) meteorit va asteroidlarning bombardimon qilib turishi davom etadi; 3) o'ta asosiy va asosiy lavalar yer yuzasiga oqib chiqadi; 4) Yer po'stining dastlabki tog' jinslari metamorfizm hodisasiga uchraydi; 5) o'z navbatida, metamorfik tog' jinslarining granitlanish jarayonida kechadi.

Katarxey davrida (4,1 milliard yil avval) atmosferaning Yer po'stiga ta'sir etgan bosimi ($8 - 1$) 10^8 Pa, Yer yuzasining harorati 800 — 1000° C bo'lgan. Bunday fizik sharoitning bo'lishida radioaktiv elementlarning (*uran, toriy, kaliy*) ko'p miqdorda bo'lishi ham katta rol o'ynagan.

V. A. Druyanov (1989) o'z asarida suvni Yer po'stining konstruktori tariqasida talqin qilib, original fikrni olg'a surdi. Uning fikricha, Yer po'stining tarkib topishida suv muhim ahamiyatga ega. Yerning ichki qismida hosim qanday qiymatga ega bo'lishidan qat'iy nazar 374,15° C li kritik harorat kuzatilishi kerak. Bunday haroratli suv bug'ga aylanadi. Oddiy suv Yer po'stida harakat qilmasdan, balki eritma holatida tarqaladi. Eritmaning kritik harorati turlicha bo'lishi

mumkin. Masalan, tuzning besh foizli eritmasi uchun kritik harorat 410°C ga teng. Shuning uchun ham bu eritma $374,15^{\circ}\text{C}$ da emas, balki $425 - 450^{\circ}\text{C}$ da bug'ga aylanadi.

Ana shularga asoslanib quyidagilarni aytish mumkin. Gravitatsiya kuchi ta'sirida atmosfera suvlari yer yoriqlari, darzlari va bo'shliqlari orqali pastga qarab harakat qiladi. Eritmalar haroratning $374,15^{\circ}\text{C}$ va $425 - 450^{\circ}\text{C}$ chegarasidan o'tgandan so'ng bug'ga aylanadi. Tabiiyki, bug' kengaya boradi. Pastdagi moddalar zich bo'lganligi sababli bug' endi pastga emas, balki tepaga tomon ko'tariladi. Ammo bu haroratning $374,15^{\circ}\text{C}$ chegarasidan o'tgandan so'ng yana suvga aylanadi. O'z navbatida, suv eritmalar hosil qilib takror pastga qarab yo'naladi. Bu jarayon uzoq geologik vaqt davomida doimo takrorlanib turgan. Eng muhimi suyuq eritma tarkibidagi temir, magniy, kalsiy kabi elementlar pastga, bug' tarkibidagi kremniy esa tepaga harakatlangan. Shu tariqa moddalar taqsimlana borgan. Bu jarayonni Yer po'sti bilan mantiyasi oralig'ida moddalarni saralaydigan o'ziga xos *separatorga* qiyoslash mumkin. Nihoyat, V. A. Druyanov shunday xulosaga keladi: *Yerning materik po'sti* pastga yo'nalayotgan va tobora qizib borayotgan eritmalar litosferaning o'zaro ta'siri natijasida, *okean po'sti* esa yuqoriga ko'tarilayotgan va doimo sovib borayotgan eritmalarning litosfera bilan bo'lgan ta'siri oqibatida tarkib topgan.

Yana bir muhim masala, Quyosh kabi milliardlab yulduzlarning taqdiri ulardagi vodorodning faoliyati bilan bog'liqligini yuqorida ko'rib o'tgan edik. Yerda-chi? Aniqlanishicha, Yer tarkibida ham vodorod miqdori yetarli darajada ekan.

Yerimizning kengayib borish g'oyasining targ'ibotchilaridan biri rossiyalik geolog V. Larin shunday fikrni olg'a suradi. Sayyoramizning ichki qismlarida gidritlar bo'lib, ular parchalanib, vodorod ajratadi. Buning natijasida Yer kengayadi, negaki metall atomlari metallarning o'ziga nisbatan ancha zichdir. Bu fikr bilan olim Yer ichki qobiqlarining, umuman, Yer taraqqiyotining original geokimyoviy modelini yaratdi (8- rasm).

Dastlab Yer bag'ri uzoq muddat davomida yashaydigan uran, toriy, kaliy kabi izotoplarning parchalanishi tufayli qattiq qizigan. Albatta, bunda bosimning ma'lum miqdordan ortishi chegaralanib qoladi. Ana shundan so'ng haroratning ortib ketishi ichki sferalardagi vodorodning degazatsiyalanishi bilan bog'liq bo'ladi. Shunday qilib, markaziy gidridli zona bilan vodorodli eritma sferasining massalari kamayib borgan bir paytda tashqi qobiqning hajmi tobora ortib borgan.

Sayyoramizning bunday xususiyatli rivojlanishida vodorod doimo yer bag'ridan turib go'yo „*puflab*“ turadi. Natijada, Yer kengayadi. Bunda Yer bag'ri kisloroddan tozalanadi. Ehtimol, tashqi geosferalarda silikatli — nordon qobiqlarning paydo bo'lishi ham shundandir.

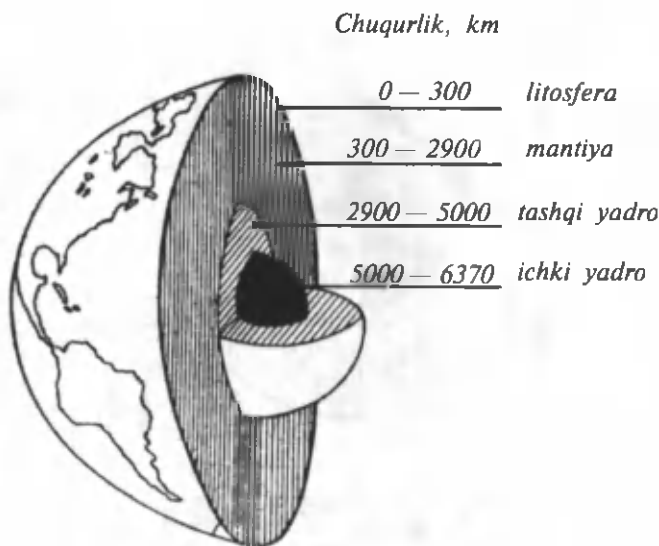
Kashf etilgan yangi kosmikimyoviy qonuniyatlarga asoslanib, sayyoramizning butunlay yangi modeli tuzildi (9- rasm). Bu modelga



8-rasm. Yer qobiqlarining shakllanish bosqichlari va kimyoviy tarkibi (V. Larin bo'yicha, 1986- yil): 1) silikatli qatlam (litosfera). Tuzilishida, asosan, O, Si, Ki, Fe, Ca, Na, R, Mg (A.P. Vinogradov bo'yicha) ishtirok etadi; 2) silitsidli qatlam (mantiya). Tuzilishida, asosan, kremniy oksidi va magniy oksidlari bilan temir oksidlarining birikmalari qatnashadi; 3) vodorodli birikmalar (tashqi yadro); 4) gidridli metallar (ichki yadro).

binoan Yerning kremniy-kislorodli qobig'i quruqliklarda 250 — 300 kilometrgacha, okean taglarida bundan ham oz chuqurlikkacha tarqalgan. Umuman, bu litosfera chegarasiga mos keladi. Mantiyada, asosan, kislorodsiz birikmalar va eritmalar bo'lib, *kremniy, magniy*, oz miqdorda *temir*, so'ngra mantiyaning ichkarisi tomon *kalsiy, aluminiy, natriy* kabi eritmalar tobora kamayib boradi. Tashqi yadroda bu elementlarga qo'shimcha tariqasida vodorod qo'shiladi. Sayyoramiz taraqqiyotining geokimyoviy modeli yetakchi jarayon — vodorodning degazatsiyalanishiga asoslangan bo'lib, Yerda sodir bo'lgan, bo'layotgan va kelajakda kuzatilishi ehtimoli bo'lgan ko'plab geologik, tabiiy-geografik jarayonlarni ilmiy bilishimizga yordam beradi.

Rossiyalik yirik astronom **V.S. Safranovning** fikricha, sayyora-mizning hosil bo'lishida va taraqqiyotida yirik massali jismlarning kelib urilishi katta rol o'ynagan. Jumladan, yirik osmon jismining Yerga urilishi zarbidan Yerning aylanish o'qi $23,5^\circ$ ga qiyalangan. Olimning hisob-kitoblariga qaraganda, Yer bilan to'qnashgan bu jismning og'irligi 100 000 000 tonna, ko'ndalang kesimi 1000 kilometr, tezligi sekundiga 11 kilometr bo'lgan. Bu hodisa Yerning ichki sferalari tarkib topish jarayoniga ham katta ta'sir ko'rsatgan. Keyinchalik, yil



9- rasm. Yerning ichki tuzilishi (V. Larin bo'yicha. 1986- yil).

fasllari, iqlim mintaqalari va tabiat zonalarining tarkib topib, rang-barang „yashil sayyora“ga aylanishida Yer o'qining qiyaligi muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Rossiyalik olim **A. E. Kulinkovich** (1985) tarixiy geologiyaning (kimyo fanidagidek) davriylik qonunini yaratish zarurligi to'g'risida yaxshi fikr bildirdi. Uning mulohazasiga ko'ra, „geologik hodisalar“ (tektonik harakatlar, tabiiy-geografik sharoitning o'zgarishi va almashinuvi, magmatizm va vulkanizm hodisalari, qazilma boyliklarning paydo bo'lishi, organik dunyo taraqqiyotidagi keskin o'zgarishlar va h.k.) Quyosh sistemasining galaktika markazi atrofida aylanishi bilan bog'liq bo'lib, to'g'ri davriylikda olg'a intiladigan jarayonlar fondida davriy tarzda kechadi. Bu hodisalarning o'ziga xos bo'lgan xususiyatlari, asosan, galaktik yilning kalendaridagi bo'linmalari orqali „kontrol qilinadi“. Ushbu fikrga (qonunga) asoslanib, A. Y. Kulin-kovich tarixiy geologiyaning davriylik sistemasini tuzgan, unda geoxronologik bo'linmalar (Yerning yilnomasi) bilan galaktik yilning fasllari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni aks ettiradi.

Shubhasiz, sayyoramizning evolutsiyasini ancha oydinlashtirishda, unda kechadigan tabiiy hodisalarni obyektiv ilmiy asosda tushunishda A. Y. Kulinkovichning yuqoridagi olg'a surgan g'oyasi katta ahamiyat kasb etadi. Sababi — Yer evolutsiyasini boshqa sayyoralar va Quyoshning taraqqiyotisiz, Quyosh taraqqiyotini galaktikamizning rivojlanishisiz va, o'z navbatida, galaktikamizning rivojlanishini Olamning taraqqiyotisiz yechib bo'lmaydi.

Yerning ichki qobiqlari (Yer po'sti, mantiya, yadro) tarkib topishi bilan Yer taraqqiyotining geologik bosqichi yakunlanadi. Albatta, bu nisbiy tushuncha va uni vaqt hisobida yakunlandi deb bo'lmaydi. Sababi — geologik va tabiiy-geografik hodisalar hozirgi kunda ham davom etmoqda va bu jarayon abadiy davom etaveradi. Ikkinchi tomondan, Yer po'sti va litosferalarning shakllanishi hanuz davom etmoqdaki, bu jarayonda gidrosfera va biosfera ham faol ishtirok etmoqda.

Yerning biologik (biogen) rivojlanish bosqichi (3,8 mlrd yil muqaddam), ya'ni suvda — Yerda hayotning paydo bo'lish davridan hozirgacha davom etishi va antropogen bosqichlar haqidagi ma'lumotlar tegishli boblarda beriladi. Olimlarning ta'kidlashicha, litosfera, atmosfera, gidrosferalarning shakllanishida magmatizm jarayoni yetakchi rol o'ynagan. Biosferaning paydo bo'lishi uchun bu geosferalar asos — zamin vazifasini o'tagan. Mantiqan ana shu Yerda hayotning paydo bo'lgan davridan boshlab Yerning tabiiy-geografik rivojlanish bosqichi deb atash mumkin. Sababi — endilikda barcha tabiiy hududiy kompleks (landshaft) larning komponent (unsur)lari tarkib topgan bo'ladi.

Yer to'g'risida umumiy ma'lumotlar: kardiodid (*kardio* — yurak, *id* — o'xshash, ya'ni yurakka o'xshash demakdir) shaklda, 1964- yilda Xalqaro astronomik ittifoq katta radius 6378,160 km, kichik radius 6356,730 km deb e'lon qilingan. O'rtacha radius 6371 km, maydoni 510 mln. kv. km (quruqlik 149 mln. kv. km), ekvator uzunligi 40 ming km.

Somon yo'li galaktikasi Yakkashoh yulduzlar turkumi tomon 210 km/s tezlikda, Quyosh sistemasi Galaktika yadrosi atrofida 250 km/s tezlikda, Yer o'z orbitasi bo'ylab 29780 m/s tezlikda harakatlanadi. Yer perigeliyda Quyoshdan eng uzoqda bo'ladi va sekin harakatlanadi, eng yaqin — afileyda tez harakatlanadi. Perigeliy bilan afileydagi tezlik farqi 950 m/s. Shuning uchun Yer orbitasining bir bo'lagini (21 martdan 23- sentabrga qadar) 186 kunda bosib o'tsa, qolgan ikkinchi qismiga (23- sentabrdan 21- martgacha) 179 kun sarflaydi.



Savol va topshiriqlar

1. Yerning paydo bo'lishi haqidagi g'oyalarga tavsif bering.
2. Dekart-Kant-Laplas ta'limotining asosiy mazmuni nimalardan iborat?
3. J. Byuffon va J. Jins g'oyalari haqida nimalarni bilasiz?
4. A.S. Fesenkov va O.Y. Shmidt g'oyalarining mohiyatini yoriting.
5. Yerning rivojlanish bosqichlari haqida olimlar qanday fikrdalar?
6. Yerning astronomik rivojlanish bosqichi haqida bayon qiling.
7. Yer taraqqiyotining geologik, biologik va antropogen rivojlanish bosqichlari to'g'risida nimalarni bilasiz?
8. Yerning ichki qobiqlari qanday paydo bo'lgan?



Notanish iboralar

Bosqichlar: tobiogen, biogen, antropogen, astronomik, geologik, biologik, noosfera, protoyer, Yerning ichki qobiqlari, Yerning yoshi, seysmik to'liqin, Moxo (M) sathi, Yer po'sti, mantiya, yadro, asteno-sfera, litosfera, sial, sima, nife, tabiiy-geografik bosqich, degazatsiyalash.



Amaliy mashg'ulot

1. Dekart-Kant-Laplas g'oyalariidagi farq va umumiy o'xshashlik-larga izoh bering, uni chizmada aks ettiring.
2. Yerning ichki tuzilishini E. Zyuss bo'yicha va hozirgi davr nomlari bilan chizing.
3. Yerning paydo bo'lishi haqidagi asossiz g'oyalar va eng to'g'ri, asosli deb hisoblangan g'oyalarni qiyosiy tavsiflang. Jins g'oyasini chizmada tasvirlang.

Geoxronologik jadval va uning tahlili

Mavzu rejasi

1. Geoxronologiya, geoxronologik jadval tushunchasi va mazmuni.
2. Arxey erasi.
3. Proterozoy erasi.
4. Paleozoy erasi.
5. Mezozoy erasi.
6. Kaynozoy erasi.

1. Geoxronologiya, geoxronologik jadval tushunchasi va mazmuni.

Geoxronologiya (yunoncha *geo* — yer, *xrono* (chronos) — vaqt, *logos* — fan, ta'limot, ya'ni **Yerning yilnomasi haqidagi ta'limot** demakdir). Yer po'stini tashkil qilgan tog' jinslari paydo bo'lishining xronologik tartibi va ularning yoshi haqidagi ta'limot. Geoxronologiya fan tariqasida tog' jinslarining qatlamlanishidagi ketma-ketlik tamoyiliga asoslanib tog' jinslarining nisbiy yoshi aniqlanadi. Radioaktiv element-larning yemirilishiga (qo'rg'oshinli, argonli va boshqi metodlarga) asoslanib esa tog' jinslarining mutlaq yoshi aniqlanadi. Radioaktiv element (*uran, telluriy*)larning har qanday muhitda bir xil tezlikda yemirilishi va ularning so'nggi qoldiq mahsulotlarining miqdoriga qarab tog' jinslarining mutlaq yoshi aniqlanadi (1- jadval).

Geoxronologik jadval (zamonlar tartibi) tog' jinslarining nisbiy va mutlaq yoshlari asosida tuziladi. Unda eon, era, davr, epoxa, asr va boshqalar ajratiladi. Lekin o'quvchilarning yoshlik xususiyatlarini hisobga olib jadvalda era va davrlar, tog' burmalanishlari, tabiatdagi asosiy o'zgarishlar berilgan.

Geoxronologik jadvalda Yerning rivojlanish bosqichlari tasvir-lanadi. Yer geoxronologiyasini tuzishda tog' jinslarining qatlamlanishi

va xususiyatlari, kelib chiqishi (magmatik, metamorfik, cho'kindi), toshqotgan organizm qoldiqlari, radioaktiv elementlarning yemirilishi (masalan, 1 gramm uranning 0,01 gramm qo'rg'oshinga aylanishi uchun 74 mln yil kerak ekan) asos qilib olingan. Tog' jinsi qatlamlari qanchalar pastda joylashsa, u shunchalar keksa, ya'ni qadimda paydo bo'lganligidan dalolat beradi. Agar tog' jinsi qatlamlari turli qiyaliklarni hosil qilgan bo'lsa, tog' burmalanishlari bo'lganligini anglatadi. Magmatik tog' jinslari tarqalgan joylar vulkan harakatlaridan dalolat beradi. Vulkan tog'lari, platolari, baland tekisliklari shularga misoldir.

Toshqotgan o'simlik va hayvonot olamining qoldiqlari qadimgi paleogeografik sharoitni tiklash imkonini beradi. Agar birorta organizmning toshqotgan namunasi tog' jinsi qatlamlari orasida uchrab qolsa, ular qanday tabiiy-geografik (qanday iqlim mintaqasi yoki tabiat zonasini ekanligi, yog'in miqdori, harorat, bosim, atmosferaning kimyoviy tarkibi) sharoitda o'sganligi yoki yashaganligini aniqlasa bo'ladi. Qadimgi davrdagi tabiiy-geografik sharoitni tiklashda tog' jinslarining genetik turlari, rangi, cho'kindi jinslarning katta-kichikligi (masalan, shag'altosh yirik bo'lsa, daryo sersuv va tez oqar bo'ladi, shag'altosh mayda bo'lsa, daryo kam suvli ekanligidan dalolat beradi) ham yordam beradi.

Geoxronologik jadvalning asoschisini ingliz yer o'lchovchisi U. Smit (XVIII — XIX asr) deb hisoblaydilar. U birinchi bo'lib cho'kindi tog' jinsi qatlamlarida halok bo'lgan organizm qoldiqlarining kolleksiyasini to'plab, har bir qatlamdagi organizmlar shu qatlamning nisbiy yoshini bildirishini isbotladi. Fransuz geologi E. Yug shunday degan edi: „Tarixchi uchun tanga va medallar qanday ahamiyatli bo'lsa, geologlar uchun organizm topildiqlari shunday ahamiyatlidir“.

Keyinchalik, yuz yildan so'ng paleontologik uslub deb atalgan bu uslubga J. Kyuyve, A. Bronyar radioaktiv yemirilish prinsipini qo'llab, tog' jinslarining mutlaq yoshini aniqladilar.

1- jadval

Geoxronologik jadval

Davrlar	Era va asosiy o'zgarishlar	Hayotning rivojlanishi	Asosiy qazilmalar
Antropogen yoki to'rtlamchi — Q (2 mln.y.)	Kaynazoy erasi —KZ. (67 mln. yil) Alp burmalanishi davom etadi, quuruqliklar umumiy ko'tariladi, okean maydoni qisqaradi. To'rt marotaba muz bosish bo'ladi. Hozirgi iqlim mintaqalari va tabiat zonalari shakllanadi	Odam paydo bo'ladi	Torf, oltin, qimmatbaho toshlar

1	2	3	4
Neogen — N (25 mln y.)	Alp burmalanishi shiddatli kechadi. Hozirgi ko'tarilayotgan yosh tog'lar paydo bo'ladi. Tinch okeani „Olovli“ halqasi, O'rtadengiz—Himolay geosinklinal mintaqasi, Sharqiy Afrika yer yorig'i tarkih topadi. Ko'p tog'lar yosharadi	Qushlar, sut-emizuvchilar, gulli o'simliklar rivojlanadi	Qo'ng'ir ko'mir, nefrit, kahrabolar
Paleogen — R (40 mln y.)	Mezozoy tog'lari yemiriladi. Alp burmalanishi boshlanadi. O'rta Osiyo hududini Tetis okean suvlari egallaydi	Qushlar, sut-emizuvchilar, gulli o'simliklar rivojlanadi	Boksit, fosforit, qo'ng'ir ko'mir va toshko'mir
Bo'r — K (70 mln y.)	Mezozoy erasi—MZ (165 mln yil). Mezozoy burmalanishi shiddatli kuzatiladi. Kordilyera, Shimoli-sharqiy Sibir, Chukotka, Stanovoy, Sixatealin, Tibet tog'lari ko'tariladi	Reptiliylar qirilib ketadi. Qushlar va sutemizuvchilar rivojlanadi	Neft, yonuvchi slanets, bo'r, toshko'mir va fosforit, rangli metall rudalari
Yura — I (50 mln y.)	Hozirgi okeanlar va materiklar paydo bo'ladi. Issiq va nam iqlim hukmronlik qiladi. Mezozoy burmalanishi davom etadi „Pangeya—2“ Lavraziyava Gondvanata ajraladi. Paleotinr va Tetis okeanlari paydo bo'ladi	Reptiliy (bahaybat dinozavrlar) va ochiq urug'lilar hukmron, qushlar paydo bo'ladi	Neft, gaz, fosforit, toshko'mir
Trias — T (40 mln y.)	Yer taraqqiyotidagi dengiz eng ko'p chekinadi, materiklar ko'tariladi. Iqlim qurg'oqchil tomonga o'zgaradi, natijadacho'l vasahrolar maydoni kengayadi. Mezozoy burmalanishi boshlanadi. Natijada „Pangeya—2“ supermaterikning parchalanishi kuzatiladi	Gigant reptiliylar, ochiq urug'lilar taraqqiy etadi. Dastlabki sutemizuvchilar paydo bo'ladi	Tosh tuzi
Perm — R (45 mln y.)	Paleozoy erasi — RZ (330 mln yil), Gersin burmalanishi shiddatli davom etadi. Barcha quruqliklardagi platformalar ko'tariladi. „Pangeya—2“ supermaterigi paydo bo'ladi. Janubiy yarimsharda yirik muz bosish kuzatiladi	Ochiq urug'li o'simliklar paydo bo'ladi	Tosh va kaliy tuzlari

1	2	3	4
Karbon – C (65 mln y.)	Yirik pasttekisliklarda botqoqlashgan yerlar, iqlimi issiq va nam bo'ladi. Gersin burmalanishi shiddatli kechadi: Appalachi, Ural, Tyanshan, Avstraliya, Qozog'iston, Oloy tog'lari, G'arbiy Sibir platformasi paydo bo'ladi	Daraxtsimon porotniklar, qirququloqlar keng tarqaladi	Ko'mir va neft eng ko'p, rudali qazilmalar
Devon – D (60 mln y.)	Davr oxirida Gersin burmalanishi boshlanadi. Dengiz maydonlari kamayadi. Issiq iqlimli muhit, cho'llar, sahrolar paydo bo'ladi. Qadimgi platformalar cho'kadi, yoriladi, yoriqlardan lavalar chiqadi, trappalar hosil bo'ladi. O'zbekiston hududida dengiz bo'lgan	Suv va quruqlikda yashaydigan hayvonlar, baliqlar paydo bo'ladi	Tuz va neft, gaz, rangli metallar
Silur – S (30 mln y.)	Kaledon burmalanishi davom etadi. Qozog'iston yassi tog'ligi, Appalachi, Oltoy, Sayan, Xitoyning janubi-sharqi, Sharqiy Avstraliya paydo bo'ladi	Quruqlikda dastlabki o'simlik paydo bo'ladi. Jag'oyoqlilar, birinchi korollar	Rangli metall rudalari
Ordovik – O (60 mln y.)	Kaledon burmalanishi davom etadi. Dengiz maydoni kamayadi. Iqlim qurg'oqchil tomonga o'zgaradi. Gondvana muzlanishi bo'ladi	Dastlabki umurtqasiz hayvonlar paydo bo'ladi. Dengiz molluskalari	Cho'kindi jinslar, marganes, oltin, polimetallar
Kembriy – E (70 mln y.)	Kaledon burmalanishi boshlanadi. Davr boshida Baykal burmalanishi davom etadi. Davr oxirida katta maydonlarni suv qoplaydi. Arxei, proterozoyda ko'tarilgan tog'lar yemirilib, tekislikka aylanadi. O'zbekiston hududi suv ostida bo'lgan	O'simlik va hayvonlar quruqlikka chiqadi. Dengiz umurtqasizlari taraqqiy etadi	Boksit, fosforit, tosh tuzi

1	2	3	4
Proterozoy erasi — PR (2000 mln y.)	Eraoxirida Baykal burmalanishi boshlanadi. Baykal tog'lari, Arabiston yarimoroli, Braziliyayassi tog'ligi, Kongo, Zembezi daryolarining yuqori oqimi va Nabib cho'li mintaqasidagi tog'lar ko'tariladi. Vulkan otilishi kuchayadi, lava oqimlari keng tarqaladi. Quyi proterozoyda „Pangeya— I“ supermaterigi paydo bo'ladi, oxiridaparchalanadi. Guron muz bosish hodisasi kuzatiladi	Bakteriyava suv o'tlari davri. Dastlabki ko'p hujayrali hayvonlar paydo bo'ladi	Temir rudalar sluda, granit, rangli metall rudalari, qimmatbaho toshlar va metallar
Arxey erasi — AR (1800 mln y.)	Yerda okean kattamaydonni egallaydi. Vulkanizm kuchayadi, lavalar oqib chiqadi. Yer po'sti shakllanadi. Qadimgi platformalar paydo bo'ladi	Primitiv bakteriyavasuv o'tlari paydo bo'ladi	Temir rudalari

Organik hayotning rivojlanishi, tabiiy-geografik jarayonlarning sodir bo'lish xususiyatlari va relyef shakllarining rivojlanishiga asoslanib, geoxronologik jadvalda beshta era ajratilgan (ayrim olimlar **katarxey** — oltinchi erani ham ajratishadi). Eralar nomi ham ma'lum ma'noda Yerning rivojlanish bosqichlarini anglatadi. Masalan, **arxey** — **eng qadimgi hayot**, **proterozoy** — **birlamchi hayot**, **paleozoy** — **qadimgi hayot**, **mezozoy** — **o'rta hayot**, **kaynozoy** — **yangi hayot** ma'nolarini anglatadi. Demak, eralar nomida Yerda hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishi aks etgan. Olimlar arxey va proterozoy eralarida organizmlar primitiv (sodda, oddiy) bo'lib, asosan, okeanlarda joylashganligi uchun *kriptozoy*, ya'ni *yashirin hayot* deb atashgan. Paleozoy, mezozoy va kaynozoy eralarida o'simlik va hayvonot olami quruqlikni egallaganligi uchun **fanerozoy**, ya'ni *oshkora hayot* deb nom berishgan. Eralar, o'z navbatida, paleontologik ma'lumotlarga asoslanib, davrlarga bo'lingan. Geoxronologik (jadvalga qarang) davrlar nomi dastlab o'rganilgan joy nomlari (Yura tog'i, Perm, Kembrijd) yoki shu davrga xos tog' jinslari (bo'r, toshko'mir) nomi bilan atalgan.

Yerning paleogeografik taraqqiyoti davomida beshta tog' burmalanishi bo'lib o'tgan. Ular faol vulkan jarayonlari bilan birgalikda kuzatilgan. Tog' burmalanishlari oralig'ida asta-sekin rivojlanish davrlari bo'lgan. Relyefda yaxshi aks etgan va shiddatli xususiyatga ega bo'lgan tog' burmalanishlariga baykal, kaledon, gersin, mezozoy (kemmiri) va alp epoxalari tegishli. Har bir tog' burmalanishi to'liq siklga ega. Siklning boshlanish davrida katta maydonlar cho'kib, dengiz transgres-

siyasi (suv bosishi) sodir bo'ladi. Dengiz tubida qalin cho'kindi jinslar to'planadi. So'ngra tog' burmalanishi boshlanadi. Dengiz tublaridagi tog' jinslari burmalanib, *burmali tog'larni* hosil qiladi. Dengiz suvlari esa bu hududlarda *regressiyaga* uchraydi, ya'ni chekinadi. Tog' burmalanishi bo'lib o'tgan litosfera plitalarini bir-biriga tutashgan faol qismi *geosinklinal* mintqa, litosfera plitalarning mustahkam qismlari *platforma deb* ataladi.

Quyida har bir eraga qisqacha paleogeografik tavsif berib o'tamiz.

2. Arxey erasi taxminan 48 mlrd yil davom etgan. Bu eraga mansub organizmlar yaxshi saqlanmagan. Tog' jinslari kuchli metamorfiklashgan gneyslar va kristallashgan yashil toshlardan iborat. Ular qadimgi mustahkam platformalarning zaminini hosil qiladi. Bu tog' jinslarining yoshi 4 mlrd yildan oshadi. Quyi arxey (katarxey erasi)da litosfera va atmosfera, so'ngra gidrosfera tarkib topgan. Ularning hosil bo'lishida kuchli vulkan jarayonlari ishtirok etgan. Bunday geosferalarning tarkib topishida Yerda hayotning paydo bo'lishi uchun tabiiy-geografik sharoit paydo bo'ladi. Olimlarning fikricha, 3,8 — 3,5 mlrd yil avval suv muhitida organizmlar paydo bo'ladi. Organizmlarning asosiy vakillari oddiy bir hujayrali bakteriya va yashil suv o'tlari bo'lgan (*Avstraliyaning Pilbara tumanidan topilgan*).

3. Proterozoy erasi 2 mlrd yil davom etgan. Cho'kindi tog' jinslarida toshqotgan yashil va ipsimon suv o'tlari, meduza, tukli chuvalchang kabi organizmlar topilgan. Dastlab gudzon, so'ngra esa kuchli baykal tog' burmalanishi bo'lib o'tadi. Shimoliy Qozog'iston, Tyanshan, qisman Ural tog'lari, Sibirni o'rab turgan tog'lar ko'tariladi. Sharqiy Yevropa, Xitoy, Kanada, Sibir platformalari, Braziliya, Afrika platformalarining qadimgi mustahkam zamini tarkib topadi. Shular bilan bir qatorda, O'rta dengiz — Himolay, Ural — Tyanshan, Mongoliya — Oxota, Shimoliy Atlantika, Tinch okeani geosinklinal mintaqalari mavjud bo'lgan. Ularda zilzila, vulkanizm, tog' burmalanishlari faol kechgan. Bu baykal tog' burmalanishida bo'lgan jarayonlardir. Yer yuzida yagona Pangeya — I supermaterigi va yagona Pantalas okeani mavjud bo'lgan. Platformalarda kontinental, dengizlarda esa terrigen yotqiziqlar to'planadi.

Issiq va nam iqlim hukmron bo'lgan atmosferada kislorod tarkibi ortib boradi. Ozon ekрани qalinlashadi va Quyoshning qisqa to'liqinli ultrabinafsha nurlarining oqimi kamayadi. Bakteriya va suv o'tlari yanada taraqqiy etadi. Platformalarda temir (Kursk magnit anomaliyasi, Krivoy Rog), apatit (Kola yarimorolida), olmos (Afrika, Sibir), grafit, rangli va nodir metallar tarkib topadi.

4. Paleozoy erasi 340 mln yil davom etgan. Oltita davrga bo'linadi, ikkita tog' burmalanishlari bo'lib o'tadi. Silur davrida kuchli kaledon tog' burmalanishi, karbon davrida esa gersin tog' burmalanishi bo'lib o'tadi. Ular paleosharoitni keskin o'zgartirib yuboradi. Pan-

geya — I supermaterigi parchalanib, Lavraziya va Gondvana materiklariga aylanadi. O'z navbatida, Pantalas okeani ham ikkiga, ya'ni Paleotinch va Paleotetis okeanlariga ajraladi. Natijada o'ziga xos tabiiy-geografik sharoit tarkib topadi. Ekvatorial nam va yumshoq iqlim mintaqasi Kola yarimoroli → Ural → Oltoy tog'lari orqali o'tgan. Demak, bu paytda O'rta Osiyo jumladan, O'zbekiston hududi Janubiy yarimsharda (subekvatorial mintaqada) joylashgan. Janubiy qutb Afrikaning janubi-g'arbiy qismida bo'lib, muz bosgan.

Dastlabki qalqonli baliqlar (devon davrida), suv va quruqlikda yashaydigan hayvon (amfibiya)lar paydo bo'lgan. Olimlar o'rtasida to'rt oyoqli amfibiyalar qalqonli baliqlardan kelib chiqqan, degan fikr bor.

Yer taraqqiyoti davomida karbon (toshko'mir) davridagidek o'simlik dunyosi rivojlangan davr bo'lmagan. O't, buta va daraxtsimon o'simliklar barq urib o'sgan. Daraxtlarning bo'yi 30 — 40 m, diametri 2 metrdan ortgan. Bu davrda hasharotlar eng rivojlangan bo'lib, jag'oyoqlilar hashoratlarning 86 foizini tashkil etgan. Ajablanarli joyi shundaki, hozirgi kunda har bir kishiga deyarli 250 mln hasharotlar to'g'ri kelgan bo'lur edi. Hasharotlar bunchalik taraqqiy etgan davr bo'lmagan. Ninachilarning qanoti 100 sm, suvaraklarning uzunligi 50 sm atrofida bo'lgan.

Perm davriga kelib supermaterik „Pangeya — 2“ tarkib topadi, ya'ni materiklar yana birlashadi. Natijada yagona Paleotinch okeani tarkib topadi. Paleogeografik sharoit o'zgaradi. Dastlabki sudraluvchilar va yalang'och urug'li o'simliklar paydo bo'lib, rivojlanadi (nina-bargli daraxtlar, ginkgo — hozir Sharqiy Osiyoda dekorativ daraxt sifatida o'stiriladi).

5. Mezozoy erasi 163 mln yil davom etadi, uchta davrga — trias, yura va bo'r davrlariga bo'linadi. Bu erada kimmeriy tog' burmalanishi bo'lib o'tadi. „Pangeya — 2“ supermaterigi parchalanadi. Shimoldagi Lavraziya, janubdagi Gondvana yirik quruqliklari qaytadan shakllanadi. Jumladan, Arabiston va Hindiston yarimorollari Gondvanadan ajralib, Lavraziya (Osiyo)ga qo'shilib ketadi. Lavraziya va Gondvana quruqliklarining parchalanishi oqibatida ular o'rtasidagi Tetis okeani yopiladi. Atlantika okeani ochiladi. Trias davrida Lavraziya ikkiga: ya'ni Yevrosiyo va Shimoliy Amerika materiklariga ajraladi. Gondvana quruqligida yirik o'zgarishlar sodir bo'ladi. Jumladan, bu quruqlik to'rt bo'lakka, ya'ni Janubiy Amerika, Afrika, Avstraliya va Antarktidaga ajraladi. Hind va Shimoliy muz okeanlari paydo bo'ladi. Lekin Amerika bilan Afrikaning ajralishi bo'r davrida sodir bo'lgan. Shuning uchun ham Atlantika okeani eng yosh okeanlardan hisoblanadi.

Kimmeriy tog' burmalanishi davrida Shimoli-sharqiy Osiyo, Verxoyan, Chukotka tog' tizmalari, Janubiy Xitoy va Hindixitoy yarimorolidagi tog'lar, Kavkaz va Kordilyera tog'lari paydo bo'ladi. Tog' burmalanishi kuchli vulkan va zilzilalar bilan birga kuzatilgan.

Paleogeografiyasi nisbatan iliq davrlari bilan alohida ajralib turadi. Gondvana (Janubiy Afrika va Avstraliya) dagi muzliklar erib ketadi. Muzlar qoldirgan morena yotqiziqlari hozir ham yaxshi saqlangan. Trias davrida Yevropa va Shimoliy Amerikada katta maydonlarda cho'l va chalacho'llar, Sibir va Hindixitoy hududlarida nam tropik va subtropik mintaqalar hukmronlik qilgan.

Qulay iqlimiy sharoitning mavjud bo'lishi o'simlik va hayvonot olamining taraqqiy etishiga sababchi bo'lgan. O'simliklardan ochiq urug'lilar keng tarqaladi. Hozir yaxshi saqlangan ignabargli daraxtlar o'sha davr o'simligidir. Bo'r davriga kelib yopiq urug'li o'simliklar rivojlanadi.

Mezozoy erasida yirik hayvonot olami rivojlangan. Yerning paleogeografik taraqqiyoti davomida hech bir erada mezozoy erasidagidek organizmlar rivojlangan emas. Olimlarning fikricha, bahaybat dinozavrlar Gobi cho'lida paydo bo'lgan va dunyoning barcha materiklariga (Antarktidadan tashqari) tarqalgan. Dinozavrlar ham o'txo'r (ba'zilarining uzunligi 30 m, og'irligi 80 tonnaga yetgan) va yirtqich bo'lgan. Ularning suvda va quruqda yashaydigan turlari bo'lgan. Ayrımlari baquvvat, ikki orqa oyoqda yurgan va kuchli, uzun dumiga tayangan. Bunday yirtqichlarning bo'yi 12 m bo'lib, tez yugura olgan. Tadqiqotchilar dinozavrlar to'da-to'da bo'lib yashagan deb hisoblamogdalar.

O'zbekiston Respublikasining janubiy rayonlarida (Surxondaryo, Qashqadaryo) dinozavrlar yashaganligi haqida dalillar topilgan. Turkiston tizmasidan uchuvchi dinozavr avlodining toshqotgan nusxasini topishgan. Ular hozirgi ko'rshapalaklarga o'xshash bo'lgan (Гаврилов В. П. Путешествия в прошлое Земли. М., 1986).

Bahaybat dinozavrlarning qirilib ketishiga bag'ishlangan ko'p-lab g'oyalar aytilgan. Dinozavrlarning qisqa vaqt ichida (1 mln yil atrofida „*buyuk qirilish*“ deb nom olgan) qirilib, yo'q bo'lib ketishiga iqlimning o'zgarishi, kosmik nurlanishning har 10 mln. yilda kuchayishi (normal holatdagi me'yoridan 7 barobar ko'payib ketadi), virus epidemiyasining ta'siri, dinozavrlar juda qattiq po'stli tuxum qo'yisha boshlagani sababli undan bolalari yorib chiqa olmagan. Shuningdek, organizmda natriy yetishmasligi oqibatida nerv sistemasi ishdan chiqadi, tuproqda stronsiy tarkibining ortishi suyakdagi kalsiy o'mini qoplaydi va natijada suyak kasaliga duchor bo'ladi, ozuqaning yetishmasligi ham qirilishga sabab bo'lgan.

6. Kaynozoy erasi 67 million yil davom etgan, uchta davrga — paleogen, neogen va to'rtlamchi (antropogen) davrlarga bo'linadi. Alp tog' burmalanishi bo'lib o'tadi. Alp — Himolay va Tinch okeani geosinklinal mintaqalari shakllanadi. Birinchi mintaqada Atlas, Alp, Karpat, Kavkaz, Kichik Osiyo va Eron tog'liklari, Kopetdog', Pomir, Hindikush, Himolay va Indoneziya orollari, ikkinchisida And, Transantarktida, Yangi Zelandiya, Yangi Gvineya, Filippin, Yaponiya, Kuril, Aleut orollari yoyi va AQSHning eng g'arbiy chekka qismlaridagi

tog'lar ko'tarilgan, kuchli vulkanlar va zilzilalar kuzatilgan. Asosiy paleogeografik o'zgarishlari: 1) hozirgi iqlim mintaqalari va tabiat zonalari shakllanadi; 2) hozirgi davr hayvonot va o'simlik dunyosi tarkib topadi; 3) dengiz va okeanlarda sutemizuvchilar keng taraqqiyot etadi (150 tonnali ko'k kitlar yashamoqda); 4) „Buyuk muz bosish“ hodisasi kuzatiladi (Antarktida, Grenlandiya, Shimoliy Muz okeani, Shimoliy Amerika va Yevrosiyaning shimoliy qismlarida); 5) Qizil dengiz ochiladi, Avstraliya Antarktidadan uzoqlashib, Osiyoga yaqinlashadi, Atlantika okeani yanada kengayadi; 6) odam paydo bo'ladi. Xudoning buyuk marhamatidan biri shuki, Yerda barcha tabiiy-geografik shart-sharoitlar (notirik va tirik tabiatni) bunyod etilganidan so'nggina aqlli odamni yaratdi.



Savol va topshiriqlar

1. Geoxronologik jadval tushunchasiga izoh bering.
2. Geoxronologik jadval qanday ma'lumotlar asosida tuziladi?
3. Yer va Yer po'stining taraqqiyotida qancha eralar ajratilgan?
4. Har bir erada qanday o'zgarishlar bo'lgan?
5. Kaynozoy erasidagi asosiy o'zgarishlarga izoh bering.



Notanish iboralar

Geoxronologiya, geoxronologik jadval, geosinklinal, platforma, arxei, proterozoy, paleozoy, mezozoy, kaynozoy, tog' burmalanishlari: baykal, kaledon, gersin, kimmeriy va alp; ozon ekrani, Pangeya, Pantalas, paleogeografiya, „buyuk muz bosish“, antropogen, „buyuk qirilish“, supermaterik „Pangeya — 2“, dinozavr, amfibiya.



Amaliy mashg'ulot

1. Geoxronologik jadvalni vatman qog'oziga chizing va unga izoh bering.
2. Arxei va proterozoy eralaridagi asosiy o'zgarishlarni 6 - sinf atlasida (materiklar va okeanlar geografiyasi) va darslik asosida tavsiflang.
3. Paleozoy erasiga qisqacha tavsif bering.
4. Mezozoy va kaynozoy eralaridagi asosiy o'zgarishlar haqida yozma ravishda ma'lumot bering.
5. 6- sinf atlasidagi Yer po'stining tuzilishi xaritasini chizing va qisqacha mazmunini yozma ravishda bayon qiling.
6. Tog' burmalanishlari (baykal, kaledon, gersin, mezozoy, alp) davrlarida ko'tarilgan tog'larni alohida jadval tariqasida yozing.
7. O'simlik va hayvonot olamidagi yirik o'zgarishlar davriga tavsif bering.
8. 6- sinf atlasidagi litosfera plitalarining nomlarini va ularning harakat yo'nalishlari hamda tezligini bilib oling.

YERNING HARAKATI

Mavzu rejasi

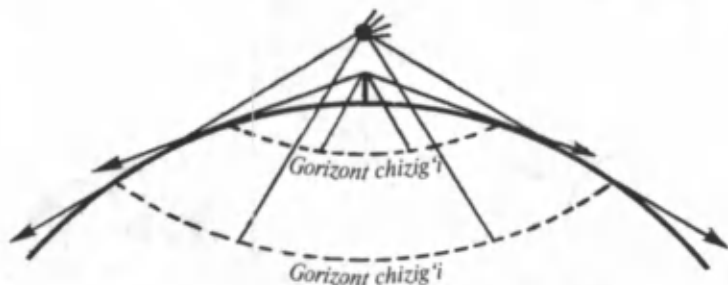
1. Yerning shakli va kattaligi.
2. Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi.
3. Yerning yillik harakati.
4. Yer magnitizmi.

Yer Quyosh tizimidagi organik hayot mavjud bo'lgan yagona sayyoradir. U Quyoshdan o'rta hisobda 149,6 mln. km uzoqda joylashgan sharsimon jismdir.

Yer shari uzoq davom etgan evolutsion jarayon natijasida shakllangan bo'lib, undagi geosferalarining o'zaro ta'siri natijasida noyob geografik qobig'i ham shakllangan.

Yer sharining geografik qobig'ida sodir bo'ladigan tabiiy jarayonlar Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanishi oqibatida ham sodir bo'ladi. Ma'lumki, juda katta massaga (5,975x1621 tonna yoki yaxlitlaganda 6 000 000 000 000 000 000 000 tonna) ega bo'lgan Yer shari bir davrning o'zida turli xil (o'z o'qi atrofida, Quyosh atrofida, Quyosh sistemasi bilan birga Galaktika atrofida) harakat qiladi. Lekin ular ichida geografik qobiqdagi tabiiy-geografik jarayonlar uchun eng muhimi Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanishidir.

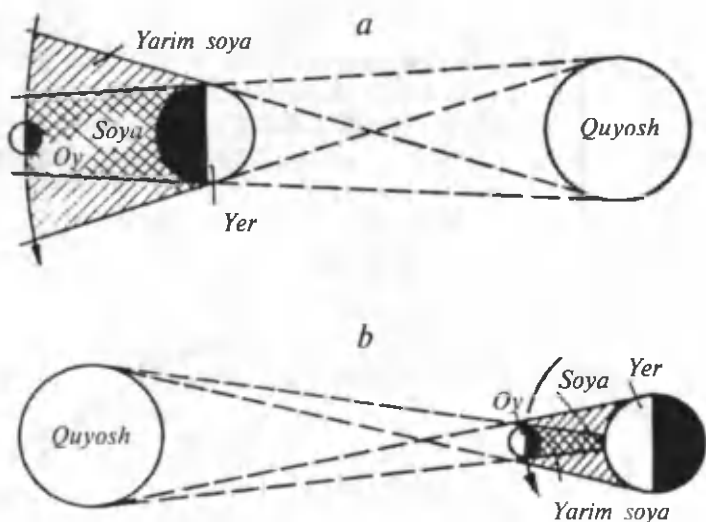
Yerning shakli va kattaligi. Ibtidoiy davrda kishilar o'zi yashagan joyi yassi bo'lsa, Yer shaklini yassi deb, tog'liq bo'lsa, Yer tog'lardan iborat deb, dengizga yaqin bo'lsa, Yer suvlar bilan o'ralgan yassi qalqon shaklida deb o'ylaganlar. Keyinchalik, kishilar ongining o'sishi natijasida Yerning shakli to'g'risidagi tasavvur ham o'zgara boradi. Bundan 2500 yil ilgari grek olimlari Pifagor va Aristotel (Arastu) Yer yassi emas, aksincha dumaloq, shar shaklida degan fikrni bildirgan. Endilikda Yerning shar shaklida ekanligiga hech shubha qolmadi. Yerning sharsimonligini isbotlovchi dalillar ko'p: 1) Yerning sharsimonligi tufayli dengizda kelayotgan kemaning avval machtasi, so'ngra o'zi ko'rinadi; 2) Quyosh chiqayotganda avval baland joylarni,



10- rasm. Balandga ko'tarilgan sari gorizontning kengayishi.

chunonchi, tog' cho'qqilarini, so'ngra past yerlarni yoritadi; 3) yuqoriga ko'tarilgan sari gorizont chizig'ining kengayib borishi ham Yerning shar shaklida ekanligidandir. Masalan, tekis yerda turgan kuzatuvchi 4 — 5 km masofadagi narsalarni ko'ra olsa, 20 m balandlikda — 16 km, 100 m balandlikda — 35 km, 10 000 m ko'tarilsa — 356,7 km masofadagi narsalarni ko'ra olishi mumkin (2- jadval); 4) Yerning sharsimonligi tufayli parallellar aylana shakliga ega bo'lib, ekvator dan qutblar tomon u kichrayib (qisqarib) boradi. Aksincha, meridianlarning hammasida ham 1° yoyning uzunligi bir xil bo'lib o'zgarmaydi; 5) Oyning tutilishi ham Yerning shar shaklidaligini isbotlaydi. Oy bilan Quyosh orasiga Yer kirib qolsa, uning soyasi Oy yuzini doira shaklida qoplab oladi va natijada Oy tutiladi (11- rasm); 6) dunyo aylana o'tkazilgan sayohatlar ham Yerning sharsimonligini isbotlaydi. Agar Yer shar shaklda bo'lmaganda edi, sayyohlar yana o'z joyiga qaytib kelmagan bo'lur edi; 7) nihoyat, Yerning sharsimonligini kosmik raketalar va kosmonavtlar parvozi uzil-kesil isbotlab berdi.

Yer sharining ko'lami haqidagi dastlabki ma'lumotlarni qadimgi grek, arab va o'rta osiyolik olimlarning asarlarida uchratish mumkin. Miloddan avvalgi ikkinchi asrda yashagan grek olimi Eratosfen hisobiga ko'ra, Yer aylanasining uzunligi 39000 km ga teng. U Misrning Siyena (Asvon) shahri bilan Iskandariya shaharlarida 22- iyunda Quyosh nurining tushish burchagini o'lchadi. Siyena shaharida 22- iyun tush vaqtida Quyosh 90° burchak hosil qilib tik tushsa, shu vaqtda undan



11- rasm. a — Oy tutilishi sxemasi; b — Quyosh tutilishi sxemasi.

5000 stadiya¹ shimolda joylashgan Iskandariyada 82°48' burchak hosil qilib tushgan. Oradagi farq 7°12' ga teng edi. Eratosfen bu ikki shahar orasidagi masofani 7°12' ga taqsimlab, uni 360° ga ko'paytirib,

Yer shari aylanasining uzunligini ($-\frac{5000}{712} \times 360^\circ \times 250000$ stadiya yoki 39000 km) aniqlagan.

Vatandoshimiz Abu Rayhon Beruniy tekis yer ustida qad ko'targan tog' tepasidan turib astrolabiya asbobi bilan gorizontning pasayish burchagini o'lchagan. U avval tog'ning balandligini aniqlagan. So'ngra yoyning balandligi, gorizontning pasayish burchagi asbobida 1° meridian yoyining uzunligini va Yer radiusini hisoblab chiqargan. Beruniy hisobiga ko'ra, 1° meridian yoyining uzunligi 56,6 arab miliga teng (hozirgi hisobda esa 111,6 km).

2- jadval

Ko'rinma gorizontning kuzatuvchi balandligiga bog'liq holda o'zgarishi

Kuzatuvchi nigohining balandligi, m	Ko'rinma gorizontning uzoqligi, km	Kuzatuvchi nigohining balandligi, m	Ko'rinma gorizontning uzoqligi, km
1	3,6	1000	112,9
2	5,0	2000	159,6
4	7,1	3000	195,5
10	11,3	4000	225,7
20	16,0	5000	252,4
30	19,5	6000	276,5
40	22,6	7000	298,5
50	25,2	8000	319,1
100	35,7	9000	338,9
200	50,5	10000	356,7
500	85,4	20000	500,6

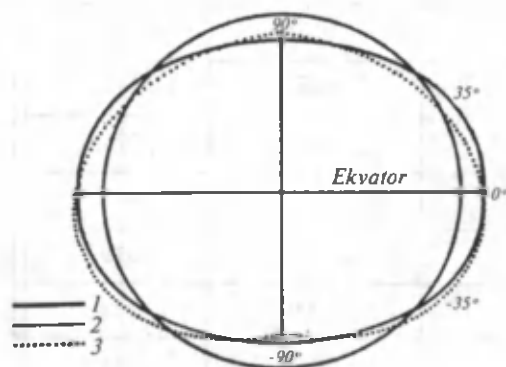
¹Bir Misr stadiyasi 158 m, boshqa ma'lumotga ko'ra 125 m.

Demak, Beruniy hisobicha, Yer meridiani aylanasining uzunligi 40183 km, bu esa hozirgi hisobdan (40008,5 km) juda kam farq qiladi.

Yerning aniq ko'lamini rus olimi F.N. Krasovskiy quyidagicha belgilab bergan:

Ekvatorial radiusi yoki katta yarim o'q	6378,2 km.
Qutbiy radiusi yoki kichik yarim o'q	6356,8 km.
Qutbiy siqqlik	21,4 km.
Ekvatorial siqqlik	213 m.
Meridian aylanasining uzunligi	40008,5 km.
Ekvator aylanasining uzunligi	40075,7 km.
Yer yuzining umumiy maydoni	$1083 \times 10^{12} \text{ km}^3$.
Yerning hajmi	$1083 \times 10^{12} \text{ km}^3$.
Yerning massasi	$5,975 \times 10^{21} \text{ t}$.

Ushbu ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, Yer sharining qutb atroflari biroz (021,4 km) botiq ekan, binobarin, Yerning shakli shar shaklidan farq qilib **sferoid** yoki **ellipsoid** shakliga yaqindir. Yer sharining ikki qutbning siqqligidan tashqari ekvator siqqligi (0213 m) ham mavjud. Shu sababli Yer shakli sferoidning geometrik shaklidan oz farq qilganligi tufayli uning shaklini geoid (Yerga xos bo'lgan shakl) deb qabul qilishga sabab bo'ldi (12- rasm). Geoid yuzasi sferoid yuzasidan Osiyoda 160 m, Shimoliy Amerikada 57 m, Yevropa va Afrikada 136 m balandda bo'lsa, aksincha, okeanlarda pastda bo'ladi. Sun'iy yo'ldoshlar bergan ma'lumotlarga ko'ra, Shimoliy qutb Janubiy qutbga nisbatan 30 m balanddadir. Yerning sharsimonligi va yuzasining qavariqlik modeli bu globusdir. Dunyoda birinchi globusni M. Beyxaymdan 500 yil avval Beruniy yasagan.



12- rasm. Yerning shakli haqida tushuncha.

(G.N. Katterfeld bo'yicha): 1 — sfera, 2 — ellipsoid, 3 — geoid (kardioid).

Yerning sharsimonligi geografik qobiqda sodir bo'ladigan tabiiy jaryonlar uchun juda muhim ahamiyatga ega. Yer shaklining sharsimonligi oqibatida Quyosh uning hamma qismini bir xil yoritmaydi va isitmaydi. Bu esa Yer yuzida issiqlik balansiga ta'sir etib, iqlimni ekvator dan qutblar tomon o'zgarib, soviq borishiga sabab bo'ladi (13- rasm). Yer sharsimonligi tufayli uning Quyosh nuri bilan yoritil-

gan va qorong'i (kecha va kunduz) qismlari vujudga keladi.

Yerning sharsimonligi tufayli geografik qobiq, unsurlarning (iqlimi, tuproqlari, o'simligi va boshqalar) zonallik hodisasi vujudga keladi.

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi. Yer shari o'z o'qi atrofida g'arbdan sharqqa tomon aylanadi. U o'z o'qi atrofini 23 soat, 56 daqiqa, 4 soniyada to'la bir marta

aylanib chiqadi va uni sutka (kecha-kunduz) deb aytiladi. Hisobga qulay bo'lishi uchun bir kecha-kunduzni yaxlitlab, 24 soat deb qabul qilingan.

Yerning aylanishi tezligi uning hamma qismida teng. U bir soat vaqt ichida 15° siljiydi ($360 : 24 = 15^\circ$). Lekin Yer aylanishining masofa hisobidagi tezligi bir xil emas, turli parallellar uchun turlicha. Agar ekvator atrofida tez aylanib katta doira hosil qilsa, har ikkala qutb tomon tezligi sekinlashib, kichik aylana yasaydi. Yer o'qining uchida joylashgan Shimoliy va Janubiy qutb sutkalik harakat jarayonida bir joyda harakatsiz turadi.

Yer sharining o'z o'qi atrofida aylanishining quyidagi isbotlari va undan kelib chiqadigan geografik oqibatlari mavjud:

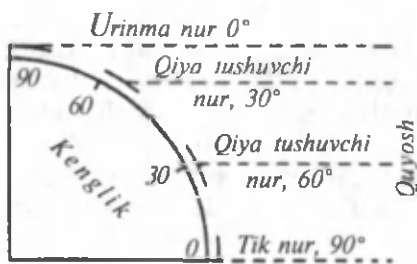
1. Fransuz olimi Fuko 1851- yili Yer sharining sutkalik harakatini birinchi bo'lib tajribada isbotlab berdi. U Parijdagi eng baland bino — Panteonning gumbaziga ingichka sim osib, uchiga og'ir shar bog'laydi. Uning tagiga doira yasab, qum sepib qo'yadi. So'ngra mayatnikni harakatga keltiradi. Ma'lum vaqt o'tgach u hosil qilgan dastlabki chiziq bilan so'nggi chiziq orasida burchak hosil bo'ladi. Oqibatda mayatnik bir soatda 15° , 24 soatda 360° hosil qiladi. Chunki Yer o'z o'qi atrofini 24 soatda bir marta aylanib chiqadi.

2. Yuqoridan tashlangan jism yer yuziga tekkuncha sharqqa tomon biroz og'adi: 158 m. balandlikdan tashlangan narsa, yer yuziga tushguncha 27,5 mm sharqqa tomon buriladi. Buning sababi Yerning g'arbdan sharqqa qarab aylanishidir.

3. Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi tufayli shamollar dastlabki yo'nalishiga nisbatan Shimoliy yarimsharda o'ng tomonga, Janubiy yarimsharda esa chap tomonga buriladi.

4. Yer geoid shaklga ega, ya'ni qutblari siyiq, ekvator atrofi qavariq chiqqan. Bu — Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi tufayli hosil bo'ladigan markazdan qochirma kuch natijasida hosil bo'lgan. Chunki ekvator ustida markazdan qochirma kuch katta qutblarga borgan sari kamayib, qutblarda esa nolga teng bo'ladi.

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida quyidagi geografik oqibatlar kelib chiqqan:



13- rasm. Quyosh nurlarining Yer yuziga tushishi (L.P. Shubayev ma'lumoti).

1. Agar Yer o'z o'qi atrofida harakat qilmaganda edi, uning Quyoshga qaragan tomoni qizib ketgan, teskari tomoni esa sovib qolgan bo'lar edi. Oqibat-natijada tirik organizmning yashashi uchun mutlaqo noqulay tabiiy sharoit vujudga kelar edi.

2. Yerni o'z o'qi atrofida g'arbdan sharqqa aylanishi oqibatida daryolar qaysi tomonga oqishidan qat'iy nazar Shimoliy yarimsharda o'ng qirg'og'ini, Janubiy yarimsharda esa chap qirg'og'ini yuvadi.

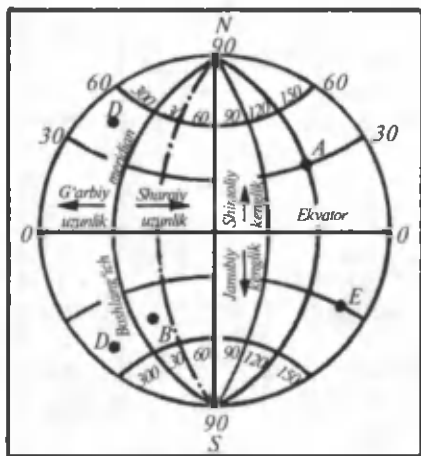
3. Yerni o'z o'qi atrofida aylanishi hamda Oyning tortish kuchi natijasida bir kecha-kunduzda okeanlar ikki marta ko'tariladi va ikki marta pasayadi. Bu jarayon geografik qobiqda juda muhim vazifani bajaradi. Chunki okean va dengiz suvining ko'tarilishi hamda qaytishi natijasida qirg'oqlarni suv bosadi, yemiradi, qirg'oq relyefini o'zgartiradi.

4. Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi tufayli uning shimoliy va janubiy qismida ikki nuqta — qutblar vujudga kelgan. O'sha ikki qutbni birlashtiruvchi chiziqlar geografik **meridianlar** deyiladi. Yer sharidagi o'sha ikki qutbdan barobar masofada turadigan doira o'tkaziladi va bu doira **ekvator** deyiladi. Bu chiziq Yer sharini ikki yarimsharga — Shimoliy va Janubiy yarimsharlarga ajratib turadi. Ekvatordan har ikki tomonda unga parallel holda yo'nalgan doira chiziqqa — paralellar deyiladi. Paralellar geografik kenglikni, meridianlar esa geografik uzunlikni bildiradi.

5. Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi oqibatida vaqt birligi — kecha va kunduz vujudga kelgan. Yer 24 soatda o'z o'qi atrofida bir marta aylanib chiqishi tufayli, Quyoshga qaragan tomonda kunduzi, teskari tomonida kechasi bo'ladi.

Bu, o'z navbatida, geografik qo-biq unsurlariga, xususan, haroratga, namlikka, fotosintez jarayoniga, inson va hayvonlar organizmining hayot faoliyatiga va boshqalarga ta'sir etadi.

Yerning yillik harakati. Yer o'rtacha hisobda sekundiga 29,76 km tezlikda Quyosh atrofida 365 kun, 5 soat, 48 daqiqa, 46 soniyada bir marta aylanib chiqadi. Yerning Quyosh atrofida to'la bir marta aylanib chiqishi uchun ketgan vaqt **yil** deb ataladi. Yerning Quyosh atrofida aylana-digan yo'li **orbita** deb yuritiladi va uning uzunligi 930 mln km ga teng. Yer orbitasining shakli **ellips**¹ga o'xshaydi.



14- rasm. Gradus turi (A nuqtaning geografik kengligi va uzunligini aniq toping. B, D, E nuqtalarini taxminan ko'rsating).

¹Ellips — grekchaso'z bo'lib, aynan „pachiq“ demakdir.

Yer 3- yanvarda Quyoshga eng yaqin keladi, bu holat **perigeliy** deb ataladi, perigeliyda Quyosh bilan Yer orasidagi masofa 147 mln km ga teng. Aksincha, 5- iyulda esa Yer Quyoshdan eng uzoq 152 mln km masofada bo'ladi, bu hol **afeliy** deb yuritiladi.

Yerning Quyosh atrofida to'la aylanib chiqishi uchun ketgan vaqtni yaxlitlab 365 kun 6 soat deb olinadi (bunda har yili 11 daqiqa, 14 soniya xato bo'ladi). Lekin yilni oylarga bo'lishda o'sha 6 soat noqulayliklar keltirib chiqaradi. Shu sababli har to'rt yilning uch yilini 365 kun, to'rtinchi yilini esa 366 kun deb qabul qilingan. Chunki to'rt yilda yig'ilgan soatlar ($6 \times 4 = 24$ soat) bir kecha-kunduzni tashkil etadi va u to'rtinchi yilga qo'shiladi. Shu sababli o'sha to'rtinchi yilning fevral oyi 29 kun bo'lib, **kabisa yil** deyiladi.

Yer Quyosh atrofida aylanayotganda o'z orbita tekisligiga ($66^{\circ}33'15''$) og'ishligi, o'z navbatida, yil fasllarini keltirib chiqaradi.

21- mart va 23- sentabrda Yer o'qining og'ishligi Quyoshga nisbatan neytraldir. Shu sababli Quyosh nuri ekvatorga tik tushib, Shimoliy va Janubiy yarimsharlarni bir xil yoritadi va isitadi. Natijada kun bilan tun teng bo'lib, 12 soatni tashkil etadi. Shu tufayli 21-martni bahorgi, 23- sentabrni kuzgi *kun-tun tengligi* deb ataladi.

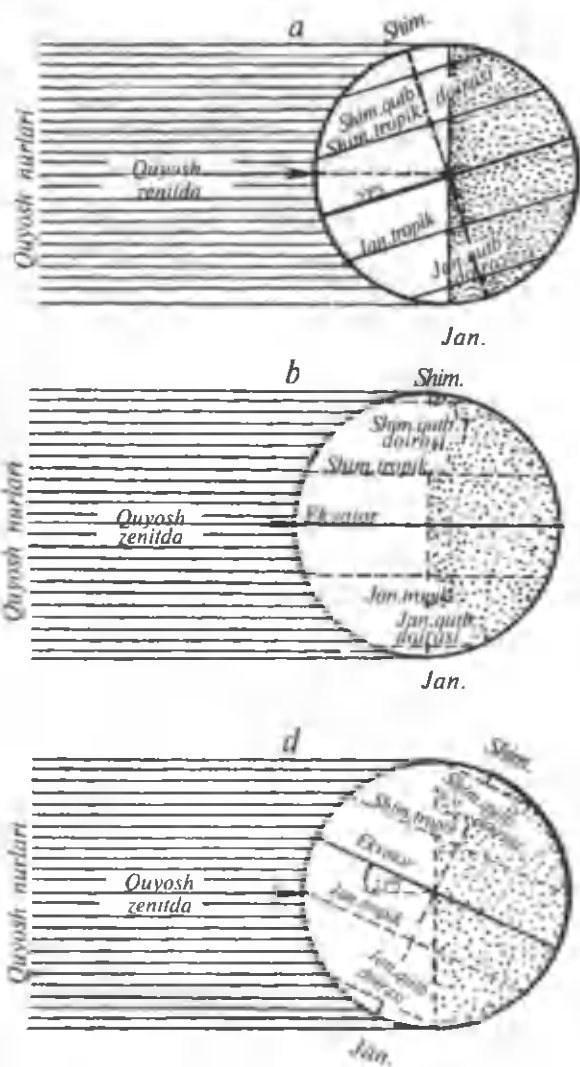
21- iyunda Yer sharining Shimoliy qutbi Quyoshga qaragan bo'lib, Janubiy yarimsharga nisbatan Quyoshdan ko'proq yorug'lik va issiqlik oladi. Bu kuni Quyosh nuri ekvatorga emas, balki $23^{\circ}30'$ shimoliy kenglikka tik tushadi. Shu tufayli 21- iyunda Shimoliy yarimsharda eng uzun, Janubiy yarimsharda eng qisqa kun bo'ladi. Binobarin, Shimoliy yarimsharda yoz, Janubiy yarimsharda esa qish fasli bo'lib, $66^{\circ}30'$ shimoliy kenglikda shimolda Quyosh uzoq vaqt yoritib turadi va qutb kunduzi bo'ladi. Aksincha, $66^{\circ}30'$ janubiy kengliklardan janubda esa Quyosh uzoq vaqt ko'rinmasdan qutb tuni bo'lib turadi.

22- dekabrda Quyosh ko'proq Janubiy yarimsharni isitadi va yoritadi. Shu tufayli bu kun Quyosh nuri $23^{\circ}30'$ janubiy kenglikdagi yerlarga tik tushadi. Janubiy qutb doirasidan qutbgacha bo'lgan joylarda Quyosh uzoq vaqt botmaydi, aksincha, Shimoliy qutb atrofida Quyosh ko'rinmay qutb tunlari bo'ladi. Bu paytda Shimoliy yarimsharda qish, Janubiy yarimsharda yoz bo'ladi (15, 16- rasmlar).

Yer yuzasini Quyosh bir xil yoritib, isitmasligi tufayli quyidagi yoritilish mintaqalarining vujudga kelishiga sababchi bo'lgan.

Issiq mintaq o'z ichiga har ikkala tropikning ichki qismidagi hududlarni olib, Quyosh bir yilda ikki marta (shimoliy va janubiy tropikda) zenitda bo'ladi. Bu mintaqa ekvator va tropiklarni o'z ichiga olib, ekvatorda tun-kun teng (12 soat) bo'lib, undan har ikki tomonga borgan sari Quyoshni yoritish davri qisqarib, kun-tun orasidagi farq kattalashaveradi. Bu mintaqada yil fasllari kuzatilmaydi. Issiqlik mintaqa Yer yuzi maydonining 40 foizini ishg'ol qiladi.

Mo'tadil (o'rtacha) mintaq (ikkita) o'z ichiga 40° shimoliy va janubiy kengliklardan har ikkala qutb doirasigacha ($60 - 65^{\circ}$) bo'li-

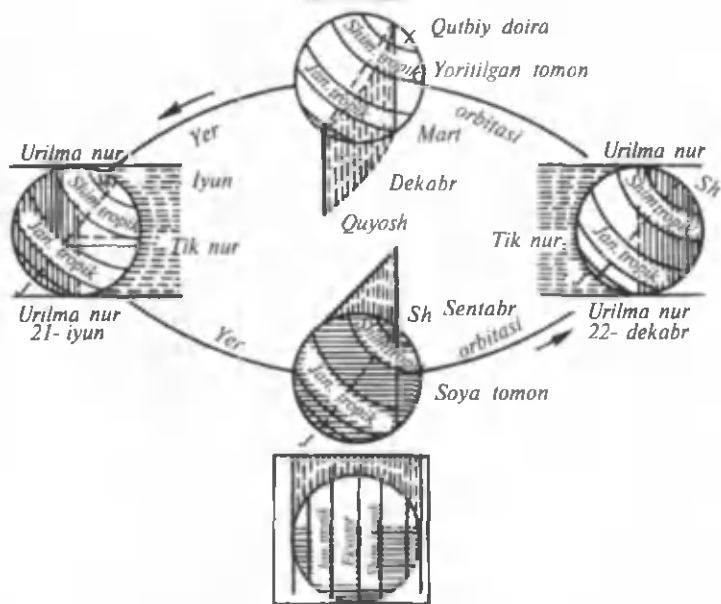


15- rasm. *a* — yozgi Quyosh turishi vaqtida Yerning Quyoshga nisbatan holati; *b* — bahorgi va kuzgi teng kunlik vaqtida Yerning Quyoshga nisbatan holati; *d* — qishki vaqtda Yerning Quyoshga nisbatan holati.

gan hududlarni oladi. Bu mintaqada Quyosh hech qachon zenitda bo'lmaydi. Kun bilan tun orasidagi farq ancha katta (yozda kun 18 soatgacha, qishda 8 soatgacha davom etadi), yil fasllari sodir bo'ladi. Bu mintaqa Yer shari maydonining 52 foizini egallaydi.

Sovuq mintaqqa (ikkita) — Shimoliy va Janubiy qutb doirasidan qutblargacha bo'lgan hududlarni egallaydi. Bu mintaqada qutb kuni

21- mart



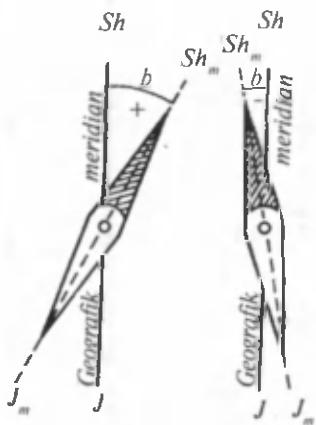
23- sentabr

16- rasm. Yerning yillik harakati va fasllarning almashinib turishi
(L. P. Shubayev ma'lumoti).

va qutb tuni bo'lib, u bir kundan (qutb doira chizig'ida) yarim yilgacha (qutblarda) davom etadi. Sovuq mintaqa Yer yuzi maydonining 8 foizini ishg'ol qiladi.

Quyosh fazodagi yulduzlarning biri bo'lib, yulduzlar to'plami hisoblangan Galaktika — Somon yo'li jismlaridan biri. Somon yo'lidagi hamma yulduzlar, jumladan, Quyosh ham Yer bilan birgalikda Somon yo'li markazidan o'tadigan o'q atrofida aylanadi. Quyosh tizimidagi sayyoralar, jumladan, Yer bilan birgalikda, soniyasiga 250 km tezlikda harakat qilib, 200 — 250 mln yilda Somon yo'li atrofini bir marta aylanib chiqadi. Buni **galaktika yili** deb ataladi.

Yer magnitizmi, ma'lumki, Yerning geografik qutbi bilan magnit qutbi bir nuqtada joylashgan emas. Shimoliy magnit qutbi 74° shimoliy kenglik bilan 92° g'arbiy uzunliklar (Kanada orollari)da, janubiy magnit qutbi esa 69° janubiy kenglik bilan 144° sharqiy uzunlikda (Antarktida qirg'og'ida) joylashgan. O'sha ikkita magnit qutblarini



17- rasm. Magnit strelkasining og'ish burchagi.

birlashtiruvchi chiziqni magnit meridiani deb yuritiladi. Binobarin, Yer sharining hamma qismida magnit meridiani geografik meridianga to'g'ri kelavermaydi. Bular orasida ma'lum burchak hosil bo'ladi, bu burchak magnit strelkasining *og'ish* (enkayish) *burchagi* deyiladi. Magnit meridianining yo'nalishi magnit strelkasi yo'nalishiga mos keladi. Magnit strelkasining shimol tomoni geografik meridiandan g'arb yoki sharqqa og'ishi mumkin. Agar magnit strelkasi geografik meridiandan sharqqa og'sa, musbat (+) belgisi, g'arbgga og'sa, manfiy (-) belgisi qo'yiladi (17- rasm). Magnit

strelkasi qutblarda vertikal holatda bo'lsa, qutblardan uzoqlashgan sari gorizontal holatga o'tadi. Ba'zan magnit strelkasi tebranib, bir necha gradus o'zining dastlabki holatini o'zgartirib, so'ngra yana avvalgi holatiga qaytadi. Bunday tebranib turish bir necha soatdan bir necha kunduzgacha davom etib, uni **magnit bo'ronlari** deyiladi. Bunga sabab Quyoshdan tarqalayotgan ba'zi nur zarrachalarining juda tezlik bilan (soniyasiga 1500 km) Yer atmosferasiga o'tib, to'planib, undagi elektr zarrachalarini kuchaytirib yuborishi oqibatida kuchli elektr toki vujudga kelib, magnit strelkasiga ta'sir etadi. Yer yuzasidagi ba'zi joylarda magnitizm alomatlari mavjud hududlarda ham (Kurskiy, Sharqiy Sibir va boshq.) bor. Shunday hududlarda magnit strelkasi oddiy holatini o'zgartirib turadi. Buni **magnit anomaliyasi** deyiladi: Sharqiy Sibir magnit anomaliyasida qoida bo'yicha magnit strelkasining sharqiy og'ishi o'rninga g'arbiy og'ish kuzatiladi.

Binobarin, magnit anomaliyalari ba'zi qazilma boyliklarni, xususan, temir rudasi mavjud bo'lgan hududlarni aniqlashga yordam beradi. Chunki anomaliya mavjud hududlarda magnit maydonining kuchlanishi oddiy magnit maydonidan 4 marta ortiq bo'ladi. Bunga Kursk magnit anomaliyasi — dunyodagi eng katta temir rudasi koni yaqqol misoldir.

Yerning magnit maydoni 90 000 km balandlikkacha tarqalgan bo'lib, 80 000 km balandlikdan so'ng zaiflashib qoladi. 90 000 km balandlikda magnit maydoni deyarli zaiflashib, Quyoshdan kelayotgan zaryadlangan zarrachalar (elektron va proton)ining qabul qilish xususiyatini yo'qotadi.

Magnit maydoni Quyoshdan kelayotgan zaryadlangan zarrachalarni, asosan, magnit bo'ronlari sodir bo'lganda qabul qiladi. Natijada o'sha zaryadlangan zarrachalar magnit maydoniga o'tib, **radiatsion** mintaqani hosil qiladi.

Yer yuziga yaqin makonda (bo'shliqda) mavjud bo'lgan magnit maydoni **magnitosfera** deyiladi.

Magnitosfera Yer shari geografik qobig'ida sodir bo'ladigan jarayonlar uchun juda muhim ahamiyatga ega. Chunki magnitosfera geografik qobiqning himoya qatlami hisoblanib, Quyoshning zaryadlangan zarrachalari — elektron va protonning kuchli energiyasini hamda qisqa to'liqinli nurlarini atmosferaning quyi qismiga o'tib ketishidan saqlaydi. Shuningdek, magnitosfera Yer yuzidagi tirik organizmlarni ultrabinafsha nurlarning salbiy ta'siridan himoya qiladi.



Savol va to'nsiriqlar



Savol va topshiriqlar

- haqida qanday bilimlar shakllangan va takomil-
lashgan?
2. Yer shari ko'lamini o'lchashda Abu Rayhon Beruniyning xizmatlari nimalardan iborat?
 3. Nima uchun Yerning shaklini geoid deyiladi va u kardioidal ellipsoiddan qanday farq qiladi?
 4. Yerning sharsimonligini isbotlovchi qanday dalillarni bilasiz?
 5. Yerning sharsimonligi tufayli uning yuzasida sodir bo'ladigan tabiiy jarayonlar nimalardan iborat?
 6. Yerning o'z o'qi atrofida aylanishining isbotlari va undan kelib chiqadigan geografik oqibatlari nimalardan iborat?
 7. Nima uchun Yer sharida yil fasllari vujudga keladi, agar Yerning o'qi orbita tekisligiga perpendikular bo'lganda, uning yuzasida qanday o'zgarishlar sodir bo'lar edi?
 8. Nima uchun kun bilan tun yil davomida o'zgarib turadi, qanday sabablarga ko'ra 21- iyunda Shimoliy yarimsharda, 21- dekabrda Janubiy yarimsharda eng uzun kun bo'ladi?
 9. Nima sababdan Yer yuzasining hamma qismi bir xil yoritilmaydi va isitilmaydi?



Notanish iboralar

Astrolabiya — joyning geografik koordinatlarini, yulduzlarning chiqish va botish paytlarini hal qilishda ishlatiladigan asbob. Astrolabiya graduslarga bo'lingan doira, chiziq va vizirlovchi dioptrdan iborat. Astrolabiya gorizonttal burchaklarni o'lchashda keng qo'llanilgan. U qadim zamonlardan beri ma'lum asbob.

Afeliy — Quyosh atrofida aylanuvchi kosmik jism orbitasining Quyoshdan eng uzoq nuqtasi.

Galaktika — (yunoncha „galaktika“ — Somon yo'li) — yuz milliarddan ortiq yulduz, tumanliklar va yulduzlararo moddalar (chang, gaz, kosmik zarrachalar)dan iborat yulduzlar tizimi. Bizning Quyosh tizimimiz son-sanoqsiz yulduzlar bilan birgalikda Somon yo'li galaktikasini tashkil etadi.

Galaktika yili — Quyosh tizimi Somon yo‘li galaktikasini bir marta aylanib chiqishi uchun ketgan vaqt oralig‘i. Galaktika yili taxminan 230 million yilga teng.

Geoid — (yunoncha „geo“ — yer) — Yerning o‘ziga xos shakli ma‘nosini bildiradi.

Magnitosfera — Yer yuzasiga yaqin va zaryadlangan zarrachalar tarqalgan hamda yer magnit maydoni qamrab olgan bo‘shliqlar (hududlar, qatlamlar).

Sferoid shaklidagi jismlar sharga o‘xshash bo‘lsa-da, bir diametri uzun, ikkinchi diametri esa qisqa bo‘ladi.

Perigeliy — Quyosh atrofida aylanuvchi kosmik jism orbitasining Quyoshdan eng yaqin nuqtasi.



Amaliy mashg‘ulot

1. Yerning ko‘lami haqida to‘liq tasavvurga ega bo‘lish uchun Quyosh tizimidagi boshqa sayyoralar ko‘lami bilan taqqoslovchi aylanma diagramma chizish.
2. 1-jadval ma‘lumotlaridan foydalanib, ko‘rinma gorizontning kuzatuvchi balandligiga bog‘liq holda o‘zgarish diagrammasini chizish. Grafik chizish uchun to‘g‘ri burchakli koordinat olish kerak. So‘ngra uning ordinata (vertikal) o‘qiga kuzatuvchi balandligini (m hisobida), absissasiga (gorizontal koordinatiga) esa ko‘rinma gorizontning uzoqligini (km hisobida) bildiruvchi raqamlar yoziladi.
3. Globus va telluriy yordamida Yerning o‘z o‘qi va Quyosh atrofida aylanishini tajribada sinab ko‘rish va uning oqibatlaridan kelib chiqadigan geografik hodisalarni aniqlash.
4. Quyoshning sutkalik ko‘rinma harakatini yozgi, qishki va teng kunlikda qutbda, o‘rtacha kenglikda va ekvatorida o‘zgarish chizmasini chizish va tahlil qilish.
5. Yer sharidagi issiqlik mintaqalarini yozuvsiz xaritaga tushirib, bir-biriga taqqoslab, orasidagi tafovutlarni aniqlash.

Yerning notinch chehrasi

Mavzu rejasi

1. Yer yuzasining umumiy tavsifi.
2. Materiklarning rivojlanishi va joylashishi.
3. Materiklarning paydo bo‘lishi.
4. Yer yuzasini o‘zgartiruvchi asosiy kuchlar.
5. Quruqlik yuzasi relyefining rivojlanish bosqichlari.
6. Relyefning asosiy shakllari.

1. Yer yuzasining umumiy tavsifi. Yer yuzasi bir xil tekis bo‘lmasdan u materik va okeanlardan tashkil topgan. Materiklar botiqlar, pasttekisliklar, tekisliklar, qirlar, yassi tog‘lar, baland tog‘lardan iborat

bo'lsa, okeanlarda cho'kmalar, yer yoriqlari, suv osti tog'lari mavjud. Yer sirtining ana shu tekis bo'lmagan yuzasini bir nom bilan *uning relyefi* deb ataladi.

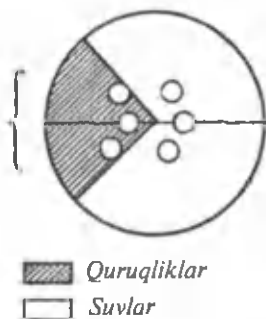
Yer yuzasi relyefi esa uning ichki va tashqi dinamik jarayonlarining o'zaro ta'siri va aloqasi natijasida vujudga kelgan.

Yer sharining umumiy maydoni 510 mln. km² bo'lib, shundan 361 mln. km² ni suvlar, 149 mln. km² ni esa quruqliklar egallagan.

Yer yuzasida suv va quruqliklarning taqsimlanishi va joylashishi uning hamma qismida bir xil emas. Shimoliy yarimsharda quruqlik ko'p bo'lsa, aksincha, Janubiy yarimsharda suvliklar maydoni katta. Shimoliy yarimsharning 39 foizini quruqlik, 61 foizini suv ishg'ol qilsa, Janubiy yarimsharda quruqlik 19 foiz, suv esa 81 foiz. Yoki Yer sharidagi quruqlik maydonini 100 foiz desak, uning 67,5 foizi Shimoliy, 32,5 foizi esa Janubiy yarimsharda joylashgan (18- rasm).

Quruqliklar Shimoliy yarimsharning o'rtacha kengliklarida ko'proq, Janubiy yarimsharning o'rtacha kengliklarida esa kamroq maydonni egallagan (18- a, 19 va 19- a rasmlar).

Yer sharidagi suvliklar okeanlardan iborat bo'lib, tubi chuqurligiga qarab materik sayozligi, materik yonbag'ri, okean tubi, okean novi yoki qa'ri deb 4 bosqichga bo'linadi.

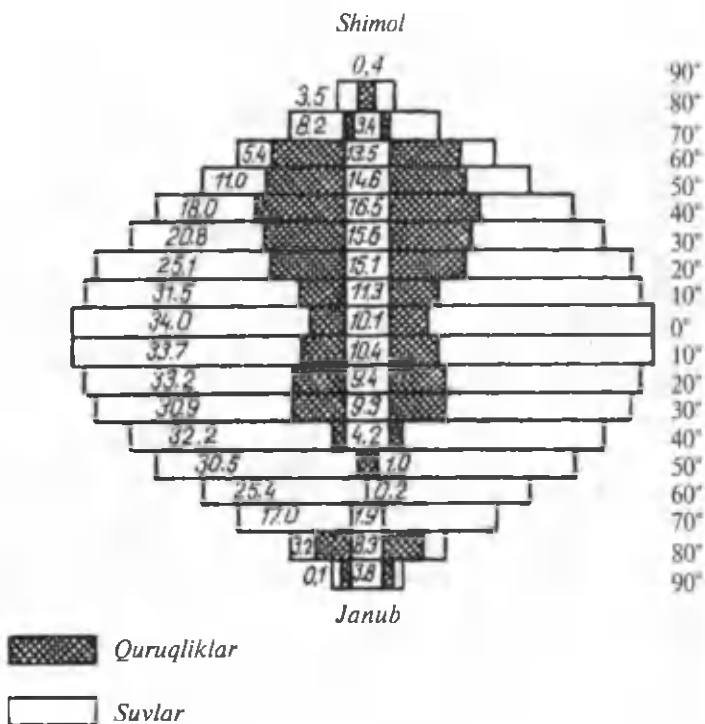


18-rasm. Yer shari quruqlik va suvlar maydonining nisbati (% hisobida):

1. Yer shari bo'yicha. 2. Shimoliy yarimshar. 3. Janubiy yarimshar. 4. Quruqlikning yarimsharlar bo'yicha joylashishi.



18- a rasm. Quruqlikning yarimsharlar bo'yicha taqsimlanishi:
J — Janubiy qutb, Sh — Shimoliy qutb.



19- rasm. Quruqlik va okeanlarning qutb antisimmetriyasi. Har 10 geografik kenglikda quruqlik va okeanlarning taqsimlanishi (L.P. Shubayev ma'lumoti). Quruqlik va suvlarning maydonini bildiruvchi raqamlar mln. kv. hisobida.

Okeanning 0 — 200 m gacha chuqur bo'lgan joylari **materik sayozligi** deyiladi. Materik sayozligi materik chekkasining suv ostidagi davomi bo'lib, Yer yuzasi maydonining 40 foizini tashkil qiladi.

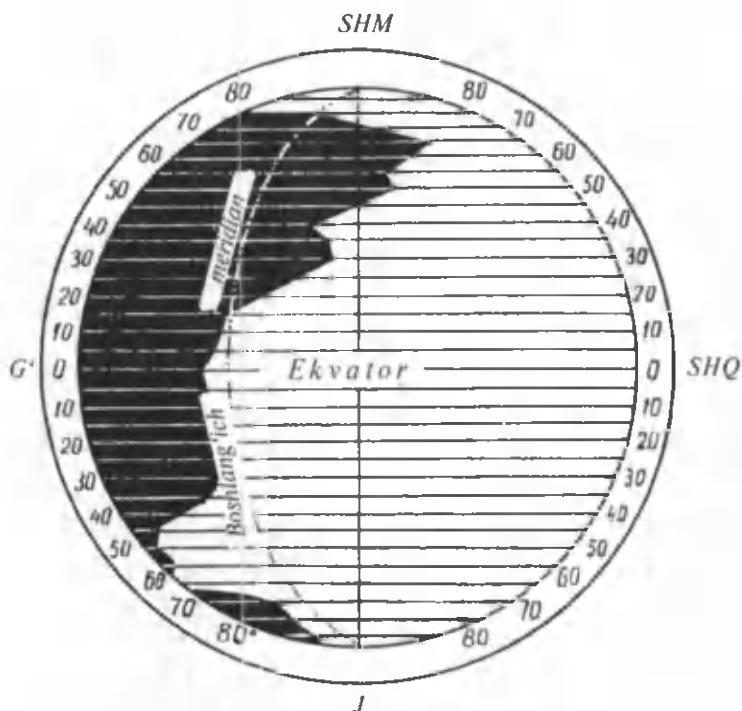
Okeanlarning 200 — 2500 m chuqur bo'lgan qiya qismi **materik yonbag'ri** deyiladi va Yer shari maydonining 40 foizini ishg'ol qiladi.

Okeanlarning 2500 — 6000 m chuqur bo'lgan qismi **okean tubi** deyiladi va Yer shari maydonining 55 foizini ishg'ol qiladi.

Okeanlarning 6000 m dan chuqur bo'lgan qismi **okean novi yoki qa'ri** deyilib, Yer yuzasining 1 foizini tashkil etadi (20- rasm).

Yer sharidagi quruqlikning okeanlar orqali bir-biridan ajralgan bo'lagi **materiklar** deyiladi. Materiklar haqidagi ma'lumotlar 3- jadvalda berilgan.

2. Materiklarning rivojlanishi va joylashishi. Materiklar shimoldan janubga qarab cho'zilgan, kenglik bo'yicha ikki qator bo'lib joylashgan

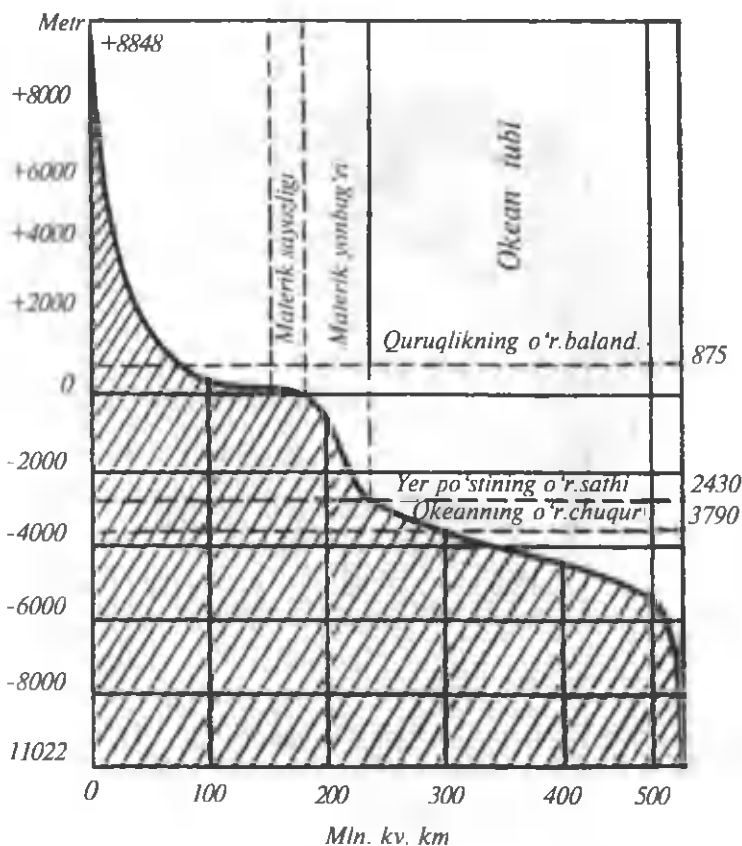


19- a rasm. Yer sharining turli kengliklarida quruqlik (qorarangda) va suvning taqsimlanish diagrammasi.

hamda okeanlarga qarama-qarshi (antipod) o‘rnatilgan. Agar siz globus yoki yarimsharlar xaritasiga nazar tashlasangiz, materiklarning shimoldan janubga cho‘zinchoq ekanini va shu yo‘nalish bo‘yicha torayib borishini, shimolda esa kengayib Shimoliy Muz okeanini o‘rab olganini ko‘rasiz. Antarktidani istisno qilganda, materiklar juft-juft bo‘lib joylashgan: Shimoliy Amerika bilan Janubiy Amerika, Yevropa bilan Afrika, Osiyo bilan Avstraliya. Har bir juft quruqlikni Yer po‘stining „singan“ yoki „yorilgan“ (cho‘kkan) mintaqasi ajratib turadi. Bu mintaqalar o‘tgan joylarda esa orollar, dengizlar, qo‘ltiqlar ko‘p bo‘lib, ular faol seysmik rayonlar jumlasiga kiradi. Karib dengizi, Meksika qo‘ltig‘i, O‘rta dengiz, Indoneziya orollari ana shunday mintaqalarda joylashgan.

Materiklar kenglik bo‘yicha ikki qator joylashgan. Shimoliy qatorda Yevrosiyo va Shimoliy Amerika, Janubiy qatorda esa Janubiy Amerika, Afrika va Avstraliya o‘rnatilgan. Shimolda joylashgan materiklarning relyef shakllari murakkab, aksincha, janubiy qatordagi materiklarning relyefi esa nisbatan soddaroq.

Materiklarning joylashish sabablari fanda aniq va yetarli dalillar bilan to‘liq isbotlanmasa-da, lekin ko‘pchilik olimlar ularni bunday o‘rnatilishini materiklarning vujudga kelishi bilan bog‘lamoqdalar.



20- rasm. Yerning gipsografik egri chizig'i.

3. Materiklarning paydo bo'lishi (vujudga kelishi). Materiklarning paydo bo'lishi haqida bir necha gipotezalar mavjud. Ulardan eng muhimlari qisilish gipotezasi, Vegener gipotezasi va litosfera plitalar tektonikasi gipotezalaridir.

Qisilish gipotezasiga ko'ra Yer sharining ichki qismi sovigan sari qisilib boradi. Oqibatda yadro bilan Yer po'sti orasida bo'shliqlar vujudga keladi. Yer po'sti og'irlik kuchiga binoan cho'kadi. Cho'kkan joylarida suv to'lib, okeanlar paydo bo'lgan, ko'tarilib qolgan yerlarida materiklar vujudga kelgan. Lekin O.Y. Shmidt gipotezasi qisilish gipotezasiga qarama-qarshidir. Chunki O.Y. Shmidt Yer shari aslida sovuq bo'lgan, so'ngra uning yadrosidagi radioaktiv moddalarning parchalanishi tufayli juda katta energiya vujudga kelib, jinslarni elastik holga keltirgan deb hisoblaydi.

Materiklar haqida umumiy ma'lumotlar

Materiklar	Maydoni, mln. km ²		Dengiz sathidan balandliklari, m		
	orol-larsiz	orollar bilan	o'rtacha	eng baland joyi	eng past joyi
Yevrosiyo	53,44	56,19	+ 840	+ 8848 Jomolungma (Everest cho'qqisi)	- 405 O'lik dengiz yuzasi
Afrika	29,22	30,32	+ 650	+ 5895 Kilimanjaro vulkan konusi	- 153 Assal ko'li yuzasi
Shimoliy Amerika	20,36	24,25	+ 720	+ 6193 Mak-Kinli cho'qqisi	- 86 Ajal vodiysi
Janubiy Amerika	18,13	18,28	+ 580	+ 6960 Akonkagua cho'qqisi	- 42 Salinos-Chikas
Avstraliya	7,56	8,89	+ 215	+ 2230 Kossyushko cho'qqisi	- 16 Eyr ko'li yuzasi
Antarktida	12,40	13,08	+ 410 muzsiz va +2040 muzli yuza	+ 5140 Vinson massivi	- 2555 Bentli botig'i

Vegener gipotezasi materiklarning siljishi yoki surilishi gipotezasi ham deyiladi. Bu gipotezaga ko'ra Yer po'stining ustki qismini silikat va aluminiy kabi yengil jinslardan iborat Sial (sial) qavat qoplab olgan. Uning ostki qismi esa og'irroq silikat va magniy Sima (sima) qavatidan iborat. Yer po'stining nisbatan yengil Sial qavati og'irroq qatlami (Sima) ustida „suzib“ (siljib) yurgan. Dastlabki vaqtlarda butun Yer shari qatlamining ustki qismi yoppasiga suv bilan qoplangan edi. Bu davrda Yer yuzasida materiklar bo'lmagan.

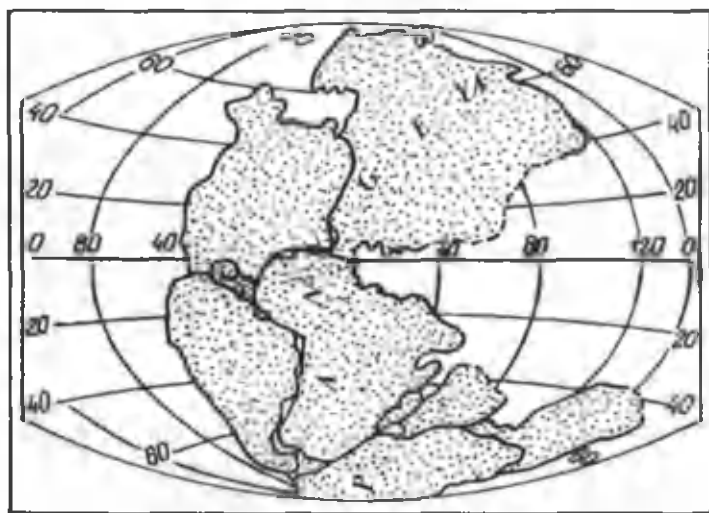
Yerning g'arbdan sharqqa qarab aylanishi tufayli sial qatlam gorizontal ravishda asta-sekin „sirg'ana“ boshlagan. Markazdan qochish kuchi ta'sirida Yer po'stida yoriqlar vujudga kelib, tobora kengaya borgan, oqibatda ba'zi yerlarda (hozirgi Tinch okeani o'rnida) Yer po'stining sima qatlami ochilib qolgan va okean chuqurlashgan. Aksincha, Yer po'stining sial qatlamida yerning burmalanishi takrorlanavergan va bundan 225 mln. yil burun hozirgi Eski Dunyo o'rnida

yaxlit **Pangeya** degan quruqlik vujudga kelgan. So'ngra bu yaxlit quruqlik yorilib, parchalanib va siljib hozirgi materiklarni hosil qilgan. Materiklarning surilishi hozir ham davom etmoqda. Chunonchi, Grenlandiya har yili Yevropadan 20 sm, Arabiston yarimoroli — Afrikadan 3 sm uzoqlashib bormoqda.

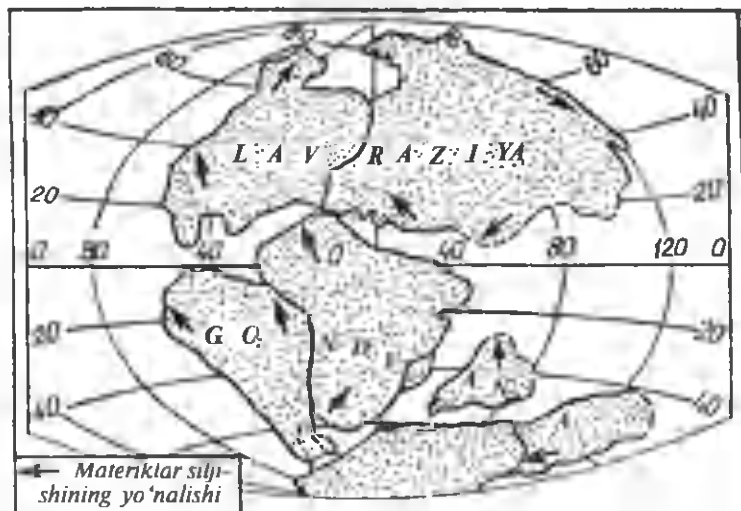
Pangeya quruqligi bundan 180 mln yil ilgari ikkita materikka — Lavraziya va Gondvana deb atalgan superkontinentga bo'lingan. So'ngra Lavraziyadan Shimoliy yarimshardagi Shimoliy Amerika, Grenlandiya, Yevrosiyo ajralib chiqqan. Gondvana materigidan esa Janubiy yarimshardagi Janubiy Amerika, Afrika, Antarktida, Avstraliya, Arabiston va Hindiston ajralib chiqqan. Oqibat-natijada suv havzalari materiklar orqali alohida okeanlar sifatida shakllangan va hozirgi okeanlar vujudga kelgan (21- a, b, d, e, f rasmlar).

Amerikalik olimlar materiklarni bir-biriga tutashib, jipslashganligini elektron hisoblash mashinasida tekshirib ko'rdilar. Olingan ma'lumotlarga ko'ra materiklar umumiy qirg'oq chizig'ining 93 foizi bir-biriga to'g'ri kelib, jipslashib tutashgan. Ayniqsa, Afrika bilan Janubiy Amerika, Antarktida bilan Afrika qirg'oqlari yaxshi tutashgan.

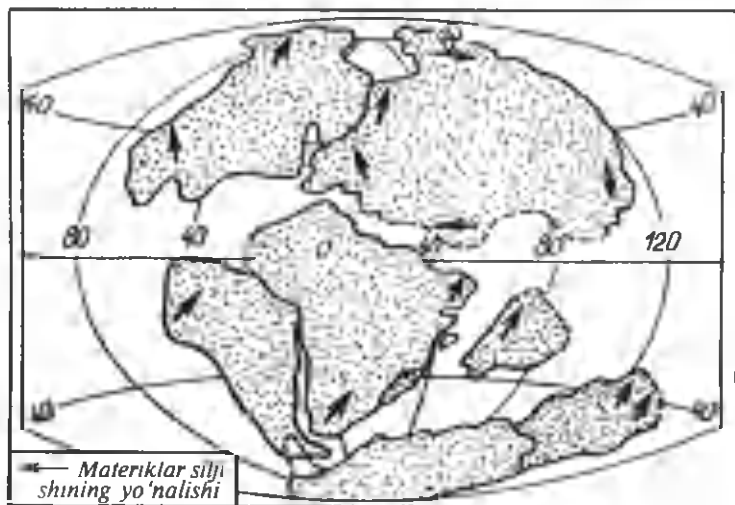
A. Vegener nazariyasini yanada rivojlantirish negizida hozirda materiklarning paydo bo'lishi haqidayangi „gipoteza, litosferaplitalar tektonikasi“ yoki „plitalar tektonikasi“ yaratildi. Bu gipotezagako'ra litosfera bir necha plitalardan — Yevrosiyo, Afrika, Xitoy, G'arbiy Atlantika (Shimoliy va Janubiy Amerika), Antarktida va Tinch okean plitalaridan iborat bo'lib, ular vulkanlar va yer qimirlashlar zonasi



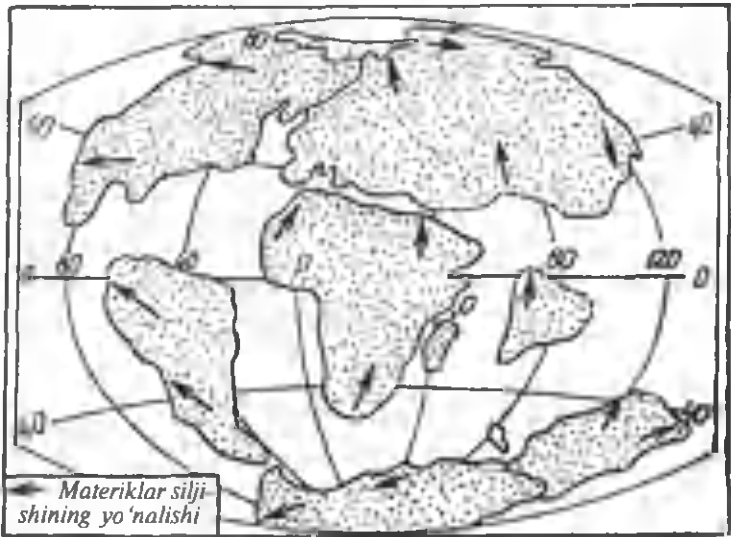
21- a rasm. Materikning vujudga kelish karta-sxemasi. Bundan 225 mln. yil avvalgi (perm davrining oxirida) Pangeya materigining umumiy ko'rinishi.



21- *b* rasm. Bundan 180 mln yil burun (trias davrining oxirida) Pangeya materigining Lavraziya va Gondvanaga bo'linishi.



21- *d* rasm. Bundan 135 mln yil burun (bo'r davrida) materiklarning joylashishi.



21- e rasm. Bundan 65 mln yil burun (boʻr davrining oxirida) materiklarning joylashishi.



21- frasm. Materiklarning hozirgi joylashish qiyofasi.



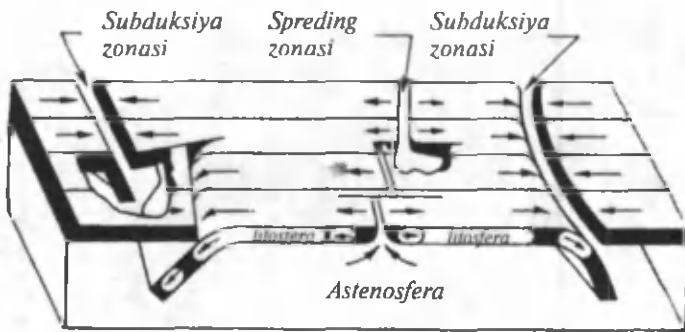
22- rasm. Yerning litosfera plitalari (V.S. Milnichuk, M.S. Arabadji bo'yicha).

hisoblangan, yoriqlar orqali ajralib turadi. Shunday yoriqlardan biri Atlantika okeani markazidagi O'rta suv osti tizmasiga to'g'ri keladi (22- rasm).

Ma'lumki, Yer po'stining okean tipi materik tipiga nisbatan yosh (100 — 150 mln yil) bo'lib, ancha yupqa. Plitalar tektonikasi gipotezasiga ko'ra yosh okean tipli Yer po'sti plitalar orasidagi yoriq zonalar (Atlantika okeanidagi O'rta okean tizmasi) bo'ylab astenosfera (yuqori mantiya)dan chiqayotgan moddalar negizida yangilanib, kengayib turadi. Bu jarayonlar astenosferadagi moddalarning konvektiv harakatlari natijasida sodir bo'lib, ular ta'sirida keksa (qadimiy) kontinental jinsli plita va materiklar siljib (surilib) Yer po'sti tagiga — astenosferaga cho'kadi. Mantiya moddalarning cho'kayotgan qismlariga Yer po'stining siqilayotgan maydonlari (tektonik va vulkanli harakatlar mavjud bo'lgan, seysmik hududlari) to'g'ri keladi. Aksincha, yoriq zonalar orqali astenosferadan yuqoriga ko'tarilayotgan moddalar hisobiga plitalar kengayib (to'ldirilib) turiladi.

Plitalarning siljish tezligi (kosmik yo'ldoshlar yordamida olingan ma'lumotlarga ko'ra) uncha katta emas: Tinch okean plitasi shimol, shimoli-g'arbga qarab yiliga 5 sm tezlikda siljimoqda. Boshqa plitalarning siljish tezligi ham Tinch okean plitasi siljish tezligiga yaqin.

Sayyoramiz plitalari (palaxsalari) va quruqlikning siljib, bir-biridan uzoqlashishi so'nggi bir million yil davomida quyidagicha bo'lgan: Grenlandiya oroli Yevropadan 17— 22 km uzoqlashgan, Shimoliy Amerika bilan Yevropaning teskari tomonlarga qilgan siljishi (harakati) oqibatida ular orasidagi Atlantika okeani 25 — 75 km kengaygan. Afrika bilan Janubiy Amerika bir-biridan 40 km, Afrika Antarktidadan 16 km, Avstraliya esa Antarktidadan 70 — 75 km uzoqlashgan.



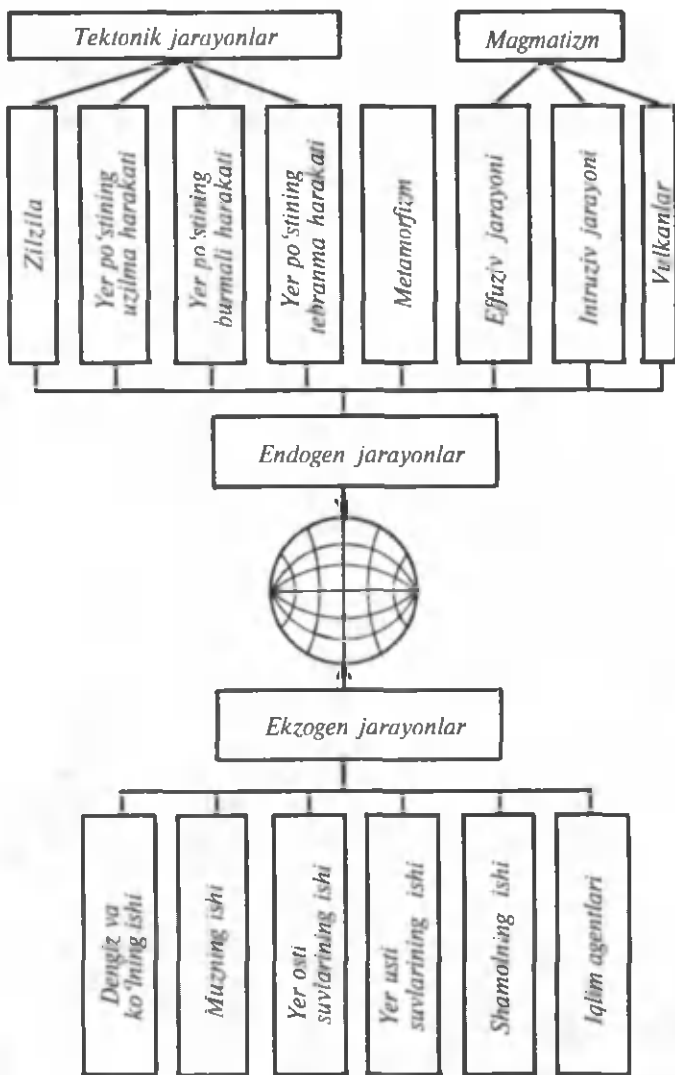
23- rasm. Litosferani spreding va subduksiya dinamikasini ko'rsatuvchi palaxsa diagrammasi.

Materiklarni siljishi borasida Beruniy „Geodeziya“, „Hindiston“ asarlarida A. Vegenerdan 890 yil avval bashorat qilib, quyidagi fikrni aytgan: „*Ehtimol sharsimon Yerning qismlarga bo'linib, asosiy quruqlikdan ajralishining sababi ular orasidagi chuqur botiqlar paydo bo'lganligi, bu botiqlarga okean suvlari kirib kelganligidir.*“

Shunday qilib, plitalar tektonikasi nazariyasiga ko'ra plita va materiklarning vujudga kelishi va ularning „halokati“, ya'ni astenosferaga siljib cho'kib, qaytib ketishi Yerning butun geologik rivojlanish tarixi jarayonida yuz bergan. Bu jarayonni vujudga keltiruvchi asosiy manba, mantiyadagi jismlarning konvektiv harakatidir. Bunda litosferaning spreding zonasida Yer po'sti yangilansa, aksincha, subduksiya zonasida Yer po'sti astenosferaga siljib, cho'kib (yutilib), so'ngra erib ketadi (23- rasm).

4. Yer yuzasini o'zgartiruvchi asosiy kuchlar. Yer yuzasi relyefining shakllanishida unga ichki va tashqi dinamik jarayonlarning ahamiyati katta. Yerning ichki energiyasi ta'sirida vujudga keladigan tektonik harakatlar bilan bog'liq bo'lgan tog' hosil bo'lishi, vulkanlarni otilishi, zilzilalarni sodir bo'lishi kabilar *Yerning ichki dinamik jarayoni yoki ichki kuchlar, yoki endogen kuchlar* deya yuritiladi. Aksincha, relyefning shakllanishiga ta'sir etuvchi — atmosfera, gidrosfera va shu kabi omillarni bir nom bilan Yerning tashqi dinamik jarayonlari yoki *tashqi kuchlar, yoki ekzogen kuchlar* deb yuritiladi (24- rasm).

Yer yuzasi relyefini shakllantiruvchi bu ikki (endogen va ekzogen) kuch bir-biriga qarama-qarshi bo'lsa-da, lekin ular doimo aloqada bo'ladi. Chunki Yerning endogen kuch ta'sirida gorizontol holda yotgan jinslar burmalanib, tog' tizimlarini, botiqlarni, yer yoriqlarini hosil qilsa, aksincha, ekzogen kuchlar ta'sirida o'sha tog' tizimlari yemiriladi, yassilanadi, tekislanadi, nuragan jinslar esa botiqlarga olib kelib yotqiziladi. Oqibatda baland tog'lar o'rnida yassi tog'lar, botiqlar o'rnida tekisliklar vujudga keladi. Agar Yerning ichki dinamik jarayoni bo'lmaganda edi, u taqdirda tashqi kuchlar ta'sirida Yer yuzasi yemirilib (nurab), oqibatda sayyoramiz yuzasi yassilanib qolgan bo'lar edi.



24- rasm. Yer yuzasi relyefiga ta'sir etuvchi endogen va ekzogen jarayonlar.

Yer yuzasini o'zgartuvchi ichki kuchlar — Yerning ichki qismidagi o'ta qizigan, suyuq, plastik holdagi modda — magmaning yuqoriga ko'tarilishi natijasida kuchli bosim va energiya vujudga kelib, Yer po'stida har xil harakatlarni keltirib chiqaradi. Bu harakatlar **tektonik harakatlar**, **magmatik metamorfizm** ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Yer yuzi relyefining o'zgarishida eng muhim vazifani tektonik jarayonlar bajaradi. Tektonik harakatlar natijasida gorizontol holda

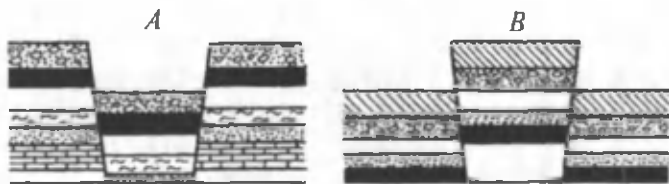
yotgan jinslar burmalanib, tog'lar hosil bo'ladi, yer yoriqlari vujudga keladi, ba'zi joylar cho'kadi, oqibat-natijada relyefning turli shakllari — tog'lar, tekisliklar, botiqlar vujudga keladi. Tektonik jarayon o'z ichiga uchta harakatni: Yer po'stining burmali harakatini, Yer po'stining tebranma harakatini va Yer po'stining uzilma (yorilma) harakatlarini oladi.

Yer po'stining burmali harakati tufayli Yerning ichki qismida vujudga kelgan g'oyat zo'r kuchga ega bo'lgan bosim ta'sirida gorizontol holda yotgan jinslar egilib, bukilib, burmalanadi va tog' tizmalari, ular orasida esa botiqlar vujudga keladi. Yer yuzidagi asosiy tog'lar — Himolay, Hindikush, Pomir, Tyanshan, Kavkaz, Alp, And kabi tog'lar burmali tektonik jarayon ta'sirida vujudga kelgan.

Yer yuzasi relyefining shakllanishida Yer po'stining tebranma harakati ham ishtirok etadi. Yer po'stining tebranma harakati (yiliga 10 mm atrofida) deganda asrlar davomida uning ma'lum qismining ko'tarilishi yoki pasayishini tushunamiz. Yerning tebranma harakati musbat bo'lsa, suv chekinib, dengiz qayirlari vujudga keladi, aksincha, manfiy bo'lsa, unda dengiz qirg'og'i pasayib, suv bosadi: Finlyandiya qirg'oqlaridan tebranma harakat tufayli dengiz suvi chekinib, so'nggi 100 yilda 700 km² yer quruqlikka aylangan bo'lsa, XVII asrda orol hisoblangan Kanin hozir yarimorol holiga kelgan. Aksincha, Niderlandiya hududini pasayishi tufayli uning 40 foiz qismi dengiz sathidan pastda joylashgan. Shu sababli dengizni suv bosib ketmasligi uchun u yerlarga 1600 km uzunlikda damba qurilgan.

Yer po'stining uzilmali harakati ham kuchli bosim ta'sirida sodir bo'lib, yer yoriqlarini vujudga keltiradi. O'sha yoriqlarda yer o'pirilib tushadi. Oqibatda uzilma hosil bo'ladi. O'sha o'pirilgan joy yonidagi yer esa avvalgi holatini saqlab qoladi, uni **gorst** deb ataladi. Ular palaxsali tog'larga tipik misoldir. Ba'zan Yer yuzasining uzilib tushgan qismi ko'tarilgan ikki joy orasida bo'ladi, bunday chuqurlik **graben** deb ataladi (25- rasm). Ba'zan o'sha cho'kkan grabenda suv to'lib, ko'llar hosil bo'ladi: Baykal, Issiqko'l, Zaysan ko'llari.

Yuqorida qayd qilingan tektonik jarayonlar ta'sirida Yer po'stining ko'tarilgan qismi uzoq geologik davrlarda pasayishi, aksincha, cho'kkan yerlar esa qayta ko'tarilishi oqibatida Yer yuzasining materik qismida asosiy geologik strukturalar — geosinklinal va platformalar shakllangan.



25- rasm. Uzilmalar: A — graben; B — gorst.

Geosinklinal — Yer po‘stining tektonik jihatdan harakatchan va o‘zgaruvchan qismi bo‘lib, baland tog‘lar, chuqur botiqlar, yer yoriqlari mavjud. Bunday hududlarda yosh burmali baland tog‘lar, vulkan o‘choqlari, zilzila (seysmik) markazlari joylashgan.

Geosinklinal hududlari uzoq vaqt davom etgan geologik davrlarda turli omillar (ekzogen kuchlar) ta‘sirida yemirilib, yassilanib, pasayib boradi, ustini esa cho‘kindi jinslar qoplab oladi va oqibatda platformaga aylanadi.

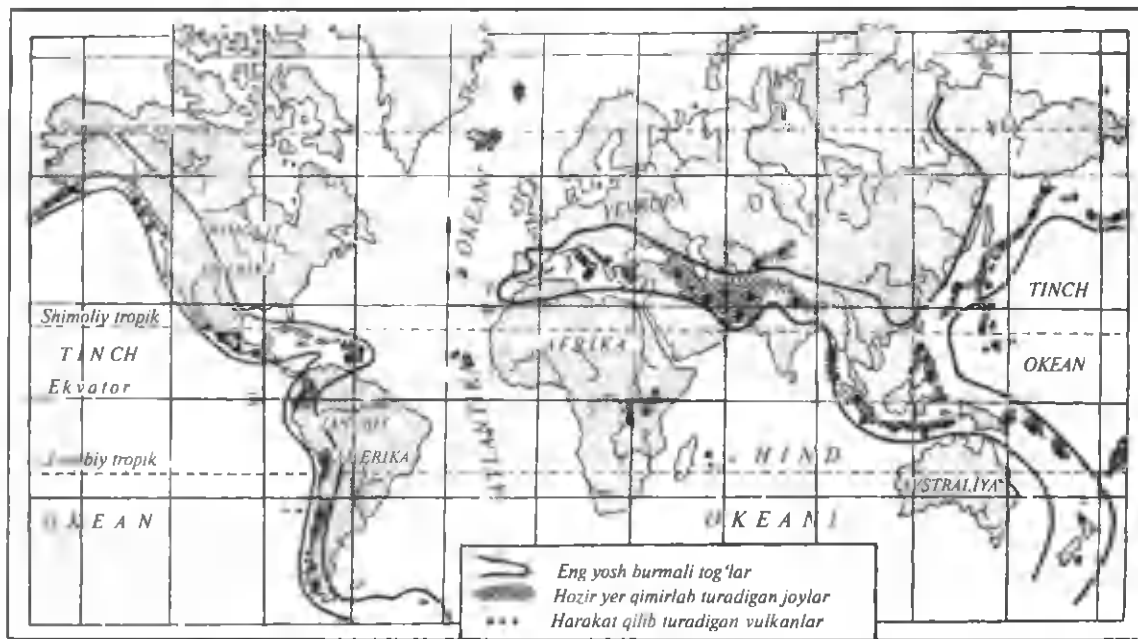
Platforma geosinklinal o‘rnida tektonik harakatning zaiflashishi natijasida uzoq geologik davrlarda uning yassilanib qolishi tufayli vujudga keladi. Natijada platforma zamini qadimgi burmalangan kristalli jinslardan tashkil topgan bo‘lib, uning ustini gorizontaal yotgan cho‘kindi jinslar qoplab olgan. Shu sababli platforma relyefi Rossiya, G‘arbiy Sibir, Turon kabi deyarli yassi tekisliklardan iborat. Yer po‘stining bunday o‘zgarib turishi turli geologik davrlarda sodir bo‘lgan tektonik jarayonlar, ya‘ni tog‘ hosil bo‘lishi bosqichlari ta‘sirida yuz bergan.

Yer yuzasi relyefining shakllanishida **zilzilalar** ham ishtirok etadi. Zilzilalar geosinklinal hududlarida Yer po‘sti qatlamining yorilib, uzilgan joylarida ro‘y beradi. Yer sharida o‘rta hisobda har yili 1000000 marta zilzila bo‘lib turadi, shundan 10 foizini kishilar sezadi, qolgan 90 foizi zilzilani yozib oladigan maxsus asbob **seismograf** yordamida qayd qilinadi.

Zilzilalar asosiy Tinch okeanni o‘rab olgan halqa va Yevrosiyoning janubiy qismidan o‘tgan Alp-Kavkaz-Pomir-Himolay tog‘lari mintaqasida bo‘lib turadi. Yer sharida sodir bo‘ladigan zilzilaning 90 foizi shu joylarda ro‘y beradi. Chunki bu hududlarda Yer po‘sti qatlamlari yosh, yer yoriqlari, uzilmalari mavjud bo‘lib, ular siljib turadi, oqibatda zilzila ro‘y beradi. Bunday joylarni **faol seysmik hududlar** deb ataladi (26- rasm). Aksincha, qattiq jinslardan tashkil topgan qadimgi platformalarda (Rossiya tekisligi, Kanada, G‘arbiy Sibir) yer juda kam va kuchsiz qimirlaydi yoki umuman, qimirlamaydi. Bunday joylarni **sust seysmik hududlar** deb ataladi.

Yer po‘sti ichida silkinish ro‘y bergan joy zilzila o‘chog‘i yoki **giposentr** deyiladi. Uning ustida zarba eng kuchli bo‘lgan joy **episentr** deb ataladi. Zilzila o‘chog‘i chuqurda bo‘lsa, uning kuchi shuncha katta hududlarga tarqaladi. Seysmik to‘lqinlar ikki xil — gorizontaal va vertikal to‘lqinlar bo‘ladi. Vertikal to‘lqinlar yer ustidagi buyumlarni go‘yoki ostidan urgandek irg‘itib yuboradi. Aksincha, gorizontaal to‘lqinlar esa narsalarni go‘yoki beshik tebratgandek tebratadi.

Zilzilalar kelib chiqishiga ko‘ra tektonik, vulkanik, tog‘ qulashlari va sun‘iy zilzilalarga bo‘linadi. Eng dahshatli tektonik va vulkanik zilzilalardir. 2004- yil dekabr oyida Indoneziyada bo‘lgan va 150000 dan ortiq kishilar halok bo‘lgan zilzila tektonik zilziladir.



26- rasm. Yangi burmali tog'lar, seysmik rayonlar va vulkanlarning tarqalish karta-sxemasi.

Zilzilaning kuchi har xil bo'lib, uning kuchi 12 balli shkala bilan o'lchanadi. Bunda eng kuchsiz zilzila 1 ball, eng kuchlisi 12 ball deb qabul qilingan.

Yer yuzasi relyefining shakllanishiga ta'sir etuvchi yana bir endogen kuch bu **vulkanlar**dir. Yerning ichki qismidagi erigan jismlar (magma) hamda turli xil gazlarni yoriqlar orqali yer betiga otilib chiqishiga **vulkanlar** deyiladi. Vulkan so'zi O'rta dengizda joylashgan Vulkanoro roli nomidan olingan. Vulkanlar ko'pincha konus shaklida bo'ladi. Chunki vulkan otilgandan so'ng uning og'zi tevaragida vulkan ichidan chiqqan qattiq va erigan suyuq jinslar konus shaklida qotib to'planadi. O'sha vulkan konusining tepasidagi chuqur qismini **krater** deyiladi. O'sha kraterdan erigan qaynoq jismlar — **lavalalar** otilib chiqib, atrofga to'planaveradi, oqibat-natijada vulkanik tog'lar, vulkanik cho'qqilar hosil bo'ladi: Kavkazdagi Elbrus, Kazbek, Ararat; Kamchatka yarim-orolidagi Klyuchi Sopkasi; Gavay orolidagi Mauna-Loa; Afrikadagi Kilimanjaro, Italiyadagi Etna va boshqa tog' cho'qqilari.

Dunyo okeanlarining yosh suv osti tog'lari va yer yoriqlari mavjud bo'lgan qismlarida ham vulkanlar otilib, lavalarning to'planishi oqibatida orollar hosil bo'ladi. Bunga Tinch okeanidagi Gavayi, Marshall orollari yaqqol misoldir (26- rasmga qarang).

Yer sharida 1000 ga yaqin otilib turadigan harakatdagi vulkan mavjud, so'ngan vulkanlar esa undan bir necha marta ko'p. To'xtovsiz yoki ahyon-ahyonda otilib turadigan vulkanlar **so'nmagan** (harakatdagi), tarixiy davrlar mobaynida otilmagan vulkanlar esa so'ngan (o'chgan) vulkanlar deb yuritiladi. Lekin so'ngan vulkanlar ma'lum vaqtdan so'ng otilishi ham mumkin.

Yer sharidagi so'nmagan (harakatdagi) vulkanlar ham zilzilalar singari, Yer po'stining harakatchan va yer yoriqlari sodir bo'lgan joylarda uchraydi. Buning sababi shundaki, Yerning ichki qismidagi o'ta qizigan eritmadan iborat magma kuchli bosim tazyiqi ostida yer yoriqlari orqali otilib, yer betiga chiqadi. Shu sababli Yer sharidagi harakatdagi vulkanlarning 80 foizi yosh, yoriqlari ko'p, tez-tez zilzila bo'lib turadigan Tinch okeani halqasida to'plangan (26- rasmga qarang).

5. Yer yuzasini o'zgartiruvchi tashqi kuchlar yoki ekzogen jarayonlar. Ekzogen jarayon Yer yuzasida sodir bo'lib, o'z ichiga iqlim unsurlari (harorat, shamol, yog'in), yer usti va yer osti suvlari, muzliklar, okean va dengiz suvlari harakatlarini hamda tirik organizm faoliyatini oladi.

Harorat, suv, o'simlik va mikroorganizmlar ta'sirida Yer yuzasidagi tog' jinslarining yemirilib, uvalanishi hamda kimyoviy tarkibining o'zgarish jarayonini **nurash** deb yuritiladi.

Nurash jarayoni o'z xususiyatiga ko'ra fizik, kimyoviy va organik turga bo'linadi.

Fizik nurash — asosan, haroratning o'zgarib turishi oqibatida vujudga keladi. Haroratning kecha-kunduzda o'zgarib turishi natijasida tog' jinslari uvalanib, yemiriladi. Chunki kunduzi haroratning yuqoriligi tufayli tog' jinslari qisman bo'lsa-da, kengayadi, aksincha, kechqurun sovuqdan torayadi, natijada (jinslarning tarkibi, rangi har xil bo'lganligidan) turli xil yoriqlar vujudga keladi. Bu yoriqlar asta-sekin kengayib, tog' jinslari uvalanib, yemirilaveradi. Shu tufayli tog'larning quyoshga qaragan yonbag'rida fizik nurash (shimoliy yonbag'riga nisbatan) kuchli bo'lib, qurumlar ko'p tarqalgan.

Haroratning ta'siri tufayli tog' jinslarining uvalanib, yemirilishi cho'llarda ham mavjud. Chunki cho'llarda (Qizilqumda) kunduzi havo isib (soyada + 50°, oftobda + 70, + 80° gacha), kechasi esa soviydi (tuproq harorati yozda + 10°C ga tushib qoladi), oqibatda jinslar yemirilib, shamol ta'sirida bir joydan ikkinchi joyga ko'chadi.

Fizik nurashda haroratdan tashqari suv ham ishtirok etadi. Suv yoriqlarga kirib muzlab, hajmi 11 marotaba kengayib, jinslarni yemirilishiga sabab bo'ladi. Bunday fizik nurash turini **sovuqdan nurash** deyiladi. Sovuqdan nurash, ayniqsa, qutbiy hududlarda keng tarqalgan.

Fizik nurashda jinslar maydalanadi, bo'laklanadi va bir joydan boshqa joylarga ko'chadi, lekin ularning kimyoviy tarkibi o'zgarmaydi.

Kimyoviy nurashning asosiy omillari suv, kislorod va karbonat anhidrid hisoblanib, ularning ta'sirida tog' jinslari maydalanadi va hatto minerologik tarkibi ham o'zgaradi. Chunki suv erituvchanlik xususiyatiga ega. Masalan, kislorod va suv ta'sirida ba'zi jinslar o'z xususiyatini o'zgartirishi mumkin. Chunonchi, pirit limonitga, anhidrid gipsga aylanadi. Ba'zi jinslar, xususan, ohak, gips, tuz suvda tez erib, har xil karst bo'shliqlarini, g'orlarni hosil qilishi mumkin.

Organik nurash tufayli tog' jinslari yemiriladi, yangi jinslar vujudga keladi. Tog' jinslari, ayniqsa, mikroorganizmlar (bakteriya, zamburug'lar, viruslar, kemiruvchilar va boshq.)ning ishi tufayli ko'proq yemiriladi.

Organik moddalarning parchalanishidan kislotalar, efirlar, azot birikmalari, nitrat kislotasi vujudga keladi. Ular, o'z navbatida, tog' jinslariga ta'sir etib, ularning tarkibini o'zgartirib, nurashiga sabab bo'ladi. Mikroorganizmlar va o'simliklar ba'zi jinslarni, xususan, torfni hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Tog' jinslarining nurashida tuproqda yashovchi yumronqoziq, kalamush, qo'shoyoq, sichqon va boshqa jonivorlar ham ishtirok etadi. So'nggi vaqtlarda tog' jinslarining parchalanishida kishilarning xo'jalik faoliyati bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar (shaxta, karyer, kanal, to'g'on, suv omborlari)ning ta'siri ham kuchayib bormoqda.

Shamolning ishi. Shamol tog' jinslarini yemiradi, uchiradi va ma'lum joyga olib borib yotqizadi. Shamol ta'sirida vujudga kelgan yumshoq jinslar **eol yotqiziqalar**, shamolning faoliyati esa **eol jarayon** deb yuritiladi.

Shamol ma'lum bir yuzaga ta'sir etib, zarrachalarni ko'chirib, uchirib olib ketadi. Bu hodisa **deflatsiya** deyiladi. Shamol havoda uchirib yoki yumalatib kelayotgan mayda zarrachalar biror joyga borib uriladi va uni yemirib silliqlaydi yoki har xil shakldagi chuqur-chalar hosil qiladi. Bunday hodisani **korroziya** deyiladi.

Deflatsiya ko'proq g'ovak tog' jinslari mavjud bo'lgan hududlarda sodir bo'lib, yumshoq jinslarni uchirib, kichik botiqchalarni, chuqurlarni hosil (O'rta Osiyodagi Koniyorog botig'i) qiladi.

Korroziya jarayoni esa ko'proq qattiqrog' tog' jinslari tarqalgan joylarda bo'lib, qoldiq tog'lar, tosh ustunlari, qo'ziqorinsimon ustunli relyef shakllarini vujudga keltiradi.

Shamol yemirib, uchirib ketayotgan mayda zarrachalarni boshqa bir yerga olib borib yotqizadi. Bunday jarayon **shamol akkumulatsiyasi** deyiladi. Shamol akkumulatsiyasi tufayli cho'llarda qumning har xil relyef shakllari — barxanlar, qum marzalari va losli qatlam vujudga keladi.

Yer yuzasi relyefini o'zgartirishda **oqar suvlarning** ishi juda muhim. Oqar suvlar ma'lum energiyaga ega bo'lib, o'z yo'lida uchragan tog' jinslarini yemiradi, yemirgan jinslarni oqizib, yumalatib, quyi qismida cho'ktiradi. Oqar suvlarning bajaradigan ishi uch turga bo'linadi: o'zanini **yuvish (eroziya)**, yuvilgan jinslarni **oqizib ketish (transportirovka)** va oqizib kelayotgan jinslarni cho'ktirib **yotqizish (akkumulatsiya)**.

Eroziya jarayoni chuqurlatish eroziyasi va yon eroziyasiga bo'linadi. Chuqurlatish eroziyasida daryo o'zanini chuqurlashtiradi, yon eroziyada kengaytiriladi. Tog'li hududlarda chuqurlatish eroziya, tekislikda esa yon eroziya kuchlirog' bo'ladi. Chuqurlatish eroziya tufayli daryo qayirlari vujudga keladi. Ular so'ngra ko'hna qayirga aylanadi. Yon eroziya tufayli daryo ilonizi bo'lib oqadi va tirsaklar hosil bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan tirsaklar daryodan uzilib qolib, yarimoy shaklidagi ko'llarni hosil qiladi va ularni **qoldiq o'zan ko'llari** deyiladi.

Daryo oqimining sekinlanishi oqibatida jinslarni oqizish kuchi susayadi, oqib kelayotgan moddalar cho'ka boshlaydi. Daryo yemirib olib kelgan va ma'lum yerga yotqizadigan jinslar **alluviy** deyiladi.

Yer osti suvlari ham yer yuzasi relyefini o'zgartirishda faol ishtirok etadi. Chunki yer osti suvlari tufayli karst hodisasi, g'orlar, surilmalar, o'pirilishlar vujudga keladi. Suvda eriydigan tuz, gips, ohak jinslari ko'p tarqalgan joylarda yer osti suvi ta'sirida g'orlar va karst hodisasi vujudga keladi. Konussimon, varonkasimon karstlar, g'orlar O'rta Osiyoning Kopetdog', Boysun, Zarafshon, Ko'hitang kabi tog'larida ko'p uchraydi. Yer osti suvlari ta'sirida vujudga kelgan g'orlarning uzunligi bir necha o'n metr dan, bir necha yuz km gacha (AQSHdagi

Flint — Mamont g'orining uzunligi 500 km) yetadi. G'orlar, shuningdek, ancha chuqurliklarga ega, masalan, O'zbekistondagi Qirqtog' (Zarafshon tizmasida) dagi **Kilsi** g'orining chuqurligi 1082 m.

Yer yuzasi relyefini o'zgartirishda **muzliklar** ham muhim vazifani o'taydi. Tog'li hududdagi muzliklar harakat qilayotganda yo'lida uchragan tog' jinslarini surib, o'zi bilan ilashtirib ketadi va bu jarayon **ekzaratsiya**¹ deb ataladi. Muzlik ishi tufayli relyef shakllari — karlar (sirkalar), drog vodiylari, „qo'y peshonalari“ kabilar vujudga keladi.

Siljigan muzlik tog' jinslarini parchalab, surib olib ketadi. Bunday jinslar **morena** deyiladi. Muzliklar ma'lum yerga kelib to'xtaydi va eriy boshlaydi. Natijada muz keltirgan jinslar — morenalar to'planib qoladi. Bu oxirgi morena va ikki muz chetidagi jinslar **chetki** morena va ikki muz tili orasidagi jinslar **o'rta** morena deb yuritiladi.

Yer yuzasi shaklining o'zgarishida ko'p yillik *muzloq yerlarning* ta'siri katta. Bunday joylardan oqadigan daryolarning yon eroziyasi kuchli bo'lib, o'zani sayoz, lekin keng bo'ladi. Ko'p yillik muzloq yerlar erigan taqdirda uning ustidagi qatlamlar cho'kib, yer ustida o'ralar, botiqlar vujudga keladi. Agar o'sha o'ralar suv bilan to'lsa, **termokarst** ko'llari vujudga keladi. Ko'p yillik muzloqlar orasida yer osti suvi yaxlab, o'z ustidagi yerni ko'tarib, do'ng hosil qiladi. Agar o'sha yerlar yorilsa, suv atrofga tarqalib, muzlab, katta hududlarda „yaxmalak“ hosil qiladi. Bunday hududlar Shimoliy yarimsharning tundra va qisman o'rmon-tundra zonalarida joylashgan.

Yer yuzasi relyefining o'zgarishida *okean va dengiz to'lqinlari* ham ishtirok etadi. Okean va dengiz to'lqinlari, asosan, shamollar ta'sirida vujudga kelib, qirg'oqqa katta kuch bilan (balandligi 3,5 m bo'lgan to'lqin bir kv. metr 7,8 tonna kuch bilan uriladi) urilib, uni yemiradi, o'piradi. Yangi dengiz qayirlarini hosil qiladi, past yerlarni esa suv bosadi.

Okean va dengiz to'lqinlari qirg'oqqa kuch bilan, to'lqin olib kelayotgan tog' jinsi bo'laklari bilan urilib yemirsa, ba'zi suvda tez eriydigan jinslar reaksiyaga kirib, uvalanib, o'pirilib tushadi, oqibat-natijada qirg'oq relyefi o'zgaradi. Bunday jarayonlarni bir nom bilan **abraziya** deb ataladi. Abraziya ta'sirida qirg'oqlar yemirilib, dengiz suvlari materik tomon surilmoqda. Qirg'oqlarning materik tomon surilish tezligi ancha katta bo'lib, ming yilda 1 — 2 km ni tashkil etadi.

Shunday qilib, tashqi dinamik jarayonlar (ekzogen jarayon) natijasida Yer yuzasi asta-sekin o'zgarib, yassilanib, tekislanib borsa, aksincha ichki dinamik jarayonlar (endogen kuchlar) ta'sirida qayta ko'tarilib, muvozanatini saqlab turadi.

¹ **Ekzaratsiya** — lotincha so'z bo'lib, „o'yib ketish“, „haydash“ degan ma'noni bildiradi.

Yer yuzasining asosiy relyef shakllari

Relyef rivojlanishining asosiy manbalari. „Yer yuzasining umumiy tavsifi“da qayd qilinganidek, sayyoramiz okean va materiklardan iborat. Okeanlar suv osti relyefi — cho‘kmalardan, yoriqlardan, suv osti tog‘laridan; materiklar esa botiqlardan, pasttekislik va tekisliklardan, qir, plato, yassi tog‘ va baland tog‘lardan iborat bo‘lib, ularni bir nom bilan yer yuzasi relyefi deb ataladi.

Yer yuzasining hozirgi planetar relyef shakllari uzoq davom etgan geologik jarayonlar ta‘sirida vujudga kelib, shakllangan. Eng qadimiy materik Yer po‘sti — bu kembriygacha bo‘lgan platformalar hisoblanadi. Bu platformalar bundan 1,5 mlrd yil oldin burmalanib vujudga kelgan, so‘ngra ular yassilanib, qadimiy negiz (*genezis, kristalli slanets va boshq.*) ustini qalin gorizontal holda yotgan chiqindi jinslar qoplab olgan. Binobarin, o‘sha platformalar burmalanmagan, faqat ba‘zi yerlari bukilgan, ba‘zi yerlari ko‘tarilgan. Bunday platformalarga Shimoliy yarimsharda joylashgan Shimoliy Amerika, Rossiya, Sibir, Xitoy; Janubiy yarimsharda esa Janubiy Amerika, Afrika, Arabiston, Hindiston, Avstraliya, Antarktida platformalari kiradi.

Materik platformalari, asosan, pasttekislik, tekislik, plato, qir, yassi tog‘lik va baland tog‘lardan iborat bo‘lsa, suv bosgan qismida esa materik sayozligi joylashgan: Rossiya platformasida Sharqiy Yevropa, Shimoliy Germaniya pasttekisliklari, Janubiy Amerika platformasida Amazonka pasttekisligi va Braziliya yassi tog‘ligi, Afrika platformasida ko‘proq plato va yassi tog‘lar joylashgan.

Qadimiy platformalarning chetlarida nisbatan yosh platformalar va kaledon, gersin, mezozoy va alp tog‘ hosil qilish jarayonida vujudga kelgan burmali tog‘ tizimi o‘rab olgan. Bu tog‘ tizimlari zanjiri vujudga kelishi jihatidan qadimiy va yosh deb ikki guruhga bo‘linadi. Qadimiy tog‘lar zanjiriga kaledon va gersin tog‘ hosil qilish jarayonida vujudga kelgan — Ural, Tyanshan, Oloy, Sayan kabi tog‘ tizimlari kirsas, alp tog‘i hosil bo‘lishi jarayonida burmalangan yosh tog‘lar tizimiga — Alp, Kavkaz, Pomir, Hindikush, Himolay, And, Kordilyera kabi tog‘lar kiradi.

Yer yuzidagi yosh, yer yoriqlari mavjud, harakatchan hududlar — geosinklinallar, asosan, alp burmalanishida hosil bo‘lgan tog‘ tizimi mintaqasida, xususan, Tinch okean halqasida (Kuril-Kamchatka, Yaponiya), O‘rta dengiz — Himolay, Karib-Meksika va boshqa hududlarda joylashgan. Bunday hududlarda tez-tez zilzilalar bo‘lib, vulkanlar otilib turadi.

Yer yuzasining asosiy relyef shakllari. Yer yuzasini hozirgi relyef shakllari uzoq vaqt davom etgan yerning ichki (endemik) va tashqi (ekzogen) kuchlarining o‘zaro ta‘siri natijasida vujudga kelgan bo‘lib, yuzasi bir xil emas.

Yer yuzasining eng katta planetar relyef shakli bu **okean va materiklar** hisoblanib, undan so'nggi katta asosiy relyef shakli uzoq davom etgan geologik jarayonda sodir bo'lgan ichki kuchlar ta'sirida vujudga kelgan **tekislik va tog'liklar**dir. Aksincha, relyefning kichik shakllari — daryo vodiysi, jar, tepa, barxan kabilar esa yerning tashqi kuchlari (ekzogen) ta'sirida vujudga kelgan. Binobarin, Yer yuzasining quruqlik, qisman asosiy relyef shakllari tekislik va tog'lar bo'lib, tekisliklar quruqlik maydonining 60 foizini, tog'lar esa 40 foizini ishg'ol qiladi. Bu ko'rsatkich materiklar bo'yicha bir xil emas. Afrika yer yuzasi nisbatan yassi bo'lib, hududning 84 foizini botiqlar, tekisliklar va balandliklar ishg'ol qilgan holda tog'lar faqat 16 foizni tashkil etadi. Osiyo hududining 43 foizi, Yevropa, Shimoliy va Janubiy Amerika va Avstraliya hududlarining 60 — 70 foizini tekisliklar ishg'ol qiladi.

Materiklar yuzasida tekislik va tog'lar bir xil joylashgan emas. Aksariyat materiklar yuzasining o'rta qismi chetlariga nisbatan pastroq bo'lib, baland tog'lar ko'proq ularning chetlarida joylashgan. Pasttekisliklar va tekisliklar, platolar esa materiklarning ichki qismida o'rmasgan: Janubiy Amerika materigining chetki qismida And tog'lari, O'rta qismida esa La-Plata va Amazonka pasttekisliklari joylashgan. Yevrosiyo materigining janubida Alp-Karpat-Kavkaz-Pomir-Himolay tog' tizmalari, Sharqida Chukotka-Jugjur tizmalari, o'rta qismida Rossiya, G'arbiy Sibir, Turon tekisliklari o'rmasgan.

Quruqlik yuzasidagi tog'lar, asosan, meridional va parallel holda yo'nalgan. Masalan, Amerika materiklaridagi tog'lar (Kordilyera va And) meridional holda, Yevrosiyoda (Alp, Kavkaz, Pomir, Tyanshan, Himolay) tog' tizimlari esa parallel yo'nalishga ega.

Tog'lar quruqliklarning ko'zga yaqqol tashlanib turadigan unsuri bo'lsa-da, lekin ular katta maydonni egallamaydi. Dunyoning gipsometrik xaritasidan ma'lumki, quruqlik yuzasining eng ko'p qismini (133 mln. km²) dengiz sathidan 2000 m balandlikkacha bo'lgan (pasttekisliklar) qir yoki platolar, yassi va past tog'larida yerlar ishg'ol qiladi. Aksincha, balandligi 2000 m dan yuqorida bo'lgan maydoni kam bo'lib, butun quruqlik maydonning 16 mln. km² qismini egallaydi. Dunyo okeanlarida umumiy hududining 23,4 foizini chuqurligi 4000 — 5000 m bo'lgan, 16,5 foizni esa chuqurligi 5000 — 6000 m bo'lgan hududlar egallaydi.

Quruqlik yuzasining dengiz sathidan pastda joylashgan yerlari **botiqlar** deyiladi. Botiqlar Yer yuzasi umumiy maydonining 0,1 foizini yoki 0,8 mln. km²ni ishg'ol qiladi.

Dunyodagi eng katta botiqlar Osiyodagi Turfon dengiz sathidan 154 m pastda, O'lik dengiz — 405 m pastda, O'rta Osiyoda Botir (Qoragiyo) dengiz sathidan 132 m pastda.

Quruqlik yuzasining dengiz sathidan 0 — 200 m balandlikkacha bo'lgan joylari **pasttekislik** deb ataladi va butun Yer shari maydo-

ning 9,5 foizini ishg'ol qiladi. Dunyodagi eng katta pasttekisliklar quyidagilar: Amazonka, La-Plata, Missisipi, Xon-Chang, Buyuk Xitoy, Shimoliy Germaniya va boshqalar.

Quruqlik yuzasining dengiz sathidan 200 m dan 500 m gacha bo'lgan hududlari **tekisliklar** deyiladi. Tekisliklar Yer yuzasining umumiy maydonining 6,4 foizini ishg'ol qilib, 33,0 mln. km² ni tashkil etadi (4- jadval).

Tekisliklarda balandliklar, qirlar, platolar bo'lishi mumkin. Bunday tekisliklarga Shimoliy Amerika, Rossiya, G'arbiy Sibir, Turon va boshqa tekisliklarni aytib o'tish mumkin.

Quruqlik yuzasining mutlaq balandligi 500 m dan ortiq bo'lgan joylar **tog'lar** deyiladi. Tog'lar maydoni 67,0 mln. km² bo'lib, butun Yer shari yuzasining 13,2 foizini tashkil etadi. Yer sharida tog'lar, asosan, ikki zanjir hosil qilib joylashgan. Birinchi zanjiri Tinch okean sohili bo'ylab meridional joylashgan. Bu tog' zanjiriga Aleut orollaridan Antarktidagacha cho'zilgan Kardilyera, And, Antarktidadagi tog' tizmalari kiradi. Ikkinchi tog' zanjiriga Yevrosiyo g'arbidan sharqiga kesib o'tgan tog'lar kiradi, bu tog'lar, o'z navbatida, ikki tarmoqqa — shimoliy va janubiy tarmoqqa bo'linadi. Pireney, Alp, Karpat, Bolqon, Qrim, Kavkaz, Kopetdog', Pomir, Oloy, Tyanshan, Oltoy, Sayan kabi tizmalari shimoliy tarmoqqa; Atlas, Apennin, Dinar, Tavr, Yeron tog'lari, Hindikush, Qoraqum, Himolay, Birma tog' tizmalari, Zond arxipelagi va Yangi Gvineya orollaridagi tog'lar janubiy tarmoqqa kiradi.

4- jadval

Yer yuzasining turli xil balandlik va chuqurliklarda joylashgan maydonlari nisbati

Quruqlik balandligi, m hisobida	Har xil balandliklar va ularning maydoni		Okean va dengizlar chuqurligi, m hisobida	Okean va dengiz chuqurliklari va ularning maydoni	
	Mln. km ²	Yer shari umumiy maydoniga nisbatan, % hisobida		Mln. km ²	Yer shari umumiy maydoniga nisbatan, % hisobida
3000 dan baland	6,0	1,2	0 — 200	28,0	5,5
3000 — 2000	10,0	2,0	200 — 1000	15,0	2,9
2000 — 1000	24,0	4,7	1000 — 2000	15,0	2,9
1000 — 500	27,0	5,3	2000 — 3000	24,0	4,7
500 — 200	33,0	6,4	3000 — 4000	71,0	13,9
200 — 0	48,2	9,5	4000 — 5000	119,0	23,4
0 dan past	0,8	0,1	6000 dan chuqur	5,0	1,0
Hammasi	149,0	29,2	Hammasi	361,0	70,8

Osiyo hududining ko'p qismi (57 foiz) tog'lar ishg'ol qilgan yagona makondir. Bu hududda dunyodagi eng katta va baland tog'lar tizimi — Himolay, Hindikush, Qoraqum, Tibet, Pomir, Tyanshan, Oltoy, Sayan kabi tog'lar joylashgan. Dunyodagi eng baland Jomolungma (Everest — 8848 m) cho'qqisi o'sha Himolay tog' tizmasida joylashgan.

Tog'lar relyef tuzilishi xususiyati va balandliklariga ko'ra **past tog'lar**, **o'rtacha balandlikdagi tog'lar** va **baland tog'lar** deb uch turga bo'linadi:

1. Mutlaq balandligi 500 — 1000 m bo'lgan tog'lar **past tog'lar** deb yuritiladi va ularning yonbag'irlari yotiq (5° — 10°) yemirilgan, cho'qqilari yassilangan bo'ladi. Lekin nurashga bardoshli bo'lgan

5-jadval

Yer yuzasi relyef shakllarining klassifikatsiyasi (tasnifi)
(soddalashtirib olindi)

Relyef shakllarining nomi	Qisqacha tasnifi
I. Tekisliklar	Nisbatan tekis joylar bo'lib, u yerda turgan kishi gorizont chizig'ini yaxshi ko'radi, asta-sekin pasayadi, tik yonbag'irlari yo'q. Mutlaq balandligi 0 — 500 m.
1. Pasttekislik	Dengiz sathidan 200 m gacha baland bo'lgan tekisliklar
2. Baland tekislik	Dengiz sathidan 200 — 500 m balandda bo'lgan tekisliklarning bir qismi bo'lib, yotiq yonbag'irlarga ega
II. Tog'lar	Dengiz sathidan 500 m dan balandda bo'lib, usti tekis emas, yaqqol ko'zga tashlanadigan yonbag'irlari, cho'qqilar mavjud
1. Past tog'lar	Dengiz sathidan 500 — 1000 m balandda joylashib, qirralari yassilangan, yonbag'irlari nisbatan yotiq
2. O'rtacha balandlikdagi tog'lar	Dengiz sathidan 1000 — 2000 m balandda joylashgan. Yonbag'irlari nisbatan tikroq, tog' cho'qqilari yaqqol rivojlangan.
3. Baland (alp tipli) tog'lar	Mutlaq balandligi 2000 m dan yuqori. Tog' ancha qoyali va qirrali cho'qqilarga ega, yonbag'irlari tik, chiqish qiyinlashadi
III. Botiqlar	Dengiz sathidan (0 m dan) pastda turuvchi quyuqlikning bir qismi

jinslardan tashkil topgan ba'zi qismlarida qoyali relyef shakllari ham uchrashi mumkin. Past tog'larning umumiy maydoni 27,0 mln. km² bo'lib, butun Yer yuzining 5,3 foizini tashkil qiladi. Bunday tur tog'larga O'rta Osiyodagi Sulton Uvays, Tomditog', Kuljuktog' kabi tog'lar kiradi.

2. Mutlaq balandliklari 1000 — 2000 m gacha bo'lgan tog'lar **o'rtacha balandlikdagi tog'lar** deyiladi. Ularning yonbag'irlari nisbatan tikroq (10 — 25°) bo'lib, qoyali, qirrali, cho'qqilari ham uchrashi mumkin. Bu turga kiruvchi tog'larning umumiy maydoni 24,0 mln. km² bo'lib, Yer yuzasining 4,7 foizini ishg'ol qiladi. Bunday tog'larga Ural, Kopetdog', Qrim kabilar misoldir.

3. Mutlaq balandligi 2000 m dan yuqorida bo'lgan tog'lar **baland tog'lar** deyiladi. Ularning yonbag'irlari tik (25° ortiq) va chuqur daryo vodiylari mavjud; qirralari esa maysasimon, arrasimon bo'lib, cho'qqilari doimiy qor va muzliklar bilan qoplangan. Bunday tog' turiga Hindikush, Himolay, Pomir, Tyanshan, Oltoy, Alp, Kavkaz, Kar-dilyera, And kabilar kiradi.

Yer yuzasida tarqalgan relyef shakllarining yangi tasnifi quyida-gicha: *botiq* va *cho'kmalar* mutlaq balandligi 0 metrdan past. Lekin Kaspiy dengizining shimolidagi katta maydonlarning mutlaq balandligi — 28 m atrofida bo'lsa-da, Kaspiybo'yi pasttekisligi deb ataladi. Agar tog' oralig'idagi pastliklarning mutlaq balandligi 0 metrdan baland bo'lsa ham, botiq yoki cho'kma deb yuritiladi. Masalan, Farg'ona botig'i, Issiqko'l botig'i va h.k. Pasttekisliklar 0 — 200 m, tekisliklar 200—500 m, qir-adirlar va past tog'lar 500—2000 m, o'rtacha balandlikdagi tog'lar 2000—3000 m, baland tog'lar 3000—5000 m, eng baland tog'lar 5000 m dan baland.

Okean va dengiz tublarining relyefi ham quyidagicha tavsiflanadi: dengiz sayozligi (shelfi) — 200 m gacha, materik yonbag'ri 2000—3000 m, okean tubi (abissal) 3000—6000 m gacha va okean cho'kma (nov-qa'r) lari 6000 m dan chuqur. Masalan, Mariana cho'kmasi 11022 m ga teng.

Tog'lar vujudga kelish davriga ko'ra **yosh** va **qadimiy** deb ikki guruhga bo'linadi. **Yosh tog'larga** eng so'nggi alp tektonik jarayonda burmalangan tog'lar (Himolay, Pomir, Kavkaz, Alp, And, Kordilyera, Kamchatka kabi tog'lar) kirib, ularda tog'ning o'sish jarayoni (endogen kuchlar ta'sirida) mavjud.



Savol va topshiriqlar

1. Yarimsharlar xaritasidan materiklarning joylashish qonuniyatlarini gapirib bering.
2. Mutlaq balandligi jihatidan tog'lar qanday turlarga bo'linadi, tekislik bilan pasttekislikning farqi nimalardan iborat?
3. Materiklar qanday siljiydi?
4. Quruqlik yuzasining ustki qismi (relyefi) qanday kuchlar ta'sirida o'zgaradi?



Notanish iboralar

Astenosfera — yunoncha *astino* — kuchsiz, „*sfera*“ — qatlam, qobiq, ya'ni kuchsiz qatlam demakdir. Astenosfera mantiyaning yuqori qismida joylashgan. Unda moddalar qayishqoq va plastik holatda bo'lib, materikdagi yuqori chegarasi 10 km, okeanlarda esa 50 km chuqurlikda joylashgan. Pastki chegarasi dengiz sathidan hisoblaganda 250 — 350 km chuqurlikdan o'tadi.

Geosinklinal (lotincha *geo* — yer, *sin* — birgalikda, *kli-na* — egilaman) — Yer po'stining tog'lar hosil bo'lib turadigan, vulkan va zilzilalar sodir bo'ladigan faol harakatdagi qismidir.

Gondvana — bundan 180 mln yil avval Pangeya yaxlit materigidan ajralgan gigant quruqlik bo'lib, undan Janubiy yarimshardagi Janubiy Amerika, Afrika, Antarktida va Avstraliya ajralib chiqqan.

Konvektiv — (lotincha *konvensio* — eltib berish ma'nosida) — ma'lum muhitda jismlarning joyini o'zgarishi tufayli issiqlikning ko'chishi.

Lavrziya — bundan 180 mln yil muqaddam Pangeya materigidan ajralib chiqqan ulkan quruqlik bo'lib, so'ngra undan Shimoliy yarimshardagi Yevrosiyo, Grenlandiya va Shimoliy Amerika ajralib chiqqan.

Magmatik jins — Yerning ichki qismidan erigan, qaynoq olovdek massa — magmaning yer betiga chiqib sovishidan vujudga kelgan jinslar.

Mantiya — litosfera bo'limida berilgan.

Metamorfik jins — yuqori bosim va harorat ta'sirida o'z xususiyatini o'zgartirgan jinslar.

Pangeya — yunoncha yaxlit yer demakdir. Yer taraqqiyotining 225 mln yil muqaddam (paleozoy erasida) Yer yuzasida vujudga kelgan yagona materik — Pangeya va yagona okean Pantalas bo'lgan.

Platforma (fransuzcha *plat* — yassi, *forma* — shakl) — Yer po'stining katta palaxsa qismi. Uning negizi qattiq, mustahkam magmatik va metamorfik jinslardan tashkil topgan, ustini esa so'nggi davr cho'kindi jinslari qoplab olgan. Platformaning o'sha mustahkam qattiq jinslarining ochilib qolgan yerlarini qalqonlar (shitlar) deb yuritiladi. Sharqiy Yevropa platformasidagi Kola yarimorolida **shitlar** — qalqonlar mavjud.

Plita — platformalarning ustini salgina qiya yoki yopiq holdagi cho'kindi jinslar qoplagan yirik botiq qismlari.

Subduksiya — ikkita plitasi (tektonik plitasi) yondashgan joyida uning birini chetki qismi siljib, astenosferaga cho'kib, erib ketishi.

Spreding — oʻrta — okean togʻ tizmasi yonlari boʻylab astenosferadan chiqayotgan jinslar tufayli vujudga keladigan yangi joylar hisobiga okean tubining kengayishi.

Ekzogen kuchlar (yunoncha *ekso* — tashqi, *genos* — tugʻilish, paydo boʻlish) — sinonimi tashqi kuchlar yoki tashqi dinamik jarayonlar. Yer yuzasida Quyosh energiyasi, ogʻirlik kuchi, organizm taʼsirida sodir boʻladigan jarayonlar majmuyi. Ekzogen kuchlarga nurash, suvlarning ishi, dengiz toʻlqinlari, muz, yer osti suvlarining ishi, shamolning ishi kabilar kiradi. Ularning taʼsirida Yer yuzasining relyefi tekislana boradi.

Endogen kuchlar (yunoncha *endo* — ichki, *genes* — tugʻilish) — sinonimi ichki kuchlar yoki ichki dinamik jarayonlardir. Endogen kuchlarga radioaktiv elementlarning parchalanishi, hosil boʻlgan kuchlarning keskin boʻlishi taalluqli. Endogen kuchlarga tektonik harakatlar, magmatik jarayonlar, vulkanlarning otilishi, zilzilalar kiradi. Bu kuchlar taʼsirida Yer yuzasida yirik relyef shakllari vujudga keladi.



Amaliy mashgʻulot

1. Yozuvsiz xaritaga materik va okeanlar nomlarini yozing. Uning eng chekka nuqtalarini belgilang. 9- jadval maʼlumotlaridan foydalanib materiklar koʻlamini tasvirlovchi diagramma tuzish.
2. Yer sharining turli kengliklarida (0 — 10, 10 — 20, 20 — 30 va hokazo) quruqlik va suvning taqsimlanishi diagrammasini tuzib, foiz hisobida topish.
3. Dunyo yozuvsiz xaritasiga eng baland togʻ tizmalarini (choʻqqilari bilan), dengiz sathidan pastda oʻrnashgan eng muhim botiqlarni, okeanni eng chuqur yerlarini, harakatdagi vulkanlarni va seysmik hududlarni tushirib, bilib olish.
4. 38- rasm maʼlumotlaridan foydalanib, materiklarning paydo boʻlishi, joylashishi haqida referat tayyorlash.
5. Geosinklinal va platformalar. Har bir tektonik bosqichda burmalangan (vujudga kelgan) eng muhim togʻlarning roʻyxatini tuzish va ularni yozuvsiz xaritaga tushirish.
6. Yarimsharlar xaritasidan dunyodagi eng muhim togʻlar, yassi togʻlar, qirlar, tekisliklar, pasttekisliklar, botiqlarni topish va ularni yozuvsiz xaritaga tushirish. Amaliy daftaringizda ularga qisqacha taʼrif bering.
7. Ekzogen va endogen kuchlarning farqi nimalardan iborat, ularga qanday jarayonlar kiradi hamda oʻsha jarayonlar taʼsirida shakllangan relyef turlari haqida qisqacha maʼlumotlar toʻplab, amaliy ishlar daftari qayd etish.



III BOB. GEOGRAFIK QOBIQ

Geografik qobiq haqida tushuncha

Mavzu rejası

1. Geografik qobiqning umumiy tavsifi va uning xususiyatlari.
2. Geografik qobiqning rivojlanish bosqichlari.
3. Geografik qobiqning rivojlanish qonuniyatlari.
4. Geografik qobiqning tarkibiy tuzilishi.

1. Geografik qobiqning umumiy tavsifi va uning xususiyatlari.

Geografik qobiq — Yerning eng murakkab va kontrast tuzilishga ega bo'lgan qismi. Geografik qobiq Yer yuzasida atmosfera, gidrosfera, litosfera va biosferalarning o'zaro aloqasi, bir-biriga ta'siri natijasida uzoq vaqt davom etgan evolyutsion jarayon oqibatida vujudga kelgan murakkab, to'xtovsiz rivojlanishga ega bo'lgan yaxlit (bir butun) moddiy tizimdir.

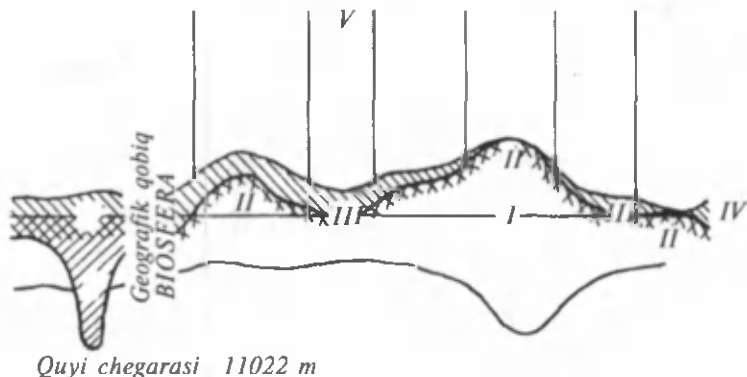
Geografik qobiqning paydo bo'lishi haqida aniq fikr yo'q. S.B. Kalesnik geografik qobiq Yer yuzasining shakllanishi bilan bir davrda paydo bo'lgan desa, aksincha, I.M. Zabelin geografik qobiq Yer atmosferani o'z o'qi atrofida ushlab turish darajasigacha o'sganda va Yer po'sti shakllangan vaqtda paydo bo'lgan, chunki unga qadar Yer yuzasida faqat tog' jinsi bilan Quyosh radiatsiyasining o'zaro ta'siri (aloqasi) mavjud bo'lgan deb isbotlaydi.

Geografik qobiq ko'lamining hamma qabul qilgan aniq chegarasi yo'q. Ko'pchilik olimlar geografik qobiqning qalinligini 35 — 40 km hisoblab, quyi chegarasini okeanlarda 11 km (Mariana botig'i — 11022 m), quruqlikda 2 — 6 km chuqurlikdan (Yer po'stining ustki qismi) o'tkazadilar. Geografik qobiqning yuqori chegarasini atmosferaning ozonga (O_3) boy bo'lgan 20 — 30 km balandliklardan o'tkazadilar. Chunki ozon Quyoshdan kelayotgan ultrabinafsha nurlarni ushlab qolib, undan quyida organizmning yashashi uchun sharoit yaratib beradi (27- rasm).

Geografik qobiq sayyoramizning boshqa qismlaridan juda murakkab tuzilishga ega bo'lganligi bilan farq qiladi. Uning asosiy farq qilib turuvchi o'ziga xos bo'lgan xususiyatlari quyidagilardan iborat.

1. Geografik qobiqda moddalar bir davrning (vaqtning) o'zida uch fizik holatda (qattiq, suyuq va gazsimon) bo'lib, doimo bir-biriga o'tib turadi va u o'zaro ta'sir etib turuvchi, shu bilan birga, sifat jihatidan farqlanuvchi to'rtta sferadan (litosfera, gidrosfera,

Geografik qobiqning yuqori
 chegarasi +20000 m — +25000 m



27- rasm. Yer shari geografik qobig'i (K.K. Markov ma'lumoti):
 I. Litosfera. II. Nurash po'sti va tuproq. III. Gidrosfera. IV. Hayot
 qatlami. V. Atmosfera.

atmosfera va biosfera) tashkil topgan. O'z navbatida, har bir sfera mustaqil komponentlarga (litosfera har xil jinslarga, biosfera hayvon va o'simliklarga) ega.

2. Geografik qobiq yaxlit (bir butun) moddiy tizim sifatida fazo va Yerning ichki qismi bilan doimo modda va energiya almashinuvi orqali aloqadadir. Geografik qobiqning issiqlik manbayi, asosan, Quyosh (geografik qobiq yiliga Quyoshdan $351 \cdot 10^{22}$ J issiqlik olsa, Yerning ichki qismidan $79 \cdot 10^{19}$ J energiya oladi) radiatsiyasi, qisman Yerning ichki qismidan chiqayotgan issiqlikdir. Shuningdek, geografik qobiqqa yiliga fazodan 10 mln tonna har xil moddalar tushib turadi. Aksincha, geografik qobiqdan ko'tarilgan yengil gazlar (vodorod, geliy) atmosferaning yuqori qatlamiga ko'tarilib, so'ngra sayyoralararo bo'shliqqa tarqalib ketadi.

3. Geografik qobiq tabiatida ritmiklik xususiyati mavjud. Tabiatda ritmiklik ikki xil — davriylik va sikllik shaklida mavjud. Bir xil vaqtda qaytarilib turadigan ritmik jarayonlar davriylik hisoblanadi. Bunga Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanishi tufayli ro'y beradigan kecha va kunduz, yil fasllari, suv qalqishi kabilar misol bo'ladi. Takrorlanib turish vaqti bir xil bo'lmagan jarayonlar *sikllik* deyiladi. Quyosh aktivligini (dog'ining) o'zgarishi va u bilan bog'liq holda iqlimning tebranib turishi, daryo suvining ko'payib, kamayib turishi siklli jarayonga misoldir.

4. Geografik qobiqning sferalari bir-biridan ajralgan holda emas, balki o'zaro uzviy aloqada va rivojlanishga ega bo'lgan go'yo bir yaxlit zanjirdir. Shu sababli agar uning biror qismiga ta'sir etib, noto'g'ri o'zgartirilsa, qolgan komponentlar tabiiy holatida ham

o'zgarishlar yuz berishi mumkin. Masalan, so'nggi yillarda geografik qobiq unsuri hisoblangan o'rmonlarni betartib kesib yuborish tufayli uning maydoni 20% ga qisqardi, oqibat-natijada 2 mlrd gektar maydondagi tuproq eroziyaga duchor bo'ldi.

5. Yerning sharsimonligi tufayli uning yuzasida energiyaning notekis taqsimlanganligi, quruqlik va suvlarning bir xil joylashmaganligi, relyef shakllarining har xilligi, muz va qorlarning mavjudligi geografik qobiqni sayyoramiz yuzasining hamma qismida bir xil bo'lmasligiga sabab bo'lgan.

6. Geografik qobiqning yana bir xususiyati — unda organik hayotning mavjudligidir. Organik hayotning vujudga kelishi esa geosferalar tabiiy holatida o'zgarishlar bo'lishiga sabab bo'ladi. Organik hayot geografik qobiqdagi tabiiy muvozanatni doimo o'zgartirib (buzib) turuvchi omil hisoblanadi.

7. Geografik qobiqda zakovatli insonning vujudga kelishi, uning rivojlanishining eng yuqori bosqichidir.

8. Geografik qobiqning yana bir xususiyati uning hududining differensiyalanishi (tabaqalanishi)dir. Chunki geografik qobiq yuzasi okean va quruqlik, tog' va tekislik, har xil tabiiy zona, katta va kichik bo'lgan (Turon tekisligi, Farg'ona vodiysi va boshq.) tabiiy-hududiy kompleks (THK) va tabiiy ekvatorial komplekslar (TEK) dan tashkil topgandir. Bu tabiiy-hududiy komplekslar (THK) ham geografik qobiq singari yaxlit (bir butun) xususiyatga ega. Ular orasida uzluksiz modda va energiya almashinuvi, bir-biriga ta'sir etib turishligi tabiiy-hududiy komplekslarni yagona moddiy tizimga birlashtiradi. Bu moddiy tizimning butun komponentlari (unsurlari) bir-biri bilan shunday bog'lanib ketganki, agar o'sha unsurlardan birontasida o'zgarish yuz bersa, u butun geografik qobiqda aks etadi.

Geografik qobiq xususiyatlarining yakunida uning sferalari va massalarini bilish zarur. Lekin hozircha geografik qobiq massasini aniq ko'rsatish mushkul. Chunki uning hamma qabul qilgan chegarasi aniqlanmagan. Shu sababli quyida geosferalar va geografik qobiq massasini hozircha qabul qilingan ma'lumotini kilogramm hisobida beramiz (K. K. Markov ma'lumoti, 1978).

Yer — $5,975 \cdot 10^{24}$.

Litosfera — $3 \cdot 10^{22}$.

Gidrosfera — $1,4 \cdot 10^{21}$.

Atmosfera — $5,15 \cdot 10^{18}$.

Tirik moddalar — $6,4 \cdot 10^{15}$.

Geografik qobiq — $3,2 \cdot 10^{21}$.

2. Geografik qobiqning rivojlanish bosqichlari. Geografik qobiq uzoq davom etgan rivojlanish (taraqqiyot) mahsulidir. Yerning geografik qobig'i rivojlanish tarixi, jinslarning tarkibi, o'simlik va hayvonlarning xarakteriga ko'ra quyidagi uch bosqichga bo'linishi mumkin:

Birinchi, eng qadimiy (tobiogen) bosqich. Yerning rivojlanishi tarixida geografik qobiqning paydo bo'lishidan boshlab, hayotning shakllanishigacha, ya'ni paleozoy erasigacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Bu bosqich arxei va proterozoy eralaridan tashkil topgan bo'lib, unda ko'proq kristallashib ketgan, qisman qumtosh, loyli (gilli) slanets, ohaktosh kabi cho'kindi jinslar ham uchraydi. Bu cho'kindi jinslarning dastlab vujudga kelishida suv va havoning ta'siri bo'lgan. Demak, bu bosqichda cho'kindi jinslarning uchrashi o'sha zamonlardayoq atmosfera va gidrosfera mavjud bo'lganligidan, binobarin, Yer yuzasida geografik qobiq paydo bo'la boshlaganligidan dalolat beradi.

Arxei va proterozoy eralarining yotqiziqlari Yer sharining ancha qismida, chunonchi Skandinaviya, Kola yarimorollarida, Sibirda, Kanadada, AQSHda, Xitoyda, Afrikada, Avstraliyada, Arabiston yarimorolida va boshqa joylarda uchraydi. O'sha davrdagi tog' hosil bo'lish jarayoni (Baykal tog' hosil bo'lishi) tufayli arxei va proterozoy jinslari burmalangan va natijada yuqorida qayd qilingan hududlarda quruqliklar vujudga kelgan. Tog' hosil bo'lishi bilan birga vulkanlar ham otilib turgan, binobarin, geografik qobiq shakllangan bo'lib, uning yoshi 2 mlrd yil atrofida ekanligidan guvohlik beradi.

Ikkinchi bosqich o'rta yoki biogen bosqich deb paleozoy, mezozoy eralarining hamda kaynozoy erasining pleogen va neogen davrlarini, ya'ni insonni vujudga kelguniga qadar bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Bu bosqichda geosinklinal mintaqalarda qalin dengiz yotqiziqlari to'planadi. Bu cho'kindi yotqiziqlar kaledon, gersin, mezozoy tog' hosil bo'lish jarayonida burmalanadi, oqibatda quruqliklar maydoni kengayib, bundan 225 mln yil burun ular birlashib, yaxlit Pangeya materigini vujudga keltiradi. So'ngra Pangeya materigi ikkiga — Gondvana va Lavraziya materiklariga ajraladi. Nihoyat, ikkinchi bosqich oxiriga kelganda (bundan 180 mln yil burun) Gondvana va Lavraziya materiklari parchalanib, hozirgi materiklarni vujudga kelishiga sabab bo'ldi. Bu bosqichda yaxlit suv havzasi — Pantalas ham okeanlarga (Tinch, Atlantika, Hind, Shimoliy Muz) bo'lingan. Iqlim o'zgarishlari ham sodir bo'lib, hozirgi iqlim mintaqalariga yaqin bo'lgan ekvatorial-tropik, mo'tadil va sovuq mintaqalar vujudga kelgan. Bu bosqichda florada ham o'zgarishlar sodir bo'lib, hozirgi zamon o'simliklariga o'xshash o'simliklar paydo bo'la boshlagan. Faunada ham katta o'zgarishlar yuz berib, bu bosqichning oxiriga kelib, qushlar, sutemizuvchi hayvonlar, xususan, maymunlar rivojlangan; suv hayvonlari (kitlar, baliqlar) paydo bo'lgan. Demak, bu bosqichda biogen komponentlar geografik qobiqning tarkibi va tuzilishida hal qiluvchi ahamiyat darajasiga ko'tarila boshlagan.

Shunday qilib, ikkinchi bosqichda geografik qobiqning hozirgiga juda yaqin bo'lgan atmosfera, gidrosfera, biosfera va litosfera kabi unsurlari shakllangan.

Uchinchi bosqich — *hozirgi zamon yoki antropogen* (inson vujudga kelgan) bosqich bo'lib, Yer rivojlanish tarixining to'rtlamchi (antropogen) davriga to'g'ri keladi. Bu bosqichda geografik qobiq insonning hayoti va xo'jaligidagi faoliyati kechadigan muhitga aylandi. Odam paydo bo'lgandan beri o'zi yashaydigan geografik qobiq unsurlariga ozmi-ko'pmi ta'sir etib kelmoqdaki, oqibatda ba'zan salbiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. Bu bosqichda katta kuchga ega bo'lgan va texnika yutuqlari bilan qurollangan inson geografik qobiq muhitiga ko'rsatayotgan ta'siri yil sayin ortib, uning dastlabki tabiiy holatini o'zgartirib, oqibat-natijada atmosfera va gidrosferani ifloslamoqda, biosfera holatini o'zgartirmoqda. Bu hodisani quyidagi ma'lumotlardan yaxshi bilish mumkin: Yer yuzasining 40% atrofidagi qismi insonning xo'jalik faoliyati ta'sirida tabiiy holatini butunlay o'zgartirgan. Jumladan, Yer yuzasining 11% haydalgan maydonga, 25% madaniylashtirilgan yaylovga, 3% sanoat obyektlari, uylar, transport tarmoqlari egallagan joylarga, 1% esa shaxta, karyerlarga to'g'ri keladi. Har yili sanoat va ro'zgorlardan chiqqan 600 mlrd. t chiqindi suv havzalariga tashlanib, ularni ifloslamoqda. Ekin maydonlariga har yili 400 mlrd. t mineral o'g'itlar, 4 mlrd. t turli xil ximikatlar ishlatilmoqda, oqibatda tuproq ifloslanib, kimyoviy eroziyaga uchrarmoqda. Bulardan tashqari, har xil yoqilg'ilar tufayli atmosferaga yiliga 20 mlrd t. SO₂ gazi, 300 — 350 mln. t uglerod oksidi, 166 — 200 mln. t atrofida oltingugurt oksidi, 130 — 170 mln t azot oksidi, 180 — 290 mln. t uglevodorod chiqarilmoqda. Natijada bu moddalar atmosferadagi suv bug'lari bilan qo'shilib, reaksiyaga kirishib, nordon yomg'ir tariqasida Yer yuzasiga tushib, geografik qobiq unsurlari holatiga salbiy ta'sir etmoqda. Bulardan tashqari, geografik qobiq unsurlarining radioaktiv ifloslanishi ham ortib bormoqda.

Yuqorida qayd qilinganlardan ma'lumki, so'nggi yillarda inson bilan tabiat o'rtasidagi o'zaro ta'sir qanchalik keskin tus olganligi, geografik qobiqda ro'y berayotgan turli jarayonlarning tabiiy holatiga inson qanday katta kuch bilan ta'sir etayotganligini ko'rib turibmiz. Shu nuqtayi nazardan qaraganda I.B. Bernadskiyning insoniyat qudratli bir geologik kuchga aylanib qolmoqda degan so'zi naqadar adolatli ekanligi to'la tasdig'ini topmoqda.

Geografik qobiqning rivojlanish qonuniyatlari. Geografik qobiqning bir butunligi. Geografik qobiqning har bir unsuri — relyef, tuproq, suv, havo, tirik organizm o'z qonunlari asosida yashaydi va rivojlanadi. Shu bilan birga, ularning bironyasi tanho — bir-biridan ajralgan holda emas, balki o'zaro uzviy aloqada bo'lib, bir-biriga ta'siri natijasida rivojlanishga ega bo'lgan go'yoki bir yaxlit zanjirdir. Binobarin, geografik qobiq unsurlarining (zanjirining) biror turida o'zgarish sodir bo'lsa, albatta, qolgan unsurlarning holatida o'zgarish yuz beradi,

so'nggi yillarda o'rmonlarni noto'g'ri, rejasiz kesish oqibatida ular maydoni 20% ga qisqarishi tufayli fotosintez jarayoniga salbiy ta'sir etishidan tashqari, tuproq eroziyasi tezlashib, Yer yuzidagi 2 mlrd gektar atrofidagi yerlar qishloq xo'jalik maqsadida foydalanishga yaroqsiz holatga keltirilgan.

Geografik qobiqning bir butunligi unda yuz beradigan modda va energiya aylanisida ham namoyon bo'ladi. Geografik qobiqda materiyaning harakati (aylanishi) bir xil bo'lmasdan mexanik, fizik, kimyoviy va biologik turlari mavjud: agar dengiz oqimlari mexanik harakat bo'lsa, atmosfera sirkulatsiyasi fizik harakat, suv aylanasi kimyoviy harakat, biologik aylana esa biologik harakatga kiradi. Lekin bu harakatlar bir-biridan ajralgan holda emas, aksincha, bir-biri bilan uzviy aloqa va ta'siri natijasida vujudga keladi: dengiz oqimlari, Yer yuzasini Quyosh bir xil isitmasligi oqibatida, atmosfera bosimlarining turlicha bo'lishi tufayli vujudga kelgan shamollar ta'sirida harakatga kelsa, suv aylanasi esa haroratning ta'sirida namning bug'lanishi tufayli vujudga keladi. Suv aylanasi oqibatida vujudga kelgan bug'lar atmosferaning yuqori qatlamiga ko'tarilib, sovuq havoga duch kelib, kondensatsiyalashib, o'zidan nam ajratib, yog'inlarni hosil qiladi. Yog'inlar esa geografik qobiqning eng taraqqiy etgan unsuri hisoblangan tirik organizmning yashashi uchun zarur bo'lgan omildir. Bularning hammasi geografik qobiqning bir butun mahsulidir.

Geografik qobiqning ritmikligi. Geografik qobiqda turli xil aylanmalarning rivojlanishi ularning ritmiklik hodisasining turli ko'rinishidir. Binobarin, geografik qobiq ritmikligi — bu vaqt birligida u yoki bu tabiiy jarayonlarning qaytarilib turishidir. Geografik qobiqda ritmiklik ikki xil — davriylik va sikllik shaklida mavjud. Bir xil vaqtda qaytarilib turadigan ritmiklik davriy hisoblanadi. Bunga Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanishi misoldir. Takrorlanib turish vaqti bir xil bo'lmagan jarayonlar siklli ritmiklik deyiladi. Bunga Quyosh aktivligining o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar (iqlimning o'zgarib turishi, daryo suv rejimining o'zgarishi) kiradi.

Geografik qobiqda ritmiklik yana sutkalik (kecha-kunduz), fasllik yoki yillik, asrluk yoki uzoq muddatli (davriy) va geologik kabilarga bo'linadi.

Sutkalik ritmiklikka bir kecha-kunduzda takrorlanib turadigan jarayonlar kiradi. Bunga bir kunda haroratni, mutlaq va nisbiy namlikning o'zgarishi; briz va tog' vodiylaridagi shamollari; kecha va kunduzning takrorlanishi kabi jarayonlar misol bo'ladi. Sutkalik ritmiklikka yana insonning hayot faoliyati (kunduzi faol harakati, kechasi uxlab dam olishi); dengiz suvlarining ko'tarilib-pasayib turishi; ba'zi hayvonlarning (ko'rshapalak, boyqush kabilari) kechasi faol, kunduzi sust hayot kechirishlari ham sutkalik ritmiklik oqibatidir.

Yillik yoki fasllik ritmiklik. Geografik qobiqdagi tabiiy jarayonlarning yilda yoki ma'lum faslda qaytarilib turishi yillik ritmiklik deyiladi. Bunga Yer sharining Quyosh atrofida aylanishi tufayli kelib chiqadigan yil, yil fasllari; tabiat komponentlarining fasllarda o'zgarib turishi; daryo suv rejimining va muzlash hodisasining yil fasllarida o'zgarishi; qutb doirasidan shimoldagi hududlarda yozda Quyoshning uzoq vaqt yoritib turishi, aksincha, qishda qutb tunlarining sodir bo'lishi; qutbiy mintaqalarda karstlashish jarayonining faqat yilning issiq davrida sodir bo'lishi; tabiat zonalarida (ayniqsa, o'rtacha mintaqalarda) vegetatsiya jarayonining fasllarda o'zgarib turishi; O'rta Osiyoda qishda qor yog'ib — sovuq, yozda quruq bo'lib, issiq bo'lishi; ba'zi hayvonlarning, chunonchi, qo'ng'ir ayiq, tipratikan kabilarni qishda uyquga ketishi va boshqalar yaqqol misoldir.

Geografik qobiqning uzoq muddatli yoki davriy (asriy) ritmikligi. Quyosh dog'ining o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan tabiiy jarayonlar kiradi. Ma'lumki, Quyosh dog'i har 8, 11, 22 yillarda o'zgarib turadi. Quyosh yuzasida dog'lar ko'payib ketishi natijasida harorat pasayadi, oqibatda xromosferada portlash sodir bo'lib, „Quyosh shamoli“ kuchayib, hatto Yer atmosferasigacha yetib kelib, unga ta'sir etadi. Natijada Yerda magnit bo'ronlari, qutb shafaqlari kuchayadi. Shuningdek, atmosferaning yuqori qatlamlarini isitib, atmosfera sirkulatsiyasiga, gidrosferaga ta'sir etadi. Chunki bu vaqtda atmosferada ozon miqdori o'zgarib, u Quyosh energiyasini ko'proq o'tkazib yuboradi. Binobarin, atmosfera bosimi o'zgaradi, yog'in miqdoriga, haroratga ta'sir etib, iqlimiy o'zgarishlarga sabab bo'ladi.

Geologik ritmiklik — bu Yerning rivojlanish tarixida suv va quruqlik maydoni geologik eralar va davrlarda o'zgarib turishidir. Ayniqsa, sayyoramiz rivojlanishi tarixida 600 mln yilga cho'zilgan faneroziya (paleozoy, mezozoy va kaynozoy eralari) da katta o'zgarishlar sodir bo'lgan. Chunki bu eralarda uch bosqichdan iborat burmalanish (tog' hosil bo'lish) jarayoni bo'lib o'tgan. **Birinchi bosqich** — kaledon (kembriy, ordovik va silur davrlarida yuz bergan) tektonik harakati vujudga kelib, 200 mln yil davom etgan. **Ikkinchi bosqich** — gersin tektonik harakatini (devon, toshko'mir, Perm davrlari) o'z ichiga olib, 150 — 190 mln yil davom etgan. **Uchinchi bosqich** — Alp tog' hosil bo'lish tektonik jarayoni (mezozoy va kaynozoy eralarini o'z ichiga olgan) 240 mln yil davom etgan. Yer sharining hozirgi qiyofasi (materik va dengizlarning joylashishi, quruqlik, Yer yuzasining relyefi) o'sha yuqorida qayd qilingan uch bosqichdan iborat bo'lgan geologik ritmiklik ta'sirida shakllangan.

Geografik qobiqning zonallik va azonalligi. Sayyoramiz tabiiy komponentlarining taqsimlanishida zonallik geografik qobiqning eng muhim struktura xususiyatidir. Yerning geografik qobig'ida zonallik jarayonining vujudga kelishining asosiy sababi — Yerning sharsimonligi va shunga bog'liq holda Quyosh radiatsiyasining turlicha taqsimlanishidir.

Quyoshdan kelayotgan energiya Yerning sharsimonligi tufayli uning hamma qismiga birdek tushmaydi. Bu bilan uzviy bog‘liq tabiat komponentlari — harorat, yog‘inlar, shamollar, tuproq-o‘simlik qoplami va hayvonot dunyosi ham zona-zona hosil qilib joylashgan.

Geografik qobiqning zonalligi — bu Yer shari tabiiy komponentlarining bir-biri bilan uzviy bog‘langan, bir xil tabiiy xususiyatlar (bir xil iqlim, o‘simlik, tuproq va hayvonlar)ga ega bo‘lgan hamda lenta shaklida kenglik bo‘ylab uzunasiga joylashgan hududlardir. Geografik qobiq komponentlari kompleks kenglik bo‘yicha zonalar hosil qilib joylashishini B.B. Dokuchayev Rossiya tekisligi misolida isbotlab berdi. U Rossiya tekisligi tuproqlarini o‘rganar ekan, tuproqlar geografik qobiqning boshqa unsurlari (relyefi, tog‘ jinslari, iqlimi, o‘simligi) bilan bog‘liq holda joylashganligini isbotlab berdi. B.B. Dokuchayev „**Dunyo qonuni**“ deb nom bergan zonallik qonunini geografik qobiqning hamma qatlamlarida emas, balki Yerning ustki yuzasida uchratamiz.

Sayyoramizda geografik qobiqning zonallik hodisasi yuqorida qayd qilinganidek, Yer sharining ekvatoridan har ikki tomonga (Quyoshning isitish va yoritishiga bog‘liq holda) qarab o‘zgarib boradi. Zonallik hodisasi geografik qobiqning faqat tuproq-o‘simlik qoplami va hayvonot dunyosida sodir bo‘lmasdan, harorat, shamol va yog‘inlarning taqsimlanishi ham qonuniyatga rioya qilgan holda joylashgan (atmosfera bobiga qarang).

Geografik qobiqning eng katta zonallik hodisasi uning geografik mintaqalarga bo‘linishidir. Mintaqalar bir-biridan issiqlikning taqsimlanishi, atmosfera sirkulatsiyasining xususiyati, tuproq-o‘simlik qoplami va hayvonot dunyosi jihatidan farqlanuvchi hududlardir. Quruqlik yuzasi quyidagi geografik mintaqalarga bo‘linadi: **ekvatorial**, har ikkala yarim sharning subekvatorial, tropik va subtropik mintaqalari, **mo‘tadil** (shimoliy va janubiy) hamda Shimoliy yarimsharning **subarktik**, **arktik**, Janubiy yarimsharning **subantarktik** va **antarktik** mintaqalari.

Quruqlik yuzasidagi har bir geografik mintaqqa, o‘z navbatida, issiqlik va yog‘inlarning nisbatiga, ayniqsa o‘simlik turlariga ko‘ra geografik (tabiiy) zonalarga bo‘linadi. Subarktik mintaqqa **tundra va o‘rmon-tundraga**; o‘rtacha mintaqqa o‘rmon, **o‘rmon-dasht**, **dasht**, **chalacho‘l va cho‘l zonalariga**; tropik mintaqqa esa **o‘rmon**, **savanna**, **chalacho‘l va cho‘l** kabi zonalarga bo‘linadi.

Yer shari quruqlik yuzasining relyefi bir xil bo‘lmasligiga, yog‘inlarning taqsimlanishiga ko‘ra zonalar doimo kenglik yo‘nalishida bo‘lavermay, ba‘zan meridional yo‘nalishga ham ega: Shimoliy Amerikadagi o‘rmon zonasi okean sohili bo‘ylab cho‘zilganligi yaqqol misoldir.

Zonallik hodisasi Dunyo okeanlariga ham xosdir. Ular ham suvining harorati, shoʻrligi, qattiqligi, tiniqligi bilan hamda oʻsimlik va hayvonot olamining tarkibiga koʻra ekvator dan har ikkala qutb tomon oʻzgarib boradi.

Geografik qobiqning maʼlum zonasi hududi ichida tabiat unsurlarining holati baʼzi qismlarida oʻzgaradi: choʻl zonasi ichida qoldiq togʻlar, shoʻrxoklar, daryo vodiylari mavjud boʻlib, ular choʻldan mikroiqlimi, yer osti suvining holati, tuproq, oʻsimlik qoplami ning xususiyati jihatidan farqlanadi. Bu hodisani *azonallik* yoki *intraazonallik* deb yuritiladi.

Quruqlik yuzasining tabiiy unsurlarining kenglik boʻyicha zonallasishi bilan birga, togʻli hududlarda balandlik mintaqalanishi (azonallik) jarayoni mavjud. Chunki togʻli hududlarda balandlashgan sari harorat (har 100 m da $0,6^{\circ}$) pasayadi, aksincha yogʻin miqdori ortadi (ayniqsa, 2000 — 3000 m balandliklarda), tuproq-oʻsimliklarning xususiyati oʻzgaradi. Natijada, tabiat unsurlarining balandlik mintaqalanishi vujudga keladi. Mazkur togʻ qaysi kenglik zonasida joylashsa, togʻdagi balandlik mintaqalari oʻsha zonadan boshlanib, balandlikka koʻtarilgan sari zonalar (ekvator dan qutb tomon borgandek) oʻzgara boradi: maʼlum togʻ, chunonchi Oloy tizmasi choʻl zonasi kengligida joylashgan. Shu sababli bu togʻning quyi qismi choʻlga xos boʻlib, soʻngra adir, togʻ, yaylov kabi balandlik mintaqalari boshlanadi. Lekin togʻli hududlarni eng baland qismida tekislik zonalarida uchramaydigan subalp va alp oʻtloqlari mavjud. Togʻlar qancha baland boʻlsa hamda ekvatorga yaqin joylashsa, balandlik mintaqalar soni shuncha koʻp, aksincha, past va qutblar tomonda joylashsa, shuncha oz boʻladi.

4. Geografik qobiqning tarkibiy tuzilishi. Geografik qobiq dinamik tizim hisoblanib, unda moddalar uzluksiz harakat qilib rivojlanib, bir-biriga oʻtib sferalararo (lito-gidro-atmo-biosfera) modda va energiya aylanuvi yuz beradi.

Geografik qobiqning tarkibiy qismi boʻlgan litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosfera bir-biriga taʼsir etib, doimo oʻzgarishda hamda rivojlanishda boʻladi. Bu oʻzgarish va rivojlanish Yerning tashqi va ichki dinamik jarayonlarining taʼsiri natijasida sodir boʻladi.

Geografik qobiq tarkibiy qismlari ichida eng oddiy si bu *geokomponentlardir*. Geokomponent bu Yer yuzasida shakllangan, bir xil tabiiy moddalardan tashkil topgan materiyadir. Uning eng muhim unsurlari (komponentlari) togʻ jinslari, havo, suv, oʻsimlik va hayvonot dunyosi kabilardan iborat.

Geografik qobiq quyidagi uchta moddalardan tashkil topgan: **oʻlik, tirik va biokos** (oʻlik va tirik moddalarning birligi). Biokosga tuproq, tabiiy suv havzalari hamda geografik qobiqning qolgan hamma qismi kiradi. Yerning baʼzi qismlari maʼlum bir tabiiy komponentlardan

tuzilgan (tashkil topgan) bo'lib, uni **geosfera** deyiladi. Geosferalarning ba'zilar to'raligicha (gidrosfera, biosfera), ba'zilar qisman (litosfera va atmosfera) geografik qobiq tarkibiga kiradi.

Geografik qobiqning tarkibiy qismi bo'lgan litosfera, gidrosfera, atmosfera amalda uzluksiz yaxlit organizmni o'zida to'plagan holda mustaqil makon hosil qilmasdan yuqorida qayd qilingan sferalar orasida (tarkibida) tarqalgan. Shuningdek, geosferalar ichida ularga qaram (ikkinchi darajali) uzluksiz qatlam hosil qilmaydigan geosferalar ham bor: *kriosfera* (sovuq sfera), *tuproq* (pedosfera) va boshqalar.

Geosferalar geografik qobiqning geokomponentlariga qaraganda ancha murakkab tuzilishga ega bo'lgan qismidir. Geosfera tarkibidagi moddalarning zichligiga qarab: qat-qat (yarus) bo'lib joylashgan; geosferalarning zichligi qancha katta bo'lsa, u shuncha quyida, aksincha yuqorida joylashgan. Binobarin, geografik qobiqning sferalari qat-qat bo'lib, vertikal tuzilishga ega.

Geografik qobiqning yana bir tarkibiy qismi bu *geotizimlar* (*geosistemalar*) dir. Geotizim bu *geokomponentlar* (tog' jinslari, suv, havo, tuproq, o'simlik va hayvonlar)ning o'zaro ta'siri natijasida vujudga kelgan hosiladir.

Geotizimlar o'zining tuzilishi va xususiyatiga ko'ra oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Oddiy geotizimga daryo havzasi misol bo'lib, suv yig'adigan Yer yuzasi va uning xususiyatlari, irmoqlari, to'plangan oqim miqdori kabilar yig'indisidan tashkil topgan.

Murakkab geotizimga tabiiy-hududiy komplekslar (TXK) va tabiiy akval komplekslar (TAK) misol bo'ladi. Tabiiy-hududiy va tabiiy akval komplekslar — quruqlik va okean yuzasining, okean tubining tashqi ko'rinishi va ichki xususiyatlari jihatidan bir-biridan farqlanuvchi qismlari (hududlari)dir.

Quruqlikdagi tabiiy-hududiy komplekslarni bir-biridan tog' jinslari, havosi, suvlari, tuproq-o'simliklari ajratib tursa, tabiiy akval komplekslarda suv, havo, okean tubida esa tog' jinslari va suv bir-biridan ajratib turadi.

Shunday qilib, tabiiy-hududiy kompleks bu Yer yuzasining ma'lum bir qismi bo'lib, aniq tabiiy chegaraga ega bo'lgan, bir-biridan sifat jihatidan farqlanuvchi, undagi komponentlarning yaxlitligi va qonuniy birligini (yaxlitligini) saqlovchi hududlardir: ***Turon tekisligi, Oloy tog' tizimi, Farg'ona vodiysi yoki cho'l zonasi.***

Geografik qobiq ham vertikal (quyidan yuqoriga), ham gorizontol tabaqalanish xususiyatiga ega. Geografik qobiqning vertikal tabaqalanishi deganda, uning geosferalarini qat-qat holda joylashishini va ularning o'ziga xos tabiiy xususiyatlarini tushunamiz.

Geografik qobiqning gorizontol tabaqalanishida geotizimlar quyidagi uch hududiy bo'linishdan tashkil topgan: **planetar** (global), **regional** va **lakal**.

Geotizim tuzilishining global yuzaga bo'linishini belgilab beruvchi asosiy omil bu Yerning sharsimonligidir. Geotizimning global yuzaga ajralishiga Yer yuzasining mintaqa va zonalarga bo'linishi misoldir.

Geotizimning regional qismi o'z ichiga global yuzaga nisbatan kichikroq hududlarni oladi. O'rtacha mintaqa hududi ichida joylashgan, lekin issiqlik va namlikni taqsimlanishi, relyefi va boshqa tabiiy unsurlarining xususiyati jihatidan farqlanuvchi joylar, xususan, Qizilqum yoki Qarshi cho'li yaqqol misol bo'ladi.

Geotizimning lokal qismi juda kichik hududlarni (regional yuza maydonining bir kichik qismini, bir necha o'n kvadrat metrdan bir necha o'n kvadrat kilometr bo'lgan hududlarni) o'z ichiga oladi: Qizilqum ichida joylashgan Tomditog' yoki Oyoqog' ritma botig'i bunga misoldir.



Savol va topshiriqlar

1. Geografik qobiq nima, uning chegaralari qanday o'tkazilgan?
2. Geografik qobiqning o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
3. Geografik qobiqning yaxlitligi (bir butunligi) deganda nimalarni tushunasiz?
4. Geografik qobiqda moddalar qanday holatda uchraydi?
5. Geografik qobiq sferalarining uzviy aloqadorligi deganda nimalarni tushunasiz?
6. Geografik qobiqning ritmikligi deganda nimalarni tushunasiz, uning qanday turlari mavjud?
7. Geografik qobiq hududining differensiyalanishi (tabaqalanishi) deganda nimalarni tushunasiz? Uning yirik tabiiy-hududiy komplekslarga bo'linishini tushuntirib bering.
8. Geografik qobiqning rivojlanish bosqichlari haqida nimalarni bilasiz?
9. Geografik qobiqning zonal va azonal tuzilishini tushuntirib bering.
10. Geografik qobiqning tarkibiy qismi haqida nimalarni bilasiz?



Notanish iboralar

Biogen — paleozoy, mezozoy va kaynozoy eralarini o'z ichiga olib, tirik organizmlarning vujudga kelib, taraqqiy etgan vaqti.

Biokos — o'lik va tirik moddalarning birligi. Unga tuproq, suvlar va geografik qobiqning boshqa unsurlari kiradi.

Geografik qobiq — Yerning litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosferalar o'zaro tutashadigan hamda bir-biriga ta'sir etadigan qismi. Geografik qobiqning yuqori va quyi chegaralari shartli (qalinligi 40 km atrofida). Geografik qobiq butun gidrosferani, Yer po'stining yuqori qismini, atmosferaning quyi qismini (25 — 30 km qalinlikdagi qatlami) o'z ichiga oladi.

Kriosfera — Yer yuzasining harorati past, qor va muzliklar bilan qoplangan qatlam sferasi.

Ritmiklik — qaytarilib turishlik. Bunga kun, tun va yil fasllarining qaytarilib turishi yaqqol misol bo‘ladi.

Pantalas — Yer yuzasidagi eng qadimiy yaxlit suv havzasi (okeani) bo‘lib, so‘ngra undan Tinch, Atlantika, Hind va Shimoliy Muz okeanlari ajralib chiqqan.

Pedosfera — Yer yuzasining tuproqlar bilan qoplangan sferasi (qatlami).

Tobiogen — Yer rivojlanish tarixida paleozoy erasigacha bo‘lgan (arxey va proterozoy eralari) davrini o‘z ichiga olgan qismi bo‘lib, unda eng qadimiy ibtidoiy mikroorganizmlarning shakllana boshlagan davri.

Fauna — muayyan hududlarda yashovchi hayvonot turlarining yig‘indisi.

Flora — muayyan hududlarda o‘sadigan o‘simlik turlarining yig‘indisi.

Fanerozoy — paleozoy, mezozoy, kaynozoy eralarini o‘z ichiga oluvchi termin.

Eroziya — Yer yuzasidagi tog‘ jinslarining daryo oqar suvlari ta’sirida yemirilish jarayoni.



Amaliy mashg‘ulot

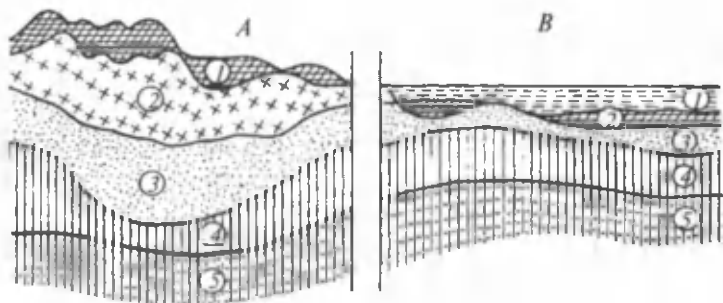
1. O‘zi yashab turgan hududda uchrovchi biror tabiiy hududni kompleksga (Chirchiq vodiysi yoki Dalvarzin cho‘li) reja asosida (geografik o‘rni, geologiyasi, relyefi, iqlimi, tuproq-o‘simlik qoplami, hayvonot dunyosi va tabiiy boyliklari, ularni muhofaza qilish) tavsif berib, amaliy ishlar daftariga qayd qilish.
2. O‘quv qo‘llanmadagi ma‘lumotdan foydalanib geografik qobiq massasini uning sferalari massalari bilan taqqoslovchi diagramma chizish va tavsif berish.
3. Geografik qobiqning vertikal yo‘nalishi bo‘yicha kesmasini chizish va qisqacha tavsif berish.
4. Geografik qobiq xususiyatlari haqida referat tayyorlash.

Litosfera

Mavzu rejasi

1. Litosfera haqida umumiy tushuncha.
2. Litosferani tashkil etuvchi jinslar.
3. Yerning ichki tuzilishi.
4. Yerning issiqligi.

1. Litosfera haqida umumiy tushuncha. Litosfera — murakkab tuzilishga ega bo‘lgan, asosan, qattiq tog‘ jinslaridan tashkil topgan



28- rasm. Yer po'sti va litosferaning tuzilishi.

A. Kontinental (materik tipi) Yer po'sti: 1 — cho'kindi jinsi; 2 — granitli-metamorfik jinslar; 3 — bazalt jins; 4 — yuqori mantiya; 5 — astenosfera.
 B. Okean tipli yer po'sti: 1 — okean suvlari; 2 — cho'kindi qatlami; 3 — bazalt qatlami; 4 — yuqori mantiya; 5 — astenosfera.

sfera. U o'z ichiga Yer po'stini va yuqori mantiyaning astenosferasiga-cha¹ bo'lgan qismini olib, taxminan 250 — 300 km chuqurlikkacha davom etadi (28- rasm).

Litosfera geografik qobiqning bir qismi sifatida juda muhim ahamiyatga ega. Chunki Yer yuzasida sodir bo'ladigan barcha tabiiy-geografik jarayonlar litosfera va uning rivojlanish evolutsiyasi bilan bog'liq holda vujudga keladi. Bundan tashqari, kishilik jamiyatining butun hayoti litosfera yuzasida u bilan o'zaro aloqada sodir bo'ladi.

Litosfera uzoq vaqt davom etgan geologik jarayonlar ta'sirida vujudga kelgan magmatik, cho'kindi va metamorfik jinslarning yi-g'indisidan tashkil topgan.

Litosferaning ustki qismini tashkil etuvchi Yer po'sti m a t e r i k va o k e a n tipli bo'lib, ular bir-biridan farqlanadi (28- rasmga qarang). Materik tipli Yer po'sti uch qatlamli yotqiziqdan — cho'kindi, granitli-metamorfik va bazalt kabi jinslardan tashkil topgan bo'lib, zichligi okean tipli Yer po'stidagi jinslarga nisbatan kamroq, o'rtacha $2,65 \text{ g sm}^3$ dir. Shu sababli u okean tipli Yer po'sti ustida „suzib“ turadi. Materik tipli Yer po'sti litosferadagi eng qadimiy shakllangan (vujudga kelgan) jinslar bo'lib, yoshi 3,8 — 4,1 mlrd. yil hisoblanadi.

Okean tipli Yer po'sti ikki qatlamli bo'lib, asosan, bazaltli jinslardan tashkil topgan (o'rtacha zichligi $2,85 \text{ g sm}^3$), uning ustini esa yupqa (qalinligi 0,6 — 1,0 km) cho'kindi jinslar qoplab olgan. Granitli qatlam esa umuman uchramaydi. Okean turli Yer po'stidagi cho'kindi jinslar materik tipli Yer po'stiga nisbatan yosh hisoblanib, 100 — 150 mln yilni tashkil etadi.

¹Astenosfera — Yerning yuqori mantiya sferasida joylashgan elastik holdagi qatlam.

2. Litosferani tashkil etuvchi jinslar. Bunday jinslar orasida eng ko'p tarqalgani magmatik va metamorfik yo'l bilan vujudga kelgan yotqiziqlar hisoblanib, butun Yer po'stidagi yotqiziqlarning 90% ini tashkil etadi. Lekin geografik qobiq uchun ahamiyatli litosferaning eng ustki qismini qoplagan va uncha qalin bo'lmagan (o'rtacha qalinligi 2,2 km) cho'kindi jinslardir. Chunki geografik qobiqdagi barcha dinamik jarayonlar o'sha jinslarda sodir bo'ladi hamda u bilan havo, suv va tirik organizm uzviy aloqada bo'lib, turli xil geografik jarayonlarda faol ishtirok etadi.

Litosferadagi cho'kindi jinslar orasida keng tarqalganlari loy va loyli slanes, qum va qumtosh, ohak, dolomit va boshqa karbonatli jinslardir. Litosferaning kontinental qismining tashqi qiyofasi (relyefi)ni tashkil etuvchi tog'lar, yassi tog'lar, qirlar, tekisliklar, botiqlar yaxshi o'rganilgan. Lekin okean qismining relyefi hali yaxshi o'rganilgan emas. So'nggi 20 — 25 yil ichida o'tkazilgan tekshirishlardan ma'lum bo'lishicha, okeanlarda bir-biri bilan tutashib ketgan suvosti tog' tizmalari bo'lib, ular yaxlit tog' zanjirini hosil qilgan. Xususan, Shimoliy Atlantika suvosti tog'ining davomi Norveg dengizidagi va Shimoliy Muz okeanidagi suvosti tog'lariga tutashgan. Shimoliy Atlantika suvosti tog'lari janubda Afrikani aylanib o'tib, Hind okeanidagi Karlsberg tog'iga, undan Avstraliya va Antarktida oralig'idagi tog'lar orqali Janubiy Tinch okean va Shimoliy Tinch okean suvosti tog'lari bilan tutashib ketadi. O'sha suvosti tizmalarining, masalan, O'rta Atlantika tizmasining eng baland cho'qqilari okean sathidan ko'tarilib, Islandiya, Azor, Voskreseniya kabi orollarni vujudga keltirgan.

Okean ostidagi o'sha tizmalarning markaziy qismlarida chuqur yoriqlar, botiqlar joylashib, ular rift vodiylari deb ataladi. Okeanlardagi eng chuqur joylar, vulkan hodisalari va seysmik jarayonlar ko'proq o'sha rift vodiylari bilan bog'liqdir.

Litosferaning kontinental va suvosti relyefi, uni tashkil etuvchi minerallar, jinslar Yer sharining uzoq davom etgan evolutsiyasi ta'sirida o'zining birlamchi holatini o'zgartirgan va bu o'zgarish hamon davom etmoqda. Litosferadagi bu o'zgarishlar, eng avvalo, Yerning geologik jarayonlari ta'sirida sodir bo'lgan. Geologik jarayonlar esa Yerning ichki (endogen) va tashqi (ekzogen) energiyasi (kuchi) tufayli sodir bo'lgan.

Yerning ichki energiyasi ta'sirida litosferaning relyef shakllari vujudga kelib, vulkanlar o'tilib, seysmik hodisalar ro'y bergan. Aksincha, tashqi energiya manbayi Quyosh ta'sirida shamol, yog'in, daryolar, tirik mavjudotlar vujudga kelib, ular ta'sirida muzlar harakatlanadi, dengiz to'lqinlari sodir bo'ladi. Yerning o'sha tashqi energiyasi ta'sirida vujudga kelgan omillar esa litosfera yuzasini nurab, yuvib, oqizib, yemirib, eritib uni tekislaydi, silliqalaydi. Bu ikki energiyaning o'zaro ta'sirida litosferaning hozirgi relyef shakllari vujudga kelgan.

3. Yerning ichki tuzilishi. Yer shari turli xil qattiq, suyuq va gazsimon moddalardan iborat bo'lib, bu moddalar solishtirma og'irligiga qarab joylashgan. Solishtirma og'irligi kattaroq bo'lgan moddalar Yerning yadro qismida, aksincha, yengilroqlari esa ustki qismida joylashgan. Yerning ustki qismi (Yer po'sti) ko'proq *kislorod, kremniy va aluminiiy* kabilardan iborat bo'lsa, undan pastki qatlami — mantiya *kremniy, magniy va temir* kabi moddalardan, Yer yadrosi esa, asosan, *temir va nikel* kabi og'ir moddalardan tashkil topgan.

Yerning ichki qismiga tushgan sari radioaktiv moddalarning parchalanishi tufayli harorat ortib boradi. Yer yadrosida harorat 4000 — 5000° ga yetadi. Shu tufayli u yerdagi moddalar o'ta elastik holda bo'ladi. Shu kungacha parmalovchilar Yerning 13 km chuqur qismigacha (Rossiyaning Kola yarimorolida) parmalab tushgan, xolos. Shu sababli Yerning ichki qismi qanday jinslardan tuzilganligi, ularning zichligi, solishtirma og'irligi, haroratini geofizik tekshirishlar, xususan, seysmik uslub yordamida aniqlangan.

Seysmik to'lqinlar yordamida olingan ma'lumotlar asosida avstraliyalik geofizik K. Bullen Yerning ichki qismini 7 ta qatlamga — **A, B, S, D, E, F, G** ga ajratgan. Ko'pchilik geofizik olimlar bu qatlamlarni umumlashtirib **uchta sferaga — Yer po'sti, mantiya, Yerning yadrosiga** ham ajratadi.

A — Yer po'sti Yer yuzasidan Moxo¹ chegarasigacha bo'lgan joylarni o'z ichiga olib, butun Yer hajmining 0,8% ini, Yer massasining 0,4% ini tashkil etadi. Yer po'stining qalinligi materiklarda 40 — 80 km, okeanlar tubida 5 — 10 km dir. Yer po'sti uch xil jinslar qatlamidan iborat. Cho'kindi jinslar, granit va bazalt jinslar.

Moxo chegarasidan 2900 km chuqurlikkacha bo'lgan joylar *mantiya* deb atalib, u kimyoviy tarkibi va seysmik to'lqinlarni tarqalish tezligiga ko'ra bir-biridan farqlanuvchi B, S, D qatlamlarga, ya'ni yuqori mantiya, o'tkinchi mantiya va quyi mantiyaga bo'linadi. Mantiya butun Yer hajmining 83% ini, Yer massasining 68 % ini egallaydi.

B — yuqori mantiya Moxo chegarasidan quyida 400 km chuqurlikkacha davom etadi. Bu qatlam ultra asosiy jinslardan (*dunit, prepdotit* kabi) tashkil topgan. Bu qatlamning ustki qismida (Moxo chegarasi ostida) seysmik to'lqinlar tezligi o'zgarib, tezlashadi. Lekin materikda 100 — 120 km chuqurlikda, okeanlar tubida 50 — 60 km da esa to'lqinlar tezligi susayadi. So'ngra seysmik to'lqinlar tezligi yana ortadi. Shunday qilib, B qatlamining 70 — 150 km chuqurlik qismida seysmik to'lqinlar tezligi susaygan hudud — **astenosfera** joylashgan. Astenosferadan yuqorida va quyida joylashgan chuqurliklarda esa to'lqinlar nisbatan

¹ Yer po'stining quyi qismida bosim va harorat ta'sirida jinslar elastik holda bo'ladi va ular seysmik to'lqinlarni tez o'tkazadi. Uni birinchi yugoslaviyalik geofizik S. Moxorovichich aniqladi. Shu sababli o'sha chegarani **Moxorovichich** yoki **Moxo** chegarasi deyiladi.

tez harakatlanadi. Astenosferada zichlik $3 - 3,5 \text{ g/sm}^3$, bosim 150 — 200 ming atmosferani tashkil etib, harorat tez ko'tarilib ($1000 - 1500^\circ\text{C}$), erish nuqtasiga yetadi. Natijada bosimning sal o'zgarishi (pasayishi) tufayli astenosferadagi moddalar erib magmani hosil qiladi va u yer yoriqlari orqali yuqoriga qarab harakat qiladi. Shu sababli astenosfera vulkanlar va zilzilalar o'chog'i (markazi) sifatida geologik jarayonlar taraqqiyotida faol ishtirok etadi.

S — o'tkinchi qatlam 400 — 950 km chuqurliklarda joylashib, uni tashkil etuvchi jinslar yuqori mantiyadagi jinslarga o'xshash.

D — quyi mantiya 950 — 2900 km chuqurliklarda joylashgan. Bu qatlamda temir, magniy kabi jinslar bo'lib, ular kuchli bosim ta'sirida zichlashib, qattiqlashib ketgan. Bu qatlamning Yer yadrosiga o'tish qismida zichligi ortib ($9,4 \text{ g/sm}^3$), harorati ko'tarilib (3000°C), bosimi 1 — 1,3 mln atmosferaga yetadi.

Yer yadrosi 2900 km dan 6371 km gacha bo'lgan chuqurliklardan tashkil topgan. Yer yadrosi sayyoramiz hajmining 16,2% ini, Yer massasining 31,6% ini tashkil etadi. Yer yadrosi, o'z navbatida, bir-biridan farqlanuvchi **E, F, G** kabi qatlamlarga bo'linadi.

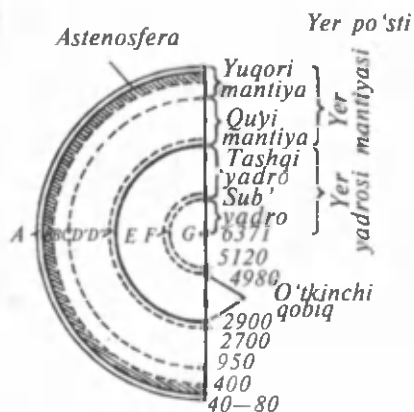
E — tashqi yadro 2900 — 4980 km chuqurliklarda joylashgan. Bu qatlamda moddalar suyuq holatda bo'lib, zichligi ham ortib ($9,4$ dan $11,5 \text{ g/sm}^3$) boradi.

F — o'tkinchi qatlam — 4980 — 5120 km chuqurliklarda joylashgan.

G — ichki yadro 5120 km dan Yerning markazigacha bo'lgan chuqurliklarda o'rashgan. Yerning bu qatlamida zichlik $13,7 \text{ km}^3$ ga, bosim $3,5$ mln atmosferaga, harorat 5000° ga yetadi (29- rasm, 6- jadval).

4. Yerning issiqligi. Yer shari yuzasidagi issiqlik Quyoshdan kelayotgan energiyaning mahsulidir. Lekin Yerning ichki issiqligining manbai Quyosh emas.

Chunki Quyoshdan Yer yuziga tushayotgan issiqlikning faqat 1500 qismigina uning ichki qismlariga o'tadi. Chuqurlikdagi harorat Yerning ichki issiqligi — moddalarning siqilishidan va radioaktiv moddalarning parchalanishi jarayonidan vujudga keldir. Shu sababli Yerning eng ustki qismida Quyoshning ta'sirida kunlik harorat 1m chuqurlikka, yillik haroratning o'zgarishi esa 30 — 40 m chuqurlikkacha seziladi.



29- rasm. Yer geosferalarining joylashishi. (V.S. Milnichuk, M.S. Arabadji bo'yicha.)

Yerning ichki tuzilishi

(K.A. Barsukov, B.S. Urusov, V.S. Milnichuk, M.S. Arabadji ma'lumotlari asosida tuzildi)

Qatlamlar (sferalar) nomi	Chuqurligi, chegarasi, km	Bosimi atm.	Harorati, °C	Zichligi, r/sm^3	Qatlamlar (qobiqlar-ning hajmi)	Qobiqlarning (qatlamlarning) massasi (umumiy Yer massasiga nisbatan)
A — Yer po'sti	0 — Moxo chegarasi	50 — 60 ming	1000 gacha	2,2 — 3,3	0,8	0,4
B — yuqori mantiya	Moxo chegara-sidan 400	600 — 200 ming	1000 — 2800	3,4 — 3,6	16,0	10,0
S — o'tkinchi qatlam	400 — 950	200 — 400 ming	2800	4 — 4,5	10,0	8,0
D — quyi qatlam	950 — 2900	1 — 1,3 mln	3600	5,2 — 4,9	57,0	9,4
E — tashqi yadro	2900 — 5080	2 — 3 mln	4500	11,5 — 12,0	—	31,6
F — o'tkinchi qatlam	5080 — 5120	2 — 3 mln	4500	11,5 — 12,0	—	31,6
G — ichki yadro	5120 — 6371	3,5 mln	5000	13,7	0,8	—

Ma'lum chuqurlikda harorat deyarli doimo o'zgar olmay turadi. Bu qatlam **neytral qatlam** deyiladi. Neytral qatlam Yer yuzasining turli joylaridagi har xil chuqurliklarda joylashgan. Ekvatorda neytral qatlam 10 — 15 m chuqurlikda bo'lsa, o'rtacha mintaqada 25 — 40 m chuqurlikda bo'ladi. Neytral qatlamning quyi qismi chuqurlashgan sari harorat ko'tarilib boradi. O'rtacha har 33 m chuqurlashgan sari harorat 1° dan oshib boradi. Buni **geotermik bosqich** deyiladi. Shunday qilib, Yer sharining, xususan, geografik qobiqning issiqlik manbai bu ekzogen va endogen yo'l bilan vujudga kelgan energiyadir.

Yerga fazodan kelayotgan barcha energiya **ekzogen energiya** deyilib, uning asosiy qismini Quyosh egallaydi. Ekzogen energiyaga yana inson va uning xo'jalik faoliyati natijasida vujudga kelayotgan energiyalar, dengiz suvining qalqishi va to'lqinlaridan vujudga kelgan energiya, daryo energiyasi, teploenergiya, yadro energiyasi, vodorod energiyasi va boshqa energiyalar ham kiradi. Geografik qobiqqa Yerning ichki qismidagi issiqlik ham ta'sir etib, uni endogen energiya deyiladi. Endogen energiya Yerning ichki qismida radioaktiv moddalarning parchalanishidan vujudga keladi.

Endogen energiya geografik qobiqqa ta'sir etib, u vulkanlarni otilishi, geyzerlar energiyasi, zilzila va Yer po'stining tektonik harakatlari ko'rinishida namoyon bo'ladi. Lekin endogen energiyaning ta'siri Yer yuzasidan chuqurlashgan sari ortib boradi: agar 10 km yerning chuqurlik qismida harorat 180°C bo'lsa, u 20 km da 270° C ga, 50 km da 620° C ga, 100 km da 1250° C ga va 200 km chuqurlikda esa 1950° C ga yetadi.

Shunday qilib, geografik qobiqdagi barcha jarayonlar, asosan, endogen energiyaga bog'liq holda sodir bo'ladi. Bu energiya ta'sirida litosferaning yuqori qatlami hisoblangan Yer po'sti yuzasi asta-sekin nuraydi va tekislana boradi, gidrosferada suv bug'lanib, atmosferaga ko'tariladi, yog'inlar vujudga keladi, biosferada fotosintez jarayoni sodir bo'ladi, qisqasi geografik qobiqda modda va energiya almashinuvi sodir bo'ladi. Binobarin, modda va energiyaning geografik qobiqda tarqalishi, uning sferalarida bir-biridan ajralgan holda emas, aksincha, o'zaro bog'langan holda ta'sir etib turadi.



Savol va topshiriqlar

1. Litosfera nima va u Yer po'stidan qanday farq qiladi?
2. Materik tipli Yer po'sti tuzilmasi okean tipli yer po'stidan qanday farq qiladi?
3. Yerning ichki qismi qanday tuzilgan va u nimalarga asoslanib qatlamlarga ajratilgan?
4. Astenosfera nima va uning xarakterli xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Qo'llanmadagi rasm va jadvallardan foydalanib, Yerning ichki qismining tuzilishini gapirib bering.

6. Yerning issiqlik manbayiga nimalar kiradi va ular geografik qobiqdagi tabiiy jarayonlarga qanday ta'sir etadi?
7. Neytral qatlam va geotermik bosqich haqida nimalar bilasiz?
8. Ekzogen va endogen energiya deganda nimalarni tushunasiz?



Notanish iboralar

Bazalt — lavaning sovishidan vujudga kelgan tog' jinslari.

Geotermal bosqich — Yerning ichki qismida har 33 metr chuqurlashgan sari haroratning 1° ga oshib borishi.

Granit — intruziv magmatik tog' jinsi.

Yer po'sti — yuqori chegarasi Yer yuzasidan, quyi chegarasi Moxo sathiga qadar bo'lgan oraliq qatlamni egallaydi. Yer po'sti ikki xil: materik (tekisliklarda 35 — 45 km, tog'larda 70 — 80 km qalinlikka ega) Yer po'sti (cho'kindi, granitli va bazaltli jinslardan iborat) hamda okean (qalinligi 5 — 10 km) Yer po'sti (cho'kindi, bazalt jinslar)dan tashkil topgan.

Yer yadrosi — Yerning ichki 2900 — 6371 m chuqurlikkacha bo'lgan qismi. Unda moddalar o'ta qizigan (5000° gacha) suyuq holatda bo'ladi.

Litosfera (yunoncha *litos* — tosh, *sfera* — shar, qobiq, ya'ni Yerning tosh qobig'i demakdir) — Yerning qattiq va mustahkam qobig'i bo'lib, Yer po'stini va mantiyaning yuqori qismini egallaydi.

Mantiya (yunoncha, choyshab, yoping'ich, plash degan ma'nolarni anglatadi) — Yer po'sti bilan Yer yadrosi orasidagi qismini egallaydi. Yuqori chegarasi Moxorovichich chegarasiga to'g'ri kelsa, quyi chegarasi 2900 km chuqurlikdan o'tadi.

Moxo chegarasi — Yer po'stining quyi chegarasini anglatuvchi yuza. Bu chegarani birinchi marta 1909- yilda to'lqinlar yo'nalishining o'zgarishiga qarab aniqlagan yugoslaviyalik seysmolog olim Moxorovichich nomi sharafiga Moxo yoki M belgilari bilan atash qabul qilingan. M chegarasi okeanlarda 5 — 10 km, quruqliklarda 35 — 70 km chuqurliklardan o'tadi.

Neytral qatlam — Yer yuzasining ma'lum chuqurligida haroratning doimo o'zgarmay turadigan qatlami.



Amaliy mashg'ulot

1. Litosferaning ustki qismini tashkil etuvchi materik va okean Yer po'sti qanday tog' jinslaridan tashkil topgan? Ular bir-biridan qanday xususiyatlari jihatidan farq qiladi? Magmatik, metamorfik va cho'kindi jinslarga tavsif bering.
2. Agar neytral qatlam 30 m chuqurlikda joylashib, harorati 5° issiq bo'lsa, unda 1 km, 10 km, 50 km chuqurlikda harorat qanday bo'lishini hisoblab chiqing.
3. Yerning ichki tuzilishi — Yer po'sti, mantiya, Yer yadrosi bir-biridan qanday xususiyatlari jihatidan farqlanadi? O'quv qo'llanmadagi ma'lumotlardan foydalanib, Yer po'sti, mantiya va Yer yadrosiga tavsif bering.

Gidrosfera haqida umumiy tushuncha

Sayyoramizning Yer po'sti bilan atmosferasi orasida joylashgan suv qobig'iga **gidrosfera** deb ataladi. Gidrosfera Yer yuzasiga uning ichki qismidan ajralib chiqqan suv bug'laridan paydo bo'lgan. Vulkanlar va geyzerlarning otilishi natijasida bug'lar Yer yuzasiga chiqib, kondensatsiyalanish oqibatida birlamchi suvlar vujudga kelgan. Olimlarning ma'lumotiga ko'ra Yer vujudga kelgandan buyon uning ichki qismidan yuzasiga $3400 \cdot 10^6 \text{ km}^3$ suv chiqqan. Ma'lumotlarga ko'ra hozirgi zamon vulkanlari yiliga 40 — 50 mln. t suvni Yer yuzasiga chiqarib turadi.

Gidrosfera

Mavzu rejasi

1. Gidrosfera haqida umumiy tushuncha.
2. Dunyo okeani va uning qismlari.
3. Dengiz tubi relyefi va suvining fizik-kimyoviy xususiyati.
4. Dunyo okeanining tabiiy resurslari.
5. Quruqlikdagi (daryolar, ko'llar, botqoqliklar, yer osti suvlari, kriosfera) suv.

1. Gidrosfera haqida umumiy tushuncha. Gidrosferaga planeta-mizdagi hamma suvlar — okean, dengiz, daryo, ko'l, muz, botqoq, tuproqdagi va atmosferadagi suvlar kiradi.

Gidrosferada suvning miqdori 1 mlrd. 386 mln. km^3 bo'lib, shundan 1 mlrd. 338 km^3 yoki 96,5% i okean va dengizlarga, qolgan 3,5% i quruqlikdagi (yer osti suvlari — 1,7%, muzlik — 1,7%, daryo, ko'l, botqoq — 0,02% va atmosferadagi hamda tirik organizm tarkibidagi) suvlarga to'g'ri keladi. Gidrosferadagi suvning 97,47 foizi sho'r, faqat 2,53 foizi chuchuk suvdur (7- jadval).

Suv yerdagi eng noyob mineral hisoblanib, uning o'rini bosuvchi bironta modda yo'q. Suv yerdagi barcha tirik mavjudotlarning rivojlanishi va o'sishi uchun eng zarur va qimmatbaho mineral hisoblanib, quyidagi fizik va kimyoviy xususiyatlarga ega: tabiatda suv bir vaqtning o'zida qattiq, suyuq va gaz (bug') holda uchraydigan yagona mineral; suv qanday holatda (qattiq, suyuq va bug') bo'lmasin, u boshqa moddalarni erituvchanlik xususiyatiga ega; suvning qaynash harorati bosimga bog'liq holda o'zgaradi; suv ham boshqa moddalar singari isitilgach, uning hajmi kengayib, zichligi kamayadi, aksincha, 0°C dan pastga tushsa, hajmi kengayadi, natijada butilkada va quvurlarda qolgan suv hajmi kengayib (muzlab qolib), uni yorib yuboradi, suvning ta'mi, hidi, rangi yo'qligi tufayli boshqa elementlardan ajralib turadi; suv Yer sharidagi eng ko'p issiqlik sig'diruvchi jismdir. Shu sababli suv havzalari yozda to'plagan quyosh issiqligini qishda nam va iliq havo oqimi sifatida atrofni ilitib turadi.

Dunyo okeani. Yer yuzasining 71 foizi suv bilan qoplangan bo'lib, Dunyo okeanini tashkil etadi. Dunyo okeanining maydoni 361 mln. km^2 ,

Yer sharidagi suvning miqdori

Suv turlari	Suv miqdori, ming km ³	Umumiy suv miqdoriga nisbatan, %	
		umumiy miqdori	chuchuk suv
Dunyo okeani	13380000	96,5	—
Yer osti suvlari	23400	1,7	—
Shundan chuchuk suvlar	10530	0,76	30,1
Tuproq tarkibidagi namlik	16,5	0,001	0,05
Muzlik va doimiy qorlar	24064	1,74	68,7
Ko'p yillik muzlik yerlardagi suv	300	0,022	0,86
Ko'l suvlari	176,4	0,013	—
Shundan chuchuk suvlar	91,0	0,007	0,26
Sho'r suvlar	85,4	0,006	—
Botqoqlikdagi suvlar	11,5	0,0008	0,03
Daryo suvlari	2,1	0,0002	0,006
Atmosferadagi suv bug'lari	12,9	0,001	0,04
Tirik organizmlardagi suvlar	1,1	0,0001	0,003
Umumiy suv miqdori	1385984,6	100,0	—
Chuchuk suvning umumiy miqdori	35029,2	2	100

suv hajmi 1 mlrd. 338 mln. km³, o'rtacha chuqurligi 3,7 km. Eng chuqur yeri (Mariana botig'i) 11022 metrni tashkil etadi. Dunyo okeanini materiklar katta qismlarga — okeanlarga bo'lib turadi. Demak, Dunyo okeanining materiklar orasida joylashgan juda katta qismi okean deb ataladi. Dunyo okeani to'rt okeanga Tinch, Atlantika, Hind va Shimoliy Muz okeanlariga bo'linadi¹.

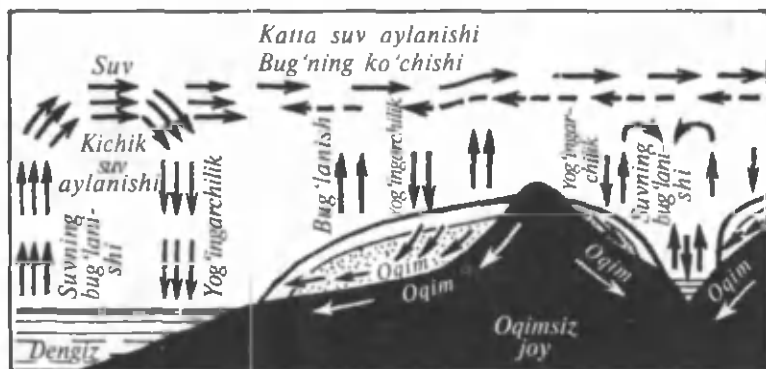
¹Ba'zi olimlar Antarktida bilan Amerika, Afrika, Avstraliyaning janubiy qismi orasidagi hududlarni beshinchi — Janubiy okeanga ajratmoqda, buni hozir hamma tan olmoqda.

Okeanlarning materik ichkarisiga yorib kirgan qismi **dengiz** deyiladi. Dunyo okeanida 67 ta dengiz, materik ichkarisida 2 ta (Kaspiy va Orol) dengizlar ajratilgan. Dengizlar uch turga bo'linadi. Okean suvining bir qismi materik ichkarisiga yorib kirsa va okean bilan bo'g'ozlar orqali ajralib tursa, **ichki dengizlar** hosil bo'ladi. Qora, Baltika, Azov dengizlari ichki dengizlardir. Okean suvi quruqlik ichiga biroz yorib kirib, undan orollar orqali ajralib tursa, **tashqi dengizlar** deyiladi (Barens, Bering, Yapon, Oxota dengizlari). Materiklar orasida joylashgan dengizlar esa **o'rta dengizlar** deb yuritiladi (O'rta dengiz, Karib dengizi, Qizil dengiz va boshqalar).

Dunyo okeani sayyoramizning eng muhim manbasi sifatida „okean — atmosfera — quruqlik — okean“ nomli harakatining o'zaro aloqadorlik tizimining vujudga kelishida asosiy vazifani bajaradi. Chunki quyosh nuri ta'sirida Yer yuzasidan har yili 520 ming km³ yoki 1015 mm suv bug'ga aylanib (520 ming km³ namning 85 foizi okean yuzasiga to'g'ri keladi), atmosferaga ko'tariladi, so'ngra yog'in tariqasida yana Yer yuzasiga tushadi (30- rasm).

Yer yuzasiga tushayotgan 520 ming km³ namning bir qismi yana bug'ga aylanib atmosferaga ko'tarilsa, bir qismi quruqlik yuzasiga tushib, daryolarni, yer osti suvini to'yintiradi. Quruqlik yuzasiga tushgan nam daryolar orqali dengiz — okeanlarga quyiladi. Yerga shimilgan suv ma'lum vaqt o'tgach yana bug'ga aylanib ketadi.

Yer yuzasida suvning aylanib yurishi uch turga bo'linadi. Namlik okean ustiga tushib, yana bug'lanib ketsa, **suvning kichik** aylanishi vujudga keladi. Ma'lum hududga yog'gan yog'inning bir qismi shu yerda bug'ga aylanadi, bir qismi daryolarga qo'shiladi va yerga singib ketsa, **materik ichkarisidagi suv** aylanishi deyiladi. Suvning kichik aylanishi bilan materik ichkarisidagi suvning aylanib yurishi qo'shilsa, **suvning katta aylanishi** vujudga keladi. Suv aylanishining bu uch turi bir-biri bilan uzviy bog'liq, aloqadordir (30- rasimga qarang).



30- rasm. Yer sharida suvning katta va kichik harakati sxemasi.

Suvning to'xtovsiz aylanishi natijasida dunyo okeanining suvi 2500 yilda bir marta yangilanib turadi, arktik muzliklar 15000 yilda bir marta, yer osti suvlari 1400 yilda bir marta, ko'l suvlari 17 yilda bir marta, botqoqlikdagi suv 5 yilda bir marta, daryo suvlari esa o'rtacha 16 sutkada yangilanib turadi.

Suvning to'xtovsiz aylanib yurishi Yer sharining geografik qobig'i va, ayniqsa, undagi organik hayot uchun katta ahamiyatga ega: suvning aylanishidan modda va energianing aylanishi vujudga keladi, organik dunyo rivojlanadi.

2. Dunyo okeani va uning qismlari. Dunyo okeani, o'z navbatida, okean va dengizlarga bo'linib, bo'g'oz, orol va yarimorollarni hosil qiladi.

Dunyo okeanining eng katta qismini **Tinch okean** ishg'ol qiladi. Uning maydoni 179,7 mln. km². Bu butun Yer yuzi hududining 30 foiziga, Dunyo okeani maydonining 50 foiziga teng. Shu sababli ba'zan **Ulug' okean** deb ham yuritiladi. Tinch okeanning suv hajmi 724 mln. km³, o'rtacha chuqurligi 4028 m. Eng chuqur yeri Mariana botig'i bo'lib, u 11022 metrdan iborat. Dunyo okeanining eng chuqur yeri ham Mariana botig'idir.

Atlantika okeani kattaligi va chuqurligi jihatidan ikkinchi o'rinda turadi. Uning maydoni 93,3 mln. km², suv hajmi 350 mln. km³, o'rtacha chuqurligi 3332 m, eng chuqur yeri Puerto-Riko oroli yaqinidagi Braunsen botig'i 9428 m.

Hind okeanining maydoni 75 mln. km² bo'lib, Dunyo okeani umumiy suvining 4,4 foizini ishg'ol qiladi. Eng chuqur yeri Yava oroli yaqinida, 7450 m.

Shimoliy Muz okeanining maydoni 13,1 mln. km² bo'lib, Dunyo okeani suv zaxirasining 1,0 foizini ishg'ol qiladi, eng chuqur yeri 5449 m.

Dengizlar bilan quruqlik orasida joylashgan va ularni ajratib turuvchi chiziq **qirg'oq chizig'i** zonasi deb ataladi va u egri-bugri bo'lib, qo'ltiqni hamda yarimorollarni hosil qiladi.

Qo'ltiq okean va dengizlarning bir qismi bo'lib, qirg'oq chizig'ining quruqlikka o'yib kirgan hududi (Meksika, Bengal, Gviney qo'ltiqlari). Qo'ltiq kichik bo'lib, to'lqinlardan himoyalangan bo'lsa, *buxta* deb yuritiladi.

Ikki quruqlikni ajratib turuvchi va ikki suv havzasini birlashtirib turgan tor suv yo'lagi *bo'g'oz* deb ataladi (Gibraltar, Bering bo'g'ozlari).

Qirg'oq chizig'i zonasida uch tomoni suv bilan o'ralib, bir tomoni materikka tutashgan quruqlik yarimorol deyiladi. Yarimorollar vujudga kelishi jihatidan ikki turga: **tub (dastlabki)** va **birlashgan (yopishgan)** yarimorollarga bo'linadi.

Tub yarimorollar materikning bevosita davomi hisoblanadi. Bularga dunyodagi eng katta Arabiston (maydoni 2730 ming km²), Chukotka, Alyaska, Bolqon yarimorollari misol bo'ladi.

Birlashgan yarimorollar aslida materikka yaqin orol bo'lib, keyinchalik, materikka qo'shilgan (Qrim, Hindiston, Kamchatka, Florida yarimorollari).

Atrofi suv bilan o'ralgan, materikka nisbatan kichik bo'lgan quruqliklarga **orollar** deyiladi. Orollar joylashishiga ko'ra yakka yoki to'da-to'da holda bo'ladi. Orollar to'dasi **arxipelag** deyiladi (Malay, Frans Iosif Yeri, Shpitsbergen).

Orollar paydo bo'lishiga qarab materik, vulkan, marjon orollari-ga bo'linadi. Materik orollari genetik jihatidan quruqlikning davomi bo'lib, keyinchalik uning qismini dengiz suvi bosishi tufayli materikdan ajralib qolgan (Novaya Zemlya, Buyuk Britaniya, Tasmaniya, Saxalin, Madagaskar, Shri-Lanka).

Bulqon orollari okean suvi tagidan vulkanlarning otilib chiqqan mahsulotlari asta-sekin to'planib qolishidan vujudga keladi. Gavayi orollari bunga yaqqol misol bo'ladi.

Marjon orollari dengiz suvining harakati 16 — 18°C dan past bo'lmagan sayoz joylarda marjon poliplarning o'sishi natijasida paydo bo'ladi. Marjonlar dengiz suvidan kalsiy, karbonat tuzini (ohaktosh) ajratib chiqaradi, natijada ular yashagan va halok bo'lgan yerlarda ohaktosh to'planadi. So'ngra uning ustiga yangidan vujudga kelgan marjonlar o'rnasha boradi, natijada atoll (marjon) orollar vujudga kela boshlaydi. Marjon uyumlari 330 — 335 yil ichida 2 m o'sa oladi. Marjon orollariga Tinch okeanidagi Galbert, Ellis, Tuo-motu arxipelaglari, Marshall va Korolina orollari misol bo'ladi.

3. Dengiz tubi relyefi va suvining fizik-kimyoviy xususiyati. Dengiz tubi relyefi quruqlikka nisbatan uncha murakkab emas. Okean va dengiz ostida relyefning quyidagi morfologik unsurlari mavjud: **qirg'oq chiziq zonasi**— dengiz bilan quruqlik orasida joylashgan, ba'zan dengiz suvi ko'tarilganda bosib ketadigan, ba'zan dengiz suvining qaytishi tufayli qurib qoladigan joylardir; **materik sayozligi** — okean va dengizlarning 0 — 200 m (ba'zan 500 m) gacha bo'lgan joylarini o'z ichiga oladi. Relyefiga ko'ra dengiz tomonga nishab bo'lgan tekislikdan iborat bo'lib, Dunyo okeani umumiy maydonining 7% ini ishg'ol qiladi; **materik yonbag'ri** — 200 m dan 2500 m gacha bo'lgan chuqurlik qismini o'z ichiga olib, Dunyo okeani umumiy maydonining 11% ini egallaydi. Relyefi nisbatan murakkab bo'lib, bir qancha botiqlardan, balandliklardan iborat. Shu sababdan Dunyo okeanining bu qismini ba'zan suv osti kanyonlari deb ham atashadi; **okean tubi** — 2500 — 6000 metrgacha bo'lgan chuqurliklarni o'z ichiga olib, Dunyo okeani umumiy maydonining 80% ini ishg'ol qiladi. Relyefi murakkab platalar, botiqlar va suv osti tog' tizmalaridan iborat **okean novi** — 6000 m dan chuqur joylardan iborat bo'lib, umumiy maydonning 2% ini ishg'ol qiladi.

Dunyo okeani massasining 96,5% suvdan, qolgani esa erigan har xil tuzlardan, gazlardan va mayda zarrachalardan iborat. Okean suvida 44 ta kimyoviy elementlar borligi aniqlangan. Ular ichida eng ko'p natriy xlor (NaCl — 88,7), magniy xlor (MgCl — 10,8%). Shuningdek, okean suvida oltin, kumush, mis, fosfor, yod kabi moddalar ham uchraydi. Ko'rinib turibdiki, okean suvida erigan holdagi minerallarning eng ko'pini tuzlar tashkil qiladi. Agar bu tuzlarni Yer sharining quruqlik yuzasiga yopilsa, 153 m tuz qatlami vujudga kelar edi.

Okean suvida minerallar erigan holda bo'lsa, uning **sho'rli**gi deb aytiladi. Okean suvining sho'rli gi promille (‰ — biror narsaning mingdan bir bo'lagi yoki bir kg suvda necha gramm tuz borligini bildiradi) bilan belgilanadi. Dunyo okeani suvining o'rtacha sho'rli gi 35% ga teng — bu 1000 kg dengiz suvida 35 kg tuz bor degani. Lekin suvning sho'rli gi okeanning hamma qismida bir xil emas. Bu, avvalo, Quyoshning isitishiga, yog'inlarning miqdoriga, bug'lanishga va daryolarning suv miqdoriga bog'liq.

Yer sharining ekvator mintaqasida joylashgan okean suvining sho'rli gi nisbatan kamroq bo'lib, 34 ‰ dir. Chunki bu yerlarga yog'in ko'p tushadi, daryolar ko'p suv keltiradi. Aksincha, tropik mintaqada suvning sho'rli gi ortib, 36 — 37 ‰ ga yetadi. Chunki bu hududlarga yog'in kam tushadi, harorat yuqori, bug'lanish katta. Mo'tadil va sovuq mintaqalarda okean suvining sho'rli gi kamayib, 30 — 32 ‰ ga tushib qoladi. Sababi: bu mintaqada Quyoshning issiqligi va yoritish davri kamayadi, bug'lanish nisbatan kam, daryolar ko'plab chuchuk suv keltiradi. Okeanning eng kam sho'rli gi Shimoliy Muz okeani dengiz suvlariga to'g'ri kelib, 30 — 31 ‰ ni tashkil etsa, eng ko'p Qizil dengiz suvlariga to'g'ri kelib, 41 ‰ ga yetadi. Ichki dengizlarda suvning sho'rli gi uncha ko'p emas (Qora dengizda 14 — 19 ‰, Boltiq dengizida 8 — 12 ‰).

Okean suvining tiniqligi uning tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdoriga, daryo keltirayotgan suvga, suv o'tlariga bog'liq holda turlichadir. Okeanlar ichida eng tiniq suv Atlantika okeanining Sargasso dengizida kuzatilib, tiniqlik darajasi 59 m, Hind okeanida 50 m, Shimoliy Muz okeanida 23 m.

Okean va dengiz suvlari nur yutishi va tarqatishi natijasida **rangi zangori va havorangi** bo'ladi. Lekin plankton va noorganik moddalarning suvda bo'lishi uning rangini o'zgartirib, biroz sarg'ish tusga kiritadi. Dengiz suvining rangi daryolarga ham bog'liq. Xuanxe daryosi juda ko'p loyqani Sariq dengizga olib kelib quyushi natijasida rangi sarg'ish tusga kiradi.

Okean suvining zichligi tarkibidagi tuz miqdoriga va haroratiga bog'liq holda o'zgaradi. Tuz miqdori (sho'rli gi) ortsa, harorati pasaysa suv zichlashadi. Shuningdek, suvning zichligi chuqurlashgan sari ortib

boradi. Okean suvlarida har 10 m chuqurlikda bosim bir atmosferaga ortadi. Shu sababli okeanlarning 10000 m chuqur qismida 1119 atm kuzatiladi.

Dunyo okeani issiqlikni Quyoshdan oladi. Agar Yer shari yuzasiga Quyoshdan bir yilda $5 \cdot 10^{20}$ kkal energiya tushsa, shuning 2/3 qismi Dunyo okeani yuzasiga tushadi. Dunyo okeanida to'plangan issiqlik bug'lanishga, suv ustidagi havoni isitishga, suv yuzasining o'zini ilitishga sarflanadi. Okeanlar yuzasiga tushadigan quyosh is-siqligining ekvator va tropik mintaqalarda 60 %, o'rtacha mintaqada 30%, sovuq mintaqada 10% dengiz suvining isishiga sarflanadi. Shu sababli Dunyo okeani suvidagi eng yuqori harorat ekvatorial min-taqada (36°C), eng past harorat esa qutbiy mintaqada (-2°C) kuzatiladi. Okean yuzasida o'rtacha harorat $17,4^{\circ}$.

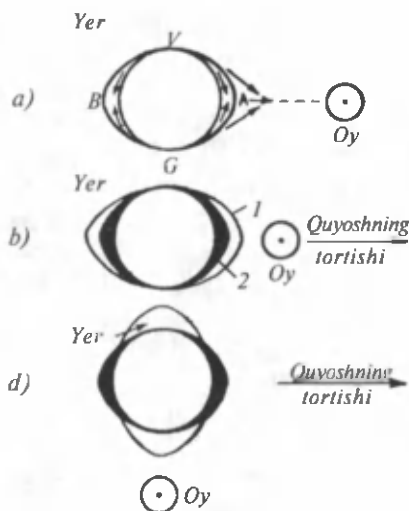
Okean suvlari turli xil omillar (shamol, suv yuzasining bir xil isimasligi, zilzila, vulkanlar, Oyning tortish kuchi va boshq.) ta'sirida doimo **harakat** qilib turadi.

Okean va dengiz suvlarining harakat qilib turishida shamollar-ning ahamiyati katta. Hatto sekundiga 0,25 m tezlikda esuvchi kuchsiz shamollar ham kichik to'lqinlar hosil qiladi. Agar shamolning tezligi sekundiga 1 m ga yetsa, haqiqiy to'lqinlar vujudga keladi. Shamolning ta'sirida okean suvlarida to'lqinning balandligi, odatda, 4 — 4,5 m bo'lsa, ba'zan kuchli shamollar esganda Atlantika okeanida baland-ligi 16 m ga, Tinch okeanida 18 m ga yetadi. To'lqinlar energiya va kuchga ega. Balandligi 3,5 m bo'lgan to'lqin bir kv metr yerga 7,8 t kuch bilan uriladi. Natijada dengiz qirg'oqlari doimo yemirilib turadi.

Zilzilada va vulkan otilganda okean suvining ustki yuzasidagina emas, balki tagidan ustigacha to'lqin vujudga keladi. Zilzila ta'sirida vujudga keladigan to'lqinlar **sunami** deb ataladi, ularning balandligi 20 — 30 m ga, uzunligi 10 km gacha, tezligi sekundiga 800 km ga boradi. Sunami ko'proq Tinch okean qirg'oqlariga yaqin bo'lgan (tektonik jihatidan harakatchan) yerlarda sodir bo'ladi. Vulkanlarning suv ostida otilishi natijasida ham kuchli to'lqinlar vujudga keladi.

Okean va dengiz suvlari harakatining yana bir turi Quyosh va Oyning tortish kuchi ta'sirida suvning ko'tarilib va pasayib turishidir. Bir sutkada dengiz suvlari ikki marta ko'tarilib, ikki marta pasayadi. Demak, har 6 soatda suvning ko'tarilish muddati tamom bo'lib, qaytish muddati boshlanadi. Yerning Oyga qaragan tomonida Oyning tortish kuchi ta'sirida dengiz suvi ko'tarilsa, aksincha, teskari to-monda markazdan qochish kuchi ta'sirida suv pasayadi (31- rasm).

Dengiz suvlarining ko'tarilishi va qaytishi ichki dengizlarda, ayniqsa, qo'ltiqlarda kuchli bo'ladi: Yangi Shotlandiyadagi Fondi qo'ltig'ida suv 18 m ga, Oxota dengizining Penjina qo'ltig'ida 13 m ga ko'tariladi. Suvning ko'tarilishi va qaytishi natijasida juda katta



31- rasm. Oyning tortishish kuchi natijasida suvning ko'tarilishi va tortilishi sxemasi:

- a* — Oyning tortishish kuchi tufayli vujudga kelgan ko'tarilish to'liqlari;
b — sizichiy ko'tarilish; *d* — kvadratur ko'tarilish.
 1 — Oyning tortishi natijasida suvning ko'tarilish to'liqlari. 2 — Quyoshning tortishi natijasida suvning ko'tarilish to'liqlari.

energiya ($8 \cdot 10^{12}$ kBt) vujudga keladi. Bu energiyadan Fransiyada Rono daryosining quyay yeriga elektrostansiya qurib foydalanilmoqda.

Okean suvi harakatining yana bir muhim tomoni — dengiz oqimlaridir. Doimo esib turuvchi kuchli shamollar suvning ustki qismini bir tomonga surib, katta suv oqimini vujudga keltiradi va u **dreyf oqimlari** deyiladi. Shamol bir tomonga surib ketgan va kamaygan joyni to'ldirish uchun okeanning boshqa qismidan oqib kelgan suv **kompensatsion oqim** deyiladi. Shamol ta'sirida vujudga kelgan suvlar materik va orollarga urilib, atrofqa oqa boshlaydi, natijada **quyilma oqim** vujudga keladi. Yer sharidagi eng muhim oqim Golfstrim hisoblanib, soatiga 6 — 10 km tezlik bilan, sekundiga 25 mln. m^3 suvni haydaydi. Bu Yer sharidagi daryolarning suvidan 20 marta ortiq. Golfstrim oqimlarining kengligi 700 — 800 m, harorati + 26°. U har yili Arktikaga $2 \cdot 10^{14}$ kkal issiqlik olib keladi. Oqimlar haqida ma'lumotlar karta-sxemada ko'rsatilgan.

4. Dunyo okeanining tabiiy resurslari. Bu resurslar xilma-xil bo'lib, undan transportda foydalaniladi, sayyoramiz iqlimini me'yorlashtirib turadi, inson uchun oziq-ovqat va mineral xomashyo manbai hisoblanadi. Dunyo okeanida 10 ming o'simlik turi bo'lib, quruqlikdagi o'simliklarga nisbatan organik moddalarga 4 — 5 marta boy.

Ba'zi suvo'tlarida oqsil moddalari 50 % ga yetadi, vaholanki mol go'shtida oqsil atigi 21% ga teng. Okeanda suvo'tlarining oziq-ovqat uchun yaroqli bo'lgan 70 turi mavjud. Ularning eng muhimlari dengiz karami, dengiz salati va boshqalardir.

Dunyodagi 63 hayvon sinfining 51 tasi okean va dengizlarda bo'lib, ularning 150 ming turi mavjud. Ularning umumiy vazni 16 — 20 mlrd tonnaga yetadi, binobarin, har gektar dengiz suvidan quruqlikdagi bir gektar yaylovda yetishtirilgan go'shtga nisbatan 2 marta ortiq mahsulot olish mumkin. Okeanlardagi hayvonot resurslaridan (*baliqlar, kit, beluxa, dengiz mushugi, tulen, dengiz quyoni, nerpa, morj, qisqichbaqa, ustritsa* va boshq.) hamda suvo'tlaridan faqat bir foizigina inson tomonidan foydalanilmoqda.

Dunyo okeanlari mineral xomashyo resurslariga boy. Okean suvida 70 dan ortiq kimyoviy element erigan holda (*tuzlar, magniy, oltingugurt, brom, uglerod, azot, fosfor, yod, temir, aluminiy, molibden, qalay, mis, uran, nikel, kumush, oltin* va boshq.) uchraydi. Okean tubida neft, gaz va boshqa minerallarning boy konlari bor. Bulardan tashqari, okean va dengiz atroflarida dam olish maskanlari, sayohatchilar bazalari joylashgan.

Dunyo okean suvlari so'nggi davrlarda neft va neft mahsulotlari, zaharli kimyoviy moddalar, shahar va qishloq xo'jalik chiqindilari bilan ifloslanmoqda. Hozir yiliga turli yo'llar bilan Dunyo okeaniga 10 mln. t atrofida neft va neft (tashishda, qazib olishda) mahsulotlari tashlanmoqda. Buning ustiga bir kunda okean suvlariga 6800 m³ zaharli moddalar chiqarilmoqda.

Dunyoda aholisi 1 mln. dan oshgan shaharlarning 60 % dan ko'pi okean va dengizlar qirg'og'ida joylashgan. Ular yiliga 6 — 6,5 mlrd tonna atrofida har xil chiqindilarni suvga tashlamoqda. Oqibat-natijada okean va dengiz suvlari ifloslanib, undagi o'simlik va hayvonot olamiga salbiy ta'sir etmoqda. Galdagi vazifa Dunyo okeani suvini toza saqlash uchun ifloslanayotgan chiqindi moddalar miqdorini keskin kamaytirish chora-tadbirlarini ishlab chiqish va bu ishga dunyodagi barcha davlatlarni jalb etishdan iboratdir.

5. Quruqlikdagi suv. Quruqlikdagi suv (daryo, ko'l, muz, yer osti suvlari, botqoqlik) dunyo suv boyliklarining faqat 0,014 % ini tashkil etsa-da, lekin Yer shari geografik qobig'idagi tabiiy jarayonlarning shakllanishida muhim vazifani bajaradi. Quruqlikdagi suvlar ichida daryolar sayyoramiz tabiiy muhitiga kuchli ta'sir etuvchi birinchi darajali omildir.

Daryolar. Yer yuziga tushayotgan atmosfera yog'inlarining bir qismi bug'lanadi, bir qismi yerga shimiladi, yana bir qismi yuzada oqib daryo va daryochalarni hosil qiladi. Binobarin, tabiiy chuqurlikda harakat qiladigan yomg'ir, qor, muz va boshqalardan to'plan-gan doimiy suv oqimiga **daryo** deyiladi.

Daryolarni doimo yoki qisman suv oladigan joyini **boshlanish joyi** (manbayi), ma'lum joyga (okean, dengiz, ko'l va boshq.) borib quyilishi **quyilish joyi** (mansabi) deyiladi. Daryo oqadigan soylakni **daryo vodiysi**, daryo vodiysini suv to'lib oqadigan qismini **daryo o'zani**, suvi ko'payganda uning tagida qolgan qismini **qayiri** deb yuritiladi. Daryolarning suv yig'adigan hududini **havzasi** deyiladi. Havza hududida oqadigan asosiy daryo va uning irmoqlari daryo tizimini tashkil qiladi.

Dunyodagi daryolar suvi cheklangan bo'lib, sayyoramizdagi umumiy suv zaxirasining faqat 0,0002 % ini tashkil etadi. Quruqlikdagi daryo o'zanlaridan bir vaqtning o'zida taxminan 2100 km³ suv oqib o'tadi va yiliga okeanlarga 47000 km³ suv quyadi. Binobarin, daryolardagi suv hajmi har 16 kunda yangilanib turadi.

Daryolarning eng muhim xususiyati uning oqimi bilan birga to'yinishi, ya'ni qanday manbalardan suv to'plashidir. Daryolarning ma'lum ko'ndalang kesimidan vaqt birligi ichida oqib o'tadigan suv miqdori uning **suv sarfi** deyiladi. Odatda, suvning sarfi (Q), daryoning ko'ndalang kesimining yuzasi (F) bilan, o'rtacha oqim tezligining (V) ko'paytmasiga ($Q = F \cdot V$ o'rtacha M^3) barobardir. Daryolar suvining ko'p-ozligi yoki yillik oqimi ularning qanday manbalardan to'yinayotganligiga bog'liq. Daryolar to'yinishi jihatidan quyidagi turlarga bo'linadi: yomg'irdan, qorlardan, muzlarning erishidan, yer osti suvlaridan, aralash manbalardan to'yinadigan daryolar.

Yomg'ir suvlaridan to'yinadigan turga, asosan, ekvator mintaqasidagi (Amazonka, Kongo) hamda musson tarqalgan hududlardagi (Amur va boshq.) daryolar kiradi. Bu daryolar (Amazonka va Kongo) yil bo'yi sersuv bo'ladi, chunki ularning havzalariga hamma fasllarda yomg'ir ko'p yog'adi.

Qorlarning erishidan to'yinadigan daryolar turiga iqlimi nisbatan sovuq va qor qoplami turg'un bo'lgan hududlardan boshlanadigan daryolar kiradi. Bu turga kiruvchi daryolar yillik oqimining 50 — 80% ini qorlarning erishidan olganligi uchun ularning suvi bahor va yozda ko'payadi, kuz va qishda esa kamayadi. Qozog'iston past tog'laridan boshlanuvchi daryolarning aksariyati qorlarning erishidan to'yinadi.

Muzlarning erishidan to'yinadigan turga baland tog'lardan (Pomir, Tyanshan, Himolay, Alp va boshq.) boshlanuvchi daryolar (Amudaryo, Sirdaryo va boshq.) kiradi. Ularning suvlari yozda tog'lardagi muzlarning erishi natijasida ko'payadi.

Ba'zi daryolar **yer ostidan** sizib chiqayotgan suvlar hisobiga **to'yinib** turadi. Bunday turga kiruvchi daryolar qishda, qisman kuzda, iqlimi quruq o'lkalarda (O'rta Osiyo va boshq.) yozda yer osti suvlaridan to'yinadi. Xalqimiz bunday daryolarni „qorasuv“ deb ham atashadi.

Aralash manbalardan to'yinuvchi turga mo'tadil iqlim mintaqasi hududlarida joylashgan yirik daryolar kiradi. Yevropaning ko'pchilik (ayniqsa, Rossiya tekisligining) yirik daryolari aralash manbalardan to'yinishga yaqqol misoldir. Bu tur daryolar suvlari yomg'ir, qor, yer osti suvlaridan to'yinadi, binobarin, boshqa tur daryolarga nisbatan yil fasllari bo'yicha suvi kam o'zgaradi.

Daryolarning yana bir muhim xususiyati ular suvi hajmining o'zgarib turishi, ya'ni ularning suv rejimidir. Daryolar rejimi (suv miqdorining o'zgarib turishi) jihatidan **kam suvli**, **sersuvli** va **toshqinli** davrlarga (fazalarga) bo'linadi.

Daryolarning ma'lum vaqt birligida suv to'plash miqdorining o'zgarishi ob-havoning holatiga va qanday manbalardan suv to'plashiga bog'liq.

Daryolarning **kam suvli davri** ko'proq yer osti suvlaridan hamda vaqtli qorlarning erishidan to'yinadigan daryolarga to'g'ri keladi. Yozda ularning suvi bug'lanishning kattaligidan hamda mavsumiy qorlarning tez erib ketishidan juda kamayib qoladi. Bunday daryolarga Qozog'iston past tog'laridan boshlanuvchi daryolar misoldir.

Daryolarning **sersuvlik davri** uzoq davom etib, tekislikda qorlarning erishi va yomg'ir yog'ishi, tog'larda qor va muzlarning erishi oqibatida sodir bo'ladi, natijada daryo to'lib oqadi. Bunga Amudaryo va Sirdaryo yaqqol misoldir.

Daryolarning **toshqin davri** nisbatan juda qisqa vaqt ichida yog'inlarning jala va shivit tariqasida yog'ishi, sel kelishi, qorlarning tez erishi tufayli sodir bo'ladi. Natijada daryo toshib, atrofdagi hududlarni suv bosib ketadi, xalq xo'jaligiga katta zarar yetkazadi. Daryolarning toshishi Yer yuzasining ko'pchilik qismidagi daryolarda bo'lib turadi.

Daryolar har qanday fazalarida ham geografik qobiq tabiiy holatining o'zgarishida ishtirok etadi. Chunki daryolar yer yuzasida eroziya jarayonini bajarib, tog' jinslarini yemiradi, o'zanini, qirg'oqlarini yuvadi. So'ngra o'sha yemirgan jinslarni quyi qismida to'playdi, ya'ni akkumulatsiya qiladi, oqibat-natijada **alluvial** tekisliklar vujudga keladi.

Daryo o'zanida qattiq jinslar (granit, slanes, marmar) bilan bo'sh (yumshoq) jinslar aralash uchrasa, zinapoya kabi o'zan vujudga keladi. Bu zinapoyalar kichik va qiya bo'lsa, **ostonalar**, aksincha katta va tik bo'lsa **sharsharalar** hosil bo'ladi. Dunyodagi eng katta sharshara Afrikaning Zambezi daryosidagi Biktoriya (balandligi 120 m, kengligi 1800 m), Shimoliy Amerikadagi Niagara (balandligi 51 m, kengligi 1237 m) sharsharalaridir. Dunyodagi eng baland sharshara Anxel (Orinoko daryosida) bo'lib, balandligi 1054 m ga yetadi.

¹Daryolar yuvib, yemirib olib kelib yotqizgan jinslar *alluviy* deb ataladi.

Daryolar suvini toza saqlash. So'nggi yillarda daryo suvlaridan xalq xo'jaligida noto'g'ri foydalanish tufayli Yer sharidagi daryolar suvining tabiiy xususiyati buzilib, ifloslanib bormoqda. Bularning hammasi dunyoning ayrim qismlarida chuchuk suvning yetishmasligiga sabab bo'lmoqda. Chuchuk suv, ayniqsa, AQSH, GFR, Gollandiya, Daniya, Polsha, Chexiya va Slovakiya kabi mamlakatlarda yetishmayapti. B.H. Stepanov ma'lumotiga ko'ra, sayyoramiz aholisining 1/3 qismi chuchuk suv yetishmasligini sezmoqda.

Yer sharida, jumladan, O'zbekistonda chuchuk suv zaxiralarini ifloslanishdan saqlash va qayta tiklash uchun quyidagi tadbirlarni amalga oshirish kerak:

1. Suv resurslarini toza saqlash uchun sanoat korxonalaridan chiqayotgan iflos suvlar miqdorini keskin kamaytirishga erishish zarur. Buning uchun sanoatda suvdan foydalanishning berk (aylanma) siklli tizimiga o'tish kerak.

2. Bir-biriga yaqin joylashgan korxonalar chuchuk suvdan foydalanishining kooperativlashgan tizimiga o'tishi kerak. Bunda bir korxonada foydalangan suvdan tozalab, sovitib ikkinchi, so'ngra uchinchi korxonada foydalanishi mumkin.

3. Chuchuk suvni iqtisod qilib, toza saqlash uchun sanoat korxonalarida sovitish ishlarini suv yordamida emas, havo yordamida amalga oshirishni joriy etish zarur.

4. Sanoat korxonalarida suv iste'mol qilishning ilmiy asoslangan normativini ishlab chiqish zarur. Bunda ma'lum mahsulot ishlab chiqarishda iloji boricha kam suv ishlatishga erishish kerak.

5. Chuchuk suvni toza saqlash uchun korxonalarda ular oladigan toza suv uchun emas, balki daryo, ko'lga va boshqa joylarga chiqarib tashlayotgan iflos suvning miqdori uchun haq olishni joriy etish maqsadga muvofiq. Bunda korxonalar rahbarlari kamroq iflos suv chiqarishga harakat qiladi.

6. Chuchuk suvni toza saqlab, iqtisod qilish uchun katta shaharlarda ikkita vodoprovod tizimiga o'tish kerak. Bunda birinchi quvurdan toza ichimlik suv, ikkinchi quvurdan esa sanoat va maishiy-kommunal xo'jalik ehtiyoji uchun ishlatiladigan suv keladi.

7. Chuchuk suvni iqtisod qilib, tejab ishlatish uchun suv quvurlariga suv o'lchagich o'rnatish zarur.

8. Chuchuk suvni tejash uchun vodoprovod murvatlarini bekorga ochib qo'yishga chek qo'yish kerak. Agar vodoprovod murvati ochiq qolsa, 10 sekundda 1 litr, 2 soatda 1 kub metr chuchuk suv bekorga oqib ketadi.

Ko'llar. Quruqlikning suvga to'lgan va dengiz bilan bevosita tutashmagan tabiiy chuqurliklarni ko'llar deb ataladi. Ko'llar geografik qobiqda modda va energiya aylanmasida (ko'l suvlari 17 yilda bir

marta yangilanib turadi) ishtirok etadi. Daryolar rejimini tartibga solib turadi, chuchuk suv to'playdi, atrof mikroiklimiga ta'sir etadi. Ma'lumotlarga ko'ra dunyo ko'llarida 91 ming km³ chuchuk suv to'plangan. Dunyodagi eng chuqur ko'l Baykalda 23 ming km³ chuchuk suv mavjud.

Ko'llar quruqlik yuzasidagi suv balansida muhim rol o'ynaydi. Ko'llar umumiy maydoni 2 mln. km² bo'lib, quruqlik maydonining taxminan 2,6% ini ishg'ol qilgan holda o'zlarida 176 ming km³ suv to'plagan. Bu butun dunyodagi daryolar yillik oqim miqdoridan 4 marta ko'pdir.

Ko'llar chuqurligini vujudga kelishi jihatidan uch guruhga — endogen, ekzogen va antropogen guruhlariga bo'linadi.

Endogen ko'llar yerning ichki kuchlari ta'sirida vujudga keladi. Endogen ko'llar, o'z navbatida, **tektonik** (Baykal, Kaspiy, Orol, Issiqko'l, Buyuk ko'llar); **vulkan** (o'chgan vulkan konusida vujudga keladi — Kronoki ko'li); **zilzila oqibatida** vujudga kelgan (Pomir tog'idagi 1911 yilgi zilzila oqibatida vujudga kelgan Sarez ko'li) ko'llarga bo'linadi.

Ekzogen ko'llar yerning tashqi kuchlari ta'sirida vujudga kelib, morena ko'llariga (qadimiy muzlik ta'sirida vujudga kelgan — Chud, Ilmen, Pskov va boshq.); **karst** (suvda tez eriydigan tuz, ohak, gips kabi jinslar tarqalgan yerlarda vujudga kelgan) ko'llarga; **qoldiq** (daryolarning eski o'zanlarida vujudga kelgan) ko'llarga; **liman** (qum tillari orqali dengiz qirg'oqlaridan ajralib qolgan) ko'llarga, **termokarst** (ko'p yillik muzloq yerlarning bir xil erimasligidan vujudga keladi) ko'llarga bo'linadi.

Antropogen ko'llari bu insonlar vujudga keltirgan suv omborlaridir. Dunyoda taxminan 10 ming atrofida antropogen sun'iy ko'llar mavjud bo'lib, ularda 50 ming km³ suv to'planib, modda — energiya aylanishida ishtirok etadi.

Ko'llar suv rejimi jihatidan oquvchi va oqmas (berk) havzaga bo'linadi. Oquvchi ko'llardan daryolar boshlanib, suvi chuchuk (Baykal, Biktoriya, Buyuk va boshq.) oqmas ko'llar suvi sho'r bo'ladi. Dunyodagi sho'r ko'llar suvining miqdori 85,4 ming km³ ni tashkil etadi. Sho'r ko'llar erigan moddalarning miqdoriga ko'ra **sho'rtang** (erigan tuzlar miqdori 0,3 %o dan 24% gacha — Kaspiy, Issiqko'l, Balxash) va sho'r (tuzlarning miqdori 24 %o ortiq — Orol, Elton, Bosqunchoq) ko'llarga bo'linadi.

Ko'llarning ahamiyati katta. Ular geografik landshaftlarga ta'sir etib, atrof iqlimini yumshatib turadi, issiqlik balansiga ta'sir etadi, havo namligini oshiradi, daryo suvini tartibga solib turadi. Bulardan tashqari, ko'llardan baliq ovlashda, transportda, aholi va sanoatni suv bilan ta'minlashda, rekreatsion maqsadda, sug'orishda foydalaniladi. Ko'llardan har xil tuzlar olinadi.

Yer sharidagi eng muhim daryolar

Daryolar	Uzunligi, km	Suv yig'adigan maydon, ming km ²	O'rtacha yillik suv sarfi, m ³ sek.	Yillik o'rtacha oqimi, km ³
Amazonka	6400	7180	100000	3160
Misisipi	6420	3238	19000	600
Nil	6671	2870	3100	98
Yanszi	5800	1808	2200	690
Kongo	4320	3690	43000	1260
Parana	4700	3100	14880	—
Mekong	4500	810	12000	—
Gang	—	—	38000	1120
Niger	4160	2092	—	—
Yenisey	4092	2580	17400	548
Yukon	370	855	—	—
Hind	3180	960	—	—
Ob	3680	2975	—	—
Lena	4400	2490	—	—
Amur	4416	2490	11500	350
Volga	3700	1950	8600	250
Dunay	2850	871	5500	203
Amudaryo	2540	4654	1330	42
Sirdaryo	2982	4630	430	13,5

Dunyodagi eng katta ko'llar va suv omborlari

Ko'llarning nomi	Qayerda joylashganligi	Maydoni, ming km ²	Eng chuqur yeri, m	Dengiz sathidan balandligi, m
Kaspiy	Osiyoda	371,0	1025	28
Orol	—"			50
Baykal	—"	31,5	1620	456
Balxash	—"	17,6	26	340
Issiqko'l	—"	6,2	668	1602
Yuqori ko'l	Amerikada	82,4	393	183
Guron	—"	59,6	228	117
Michigan	—"	58,0	281	117
Eri	—"	25,7	64	175
Ontario	—"	19,5	236,0	75
Viktoriya	—"	68,0	80	1134
Tanganika	Afrikada	34	1435	773
Nyasa	—"	30,8	706	472
Chad	—"	26(72)	11,4	281
Suv omborlari	Qaysi daryoda			Suv sig'imi, km ³
Koriba	Zambezi	5,2	35,2	185
Bratsk	Angara	5,5	57,5	179
Asvon	Nil	5,5	—	130
Krasnoyarsk	Yenisey	2,6	36,6	72,3
Sanminya	Xuanxe	3,5	18,6	73,7
Buxtarma	Irtish	5,5	10,5	65,0
Boulder-Dam	Kolorado	0,6	61,0	36,0
Qayraqqum	Sirdaryo	513	23	4,2
Chorvoq	Chirchiq	40	162	2,0
Kattaqo'rg'on	Zarafshon	83,5	28	0,84

Botqoqliklar. Yer ustida namgarchilikka moslashgan o'simliklar o'sib yotadigan o'ta zax yerlar **botqoqliklar** deb ataladi.

Botqoqliklarning vujudga kelishi uchun quyidagi tabiiy-geografik sharoitlar bo'lishi kerak: relyefi tekis bo'lishi, iqlimga bog'liq holda namning kiritimiga nisbatan sarfi kam bo'lishi; suv o'tkazmaydigan qatlam Yer yuzasiga yaqin bo'lishi va boshqalar. Bunday sharoitda suv kam bug'lanadi, shimilishi nisbatan sust bo'ladi, suv oqimi zaif bo'lib, grunt o'ta namlashib, botqoqliklar vujudga keladi. Botqoqliklar ko'llarning sayozlashib, har xil o'simliklar (*qamish, ko'g'a, qiyoq, mox* va boshq.) bilan qoplanishi oqibatida hamda daryo qayirlarida ham botqoqliklar vujudga keladi.

Botqoqliklar atmosfera yog'inlarini, grunt suvlarini to'plab, daryolarni suv bilan ta'minlab, ularning rejimini tartibga solib turadi. Dunyoda botqoqliklar tarqalgan maydon 2,68 mln. km² bo'lib, ularda 11,5 ming km³ suv mavjud. Bu Yer yuzidagi daryolar suv miqdoridan 5,5 marta ko'pdir.

Botqoqliklar geografik qobiq tabiiy muhitida muhim vazifani bajarib, atrof mikroiqlimiga ta'sir etadi, daryolarni suv bilan ta'minlaydi, torflarni vujudga kelishining asosiy omili hisoblanadi. Torf yoqilg'i xomashyosi bo'lishidan tashqari, qishloq xo'jalikda azot o'g'itining o'rnini bosuvchi mineraldir.

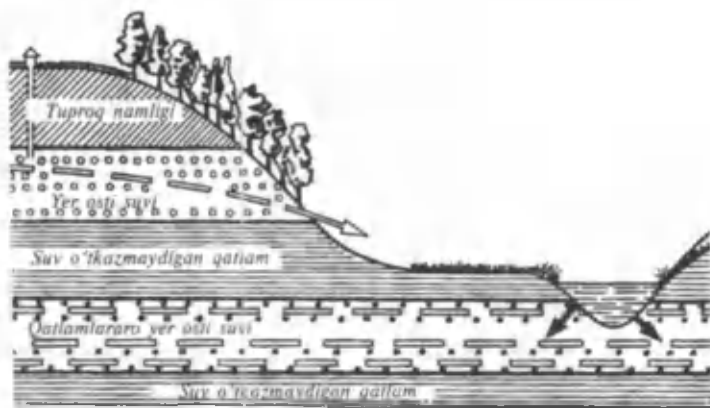
Yer osti suvlari. Yer po'sti qatlamlari ichida bo'lgan hamma suvlar **yer osti suvlari** deyiladi. Ular qattiq (muz), bug' hamda suyuq holatda bo'lishi mumkin.

Yer osti suvlarining umumiy hajmi 23400 ming km³ bo'lib, dunyo suv zaxirasining 1,7% ni tashkil etadi. Yer osti suvlari yer yuzasidagi (daryo, ko'l, botqoqlik) suvlarining shimilishidan, yog'inlardan, havodagi suv bug'larining yer ichiga yoriqlar va tuproq orqali kirib quyuqlashib, so'ngra suvga aylanishidan vujudga kelgan. Bunday yo'l bilan vujudga kelgan yer osti suvlarini **vadoz** (yuzadagi) **suvlar** deyiladi. Vadoz suvlari yer yuziga yaqin bo'lganligidan u grunt suvlari deb ham yuritiladi. Yer osti suvlarining bir qismi magmadan ajralib chiqqan suv bug'larining yuqoriga ko'tarilib, sovishidan hosil bo'ladi. U **yuvencil suvlar** deyiladi. Bu suvlar geografik qobiqdagi modda va energiya aylanishida ishtirok etadi.

Yer usti va yog'in suvlari yerga singib (shimilib) tuproq qatlamidan, qum va shag'allar orasidan o'tib, suv o'tkazmaydigan qatlamga (gil, granit, qumtosh, gilli slanets) borib to'planib, suvli qatlamni vujudga keltiradi (32- rasm).

Yer osti suvlarining bir qancha turlari bo'lib, ular orasida eng ko'p tarqalganlari bosimsiz **grunt** (sizot) suvlari hamda qatlamlar orasida **bosimli** (artezian) suvlardir.

Grunt suvlari yer yuzasiga yaqin qatlamlar orasida (30 — 100 m chuqurliklarda)gi suvlar bo'lib, iqlimiy sharoitga bog'liq holda joyla-



32- rasm. Yer osti suvlarining joylashish sxemasi.

shishi (chuqurligi) yil fasllarida o'zgarib turadi. O'rta Osiyo sharoitida grunt suvlari erta bahorda qorlar eriganda, yomg'irlardan so'ng yer beti tomon ko'tarilsa, aksincha, yozda haroratning yuqoriligi, qurg'oqchilik tufayli (sug'oriladigan zonadan istisno) pastga tushib ketadi.

Grunt suvlari suv o'tkazmaydigan qatlam ustida to'planib, nishab tomonga qarab harakatlanadi (oqadi), oqibat-natijada biron yerdan buloq tariqasida Yer yuzasiga chiqadi. Agar relyef nishab bo'lmasa, yer osti suvlari qatlamlar orasida to'planaveradi. Oqibat-natijada o'sha joylar qazilsa, suv bosim ta'sirida yer betiga favvora kabi otilib chiqadi va artezian quduq deb ataladi. Agar suv bosimi kuchsiz bo'lsa, so'rg'ichlar orqali Yer yuzasiga tortib chiqariladi. Qatlamlar orasidagi bosimli suvlar tarqalgan hududlarni artezian havzasi deb ham yuritiladi. Bunday havzalar, ayniqsa, dunyoning qurg'oqchil hududlarida (Afrikaning shimolida, Avstraliyada, AQSHda, Qoraqumda, Qizilqumda va boshq.) mavjud bo'lib, ularning suvlaridan xo'jalikning turli sohalarida foydalanilmoqda.

Yer osti suvlari kimyoviy tarkibi jihatidan turlicha. Agar suvi tarkibida (bir litr suvda bir gramm tuz bo'lsa) tuz kam bo'lsa, chuchuk deb, aksincha ko'p (bir litr suvda 50 gr tuz) bo'lsa, minerallashgan (sho'r) suv deb yuritiladi.

Yer osti suvlari haroratiga ko'ra **issiq** (harorati 20 — 27° bo'lsa), **termal** (37 — 42°) va **qaynoq** (42° dan yuqori) turlarga bo'linadi. Yer osti suvlari qancha chuqurlikdan chiqsa, uning suvi harorati shuncha baland va minerallashgan bo'ladi. Bunga Toshkent, Farg'ona, Jayronxona mineral suvlari misol bo'ladi.

Yer osti suvlarining yana bir turi bu — yerning ichki qismidan (vulkanlar vujudga keluvchi o'choqqa yaqin yerlardan) yer yoriqlari orqali va geyzerlar tariqasida chiqayotgan qaynoq suvlar (harorati 100° dan yuqori)dir. Bunday yer osti suvlari sayyoramizning tektonik

jihatidan yosh, harakatchan hududlarida, chunonchi, Tinch okean halqasida joylashgan. Ba'zi geyzerlarning (chunonchi, Kamchatka yarimorolidagi Belean geyzerining) suvi qaynoq bo'lib, bosim ta'sirida vaqt-vaqti bilan 50 m balandlikka favvora tariqasida otilib, undan vujudga kelgan bug'lar bir necha yuz metr masofaga tarqaladi. Bunday yer osti suvlaridan binolarni isitishda (Islandiya poytaxti Reykyavik qaynoq yer osti suvlari asosida isitiladi), issiqxonalarda (Islandiyada gul o'stirish, sabzavot yetishtirishdan tashqari, uzum va banan ham o'stirilmoqda), davolanishda, maishiy korxonalarda foydalanilmoqda. Islandiyada va Rossiyaning Kamchatka yarimorolida o'sha geyzer qaynoq suvlari asosida geotermal elektrostansiyalar ishlab turibdi.

Yer shari quruqlik qismidagi iqlimi sovuq, ko'p yillik muzloq yerlar (Sibirda, Amerikaning shimoliy qismida va boshq.) mavjud bo'lgan hududlarda yer osti suvlari qatlamlar orasida qattiq holda uchraydi.

Kriosfera. Kriosfera bu — sayyoramizda yillik harorati 0° dan past bo'lgan hududda suvning qattiq holda uchrashidir. Demak, kriosfera geografik qobiq muhitida suv va energiya aylanishida muhim vazifani o'tab, sayyoramizdagi suvlarning — qor, muz va ko'p yillik muzloq holdagi turlarini o'z ichiga oladi.

Yer sharida qor qoplamining umumiy maydoni 113 mln. km^2 bo'lib, sayyoramiz maydonining 22 % ini ishg'ol qiladi. Qorlarni, o'z navbatida, mavsumiy va doimiy deb ikki turga bo'linadi. Qor qishda yog'ib, so'ngra tez erib ketsa *mavsumiy*, aksincha erimasdan yildan yilga o'tsa, *doimiy qorlar* deb yuritiladi. Yer sharida mavsumiy qorlar maydoni 59 mln. km^2 bo'lib, uning 57 mln. km^2 Shimoliy yarimsharda joylashgan. Doimiy qorlar maydoni 30 mln. km^2 bo'lib, tog' va materik muzliklarining vujudga kelishida hamda ularni to'yintirib turishida muhim vazifani o'taydi.

Qor qoplami geografik qobiq tabiiy jarayonida muhim vazifani o'tab, Quyosh nurini atmosferaga qaytaradi, namlikni akkumulatsiya (to'plab) qilib, daryolarni suv bilan ta'minlaydi, binobarin, modda energiya aylanishida ishtirok etib, yangilanib turadi.

Yer sharida, muzliklarning umumiy maydoni 16 mln. km^2 atrofiga bo'lib, o'zida 24 mln. km^3 chuchuk suvni saqlaydi, bu hamma chuchuk suv miqdorining 69%i demakdir. Muzliklar, asosan, Antarktida (umumiy muzlik maydonining 87% i), Arktikada, Osiyo, Amerika va Yevropaning tog'li qismlarida joylashgan (10- jadval).

Yer sharidagi eng katta tog' muzliklari Qoraqurum tog'idagi Siachen (uzunligi 75 km), Pomirdagi Fedchenko (uzunligi 77 km) va Tyanshandagi Imilchiq (uzunligi 65 km) muzliklaridir. Antarktida (muzining qalinligi 2 km ga yetadi), Arktika va Grenlandiyadagi muzliklar qalin bo'lib, ularning chetlaridan juda katta muz parchalari uzulib, **aysberg-larni** hosil qiladi. So'nggi yillarda aysberglarni kemalarda shatakka olib kelib, Avstraliya, Afrika va Arabiston yarimorolidagi aholini chuchuk suv bilan ta'minlash loyihasi ustida izlanishlar olib borilmoqda.

Yer sharida muzliklarning joylashishi

№	Muzliklar tarqalgan hududlar	Muzliklar maydoni
1.	Antarktida	13,4 mln. km ³
2.	Arktika (Grenlandiya bilan)	2,0 ming km ³
3.	Osiyo (Kavkaz bilan)	131,3 ming km ³
4.	Amerika	85,5 ming km ³
5.	Yevropa (Islandiya bilan)	20,5 ming km ³
6.	Okeaniya (Yangi Gvineya, Yangi Zelandiya bilan)	1,0 ming km ³

Kriosferadagi yana bir qattiq holatdagi suv ko'p yillik muzloqlar tarqalgan hududlarda (Yevrosiyo va Kanadaning shimolida, Arktika orollarida, Grenlandiyada va boshq.) joylashgan. Ko'p yillik muzloqlarning umumiy maydoni 21 mln km² bo'lib, uning faqat 1 mln. km² Janubiy yarimsharda (Antarktida atrofidagi orollarda va Janubiy And tog'larida) joylashgan.

Ko'p yillik muzloqlar daryolarni suv bilan ta'minlab, ular rejimini tartibga solib turishi orqali geografik qobiqdagi suv aylanishida ishtirok etadi hamda 10000 yilda bir marta yangilanib turadi.

**Savol va topshiriqlar**

1. Geografik qobiqda modda va energiya aylanishida gidrosferaning tutgan o'rni nimalardan iborat?
2. Nima uchun okean suvining issiqlik rejimi ekvatordan har ikki qutb tomon o'zgarib boradi?
3. Okean suvining qanday harakatlarini bilasiz va ular qanday omillar ta'sirida vujudga keladi?
4. Okean tabiiy boyliklariga nimalar kiradi va okean suvlari nimalar ta'sirida ifoslanmoqda?
5. Quruqlikdagi suvlarga nimalar kiradi?
6. Daryo nima va u qanday qismlardan tashkil topganligini yashab turgan hududingiz daryolari misolida gapirib bering.
7. Ko'l nima, ular qozon (suv to'planadigan botiq)ning vujudga kelishi jihatidan qanday turlarga bo'linadi?
8. Nima sababdan ba'zi ko'llarning, xususan, Balxash, Orol va Issiqko'lning suv sathi yil sayin pasayib, maydoni qisqarib, sho'rligi oshib bormoqda?
9. Chuchuk suvni toza saqlab, iqtisod qilish uchun nimalarga e'tibor berish kerak?



Notanish iboralar

Aysberg — (inglizcha *iceberg* — muz tog‘i ma‘nosini anglatadi) — materik muzliklardan, ayniqsa Antarktida, Grenlandiya, Shpitsbergen orollaridan uzilib tushgan muz bo‘laklari bo‘lib, ba‘zilarining uzunligi 200 — 300 km, qalinligi 600 — 700 m ga yetadi.

Arteziyan — ko‘p yillar mobaynida yer osti qatlamlari orasida suvlar to‘planaveradi, agar u joylarda quduq qazilsa (burg‘ilansa), bosim ta‘sirida yer osti suvlari favvora kabi yer betiga otilib chiqadi. Bunday quduq XII asrda birinchi marta Fransiyaning Artua viloyatida qazilgani uchun u *artezian qudug‘i* deb nom olgan.

Arxipelag — orollarning to‘da-to‘da bo‘lib joylashishi yoki bir necha orollarning yig‘indisi.

Vadoz (lotincha *vodoz* — sayoz degan ma‘noni bildiradi) — Yer yuzasiga yaqin bo‘lgan suvlar bo‘lib, grunt suvlari deb ham yuritiladi. Ular, asosan, yog‘in suvlaridan, daryo, ko‘l suvlaridan to‘yinib turadi.

Geyzerlar — yer yoriqlari mavjud bo‘lgan, vulkanlar otilib turadigan hududlarda tarqalgan bo‘lib, vaqt-vaqti bilan otilib turadigan issiq va qaynoq suvlar. Ularning harorati 90 — 99°, chuqurroq qismida 150° va undan ham ortiq bo‘ladi. Geyzerlar, asosan, Kamchatka yarimorolida, Islandiya orolida uchraydi.

Kompensatsion oqim — okean suvlarini shamol bir tomonga surib ketgan va kamaygan joyni to‘ldirish uchun boshqa qismidan oqib kelgan sovuq oqimi.

Kondensatsiya (lotincha *kondensasio* — zichlashmoq, quyushmoq degan ma‘noni anglatadi) — moddalarning gaz holatidan suyuq yoki qattiq holatga aylanish jarayoni. Moddalarning kondensatsiyalanishi ma‘lum haroratdagina sodir bo‘ladi.

Promille — biror narsaning mingdan bir bo‘lagini yoki bir kg suvda necha gramm tuz borligini bildiradi.

Sunami — suv osti zilzilasi natijasida vujudga keladigan to‘lqinlar. Ularning balandligi 20 — 30 m, uzunligi 10 km, tezligi soatiga 800 km ga boradi hamda juda katta falokatlar keltiradi. Sunami ko‘proq Tinch okean qirg‘oqlariga yaqin bo‘lgan yerlarda (seysmik hududlarda) sodir bo‘ladi.



Amaliy mashg‘ulot

1. Qo‘llanmadagi ma‘lumotlardan foydalanib, gidrosferada suvning taqsimlanish diagrammasini chizib, nisbatini foiz (%) hisobida ko‘rsating.
2. Yozuvsiz xaritaga okeanlar, dengizlar, eng muhim qo‘ltiqlar, ko‘rfazlar, bo‘g‘ozlar, orol va yarimorollar nomini yozib, asosiy dengiz oqimlarini (issiq oqim — qizilrangda, sovuq oqim — ko‘krangda) yo‘nalishi bo‘yicha chizing.

3. O'zingiz yashab turgan viloyatdan oqib o'tuvchi daryoga quyidagi reja asosida ta'rif bering: nomi, daryo tizimi, vodiysi, o'zani, qayiri, boshlanish joyi, quyilish yeri, havzasi, suv ayirg'ichi, qiyaligi, to'yinish turi (qanday manbalardan suv olinishi) va rejimi.
4. Qo'llanmadagi jadval ma'lumotidan foydalanib, dunyodagi eng katta daryolarning sersuvlik diagrammasini chizing. Bunda diagrammaning vertikal o'qiga daryolar nomini, gorizonttal o'qiga sersuvligini m^3 sek hisobida ko'rsating.
5. Qo'llanmadagi jadval ma'lumotidan foydalanib, yozuvsiz xaritada dunyodagi katta ko'llar nomini yozib, ularning vujudga kelishi jihatidan turlarga ajrating.

Atmosfera

Mavzu rejasi

1. Atmosfera haqida umumiy tushuncha.
2. Atmosferaning isishi.
3. Yer yuzasida issiqlikning taqsimlanishi.
4. Issiqlik mintaqalari.
5. Havo bosimi va shamollar.
6. Siklon va antisiklonlar.
7. Atmosferada suv, uning rejimi, yog'inlarning vujudga kelishi va tarqalishi.
8. Ob-havo va iqlim.
9. Iqlim mintaqalari.
10. Atmosferaning ifloslanishi va uni muhofaza qilish.

1. Atmosfera haqida umumiy tushuncha. Sayyoramizni o'rab olgan havo qobig'iga **atmosfera** deyiladi. Yerning havo qobig'i har xil gazlarning mexanik aralashmasidan iborat. Atmosferaning qalinligi 3000 km ga yetadi. Atmosferaning massasi $5,15 \cdot 10^{15}$ tonnaga teng bo'lib, gidrosfera massasidan 10 marta, litosfera massasidan 1000 marta kam.

Atmosfera tarkibiga ko'ra (100 km balandlikkacha), asosan, *azot* (78,08%), *kislorod* (20,95%), *argon* (0,93%) kabi gazlardan iborat bo'lib, qisman *karbonat angidrid* (0,03%), *geliy*, *neon*, *ksenon*, *vodorod*, *ozon*, *ammiak*, *yod* va boshqa gazlar (0,01%) dan tashkil topgan. Atmosferada ozon gazining miqdori oz bo'lsa-da, 20 — 25 km balandlikda to'planib, ozon qatlamini hosil qiladi va u quyoshning ultrabinafsha nurlarini ushlab qoladi. Ma'lumki, ultrabinafsha nurlar tirik organizmga yomon ta'sir ko'rsatadi.

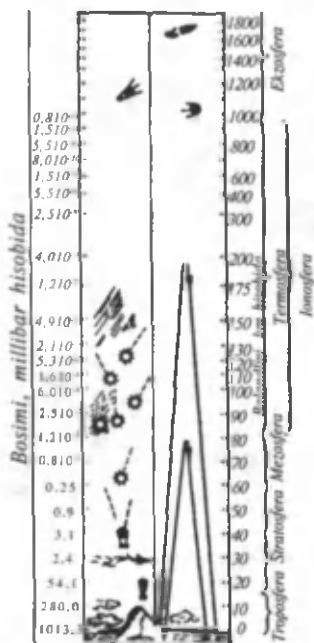
Atmosfera tarkibidagi gazlarning foiz miqdori uning quyi qismida o'zgartmaydi. Lekin sanoatlashgan katta shaharlarda karbonat angidridning miqdori biroz ko'proq, aksincha, Arktika va Antarktida hamda okeanlar ustida kamroq bo'ladi.

Atmosfera tarkibidagi gazlar yuqoriga ko'tarilgan sari siyraklashib boradi, 300 km balandlikda havoning zichligi yer yuzasidagiga nisbatan 100 mlrd marta siyrak bo'ladi. Yuqoriga ko'tarilgan sari havoning

siyraklashishidan tashqari gazlarning turi ham o'zgarib, 1200 km dan 2500 km balandlikkacha *geliy* gazidan, undan yuqorida esa eng yengil gaz — *vodorod*dan iborat.

Atmosfera sayyoramizning geosferalari uchun, ayniqsa, biosfera uchun, jonli organizmning nafas olishi uchun muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, atmosfera yer yuzasini kunduzi qattiq isib ketishidan, kechasi esa sovib ketishidan saqlaydi. Agar atmosfera bo'lmaganda edi, Yer yuzasida haroratning sutkalik o'zgarishi 200°ga yetib, na suv, na tirik organizm bo'lmas edi. Bulardan tashqari, atmosfera Yerni kosmosdan tushadigan ko'plab meteoritlardan saqlaydi. Meteoritlar atmosferada qizib, yonib ketib, yerga yetib kelmaydi. Atmosfera geografik qobiqda modda va energiya aylanishida muhim vazifani bajaradi. Chunki atmosfera geografik qobiqning eng harakatchan qismi bo'lib, gazsimon holatdali tufayli Quyoshdan kelayotgan issiqlikni to'playdi. Natijada atmosfera Yer yuzasiga yaqin qismidan isiy boshlaydi va uning vertikal harakati shakllanadi, keyinchalik, gorizontol harakati ham vujudga keladi.

Atmosferaning tuzilishi. Atmosfera fizik xususiyatlari jihatidan bir xil bo'lmasdan, gazlarning tarkibi, zichligi, harorati, bosimi jihatidan farqlanuvchi 5 ta asosiy sferaga (troposfera, stratosfera, mezosfera, termosfera va ekzosfera) va 4 ta o'tkinchi sferaga (tropopauza, stratopauza, mezopauza va termopauza) bo'linadi (33- rasm).



33- rasm. Atmosferaning tuzilishi.

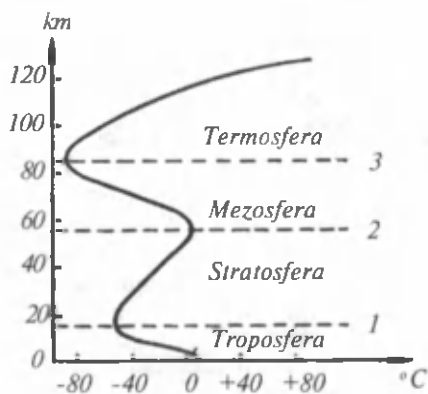
Troposfera — atmosferaning eng pastki qismi hisoblanib, balandligi qutbiy kengliklarda 8—10 km, o'rtacha kengliklarda 11—12 km, ekvator ustida 16—18 km. Atmosfera massasining 80 % i, suv bug'larining deyarli hammasi troposferada bo'ladi. Shu bois u yerda havo zich, binobarin, bulutlar, yog'inlar va shamollar shu sferada vujudga keladi.

Troposferada harorat har 100 m yuqoriga ko'tarilgan sari o'rtacha 0,6° sovib boradi, binobarin, uning yuqori chegarasida harorat — 56°ga tushib qoladi (34- rasm).

Tropopauza troposfera bilan stratosfera orasidagi o'tkinchi qatlami bo'lib, ko'proq troposferaga

o'xshash, lekin yuqori qismida suv bug'lari kamayib boradi, harorat esa past bo'ladi.

Stratosfera atmosferaning 50 — 60 km balandlikkacha bo'lgan qismini o'z ichiga olib, atmosfera massasining 10% ida joylashgan. Bu sferada havo siyrak bo'lib, tarkibi jihatidan troposferadagi gazlardan bo'lsa-da, lekin unda ozon gazining miqdori ko'proq, aksincha, suv bug'lari kam. Stratosferaning quyosh qismida harorat ancha past (-56°)



34- rasm. Atmosferada yuqoriga ko'tarilgan sari temperaturaning o'zgarishi (K.A. Kulikov, N. S. Sidorenko ma'lumoti).

bo'lsa-da, yuqori qismida (25 — 55 km balandlikda) ozon qatlamining mavjudligi tufayli harorat ko'tarilib, 10 — 35° C ga yetadi.

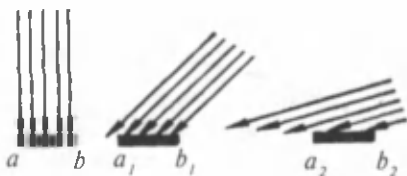
Stratopauza stratosfera bilan mezozosfera orasidagi o'tkinchi qatlamlar bo'lib, havo ancha siyrak, harorat esa ko'tariladi (0° atrofida bo'ladi).

Mezozosfera atmosferaning 50 — 60 km dan 80 — 85 km gacha bo'lgan qismini egallaydi, bosim kam, havo troposferaga nisbatan 200 marta siyrak, harorat past -60° , -80° . Mezopauza — mezozosfera bilan termosfera orasidagi qatlam.

Termosfera (ionosfera) atmosferaning 80 — 85 km dan 900 km gacha bo'lgan qismini o'z ichiga olib, asosan, azot va kisloroddan iborat.

Quyoshning kislorod va azot molekullari qisqa to'liqlik va kosmik nurlar ta'sirida zaryadlangan atom bo'lakchalariga ajralib, ionlashadi. Ionlashgan qatlamning ahamiyati shundaki, u radioto'liqlarining Yer sharini aylanib chiqishiga va bu to'liqlarni radiostansiyalar oson qabul qilishiga imkon beradi. Termosferada ionlar bo'lmaganda edi, radioto'liqlari 50 — 100 km masofadan nariga tarqalmas edi. Bu qatlamda ion ko'p bo'lganligi uchun u **ionosfera** deb ham yuritiladi. Ionosferada balandlik oshgan sari havo siyraklashib, aksincha harorat ko'tarilib boradi. Agar termosferaning quyi qismida (90 km da) harorat -90° bo'lsa, 150 km balandlikda harorat ko'tarilib, $220 - 240^{\circ}$ ga, 500 — 600 km da 1500° ga yetadi. **Termopauza** — termosfera bilan ekzosfera orasidagi o'tkinchi zonadir.

Ekzosfera atmosferaning 900 km dan 3000 km gacha bo'lgan eng yuqori qismini o'z ichiga olib, u yerda gazlar (geliy va vodorod) tez harakat qiladi, natijada ularning zarrachalari (vodorod atomlari) Yerning tortish kuchini yengib, dunyo bo'shlig'iga chiqib ketadi.



35- rasm. Quyosh nurining tushish burchagiga bogʻliq holda radiatsiyaning intensivligi. Bu yerda $a, b; a_1, b_1; a_2, b_2$ larning maydoni teng.

taqsimlanishining asosiy manbayi Quyoshdir. Yer yuzasi Quyoshdan bir yilda $1,37 \cdot 10^{24}$ J energiya oladi. Quyoshning nur sochishi **Quyosh radiatsiyasi** deyiladi. Quyosh radiatsiyasi atmosfera, gidrosfera, biosfera jayronlarining energiya manbayi hisoblanadi.

Atmosfera yuqori qismida Quyosh nurlari perpendikular tushganda bir minut ichida har 1 kv.sm maydon quyoshdan 2 kkal issiqlik oladi va bu **Quyosh doimiyligi** deyiladi.

Quyosh nuri (radiatsiyasi) ning maʼlum yuzaga sochilish intensivligi nurning tushish burchagiga va Yer bilan Quyosh orasidagi masofaga bogʻliq. Agar Quyosh nuri tik (perpendikular) tushsa, joy eng koʻp issiqlik oladi. Chunki bunday holatda Quyoshning bir toʻp energiyasi kichik maydonga ($a - b$) tushadi. Aksincha, Quyosh nuri yotiq tushsa, oʻsha bir toʻp nur energiyasi kattaroq maydonga ($a_2 - b_2$) tarqaladi (35- rasm).

Quyosh nurining tushish burchagi yana joyning geografik kengligiga va Quyoshning gorizontdan qanchalik balandligiga bogʻliq. Quyosh nuri $23^{\circ}30'$ shimoliy kenglik bilan $23^{\circ}30'$ janubiy kenglik orasidagi hududlarga eng katta (90°) burchak hosil qilib tushishi oqibatida oʻsha joylar koʻp issiqlik oladi, aksincha Yer yuzasining qolgan qismlarida har ikki qutb tomon Quyosh nurining tushish burchagi kichrayib boraveradi.

Quyosh nurining, Yer yuziga yetib kelishiga yana atmosfera ham taʼsir etadi. Chunki atmosfera Quyoshdan kelayotgan nurning bir qismini tarqatib yuborsa, bir qismini yutadi. Quyosh radiatsiyasi (nur sochishi) atmosferadan oʻtayotganda uning bir qismi har tarafga sochiladi, bu **tarqoq** yoki **sochilma radiatsiya** deyiladi. Quyosh radiatsiyasining bir qismi atmosferadan oʻtib, Yer yuzasiga keladi. Bu **toʻgʻri radiatsiya** deyiladi. Quyoshning Yer yuzasiga kelayotgan toʻgʻri va tarqoq radiatsiyasining yigʻindisi **yalpi radiatsiya** deb yuritiladi.

Yalpi radiatsiyaning hammasi ham sayyoramiz yuzasidagi jismlar tomonidan yutilavermaydi, balki bir qismi qaytadi. Qaytib ketayotgan energiyaning shu joyga tushgan energiyaga nisbati **albedo** deyiladi. Albedoning katta-kichikligi jismlarning rangiga bogʻliq. Agar jism rangi oq boʻlsa (qor, muz), albedo miqdori 85 — 90%, aksincha, qorarang boʻlsa, albedo miqdori 4 — 14% ga teng boʻladi. Shu sababli doimiy

Ekzosfera yaxshi oʻrganilmagan, uchirilgan raketa va sunʼiy yoʻldoshlardan olingan maʼlumotlarga koʻra uning harorati 2000° ga yetsa kerak deb taxmin qilinmoqda.

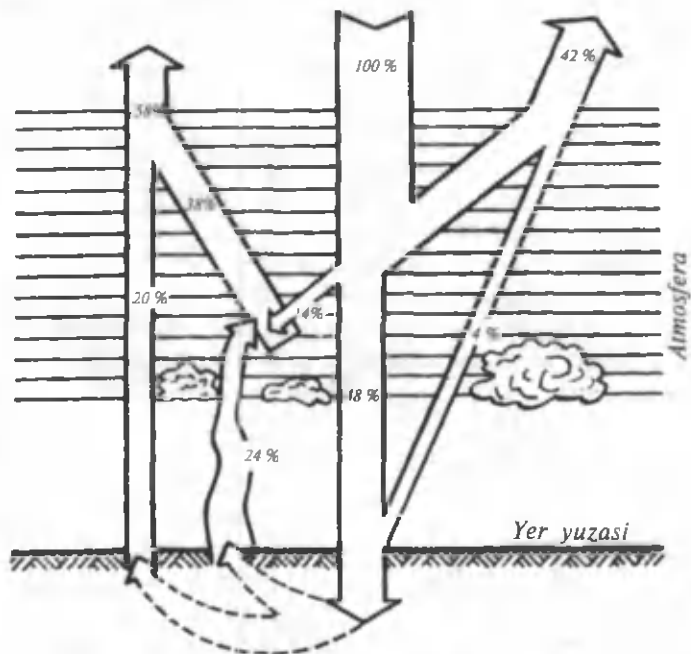
Atmosfera isishi va yer yuzasida issiqlikning taqsimlanishi. Atmosferaning isishi hamda Yer yuzasida issiqlik va yorugʻlikning

qor va muzlar bilan qoplangan Arktika va Antarktidada Quyosh nurining qaytishi (albedo) katta, binobarin, issiqlik kam (1 kv. sm yuzaga 60 kkal) tushadi, aksincha tropik mintaqasiga (qor deyarli tushmaydi) 200 — 220 kkal issiqlik tushadi.

Yer yuzasi bir davrning o'zida Quyoshdan kelayotgan issiqlikni qabul qiladi va uni turli yo'llar bilan yana sarflaydi. Bu jarayon **radiatsiya balansi** deyiladi. Agar Yer yuziga kelayotgan issiqlik sarf bo'layotgan issiqlik (radiatsiya) dan ortiq bo'lsa, unda radiatsiya balansi musbat, aks holda manfiy bo'ladi. Muz zonasidan istisno, Yer yuzasining qolgan qismida yillik radiatsiya balansi musbatdir.

Radiatsiya balansi Yer yuzasiga issiqlik olib keladi va u ekvator-dan qutbga qarab o'zgarib, kamayib boradi.

Atmosferada ham, Yer yuzasida ham o'rtacha ko'p yillik issiqlik (radiatsiya) balansi 0 ga teng. Bu quyidagi ma'lumotlarda ko'rsatiladi. Atmosferaning yuqori qismida Quyosh nuriga perpendikular bo'lgan har bir kv. sm yuzaga yiliga 2500 kkal issiqlik tushadi. Agar buni 100% deb olsak, shuning 38%i bulutlarga urilib qaytadi va atmosferaning yuqori chegarasida atrofga tarqaladi, 14%i to'g'ri radiatsiya sifatida Yer yuziga yetib keladi. Yer yuziga yetib kelgan 48% Quyosh radiatsiyasining 44% yutilsa, 4%i yana qaytib ketadi. Shunday qilib, Yerning albedosi 42% ($38\% + 4\% = 42\%$) ni tashkil etadi.



36- rasm. Atmosferaning issiqlik balansi.

Atmosfera yana 14 % issiqlikni Quyoshdan, 24 % issiqlikni Yer yuzasidan hamda Yer yuzasining samarali (uzun to'liqinli) nur sochishiga ketgan 20 % issiqlikni ($14 + 24 + 20 = 58$) olib, dunyo bo'shlig'iga tarqatib yuboradi (36- rasm).

Shunday qilib, Yer yuzasiga atmosfera orqali kelayotgan issiqlik miqdori undan sarflanayotgan issiqlik miqdoriga teng. Lekin Yer yuzasidagi issiqlik balansi turli geografik kengliklarda bir xil emas.

Yer yuzasida issiqlikning taqsimlanishini iyul va yanvar izoterma (harorati bir xil bo'lgan joylarni xaritada tutashtiruvchi chiziq) larning xususiyatlaridan bilish mumkin. Chunki, yanvar va iyul izotermalari o'sha oylarning o'rtacha haroratini bildiradi, binobarin, ular eng sovuq va eng issiq haroratni aks ettirmaydi. Iyul va yanvar izotermalari joyning geografik kengligiga, havo sirkulatsiyasiga, yer usti tuzilishiga, okean va dengizlarning joylashishiga bog'liq holda o'zgaradi. Yer yuzasida yanvar va iyul oylarining o'rtacha harorati izotermalar xaritasida ko'rsatilgan. Yanvar Shimoliy yarimshar uchun sovuq, Janubiy yarimshar uchun issiq oy, aksincha, iyul Shimoliy yarimsharda issiq, Janubiy yarimsharda sovuq oy hisoblanadi. Yer yuzasining Shimoliy yarimsharida eng sovuq joy Rossiyaning Oymyakon shahri hisoblanib, harorat — 71° ga tushgan bo'lsa, Janubiy yarimsharda Antarktidada kuzatilgan harorat — $89,2^{\circ}$ ga tushganligi qayd qilingan. Yozda eng issiq harorat Afrikadagi Tripoli shahrida ro'y berib, $+58,1^{\circ}$ ga ko'tarilgan.

Ma'lumki, Yer yuzasida haroratning kunlik va yillik o'zgarishi mavjud. Bir kun ichida eng baland va eng past harorat orasidagi farq haroratning **kunlik o'zgarish miqdori** yoki **amplitudasi** deyiladi. Bir yil ichida ma'lum joyning eng issiq va eng sovuq oylarining o'rtacha haroratlari orasidagi farq o'sha **joyning yillik harorat amplitudasi** deb yuritiladi. Qutblarda va materik ichkarisidagi joylarda yillik amplituda katta, aksincha, ekvator atrofida kichik bo'ladi. Chunki, ekvator atrofida Quyosh nuri yil bo'yi katta burchak hosil qilib tushganligi sababli, haroratning yoz oylari bilan qish oylari orasidagi farq juda kam, binobarin o'sha hududlar issiq bo'ladi, aksincha, har ikki qutblar tomon bu farq ortib, harorat pasayib boradi. Bu hodisa Yer yuzini issiqlik mintaqalariga ajratishda ham hisobga olinadi.

Issiqlik mintaqalari. Yer sharini issiqlik mintaqalariga ajratishda faqat turli geografik kengliklarning isish xususiyatlari emas, balki izotermalarning xususiyatlari ham hisobga olinadi. Bunda yillik harorat amplitudasi kichik bo'lgan (ekvator va tropik) mintaqqa uchun chegara qilib yillik izotermalarni olish, aksincha, harorat amplitudasi katta bo'lgan mintaqalar (mo'tadil va sovuq) uchun esa chegara qilib eng issiq oyning izotermalarni olish maqsadga muvofiq bo'ladi. Mana shu qoidaga asoslanib, S. B. Kalesnik Yer sharini quyidagi 7 issiqlik mintaqasiga ajratgan.

1. *Issiq yoki iliq mintaqa.* Har ikkala yarimshardagi + 20° li yillik izoterma bilan chegaralangan joylar shu mintaqaga kiradi. Bu + 20° li izoterma chizig'ini 30° shimoliy va 30° janubiy parallellar yaqinidan o'tadi. Bu mintaqada yillik haroratlar amplitudasi juda kichik (qish bilan yoz oylaridagi harorat deyarli bir xil), kun bilan tun deyarli teng bo'ladi.

2 — 3. *Ikkita mo'tadil mintaqa.* Bu mintaqalarga har ikkala yarimsharda + 20° li yillik izoterma bilan eng issiq oyning + 10° (ham iyul, ham yanvar oylariga) izotermasi orasidagi joylar kiradi. Bu mintaqada yoz faslida qutblar tomon kunduzi uzayib borsa, kechasi qisqa bo'ladi. Bu yerlarda yil fasllari ham bir-biridan keskin farq qiladi.

4 — 5. *Ikki sovuq mintaqa.* Bu mintaqalarga har ikkala yarimsharda eng issiq oyning izotermasi + 10° bilan 0° orasida bo'lgan yerlar kiradi. Bu hududlarga Quyosh nuri yotiq tushadi va yil bo'yi harorat ancha past bo'ladi.

6 — 7. *Ikkita mangu sovuq mintaqa.* Bu mintaqalarga Shimoliy qutb bilan Janubiy qutb va ularning atrofi eng iliq oyning harorati 0° dan past bo'lgan yerlar kiradi.

Havo bosimi va uning o'zgarishi. Atmosferaning og'irligi Yerning og'irligiga nisbatan million marta kam bo'lsa-da, lekin u Yer yuzini ancha kuch bilan bosib turadi. Yer yuzasida bir kubometr havoning og'irligi 1 kg 300 g keladi, binobarin, havo Yer yuzasining har bir kvadrat metr joyiga taxminan 10 tonna (to'g'rirog'ini 10333 kg) kuch bilan bosadi. Demak, har bir kishini havo 15 tonna kuch bilan bosib turar ekan. Bunday og'irlik har qanday kishini ham majaqlab tashlar edi, biroq kishi organizmi ichidagi bosim atmosfera bosimiga teng. Shu sababli insonlarda ichki bosim bilan tashqi bosim (atmosfera bosimi) go'yoki muvozanat holatda bo'ladi.

Atmosferaning bosimi okean sathida o'rta hisobda 76 sm (760 mm) balandlikdagi simob ustunining bosimiga barobardir. Bu normal bosim deb qabul qilingan. Odatda, bosim barometr, metall barometr (aneroid) deb ataluvchi asboblardan o'lchanadi. So'nggi yillarda atmosfera bosimi millibar (mb) bilan ifodalanadi. Simob ustunining 1 mm bosimi 1,33 mb yoki 1 mb 0,75 millimetr simob ustuniga teng.

Agar havo bosimi dengiz sathida o'rtacha 1013 mb (760 mm) bo'lsa, dengiz sathidan yuqoriga ko'tarilgan sari havo siyraklashib, uning bosimi kamayib boradi. Bosimning 1 mm kamayishi uchun ko'tarilish zarur bo'lgan balandlik **barometrik bosqich** deb ataladi. Atmosferaning Yer yuzasiga yaqin bo'lgan pastki qismida har 10,5 m ko'tarilganda bosim 1 mm kamayib, yuqoriga ko'tarilgan sari barometrik bosqich ortib, 1000 m da (harorat 0° bo'lganda) 11 m, 2000 m da 12 m, undan yuqorida, 13,5 m da 1 mm kamayadi. Demak, yuqoriga ko'tarilgan sari atmosfera bosimi kamayib boradi.

Agar 0 m da (dengiz sathida) bosim 760 mm bo'lsa, 5500 m balandlikda 380 mm, 11000 m da 190 mm, 15000 da 95 mm ga tushib qolsa, 200 km balandlikda esa dengiz sathidagi bosimdan milliard marotaba kam bo'ladi.

Atmosfera bosimi joyning balandligidan tashqari, havo harorati-ga ham bog'liq. Harorat pasaysa, havo zichlashib, bosim ortadi, harorat ko'tarilsa, aksincha, havo yengillashib, bosim kamayadi. Yozda bir xil geografik kenglikda turgan okeanlarga nisbatan quruqlikda havo issiq, bosim past, qishda esa, aksincha, dengizga nisbatan materikda havo sovuq va bosim yuqori bo'ladi.

Bosimning Yer yuzida geografik tarqalishini izobar chiziqlari orqali bilish mumkin. Okean sathidan hisoblaganda bosimi bir xil bo'lgan joylarni birlashtiradigan chiziqlar **izobarlar** deyiladi. Atmosfera bosimlari Yer yuzasida zonal holda (Quyosh radiatsiyasi, okean va materiklarning joylashishi, havo sirkulatsiyasi va boshqalar ta'siri ostida) quyidagicha joylashgan.

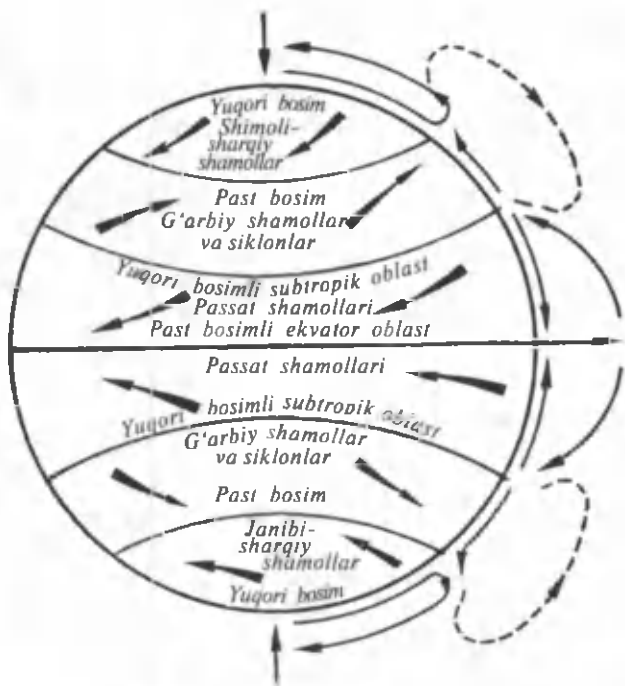
1. Ekvator atrofida ekvatorial zona joylashib, yil bo'yi past (1000 — 1008 mb) bosimli ekvator depressiyasi vujudga kelgan. Chunki bu zonada yil bo'yi harorat baland bo'lganligidan qizigan havo doimo yuqoriga ko'tarilib turadi. Bu hududda shamol qisqa vaqt esib, ko'pincha sokinlik hukm suradi.

2. Subtropik maksimum zonada bosim yil bo'yi yuqori bo'lib turadi. Shimoliy yarimsharda materik isib ketib, ko'proq yuqori bosim okeanlar ustida (Atlantika va Tinch okeanlarining shimolida) vujudga keladi. Janubiy yarimsharda esa yuqori bosim Hind, Atlantika va Tinch okeanlarining janubida shakllanadi. Ana shu subtropik maksimumlardan (yuqori bosimlardan) havo ekvatorial barik minimumlarga (past bosimlarga) tomon esib, **passat** shamollarini vujudga keltiradi.

3. O'rtacha kengliklar ustidagi (mo'tadil) zona. Bu zonaning Janubiy yarimsharida deyarli yil bo'yi past bosimli minimum hukm-ronlik qilsa, Shimoliy yarimsharda materiklar bilan okeanlar bir-biridan farq qiladi. Materiklar qishda sovib ketib, Osiyo va Shimoliy Amerika maksimumlari, okeanlarda past bosim Islandiya va Aleut minimumlari vujudga keladi.

4. Har ikkala qutbiy doira ichida joylashgan yuqori bosim zonasi (37- rasm).

Shamollar va ularning turlari. Yer yuzasining hamma qismi bir xil isimasligi oqibatida bosim turlicha bo'ladi. Natijada yuqori bosimli yerlarda havo past bosimli hududlarda harakat qiladi (oqadi). Yer yuzasida atmosfera bosimining bir xil bo'lmisligi oqibatidagi havo harakatiga **shamol** deyiladi. Ikki joy orasidagi havo bosimining farqi qancha katta bo'lsa, shamol shuncha tez va kuchli esadi. Odatda, shamolning tezligi bir sekundda necha metr (m/sek) yoki soatda necha kilometr (km/soat) yo'l bosganligi yoki ball bilan (0 balldan 12



37- rasm. Bir xil yer yuzasida atmosfera bosimi va shamollarning zonal taqsimlanishi (L.P. Shubayev ma'lumoti).

ballgacha) ifodalanadi. Tezligi 11 balldan (sekundiga 25 m) oshgan shamol ancha xavfli bo'ladi. Yer yuzida kuchli shamollar Antarktida sohillarida ko'p esadi. (Antarktida bilan okeanlar orasida bosim farqi juda katta.) Shamolning yillik o'rtacha tezligi sekundiga 22 m ga, ba'zan esa maksimal tezligi sekundiga 100 m ga yetadi. Shamolning tezligi va kuchi anemometr, yo'nalishi esa fluger degan asboblarda yordamida o'lchanadi.

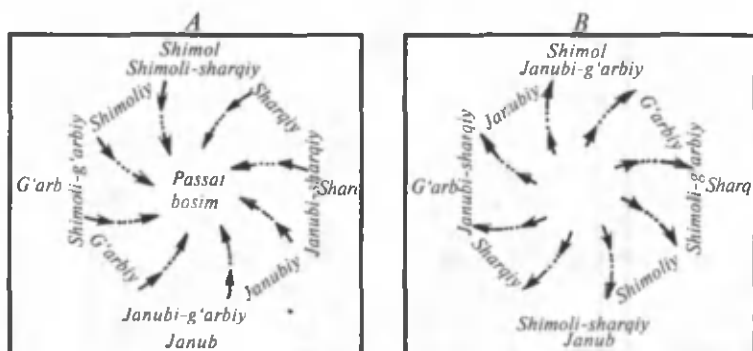
Shamolning yo'nalishi, ya'ni qay tomondan esayotganligi shamol esayotgan gorizont tomon nomi bilan ataladi. Tomonlarni ko'rsatish uchun gorizont rumblarga bo'linadi. Asosiy rumblar shimol (N), janub (S), sharq (E), g'arb (W). Rumblarni aniqroq belgilash maqsadida gradus ham qo'shib yoziladi (N40°E), ya'ni shamol shimoldan sharqqa tomon 40° burilgan. Shamolning yo'nalishi uning azimuti (yo'nalish) bilan belgilanadi. Azimut shamol esgan tomon bilan shamol orasida hosil bo'lgan burchakdir. Odatda, shimol tomon 0° deb ko'rsatiladi, undan boshlab, soat strelkasi bo'yicha 0° dan 360° gacha hisoblanadi. Yer yuzida shamollarning xillari ko'p. Shu sababli ularni vujudga kelishiga (hosil bo'lishiga) qarab uchta guruhga bo'lish mumkin: atmosfera umumiy sirkulatsiyasining shamollari; siklon va antisiklon shamollari, mahalliy shamollar.

Atmosfera umumiy sirkulatsiyasining shamollari Yer yuzasining hamma qismida harorat va u bilan bog'liq holda havo bosimining bir xil bo'lmashligi oqibatida vujudga kelgan. Ma'lumki, ekvator atrofiga quyosh nuri tik tushib, uzoq vaqt isitib, yoritib turadi. Natijada yil bo'yi harorat yuqori bo'lib, past bosimli va sokin ekvatorial mintaqa vujudga keladi. Aksincha, 30° ham shimoliy, ham janubiy kengliklarda yuqori bosimli subtropik mintaqa vujudga keladi. Ekvatorial past bosimli mintaqadagi isigan yengil havo yuqoriga ko'tariladi, uning o'rmini to'ldirish uchun yuqori bosimli subtropik mintaqadan doimiy shamollar — passatlar esib turadi. Yerning aylanishi ta'sirida Shimoliy yarimsharda passat shamollari to'g'ri janubga emas, balki o'ngga buriladi va natijada shimoli-sharqdan, janubi-g'arbga qarab esadi. Janubiy yarimsharda esa passatlar chapga buriladi va natijada janubi-sharqdan shimoli-g'arbga qarab esadi.

Yuqori bosimli subtropik mintaqadan o'rtacha geografik kengliklarning past bosimli mintaqasiga havo oqimi yerning aylanishi natijasida Shimoliy yarimsharda janubi-g'arbiy, Janubiy yarimsharda esa shimoli-g'arbiy shamollar yo'nalishida esib turadi. Nihoyat, Yer sharining har ikkala qutbi atrofida bosim yuqori bo'lib, qutbdan o'rtacha kengliklarga shamol esadi. Lekin Yerning harakati tufayli Shimoliy yarimsharda shimoli-sharqiy, Janubiy yarimsharda esa janubi-sharqiy shamollar esib turadi (37- rasmga qarang).

Siklon va antisiklonlar Yer yuzasining notekis isishi tufayli turli joylarda, ayniqsa, o'rtacha geografik kengliklarda turli xossalarga ega bo'lgan havo massalari to'qnashishi natijasida vujudga keladi.

Siklonlar Yer yuzasining bosimi past joylarda vujudga kelib, havo bosimi markazga qarab pasaya boradi. Shu sababli atrofidan siklonning markaziga qarab shamollar esadi. Lekin Yerning harakati ta'sirida siklon markaziga esuvchi shamollar Shimoliy yarimsharda o'ngga, Janubiy yarimsharda esa chapga burilib, havoning aylanma



38- rasm. Shimoliy yarimsharda siklon va antisiklonlarda shamollar yo'nalishi: A — siklon; B — antisiklon.

harakati, ya'ni **uyurma** vujudga keladi. Havoning bunday uyurmasi Shimoliy yarimsharda soat mili yo'nalishiga qarshi, Janubiy yarimsharda soat mili bo'ylab aylanadi (38- rasm).

Siklonlar ko'proq o'rtacha mintaqalarga xos bo'lsa-da, issiq mintaqalarda ham tropik siklonlar vujudga keladi. Tropik siklonlar turli hududlarda har xil nomlar bilan yuritiladi. Masalan, Karib dengizi va Meksika qo'ltig'ida **tornado** deb, Janubiy Xitoy dengizi va Filippin orollari atrofida **tayfun** deb, Arabiston dengizi va Bengal qo'ltig'ida **siklon** deb, Hind okeanining janubida, Madagaskar orolining sharqida **orkon** deb yuritiladi. Bu tropik siklonlar kuchli uyurma shamollar hosil qilib, tezligi sekundiga 50 metrdan 120 m ga yetadi, kengligi 200 — 250 km ga yetib, dengizda kuchli to'lqinlar hosil qilib, kuchli jala (sutkada 380 — 400 mm) yog'adi. Siklonlarning aksicha antisiklonlar markazida bosim yuqori bo'lib, atrofiga tomon pasaya boradi. Shu sababli antisiklon markazida ob-havo tinch, shamolsiz, bulutsiz bo'ladi. Shamollar markazidan atrofga qarab — Yerning aylanishi ta'sirida Shimoliy yarimsharda soat mili yo'nalishida, Janubiy yarimsharda esa soat miliga teskari yo'nalishda esadi (38-rasmga qarang).

Antisiklonlar havo atrofiga qarab esganda ochiq va quruq, sovuq ob-havo vujudga keladi. Shu sababli antisiklon esganda qishda osmon ochiq, havo tiniq bo'lib, qattiq sovuq bo'ladi. Antisiklon chetlarida esa sovuq havo massalari iliqroq havo bilan to'qnashadi va o'sha joylarda qishda tuman paydo bo'ladi.

Mahalliy shamollarga *briz, musson, fyon, tog'-vodiy, afg'on* kabi shamollar kiradi.

Yer yuzasidagi ikki joy orasidagi bosimning farqi natijasida dengiz va ko'l sohilida esadigan shamol **briz** deyiladi. Briz shamollari kunduzi dengiz va ko'ldan quruqlik tamonga, kechqurun esa, aksincha, quruqlikdan dengiz, ko'l tomonga esadi. Chunki kunduzi dengiz va ko'l yuzasida bosim quruqlikka nisbatan yuqori bo'ladi. Kechqurun quruqlik suvga nisbatan tez soviydi, natijada bosim ortib, dengiz va ko'lga qarab shamol esadi.

Mussonlar¹ — yilning sovuq faslida materikdan okeanga, issiq faslda aksincha, okeandan materikka esadigan shamollardir. Chunki qishda materik sovib ketadi, shu davrda okean iliqroq bo'lib, bosim past bo'ladi, natijada materikdan sovuq, quruq shamol esadi. Yozda, aksincha, quruqlik tez isib ketib, bosim pasayadi, natijada okeandan nam havo oqimi materikka esadi.

Fyon — tog'li hududlarda vujudga keladigan shamoldir. Fyon tog' tizmalarining har ikki tomonida bosimning bir xil bo'lmasligidan vujudga keladi. Tog'dan oshib o'tayotgan havo quruq bo'ladi.

¹ *Musson* — arabcha so'z bo'lib, mavsumiy degan ma'noni anglatadi.

U pastga (tog' yonbag'ri bo'ylab) tushayotganda harorati har 100 m da 1° isiydi, shu sababli 1000 m balandlikdagi tog'dan pastga tushganda harorati 10°, 2000 m balandlikdan tushganda 20° ga isiydi va hokazo. Bunday jarayon O'rta Osiyo tog'larida ham sodir bo'ladi. Ba'zan qishda Toshkent viloyatining tog'oldi hududlarida Farbiy Tyanshan tog' tizmalarida vujudga kelgan fyon ta'sirida harorat 15° — 20° ko'tariladi.

Tog'-vodiy shamollari tog'li hududlarda, xususan, O'rta Osiyo tog'larida tez-tez sodir bo'lib turadi. Tog'-vodiy shamollari kunning birinchi yarmida vodiyning yuqori qismidan quyi qismiga, ikkinchi yarmida esa teskari yo'nalishda esadi.

O'rta Osiyoning yana bir mahalliy shamoli **afg'on** shamolidir. Bu shamol O'rta Osiyoga shimoldan kirib kelgan sovuq havo ta'sirida vujudga keladi. Bu havo O'rta Osiyoning janubidagi tog'lardan oshib o'tolmasdan, ochiqroq bo'lgan Qoraqumning sharqiy tekislik qismi (Amudaryo vodiysi) orqali Afg'oniston hududiga o'tib, so'ngra Surxon, Sherobod va Baxsh vodiylariga esadi. Bu chang-to'zon aralash quruq shamolga aylanib, ba'zan 4—5 kunlab esib turadi, qishloq xo'jalik ekinlariga va umuman, xo'jalikka zarar keltiradi. Chang-to'zonli afg'on shamoliga o'xshash shamollarni Arabistonda *samum*, Sahroyi Kabirda *xamsin* deb ham yuritiladi.

Sayyoramiz geografik qobig'ida shamollarning ahamiyati g'oyat katta. Shamol bo'lmasa, bulut qaysi yerda vujudga kelsa, o'sha joyga yog'in yog'ar edi. Shuningdek, dengiz oqimlarining vujudga kelishida ham shamol ishtirok etadi. Shamol biz yashab, nafas olayotgan havoni tozalab turadi. Shamol energiya manbayidir. Dunyoning qurg'oqchil hududlarida, xususan, O'rta Osiyoda shamol kuchi asosida ishlaydigan agregatlar yordamida energiya hosil qilib, uning yordamida yer osti suvlari so'rg'ichlar (nasos) orqali tortib olinmoqda. Natijada aholini elektr energiya va suv bilan ta'minlashdan tashqari, chorva mollari-ning suvga bo'lgan talabini ham qondirib turibdi.

Atmosferadagi suv va uning rejimi

Bug'lanish. Atmosferaning quyi qismida 12900 km³ suv bug' holatda bo'lib, bu sayyoramizdagi suv miqdorining 0,001% ini tashkil etadi. Atmosfera tarkibidagi bu suv okeanlardan, dengizlardan, ko'llardan, daryolardan va quruqlik yuzasidan bug'lanib chiqib turadi.

Atmosferadagi suv bug'larining miqdori uning hamma qismida bir xil emas. Uning quyi Yer yuziga yaqin bo'lgan qismida tabiiy sharoitga (harorat va shamolga) qarab 0,2% (qutb hududlarida) dan 4% gacha (ekvator ustida) yetadi. Lekin yuqoriga ko'tarilgan sari atmosfera tarkibida suv bug'larining miqdori kamayib, troposferaning yuqori qismida nolga tushib qoladi.

Yer sharida bo'ladigan bug'lanish *potensial* (mumkin bo'lgan) *bug'lanish* va *bug'lanish* deb ikkiga bo'linadi. **Potensial bug'lanish**

nam zaxirasi bilan cheklanmagan holda mumkin bo'lgan eng ko'p bug'lanishdir. Boshqacha qilib aytganda, mumkin bo'lgan (potensial) bug'lanish mavjud sharoitda yer yuzidan bug'ga aylanadigan suv miqdoridir. **Bug'lanish** esa suvning suyuq holatidan gaz holatiga aylanishidir. Shu sababli okean va dengizlarda bug'lanish katta, cho'llarda kam. Binobarin, okean va dengizlarda potensial bug'lanish bilan bug'lanish teng. Cho'llarda mumkin bo'lgan bug'lanish katta. Chunki bu yerda havo quruq, jazirama issiq, suv havzalari yo'q. Shu sababli tropik okeanlari yuzasidan yiliga 3 m qalinlikdagi suv bug'lansa, aksincha, cho'llarda 300—400 mm qalinlikdagi suv bug'lanadi, potensial bug'lanish miqdori 2000 — 2500 mm ga yetadi. Potensial bug'lanish haroratning pasayishiga ham bog'liq. Shu sababli tundra zonalarida potensial bug'lanishning miqdori yiliga 100 mm dan oshmaydi.

Bug'lanish miqdorining o'zgarishiga shamol ham ta'sir etadi — shamol nam havoni boshqa tomonga surib, uning o'rniga quruq havo olib keladi. Tezligi sekundiga 0,25 m bo'lgan shamol ham bug'lanishni 3 marta oshiradi. Bug'lanishga yana relyef, ekin va tuproq rangi, yer yuzasi holati (qor, muz yoki o'simlik bilan qoplanganligi) ham ta'sir etadi: o'rmonli, o'tloqli yerlarda, yalang yerga nisbatan bug'lanish 3 marta ortiq.

Havo suv bug'larining ma'lum miqdorini qabul qila oladi, ya'ni yuta oladi, so'ngra havo to'yinadi. Agar to'yingan havo isitilsa, u to'yinish holatidan qaytib, yana suv bug'larini yutishi mumkin. Aksincha, to'yinmagan havo sovitilsa, u to'yinadi, bug' quyuvlashib (kondensatsiyalashib) suv tomchilari hosil bo'ladi. To'yinmagan havoning to'yingan havo holatiga o'tish harorati **shudring nuqtasi** deyiladi. Demak, sovuq havoga nisbatan issiq havo suv bug'larini ushlab tura oladi.

Havoning namligi. Havodagi namlik miqdori absolut namlik va nisbiy namlik tushunchasida ifodalanadi. **Absolut namlik** — ma'lum vaqtda havoda bo'lgan suv bug'larining miqdori. Absolut namlik bir kub metr havoda qancha gramm suv bug'i borligi yoki simob ustunining millimetrlari bilan o'lchanadi. Absolut namlik harorat ta'sirida yoki quruqlik yuzasining holati ta'sirida o'zgarib turadi. Harorat ko'tarilgan sarf absolut namlik ortadi: agar ekvatorida bir kubometr havo tarkibida 25 mm namlik bo'lsa, qutb o'lkalari sohil-larida 2—3 mm namlik bor, xolos.

Nisbiy namlik havoda ma'lum vaqtda suv bug'lari miqdorining to'yinishiga nisbati, ya'ni to'yingan daqiqada unda bo'lishi mumkin bo'lgan suv bug'larining miqdori. Nisbiy namlik haroratga teskari proporsional. Chunki, harorat qancha issiq bo'lsa, havo to'yinishdan shuncha uzoq bo'ladi, binobarin, nisbiy namlik kam bo'ladi. Odatda, nisbiy namlik foiz bilan ifodalanadi. Odatda, ma'lum joyning nisbiy namligini aniqlashda quyidagi tenglamadan foydalanish mumkin:

$N = \frac{a \cdot 100\%}{b}$. Bu yerda: N — nisbiy namlik; a — absolut namlik;

b — havoning to'yinishi uchun zarur bo'lgan suv bug'lari. Masalan, ma'lum haroratda havoning absolut namligi 8,0 mm, havoning maksimal to'yinishi uchun zarur bo'lgan suv bug'lari 10,0 mm bo'lsa,

$N = \frac{8 \cdot 100\%}{10,0}$ 80% bo'ladi. Bu degan so'z havoda 80% suv bug'lari

bo'lgan holda uning to'yinishi uchun (yog'in yog'ishi uchun) yana 20% suv bug'lari zarur. Chunki, odatda, havoda nisbiy namlik 100% ga yetgandagina yog'in hosil bo'ladi. Yog'in hosil bo'lishiga havoning suv bug'lariga to'yinishi, harorat bilan birga yana kondensatsiya (suv bug'ining suyuq holatga o'tishi) va sublimatsiya (suv bug'larining qattiq holatga o'tishi) yadrolari (havo tarkibidagi har xil mayda zarrachalar — aerozollar) ham ta'sir etadi. Havodagi suv bug'lari o'sha yadro atrofida to'planib, suv tomchilarini hosil bo'lishiga ta'sir etishi mumkin.

Havo haroratining pasayishi ta'sirida atmosferadagi suv bug'laridan yomg'ir, qorning vujudga kelishidan tashqari yana bulut, tuman, qirov kabilar ham hosil bo'ladi. Bulut — suv tomchilari yoki mayda muz kristallari to'plamidan iborat bo'lib, havo oqimi ta'sirida turli balandliklarga ko'tarilib, turli hududlarga tarqaladi. Bulutlar harorat va havo oqimining ta'sirida goh pastga, goh balandga ko'tarilib, oqibat-natijada yog'inlarni hosil qiladi.

Bulutlar shakli, tashqi ko'rinishi va balandliklariga ko'ra quyidagi 4 ta qatlamga (yarusga) va bir necha turlarga bo'linadi.

1. Yuqori yarusli bulutlar (6000 m dan yuqorida), o'z navbatida, patsimon, patsimon to'p-to'p va patsimon qatlamli bulut turlariga bo'linadi. Ular, asosan, mayda muz kristallaridan iborat bo'lib, yog'in hosil qilmaydi.

2. O'rta baland yarusli bulutlar (2000 — 6000 m balandda joylashgan) baland to'p-to'p bulutlar, baland qatlamli va qatlamli to'p-to'p bulutlarga bo'linadi. Bu tur bulutlar mayda suv zarrachalaridan iborat bo'lib, qishda qor, issiq faslda davomli — ezib yog'uvchi yomg'irlarni vujudga keltiradi.

3. Quyosh yarusli bulutlar (2000 m dan past), o'z navbatida, qatlam bulutlar va qat-qat yomg'irli turlariga bo'linadi. Bu tur bulutlar suv tomchilaridan va muz kristallaridan iborat bo'lib, yomg'ir, qor tariqasida yog'adi.

4. Vertikal tarqalgan yarusli bulutlar (1000 — 6000 m balandliklarda tarqalgan) to'p-to'p bulutlar, to'p-to'p yomg'irli — momaqaldiroqli bulutlar turiga bo'linadi. Bu bulut turlari suv tomchilaridan, mayda muz kristallaridan iborat bo'lib, qishda qor, yozda esa kuchli jala tariqasida yomg'ir yog'ib, ba'zan momaqaldiroq bo'lib, do'l tushadi.

Havoning bulutli holati 10 balli shkala yordamida ifodalanadi. Bunda havo tiniq, ochiq bo'lsa, bulutlik — 0 ball, osmon gumbazining o'ndan

bir qismi bulut bo'lsa, 1 ball, osmon gumbazining yarmi bulut bo'lsa, 5 ball, hammasi bulut bilan qoplangan bo'lsa, 10 ball bo'ladi.

Bulutli kunlar sovuq mintaqada va ekvator ustida eng ko'p, aksincha, cho'llarda, xususan, O'rta Osiyo cho'llarida eng kam (bulutlik 1,6 ga teng) bo'ladi.

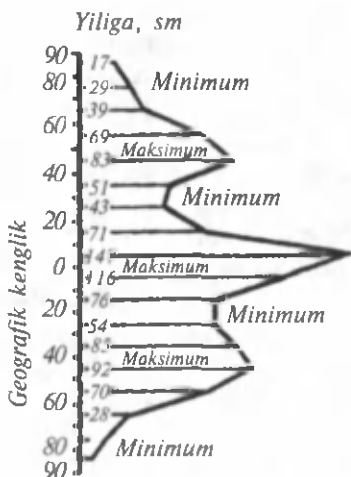
Atmosferaning yer yuzasiga yaqin qismida havo ochiq, shamolsiz va nisbatan sovuqroq bo'lgan vaqtda suv bug'lari shudringni hosil qiladi, harorat yanada pasaysa (0° pastga tushsa), tuman hosil bo'ladi.

Tuman bu — atmosferaning pastki qismida suv bug'larining kondensatsiyalashuvi (mayda suv zarrachalari va muz kristallari) ta'sirida havoning xiralashishidir.

Yog'inlar, ularning vujudga kelishi va tarqalishi. Atmosferadan yomg'ir, qor, do'l tariqasida yer yuzasiga tushadigan namlik **yog'in** deyiladi. Yog'in, asosan, bulutlardan hosil bo'ladi. Tarkibida suv tomchilari va muz kristallari bo'lgan bulutlardan nisbiy namlik 100% ga yetganda suv tomchilari va muz kristallari yiriklashib, og'irlik kuchi ta'sirida pastga tusha boshlaydi. Pastga tushayotgan muz kristallari iliqroq havoga duch kelgach eriydi va yomg'ir tomchilariga aylanadi. Agar havo harorati 0° dan past bo'lsa, u holda tushayotgan muz kristallari erib ulgura olmaydi, natijada qor yog'adi. Do'l ko'proq yilning issiq faslida yog'adi. Chunki yer yuzidan ko'tarilayotgan nisbatan issiq havo bulutlarni atmosferaning yuqori qatlamiga olib chiqadi va undagi suv tomchilari sovuqdan qotib muzga aylanadi. U yana pastga tushayotganda unga suv zarrachalari yopishib, kattalashadi, shu tariqa yumaloq muz donalari hosil bo'ladi. Bu muz donachalarini havo oqimi yana qayta balandga olib chiqadi va bu holat bir necha bor takrorlanadi, oqibat-natijada do'l hosil bo'ladi. Do'lning kattaligi qanday balandlikda hosil bo'lganligiga qarab turlicha bo'ladi. Ba'zi bir do'l donalarining og'irligi 300 g ga yetishi mumkin.

Yilning sovuq faslida bulutlardagi suv bug'lari (haroratning pastligi tufayli) tomchilardan emas, aksincha, mayda muz kristallaridan iborat bo'lib, bir-biriga birlashib, qorlarni hosil qiladi.

Yog'inlar yer yuzasi geografik qobig'i va undagi hayot uchun juda katta ahamiyatga ega. Yog'in



39- rasm. Yer sharida yog'inlarning zonal taqsimlanishi (L.P. Shubayev ma'lumoti).

atmosfera har xil zarrachalardan tozalab turishidan tashqari, modda va energiya aylanishida ishtirok etadi. Ma'lumki, bir yilda Yer yuzasidan 520 ming km³ suv bug'lanadi. Demak, sayyoramizda yog'in bilan bug'lanish miqdori teng.

Yer sharida yog'inlarning taqsimlanishi joyning geografik o'rniga, havo haroratiga, shamollarning yo'nalishiga, dengizdan uzoq va yaqinligiga, joyning yer usti tuzilishiga va boshqa omillarga bog'liq.

Yer yuzida yog'inlar ham geografik qobiqning boshqa unsurlari singari zonal taqsimlangan. Yog'in miqdoriga qarab sayyoramiz 7 ta zonaga bo'linadi. Bu 7 zonaning 4 tasi yog'in kam (minimal) yog'adigan **arid zona**, 3 tasi esa yog'in ko'p (maksimal) yog'adigan **gumid zona** (39- rasm).

Yer sharining taxminan 20° shimoliy kenglik bilan 20° janubiy kengliklar orasida seryog'in (maksimal) ekvatorial zona joylashgan. Bu zonaga o'rtacha 2000 — 2500 mm dan ortiq yog'in tushib, butun sayyoramizning eng ko'p yog'in tushadigan hududi hisoblanadi. Chunki shu zonada joylashgan Hindistondagi Cherapunji (Xassiya tog' yonbag'ri Himolay tog' tizimida) degan hududga yiliga o'rtacha 12000 mm dan ortiq, 1961- yili esa 23000 mm yog'in tushgan.

Yer sharining har ikkala yarim pallasining taxminan 20° va 30 — 32° kengliklari orasida yog'in kam tushadigan (minimal) quruq yoki arid zonalar joylashgan. Bu zonada dunyoning eng katta cho'llari — Sahroyi Kabir, Arabiston, Tar, Kaliforniya, Atakama joylashgan. Afrikadagi Sahroyi Kabir cho'liga yiliga 10 — 20 mm, Janubiy Amerikadagi Atakama cho'liga esa 0,1 — 5 mm yog'in tushadi.

Har ikkala yarimsharning taxminan 40—60° kengliklari orasida gumid zonalar joylashgan. Bu zonalarga okeanlardan g'arbiy havo massalari esib turadi va siklonlar hosil bo'ladi. Natijada namlik ortib, yiliga o'rtacha 500 — 600 mm dan ortiq yog'in tushadi. Hatto g'arbiy havo massalariga qaragan tog' yonbag'irlariga 5000 mm gacha (Kavkaz tog'larining Qora dengiz sohiliga 2500 — 3000 mm dan ortiq) yog'in tushishi mumkin. Aksincha, tog'lar orasidagi botiqlarga, materik ichkarisidagi hududlarga (O'rta Osiyo cho'llari, Gobi, Taklamakon kabi cho'llarga) yog'in kam tushadi.

Sayyoramizning har ikkala yarim pallasining qutbiy doiralar ichkarisida yog'in kamayib (yiliga 200 — 250 mm dan kam), **arid zona** boshlanadi. Chunki bu zonada haroratning pastligi tufayli bug'lanish kam, yog'in hosil bo'lishi uchun sharoit noqulay (39- rasmga qarang).

Sayyoramizda, uning yuqori va o'rta kengliklarida yog'in qor holida yog'adi. Qor Arktikada va Antarktidada yil bo'yi erimay turadi. Shimoliy yarimsharda qor yog'adigan hududlarning janubiy chegarasi taxminan shimoliy tropik chizig'ining biroz shimolidan o'tadi. Janubiy yarimsharda qor yog'adigan hududning shimoliy chegarasi esa taxminan 35 — 38° shimoliy kengliklardan o'tadi.

Qor qoplami geografik qobiq hayotida muhim ahamiyatga ega. Qor eng avvalo namlik manbayi bo'lib, 1 sm qalinlikdagi qor eriganda 1 gektar yerda 35 tonna suv hosil bo'ladi. Qor, shuningdek, tuproqni muzlab qolishidan saqlaydi. Harorati — 30° sovuq bo'ladigan yerda qor qoplami qalinligi 50 sm bo'lgan taqdirda uning tagida tuproq harorati — 3° bo'ladi.

Ob-havo va iqlim

Ob-havo va havo massalari. Biron joyda ma'lum vaqtda atmosferaning quyi qismida yuz beradigan hodisalar (*harorat, bosim, havoning absolut va nisbiy namligi, yog'in, bulut, tuman, shamol, momaqaldiroq*) yig'indisiga **ob-havo** deyiladi. Ob-havo tez o'zgaradigan bo'ladi. Ma'lum joyda (Toshkentda) ertalab havo ochiq bo'lsa, tushda bulut bo'lib yomg'ir, kechqurun kun sovib, qor yog'ishi mumkin.

Sayyoramizning turli yerlarida bir vaqtning o'zida ob-havo turlicha bo'lishi mumkin. Lekin ma'lum bir joyning ob-havosining o'zgarishi, o'z navbatida, ikkinchi joydagi ob-havoning o'zgarishiga sabab bo'ladi: O'rta Osiyoning cho'l qismida yozda havoning isib ketishi tufayli bosim pasayadi, natijada shimoldan, shimoli-g'arbdan salqinroq havo massalari kirib keladi va hududning haroratini oz bo'lsa-da, pasaytiradi. Binobarin, ob-havo o'zgarishi natijasida havo massalari almashinadi. Yer yuzasini quyosh bir xil isitmaydi va bir xil yoritmaydi, shunga ko'ra, havoning holati hamma yerda bir xil emas. Shu sababli atmosferaning quyi qismida o'z xususiyatlariga ko'ra, farqlanuvchi havo massalari vujudga keladi. Sayyoramizning Shimoliy yarim pallasida quyidagi to'rtta yirik havo massalari vujudga kelgan.

1. Arktika havosi — bu havo Arktikaning sovuq yuzasi (Shimoliy Muz okeanida) vujudga keladi. Bu havo massasining harorati past, nam kam, bosim yuqori, havoda chang nisbatan kam. Shu sababli Arktika havosi materikka kirib, havoni sovitib yuboradi. Bu havo massasi O'rta Osiyoga Farbiy Sibir tekisligi orqali 3 — 5 kunda yetib kelib, haroratni qishda pasaytirib yuboradi, bahor va kuzda esa bunday havoda ekin va daraxtlarni sovuq urishi mumkin.

2. Qutbiy yoki o'rtacha kengliklar (mo'tadil) havo massasi. Bu havo vujudga kelish joyi va xususiyatlariga ko'ra ikkiga — dengiz qutbiy va quruqlik qutbiy havo massasiga bo'linadi.

Dengiz qutbiy havosi o'rtacha mintaqa okeanlari (xususan, Atlantika) yuzasida paydo bo'lib, Yevropaga g'arb tomondan esadi. Bu havo xususiyatiga ko'ra nam bo'lganligi sababli yetib kelgan hududiga yozda yomg'ir, qishda esa qor yog'diradi.

Quruqlik qutbiy havosi materiklar ustida (xususan, Sibir) vujudga keladi. Bu havo quruq va sovuq xususiyatga ega. Shu sababli bu havo massasi yetib kelgan hududlarda qish juda sovib ketib, ayozli

kunlar vujudga keladi. Bu havo ba'zan O'rta Osiyoga shimoli-sharqdan kirib kelib, qishda ob-havoni juda sovitib yuboradi.

3. Tropik havo massasi. Subtropik mintaqada vujudga kelib, dengiz va kontinental tropik havosi deb ikkiga bo'linadi.

Dengiz tropik havosi Atlantika okeani yuzasida, xususan, Azor orollari atrofida vujudga keladi. Bu havo xususiyatiga ko'ra nam va iliq, binobarin, u yetib kelgan hududlarda yozda ham, qishda ham havo iliq bo'lib, ko'plab nam olib keladi.

Kontinental tropik havosi Afrikaning (Sahroyi Kabir) shimoliy qismida: Arabiston, Avstraliya, Shimoliy Amerika cho'llarida vujudga keladi. Bu havo massasi xususiyatiga ko'ra issiq, quruq va chang-to'zonli bo'ladi. Tropik kontinental havosi o'rtacha kengliklarga, shuningdek, passat shamollari tarzida ekvator tomonga esib turadi.

4. Ekvator havo massasi — bosimi past (minimal), harorati yuqori, lekin o'ta namli o'rmonlar va okeanlar yuzasida vujudga keladi. Bu havo massasi ekvatoridan har tomonga tropik kengliklargacha ekvatorial musson havosi sifatida esib (hatto Hindistonning Himolay tog'larining g'arbiy yonbag'irlarigacha yetib keladi) ko'plab yog'in yog'diradi.

Xususiyati jihatidan har xil bo'lgan havo massalari doimo harakatda bo'lib, bir-biri bilan yaqinlashadi, oqibatda kengligi 500—900 km, uzunligi 2000—3000 km keladigan **frontal zona** hosil qiladi. Bu zonadagi o'sha havo massalarining ajratib turuvchi qismini **frontal yuza** deb yuritiladi. Iliq havo yengil va siyrak bo'lganligi tufayli frontal yuzadan (sovuq havodan) yuqorida bo'ladi. Sovuq va issiq havoni ajratib turuvchi chiziqqa **frontal chiziq** yoki atmosfera fronti deyiladi. Issiq front issiq havo massasini, sovuq front sovuq havo massasini hosil qiladi. Issiq havo massasidan siklonlar, aksincha, sovuq havo massasidan antisiklonlar shakllanadi.

Iqlim va iqlim mintaqalari. Ma'lum joyda ob-havoning ko'p yillik takrorlanishi **iqlim** deb ataladi. Iqlim ham ob-havo singari, bir qator tabiiy omillarga bog'liq, bularga joyning geografik kengligi, Quyoshning yoritishi va isitishi, atmosfera sirkulatsiyasi, yer usti tuzilishi, okean va dengizlarning uzoq-yaqinligi va boshqalar kiradi. Bular ichida iqlimning shakllanishida Quyosh radiatsiyasining ahamiyati juda katta.

Quyosh radiatsiyasining miqdori o'sha hududning geografik o'rni bog'liq. Shuningdek, Yer yuzasining xususiyatlari relyefiga, o'simlik bilan qoplanganligi, gruntning holati (qor va muzlar, dengiz oqimlari va boshqalar), o'z navbatida, radiatsiya balansiga ta'sir etadi. Shu tufayli bir xil kenglikda joylashgan okean bilan quruqlik orasida iqlim ko'rsatkichlari har xil. Natijada okeanlar ustida sutkalik harorat amplitudasi tropik o'lkalarda 1,5° bo'lsa, quruqliklarda 10 — 12°ga, O'zbekistonda 20 — 30°, Sahroyi Kabirda 40 — 43°ga yetadi. Haroratning yillik amplitudasi okeanlar ustida (issiq mintaqada) 2 — 3° bo'lsa, kontinental iqlim sharoitida 30 — 40°ga, ayrim hollarda 90°ga ham yetadi.

Yuqorida qayd qilinganlardan ko‘rinib turibdiki, Yer sharining turli qismida iqlim hosil qiluvchi omillarning ta‘siri bir xil bo‘lmaganidan bir necha iqlim turlari hosil bo‘lgan. Bu esa ularni ma‘lum turlarga ajratish — klassifikatsiya qilishni taqozo etadi. Iqlimshunos B.P. Alisov harorat xarakteri, namlik miqdori, hukmron havo massalari va uning sirkulatsiyasiga qarab, sayyoramizni 7 ta iqlim mintaqasiga ajratadi. Shundan 4 tasi asosiy (ekvatorial, tropik, mo‘tadil va sovuq — Arktika va Antarktida) va 3 tasi oraliq (subekvatorial, subtropik va subantarktik) mintaqalar hisoblanadi.

Ekvatorial mintaqada yil bo‘yi havo issiq, bosim past bo‘lib, kuchsiz shamollar esib turadi. Yil fasllari va kecha-kunduz davomida havo harorati va namlik juda kam farq qiladi. Ko‘pincha momaqaldiraq bo‘lib, jala quyadi. Bu mintaqaga Amazonka daryo havzasi, Afrikaning Gvineya qo‘ltig‘i atrofi, Kongo daryo havzasi, Malakka yarimoroli, Zond va Yangi Gvineya orollari kiradi.

Subekvatorial mintaqada ekvator mintaqasi bilan tropik mintaqasi orasida joylashgan o‘tkirchi mintaqada. Uning chegarasi ikkala yarimsharning 18° parallelgacha, Hindiston va Hindixitoy yarimorollarida esa 30° shimoliy kengliklarga qadar ko‘tariladi. Bu hududlarda havo massalari yil fasllariga qarab o‘zgaradi: yozda mussonlar ekvator tomondan, qishda esa tropik tomondan esadi. Eng sovuq harorat Shimoliy yarim pallada dekabr va yanvarda, Janubiy yarim pallasida esa iyun va iyulda kuzatiladi.

Tropik iqlim mintaqasi har ikkala yarimsharning taxminan 30 — 35° shimoliy va janubiy kengliklaridagi hududlarni o‘z ichiga oladi. Bu iqlim mintaqasi iqlimining xususiyatiga ko‘ra materik ichki qismi, okeanlar, g‘arbiy sohil va sharqiy sohil deb 4 ta turga bo‘linadi.

Materiklarning ichki qismi (Sahroyi Kabir, Arabiston yarimoroli, Markaziy Amerika, Tar cho‘li, Avstraliyaning katta qismi, Argentinaning shimoliy qismi) iqlimi quruq va issiq bo‘lib, havo kam bulutli, yoz bilan qish orasidagi haroratning farqi katta.

Materikning g‘arbiy sohiliga dengiz oqimlari yetib kelib, havo haroratini pasaytirib, quyuq tumanlar hosil qilsa-da, lekin yog‘in kam tushadi.

Materiklarning sharqiy sohili g‘arbiy sohilidan havoning issiqligi, yog‘inning ko‘pligi bilan farq qiladi.

Subtropik iqlim mintaqasi — Yer sharining 30 — 40° shimoliy va janubiy kengliklari orasida joylashib, harorat, yog‘in va shamollar yil mavsumiga qarab o‘zgarib turadi. Yozda tropik, qishda esa o‘rtacha mintaqada havo massalari ta‘sirida bo‘lib, ba‘zan qor ham yog‘adi. Subtropik mintaqada, o‘z navbatida, materik, okean, g‘arbiy sohil va sharqiy sohil deb 4 ta turga bo‘linadi. Bu turlar haqidagi ma‘lumotlar 11-jadvalda berilgan.

Mo'tadil iqlim mintaqasi o'z ichiga ikkala yarimsharning 40° kengliklari bilan qutbiy doira chizig'igacha bo'lgan yerlarni oladi. Bu mintaqada yillik o'rtacha Quyosh radiatsiya balansi tropik mintaqalardan ikki marta kam, binobarin, qishda bu yerdagi hududlar sovib ketib, qor yog'ib turadi. Bu iqlim mintaqasi, o'z navbatida, iqlim ko'rsatkichlarning xususiyatiga ko'ra materik, okean, g'arbiy sohil va sharqiy sohil deb 4 ta turga bo'linadi.

Subarktika va subantarktida (subqutbiy) mintaq — o'tkinchi mintaq hisoblanib, Shimoliy yarimsharda taxminan Yevropaning tundra zonasini, Sibirning shimoliy katta qismini, Alyaskaning katta qismini o'z ichiga oladi. Janubiy yarimsharda esa Folklend, Janubiy Georgiya, Janubiy Orkney, Kergelen orollarini egallaydi. Bu hududlarga ko'proq qutbiy havo esib, qishi davomli va qahraton sovuq bo'lib, harorat — 70° gacha pasayadi, yozi qisqa va salqin, yog'in kam, subqutbiy iqlim mintaqasi, o'z navbatida, **materik** va **dengiz** kabi turga bo'linadi.

Arktika va Antarktida (qutbiy) iqlim mintaqasi o'z ichiga har ikkala yarimsharning qutbiy doira chizig'idan qutblargacha bo'lgan hududlarni oladi. Bu hududlarda o'rtacha yillik radiatsiya balansi 0 ga yaqin, qish davomli, sovuq, yoz juda qisqa va salqin, tumanli, qor yil bo'yi erimay turadi, ko'p qismi muz bilan qoplangan. Bu mintaq, o'z navbatida, dengiz iqlimli Arktika va kontinental iqlimli Antarktida deb ikki turga bo'linadi (11- jadvalga qarang).

Biz issiqlik, bosim va shamollarning gorizontal ravishda o'zgarishiga bog'liq holda iqlimning mintaq va turlarga bo'linishini ko'rdik. Iqlim unsurlari yana tog' yonbag'irlab yuqoriga ko'tarilgan sari ham o'zgarib boradi: o'rta hisobda har bir km ko'tarilganda harorat 6° pasayadi. Buni O'rta Osiyo tog'lari misolida ko'rish mumkin. Bu tog'larda yoz oylarida ham harorat past bo'ladi. Agar tekislikda (200 m) iyulning o'rtacha harorati 26° bo'lib, yiliga 100 — 200 mm yog'in tushsa, tog'larning 2200 — 3200 m baland qismida iyulning o'rtacha harorati 13, 7° bo'lib, yog'in miqdori 1000 — 1500 mm ga yetadi.

Atmosferaning ifloslanishi va uni muhofaza qilish. Yer sharining havo qatlami kishilarning va boshqa tirik organizmlarning hayoti uchun juda zarur: kishilar va barcha tirik mavjudot havo bilan nafas oladi. Kishi nafas organlari bir sutkada 20 kub metr havo o'tkazadi. Demak, atmosfera sayyoramiz hayoti uchun g'oyat zarur bo'lgan tabiiy resurslardir. Yer sharining havo qatlami tugamaydigan tabiiy resurs bo'lsa-da, lekin u kishilarning xo'jalik faoliyati ta'sirida ifloslanmoqda.

Insonning xo'jalik faoliyati bilan bog'liq holda vujudga kelgan uglerod oksidi, oltingugurt oksidi, azot, uglevodorod, mayda, qattiq zarrachalar va radioaktiv moddalar atmosferani ifloslantiradi. Atmosferaning ifloslanishi Quyosh radiatsiya balansiga ta'sir etib, Yer shari temperaturasining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Sayyoramiz temperaturasining biroz o'zgarishi esa, o'z navbatida, Yer sharidagi

Iqlim mintaqalari va uning ko'rsatkichlari

Iqlim mintaqalari va turlari	Eng issiq oyi-ning o'rtacha harorati (gradus)	Eng sovuq oyi-ning o'rtacha harorati (gradus)	Yillik o'rtacha yog'in miqdori, mm	O'rtacha radiatsiya balansi, yiliga, kkal sm ²	Iqlim unsurlarining (harorat, yog'in, shamol va boshq.) ko'rsatkichlari
1	2	3	4	5	6
Ekvatorial mintaq: Materik turi Okean turi	28 —	24 —	2000 —	80 — 100 90 — 110	Yil fasllari kuzatilmaydi. Haroratning sutkalik amplitudasi yilligidan ortiq. Kunning ikkinchi yarmida yog'in jala tariqasida yog'adi. Okean turida esa, asosan, kechasi yog'adi
Subekvatorial mintaq: Materik turi Okean turi	32 26	16 23	1000 1000 — 2000	70 — 90 100 — 120	Haroratning ikki marta minimumi qishda (asosan) va yozda sodir bo'lsa, ikkita maksimumi bahorda (asosiy) va kuzda kuzatiladi. Okean turida uyurma shamollar ta'sirida jala yog'inlari sodir bo'ladi. Sutkalik harorat farqi katta. Yog'in kam, lekin jala tariqasida yog'adi
Tropik mintaq: Materik turi Okean turi G'arbiy sohil Sharqiy sohil	32 24 30 26	12 20 16 18	200 gacha 100 — 2000 100 gacha 700 — 1000	60 — 80 80 — 120 — —	Haroratning sutkalik farqi katta emas. Sovuq oqim o'tadigan hududlar ustida yog'in kamayadi, uyurma shamollar xarakterli. Yog'inlar kam, asosan, jala tariqasida yog'adi, tumanli kunlar ko'p. Qishi quruq, yozi esa yog'ingarchilik

1	2	3	4	5	6
Subtropik mintaq: Materik turi Okean turi G'arbiy sohil Sharqiy sohil	 30 20 20 24	 10 12 12 -4	 200 — 400 1000 dan ko'p 400 — 700 1000 gacha	 50 — 70 60 — 90 — —	Haroratning sutkalik farqi katta, qishki harorat turg'un emas. Yog'in vaqt-vaqti bilan yog'adi, qor yog'ishi mumkin, yozi qurg'oqqhil. Qishi bulutli bo'lib, yog'in yog'adi, yozi esa quruq. Qishi yog'ingarchilik, yozi quruq. Qishda harorat tez-tez pasayib turadi. Yozi yog'ingarchilik, qishi quruq, qor yog'ishi mumkin. Ba'zi joylarda yog'in yil bo'yi bir tekis yog'adi
Mo'tadil mintaq: Materik turi Okean turi G'arbiy sohil Sharqiy sohil	 10 — 24 8 — 16 10 — 16 10 — 16	 0 — 30 0 — 10 0 — 5 -8 — 24	 500 — 700 1000 dan ko'p 500 — 1000 500 — 1000	 20 — 50 30 — 60 — —	Yil fasllarining almashinishi boshqa mintaqalarga nisbatan yaqqol rivojlangan. Qishda qor qoplashi sodir bo'ladi. Kuchli shamol esadi. Janubiy yarimshardagi okeanlarda suzib yuruvchi muzliklar mavjud. Sharqiy sohil turida bahorda va yozda tumanli kunlar ko'p bo'ladi. Materik turda qishda tez-tez harorat juda pasayib, yog'in yozga nisbatan kam tushadi. Okean turi va g'arbiy sohillarda yog'in yil bo'yi nisbatan teng taqsimlangan. Sharqiy sohil turida yoz seryomg'ir, qish quruq

1	2	3	4	5	6
Subqutbiy mintaqa: Materik turi Okean turi	0 – 10 0 – 8	–30 – 50 –8 – 16	100 – 400 200 – 300	10 – 20 10 – 20	Bir yilda 10 oy qor bilan qoplanib yotadi. Ko'p yillik muzloq yerlar mavjud. Yil fasllari orasidagi harorat farqi katta. Yozda harorat yil bo'yi tekis taqsimlangan
Qutbiy mintaqa: Materik turi Okean turi	–24 – 32 –8 – 10	–50 – 70 – 24 – 40	100 ortiq 100 yaqin	0 – 10 dan kam 0 – 10	Yil bo'yi doimiy qor va muz bilan qoplangan. Doimiy muz (Arktika, Grenlandiya, Antarktida muzliklari) bilan qoplangan

organik hayotga salbiy ta'sir etadi. Bas, shunday ekan, uni toza saqlash va muhofaza qilish muhim hayotiy tadbirlardandir. So'nggi yillarda sanoatning rivojlanishi va har xil yonilg'i bilan ishlaydigan zavod, fabrika va mashinalarning ko'payishi natijasida atmosferaga ko'plab zaharli gazlar, aerozollar, tutun, qurum, kullar chiqarilmoqda va ko'plab kislorod sarf bo'lmoqda. Kislorod ishlab beruvchi o'rmon va o'tloqlar maydoni yil sayin qisqarib bormoqda.

Yer sharida yiliga har xil yonilg'ilardan atmosferaga 100 mln. t atrofida qattiq zarracha, 150 mln.t atrofida sulfid angidridi, 300 mln.t atrofida karbonat oksidi chiqadi. Buning ustiga, dunyodagi 300 mln atrofidagi avtomobillardan yiliga atmosferaga 500 ming t is gazi, 100 ming t uglevodorod, 25 ming t azot oksidi ajralib chiqmoqda.

Sanoat atmosferani ifloslantiruvchi ikkinchi manba hisoblanadi. Issiqlik elektr stansiyalari, sement, kimyo, metallurgiya zavodlari atmosferaga ko'plab har xil zaharli gazlar va qattiq zarrachalar chiqaradi. Sanoat korxonalarida 1 t ko'mir yoqilsa, atmosferaga 90 kg qattiq zarracha, 22 kg sulfid angidrid va azot oksidi ajralib chiqadi.

Atmosferani ifloslovchi yana bir manba — chiqindilarni yoqishdir. Chunki 1 t chiqindi yoqilsa, havoga 11,3 kg qattiq zarrachalar, 2,72 kg oltingugurt oksidi, 1,8 kg azot oksidi chiqadi.

Havoning ifloslanishi natijasida atmosfera tarkibida karbonat angidrid miqdori ortib, uning hisobiga Yer sharining harorati ortib (ko'tarilib) bormoqda.

Havo ifloslanishining yana bir turi — shovqindir. Ortiqcha shovqin-suron kishilar sog'lig'iga, ayniqsa, asabiga, kayfiyatiga salbiy ta'sir etadi.

Shovqin yoqimsiz ovozdur. Me'yordagi shovqin (20 detsibel — db), ya'ni daraxt shoxining mayin shitirlashi, me'yordagi musiqa ovozi kishi tabiatiga yoqib, unga estetik zavq beradi. Aksincha, 90—120 db ga yetuvchi qattiq shovqin (avtomobil, tramvay, traktor, samolyot, stanoklar ovozi) kishi asabiga salbiy ta'sir etadi.

Shaharlarda shovqin kuchini pasaytirish uchun ko'chalarning har ikki tomoniga ko'plab daraxt va butalar ekish, yo'llarni yaxshi sifatli asfalt-betonlash, shahar ichida yuk mashinalarining yurishini tartibga solish kerak. Zararli moddalar chiqaruvchi zavod va fabrikalarni gaz bilan ishlaydigan qilish, har xil gazlarni maxsus sexlar qurib zararsizlantirish kerak.



Savol va topshiriqlar

1. Atmosferaning sayyoramiz hayotida qanday ahamiyati bor?
2. Atmosferaning vertikal tuzilishi qanday va nimalarga asoslanib sferalarga ajratilgan?
3. Quyosh radiatsiyasi nima va u qanday omillar ta'sirida o'zgaradi?
4. Yer yuzida issiqlikning bir xil taqsimlanmasligining sababini gapirib bering.

5. Nima sababdan Yer shari issiqlik mintaqalariga ajratilgan?
6. Normal bosim nima, u qanday sabablarga ko'ra o'zgaradi?
7. Shamol qanday vujudga keladi, uning qanday turlari mavjud?
8. Siklon va antisiklon qanday vujudga keladi? O'rta mintaqa siklonlari bilan tropik siklonlarning farqini gapirib bering.
9. Atmosfera tarkibidagi suv bug'lari qanday vujudga kelgan, nima uchun va qanday sabablarga ko'ra yomg'ir, qor, do'l vujudga keladi?
10. Ob-havo nima va u iqlimdan qanday farq qiladi?
11. Nima uchun va qanday manbalar tufayli atmosfera ifloslanmoqda? Yashab turgan joyingiz misolida atmosferani toza saqlash uchun qanday chora-tadbirlar ko'rish kerakligini gapirib bering.



Notanish iboralar

Albedo — Quyoshdan tushayotgan energiyaning bir qismi yer yuzasining holatiga bog'liq holda qaytib ketadi. Qaytib ketayotgan energiya-ning shu joyga tushgan energiyaga nisbati *albedo* deyiladi. Agar yer yuzasidagi jismlar rangi qora bo'lsa, albedo kichik (4—14), aksincha, oq rangda (qor) bo'lsa, albedo miqdori katta (85—90) bo'ladi.

Amplituda — eng baland va eng past harorat orasidagi farq. Bir kecha-kunduzdagi eng past va eng baland harorat orasidagi farq sutkalik amplituda, yildagisi esa haroratning yillik amplitudasi hisoblanadi.

Arid zona — yog'in kam tushadigan, nam yetishmaydigan qurg'ochil issiq hududlar: O'rta Osiyoning cho'llar zonasi.

Barometrik bosqich — bosimning 1 mm pasayishi uchun ko'tarilishi zarur bo'lgan balandlik.

Gumid zona — yog'in ko'p tushadigan, namgarchilik yetarli bo'lgan hududlar: ekvatorial zona.

Ionosfera — atmosferaning bir qismi bo'lib, unda molekular va atom ion ko'p bo'lganligi uchun uni *ionosfera* ham deb yuritiladi. Bu sferani *termosfera* deb ham ataladi.

Izobar — bosimi bir xil bo'lgan joylarni tutashtiruvchi chiziq.

Potensial bug'lanish — nam zaxirasi bilan cheklanmagan holda mumkin bo'lgan eng ko'p bug'lanish.

Radiatsiya balansi — Yer yuzasi Quyoshdan kelayotgan issiqlikni qabul qilib, uni turli yo'llar bilan yana sarflanishi.

Quyosh doimiyligi — atmosferaning yuqori qismiga Quyosh nurlari perpendikular tushganda bir daqiqa ichida har bir kv. sm maydonning 2 kkal issiqlik olishidir.

Quyosh radiatsiyasi (*radiatsiya* lotincha so'z bo'lib, *nur sochish* degan ma'noni bildiradi) — bu Quyoshning nur sochishidir.

Ekzosfera — atmosferaning 900 km dan 3000 km gacha bo'lgan yuqori qismi bo'lib, harorati 2000°, asosan, geliy va vodorod gazlardan iborat.



Amaliy mashg'ulot

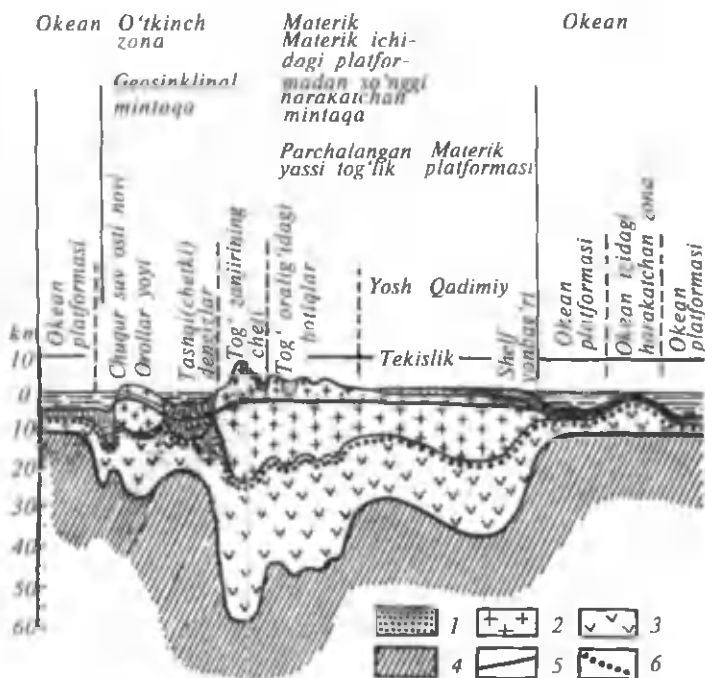
1. Yozuvsiz xaritaga dunyoning yanvar (qorarangda) va iyul (qizilrangda) izotermalarini tushirish. Nima sababdan yanvar izotermasi Janubiy yarimsharda va okeanlar ustida deyarli parallel holda, Shimoliy yarimsharda egri-bugri holda yo'nalgan? Dunyoda eng issiq (iyulda) va eng sovuq (yanvarda) bo'ladigan joylarni topib, sababini tushuntirib berish.
2. Dunyoning yozuvsiz xartasiga yog'inlarning taqsimlanishini tushirish, eng kam va eng ko'p yog'in tushadigan joylarni topib, sababini bilib olish.
3. Yarimsharlar yozuvsiz xartasiga issiqlik mintaqalarini tushirish, ularning farqlarini amaliy ishlar daftarida aks ettirish.
4. Yozuvsiz xaritaga iqlim mintaqalarini tushirib, bo'yab chiqish. Xaritaga ilova tariqasida har bir iqlim mintaqalar ko'rsatkichlarini (harorati, yog'inlar, shamollar va boshq.) qayd qilish.
5. Amaliy daftarga o'zi yashab turgan hudud havosining ifloslanish holati, uni ifloslovchi omillar, havoni toza saqlash borasida olib borilayotgan ishlarni qayd qilish.

Biosfera

Mavzu rejasi

1. Biosfera, uning o'ziga xos xususiyatlari, chegaralari.
2. Biosferaning paydo bo'lishi va rivojlanishi.
3. Modda va energiya aylanishida biosferaning ahamiyati.
4. Organizm va muhit.
5. Tuproq hosil bo'lishida biosferaning ahamiyati.
6. Tuproq hosil qiluvchi omillar.
7. O'simlik turkumlari, hayvonlar va geografik muhit.
8. Biosenozi.
9. Tirik organizmning gorizontaal va vertikal tabaqalanishi.
10. Biosferaning ifloslanish sabablari va uni toza saqlash muammolari.

Biosfera haqida umumiy tushuncha. Yer sharidagi tirik organizm tarqalgan va uning hayot faoliyati ro'y beradigan joylar **biosfera** deb ataladi. Biosfera juda ibtidoiy organizm — unga bakteriyadan tortib odamgacha bo'lgan organizmlar kiradi. Biosfera atmosferaning (ozon qatlamigacha) quyi qatlami bo'lib, unga gidrosfera va Yer po'stining (litosferaning) yuqori qismi kiradi. Yuqoriga harakat qilayotgan havo oqimlari mikroorganizmlarni troposferaning yuqori qatlamlarigacha (20 — 25 km gacha) olib chiqadi. Yer po'stida anaerob (kislorodsiz yashaydigan) bakteriyalar 3 — 5 km chuqurlikda ham uchraydi. Okeanlarda esa hayot uning eng chuqur qismlarida ham mavjud. Yer shari hayot qatlamini birinchi bo'lib E. Zyuss **biosfera** deb atagan bo'lsa-da, lekin bu tushunchani ilmiy ravishda asoslab berishda B.I. Bernadskiyning xizmati katta.



40- rasm. Yer po'sti va biosfera (A. I. Perelman bo'yicha):

1 — cho'kindi qatlami; 2 — „granit“li qatlam; 3 — „bazalt“li qatlam;
4 — yuqori mantiya; 5 — biosfera chegarasi; 6 — biosfera orqali
o'tgan moddalarning quyi chegarasi (oq biosfera).

„Biosfera“ atamasini turli ma'noda tushunish mumkin. Tor ma'noda biosfera o'z ichiga geografik qobiqning hayot mavjud bo'lgan oblastlarini oladi. Keng ma'nodagi „biosfera“ tushunchasiga Yerning tashqi qismidagi hayot mavjud bo'lgan joylardan tashqari, yana hayotning u yoki bu darajada o'zgarishlari yuz bergan butun qatlami kiritiladi. Bu jihatdan qaraganda biosfera geografik qobiqqa to'g'ri keladi. B.I. Bernadskiy biosferani ana shu keng ma'noda tushunib, unga granitli qatlamni o'z ichiga olgan Yer po'stining yuqori qismini kiritgan (40- rasm).

B.I. Bernadskiy biosfera xususiyatlarini har tomonlama o'rganib, tirik organizm, bu Yer yuzasidagi eng qudratli geoximik kuchdir, degan xulosaga keldi. U tirik organizmning quyidagi beshta asosiy biogeoximik funksiyalarini asoslab berdi.

Birinci funksiyasiga ko'ra, Yer po'stining yuqori qismidagi harcha gazlarni organizm vujudga keltirgandir. Atmosferadagi erkin kislorod fotosintez orqali yashil o'simliklardan vujudga kelsa, karbonat angidrid organizmlarning nafas chiqarish mahsulidir. Bernadskiy ta'limotiga

ko'ra, atmosferadagi azot biogen yo'l bilan vujudga kelgan bo'lsa, uglevodorod ma'lum darajada mikroorganizmlarning mahsulidir.

Tirik moddalarning ikkinchi funksiyasi, bu konsentratsion funktsiya hisoblanib, unga ko'ra organizmlar o'z tanasida juda ko'p kimyoviy elementlarni to'playdi. Bunga yaqqol misol qilib ko'mir, torf yoki neftni olish mumkin. Ular qadimiy o'simliklar va hayvonlar qoldig'i negizida vujudga kelib, uglerod konsentratori hisoblanadi.

Uchinchisi — oksidlantirish — tiklash funksiyasi. Bu ta'limotga ko'ra juda ko'p ma'danlar, jumladan, temir, oltingugurt, marganes, mis, azot, uran, kobalt, vanadiy, molibden kabilarning oksidlanib, tiklanishida tirik moddalarning, xususan, mikroorganizmlarning ishtiroki bor.

To'rtinchi — bioximik funksiyasi hisoblanib, unga geologik jihatdan muhim ahamiyatga ega bo'lgan tirik organizmlarning ko'payish, o'sish va tarqalish hodisalari kiradi. Chunki biosferada organizm yashashdan tashqari juda katta geologik ish bajaradi.

Beshinchi funksiyasi, bu mustaqil faktor hisoblangan insonning biogeoximik faoliyatidir. Ma'lumki, texnika bilan qurollangan inson biosferada juda katta o'zgarishlarni amalga oshirib, ba'zi hollarda unda salbiy hodisalarni (qayta cho'llashish, o'simlik va hayvonlarning ba'zi turlarini yo'q qilinishi, havo, suv va tuproqlarning ifloslanishi va boshq.) vujudga keltirmoqda.

Geologik davrlar mobaynida tirik organizmlar ta'sirida katta hajmga ega bo'lgan tog' jinslari yer ostida to'plangan, oqibatda biogen qazilma boyliklar vujudga kelgan.

Yer po'stining ko'p qismini tashkil etuvchi barcha cho'kindi tog' jinslari hamda metamorfik jinslar bir vaqtlar yer yuzasiga yaqin joyda, biosferada to'plangan. Demak, ularga bevosita va bilvosita tirik organizm ta'sir etgan va bir-biri bilan genetik bog'liq. Shu sababli Yer po'stidagi otqindi jins — granit tarqalgan qismini I. B. Bernadskiy „oq biosfera“ (paleobiosfera) deb atagan (40- rasmga qarang.)

Sayyoramizning taraqqiyot tarixi va hozirgi hayotida biosferaning roli juda katta. Chunki Yerning geografik qobig'i taraqqiyotida bioximik va geoximik jarayonlarning sodir bo'lishida tirik organizmlarning ishtiroki g'oyat muhimdir. Organizmlar tog' jinslarining nurashida, tuproq hosil bo'lishida, relyef shakllarini o'zgartishda, ayrim jinslarning va ba'zi qazilma boyliklarining hosil bo'lishida hamda atmosferaning hozirgi tarkibini vujudga kelishida ishtirok etadi.

Biosfera tirik organizmlari ikkiga bo'linadi: o'simliklar va hayvonlar. Yer sharida o'simliklar ko'p — ularning massasi hayvonlar massasidan bir necha o'n marta ortiq: Yer sharidagi biomassa 100 foiz bo'lsa, shuni 94,5 foizi o'simliklar biomassasiga, atigi 5,5 foizi hayvonlar biomassasiga to'g'ri keladi. Lekin quruqlikda o'simliklar biomassasi ko'p bo'lsa, aksincha, okeanlarda hayvonlar biomassasi ko'p (12- jadval).

Biosferada o‘simliklar bilan hayvonlar orasida uzluksiz aloqa mavjud. O‘simliklar neorganik moddalarni organik moddalarga aylantirib beradi, hayvonlar esa o‘simliklarni yeydi.

Biosferaning paydo bo‘lishi va rivojlanishi. Biosfera uzoq davom etgan geologik taraqqiyot jarayoni natijasining mahsulidir. Biosferaning birlamchi shakllanishi bundan 30 mlrd yil ilgari proterozoy erasida sodir bo‘lgan. Chunki bu era yotqiziq-lari — qumtosh, loyli (gilli) slanes, ohaktosh kabi cho‘kindi jinslar orasida eng sodda ibtidoiy jonivorlar (juda sodda ibtidoiy bakteriyalar) mavjud bo‘lgan. Ohaktoshni vujudga kelishida o‘sha vaqtda yashagan organizmlar qoldig‘i bilan bog‘liqlik tomonlari ham bor. Bu esa o‘sha davrlarda tirik organizm mavjudligidan dalolat beradi.

12- jadval

Yer sharidagi biomassaning miqdori

Quruqlikda	Miqdori, mlrd.t	Okeanlarda	Miqdori, mlrd.t
O‘simliklar biomassasi	6400	O‘simliklar biomassasi	1,1
Hayvonlar biomassasi	94	Hayvonlar biomassasi	28,9

Tirik organizmlarning taraqqiy etishi so‘nggi geologik eralar rivojlanish tarixi bilan bog‘liq. Shu sababli paleozoy erasining boshlarida bulut, sodda marjonlar, chuvalchanglar, bo‘g‘imoyoqlilar (trillobitlar), shuningdek, mox, qirqbo‘g‘in paydo bo‘ladi. So‘ngra taraqqiyot davom etib, yelka oyoqlilar ko‘payadi, silur davriga kelganda jag‘ suyaksiz baliqlar va birinchi marta quruqlik hayvoni hisoblangan chayon vujudga keladi. Ko‘plab suv o‘tlari, shuningdek, yana peolofitlar, paporotniklar rivojlanadi.

Paleozoy erasining **devon** davrida Yer yuzida ilonsimonlar, hasharotlar vujudga kelib, marjonlar yanada taraqqiy etadi. Toshko‘mir davrida esa biosfera yanada takomillashib boradi. Chunki bu davrda juda qalin va bahaybat (bo‘yi 40 m, eni 2 m keladigan) o‘rmonlar, jumladan, ignabarglilar, gigant paporotniklar, qirqbo‘g‘inlar o‘sib, ular qoldiqlaridan toshko‘mir konlari vujudga kelgan. Bu davrda ilgari yashagan hayvonlar (braxiopodlar, dengiz tipratikanlari) yanada taraqqiy etib, juda katta ninachilar vujudga keladi.

Toshko‘mir va perm davrlarida o‘rmonlar yanada rivojlanib, zonallik alomatlari vujudga keladi. S. B. Kalesnikning ma‘lumotiga ko‘ra bu davrda quyidagi uchta zona shakllana boshlagan: shimoliy va nam daraxtsimon plaunlar keng tarqalgan zona; janubiy issiq — nam ekvatorial — tropik — ko‘plab lepidodendronlar, valxin (birinchi ignabarglisimon)lar sikadofitlar zonasi. Bu ikki zona orasida arid

zonacha shakllana boshlagan; janubiy kontinental iqlimli, asosan, paporotniklar, kordaitlar kabi o'simliklar o'suvchi zona.

Mezozoy erasining trias davrida biosfera unsurlari yanada taraqqiy etib boshoyoqlilar, umurtqalilardan reptiliyalar hamda birinchi marta sutemizuvchilar vakillari (tuxum qo'yuvchilar va qopchiqlilar) vujudga keladi. Shuningdek, o'simliklar yanada takomillashib chinakam paporotniklar, ignabargli o'rmonlar shakllanadi. Yura davriga kelganda esa juda katta, bahaybat ammonitlar, chig'anoqlar, uchadigan kaltakesaklar, qushlar, o'txo'r ulkan hayvonlar vujudga keladi. Haqiqiy umurtqali baliqlar, juda ko'p yangi hasharotlar (chumoli, chivin, pashsha, ari, kapalak, asalarilar) paydo bo'lgan. O'simliklarning yangi turlari — yalang'och urug'lilar vujudga keladi.

Mezozoy erasining oxirlariga (bo'r davriga) kelganda hozirgi echkema-larga o'xshash ulkan jonivorlar — *yirtqich tranozavrlar, vlastelinlar* vujudga keladi. Vlastelinlarning bo'yi 6 m, tanasining uzunligi 15 m ga yetgan. Bu davrga kelib yopiq urug'li o'simliklar (*palma, liliya, lavr, zarang, dub (eman), qayin, terak, tok, chinor, kashtan*) paydo bo'lgan.

Kaynozoy erasiga kelganda Yer sharidagi quruqlik va suvlarning qiyofasi hozirgiga yaqin shaklga kelgan. Binobarin, o'simlik va hayvonlar ham taraqqiy etib, akulalar ko'paygan, maymunlar, kitlar, ayiqlar, itlar, karkidonlar, bug'u, ot paydo bo'lgan.

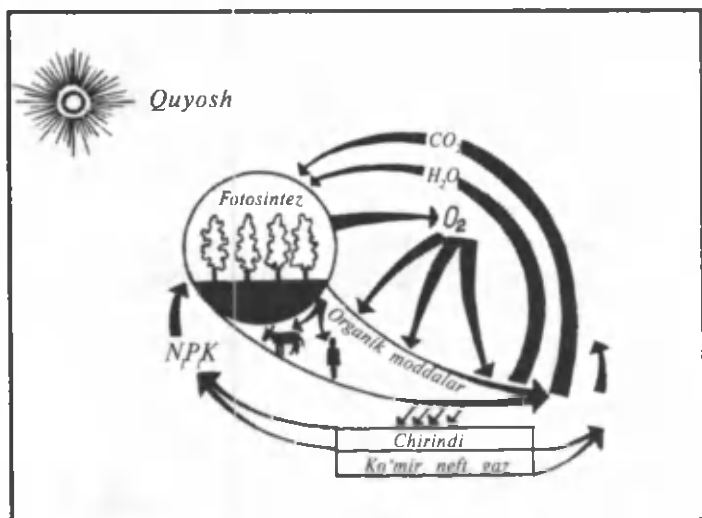
Kaynozoy erasining boshlanishi bilan geografik zonalashish jarayoni ham boshlanadi. Yer sharining ba'zi hududlarida, xususan, Markaziy va O'rta Osiyoda hamda boshqa joylarda o'rmonlar asta-sekinlik bilan cho'llarga aylana boradi. Oqibatda, kaynozoy erasining oxirlarida (neogenda) dasht va o'rmon-dasht, so'ngra (pleystosen boshlarida) tayga va eng yosh tundra zonolari shakllanadi.

To'rtlamchi davrda qutbiy va mo'tadil kengliklarda muzlanish sodir bo'ladi. Natijada ko'pgina hayvon va o'simliklar turlari qirilib, uning o'rnini hozirgi zamon flora va faunasi egallaydi. Bu davrga kelib ekvatorial-tropik, tropikoldi mintaqalari toraygan, o'rtacha kenglik mintaqasi, sovuq qutbiy mintaqa shakllangan.

Shunday qilib, kaynozoy erasining oxirlarida biosferaning hozirgi qiyofasiga juda yaqin bo'lgan alomatlar vujudga kelgan. Shuningdek, hozirgi zamon geografik mintaqa va zonalar shakllangan.

Nihoyat, kaynozoy erasining to'rtlamchi davrida geografik qobiq-ni haqiqiy hukmdori hisoblangan va biosferaning eng ongli, zakovatli unsuri bo'lmish inson paydo bo'lgan. Shu sababli to'rtlamchi davrni ba'zan **antropogen** (*inson paydo bo'lgan davr*) deb ham atashadi.

Moddalar aylanishida biosferaning ahamiyati. Yerning geografik qobig'idagi moddalarning aylanishida tirik mavjudotlarning ahamiyati juda katta. Tirik organizm yashash jarayonida geografik qobiqda moddalarning aylanishini vujudga keltiradi. Buni **biologik aylanish**



41- rasm. Biosferada modda aylanishi sxemasi (soddalashtirib olingan).

deb ataladi. Ma'lumki tirik organizm fotosintez jarayoni orqali uglerodning aylanib yurishini vujudga keltiradi. Agar o'simliklarda fotosintez ro'y bermasa, havodagi karbonat anhidrid (CO_2) miqdori har 100 yilda 1 foiz oshib, natijada odam va hayvonlarning yashashi qiyinlashib (bo'g'ilib), Yer shari iqlimi o'zgarib, isib ketgan bo'lar edi. Faqat fotosintez jarayoni tufayli o'simliklar yiliga 400 mlrd. t atrofida karbonat anhidridni o'zlashtirib, 460 mlrd t atrofida kislorod ishlab beradi (41- rasm).

Biosferada suvning aylanishiga tirik organizmlar katta ta'sir ko'rsatadi. O'simliklar yiliga 400 mlrd. t karbonat anhidridni o'zlashtirib, 460 mlrd. t kislorod ajratib chiqarish uchun yil davomida $2,25 \times 10^{11}$ t suvdan foydalanadi. Demak, okean suvlarini o'simliklar taxminan 6 mln yil mobaynida parchalab, yangilab turar ekan. Binobarin, yashil o'simliklar vujudga kelgandan beri gidrosferadagi suvlar juda ko'p marta fotosintezlanib, yangilanib turgan.

Biosferadagi organizmlar, xususan, o'simliklar Yer po'stidagi uglerod, azot, fosfor, kaliy, natriy kabi elementlarni o'zlashtirib, bir joydan ikkinchi joyga ko'chirishda, to'planishida ham ishtirok etadi. Nobud bo'lgan hayvon va o'simlikning chirishi murakkab organik birikmalarni yana oddiy moddalarga aylantiradi. Chirish jarayonida atmosferaga ko'plab SO_2 bilan H_2 ajralib chiqadi, yashil o'simliklar esa fotosintez jarayonida ularni o'zlashtirib, kislorod ishlab beradi. Shunday qilib, moddalarning biologik aylanasi vujudga keladi (41-rasmga qarang).

O'simliklar tuproqdan oziqlanadi, uning qoldiqlari (ildizi, barglari, shoxlari) esa tuproqda to'planadi. O'simlik qoldiqlari bakteriya va zamburug'lar ta'sirida parchalanadi. Tuproqdagi o'sha o'simlik qoldiqlarining chirishi (parchalanishi) tufayli vujudga kelgan qoramtir organik moddasi **gumus** (chirindi) deb ataladi. Bu organik modda (gumus) tarkibida o'simliklarga ozuqa bo'ladigan elementlar (*uglerod, azot, fosfor, oltingugurt kabi*) bo'ladi.

Organizm va muhit. Sayyoramizdagi tirik organizm geografik qobiq muhiti bilan chambarchas bog'liqdir. Chunki har qanday tirik organizm geografik muhitga moslashib, rivojlana boradi. Tirik organizm bilan geografik muhitning o'zaro munosabatlarini maxsus fan — ekologiya fani o'rganadi.

Tirik organizmni o'rab turadigan, uning holatiga, rivojlanishiga, ko'payishiga bevosita yoki bivosita ta'sir ko'rsatadigan barcha o'lik va tirik elementlar (yorug'lik, issiqlik, suvlar, shamollar, turli mavjudotlar va boshqalar) tashqi muhit hisoblanadi. O'sha muhitning organizmga ta'sir etuvchi elementlari **ekologik faktorlar** deb yuritiladi.

Ekologik faktorlar o'z xususiyatleri jihatidan *abiotik* va *biotik* deb ataluvchi ikki guruhga bo'linadi.

Abiotik faktorlar bu — organizmga ta'sir etuvchi o'lik tabiatning elementlari (yorug'lik, temperatura, namlik, shamol, substrat, havo, suv va boshqalar).

Biotik faktorlarga tevarak-atrofdagi tirik mavjudotlarning organizmga ko'rsatayotgan turli-tuman ta'siri kiradi. So'nggi vaqtlarda insonning tabiatga ko'rsatayotgan ta'siri kun sayin ortib bormoqda va tabiiy holatini o'zgartirib yubormoqda. Shu jihatdan qaraganda odam faoliyatini ham maxsus ekologik faktor deyish mumkin.

Planetamizdagi tirik organizmning yashashi tashqi muhitga, ya'ni ekologik faktorlarga juda ham bog'liqdir. Organizm muhitsu yashay olmaydi. Organizm (*o'simliklar, hayvonlar*), o'z navbatida, muhit bilan uzluksiz moddalar almashinuvi jarayonida tevarak-atrofdagi geografik sharoitga ta'sir etib, tabiiy muhitni o'zgartiradi. Muhitda ro'y beradigan o'zgarishlar esa, o'z navbatida, organizmlarda muhitga yangi moslanishlarini keltirib chiqaradi. Masalan, fotosintez tufayli kislorodga boy hozirgi atmosfera vujudga kelgan. Atmosferaning vujudga kelishi hozirgi organizmlarning shu sharoitga moslashib yashashiga olib kelgan. O'simlik va hayvonlar evolutsiya jarayonida o'sha tuproq sharoitiga moslashgan. Organizmlar bilan muhit o'rtasidagi uzviy aloqaning eng yaxshi ko'rsatkichi ham organizmning o'sha muhitga moslashishi — *adaptatsiyadir*.

Moslashish organizmning barcha xususiyatlarini — shakli, rangi, fiziologik funksiyalari, yashash tarzi va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Organizmning muhitga moslashishi — organik dunyoning rivojlanish jarayonida uzoq davrli tabiiy tanlanishning tarixiy samarasidir. Qaysi tirik organizm muhitga moslasha olmasa, u yashay olmaydi, faqat moslashganlarigina yashaydi. Masalan, suvsiz, issiq qumli cho'llarda shu sharoitga moslashgan saksovul bemalol o'sadi, saksovul salqin va sernam tayga zonasida yashay olmay, halok bo'ladi. Hayvonlar rangining ular yashaydigan muhit rangiga o'xshash bo'lishi ham tabiatga moslashishdir. Muz zonasida yashovchi hayvonlar rangi oq bo'lsa, cho'l hayvonlari ko'proq qum rangida bo'ladi. Suvsiz yerlarda ko'proq suvsizlikka chidamli hayvonlar (*tuya, tipratikan*) ning yashashi ham ularning shu muhitga moslashuvlaridan darak beradi. Shunday qilib, organizmning muhitga moslashuvi organik dunyoning rivojlanish jarayonida uzoq davrli tabiiy tanlanishning mahsulidir.

Tuproq hosil bo'lishida biosferaning ahamiyati. Tabiatning alohida hosilasi bo'lgan tuproq hosil bo'lishida tirik organizmning ahamiyati katta. Tuproq bu litosferada organizmning ta'siri natijasida vujudga kelgan. Yer po'stining ustki g'ovak qatlami unumdor hisoblanadi.

Tuproq tog' jinslarining nurashi natijasida vujudga kelgan mahsulotlardan hosil bo'lib, so'ngra unda sodda organizmlar paydo bo'la boshlaydi. Bu organizmlarning ta'siri (yashashi, halok bo'lishi) natijasida tuproqda organik moddalar vujudga kela boshlaydi.

Yer sharining quruqlik qismidagi tuproq qatlami quyidagi tuproq hosil qiluvchi omillarning o'zaro ta'siri natijasida vujudga kelgan:

1. Litologik faktor — tuproqning paydo bo'lishi ona tog' jinsiga va uning xarakteriga bog'liq. Chunki tuproqning mexanik va kimyoviy tarkibi o'sha yerdagi tog' jinsining tarkibiga bog'liqdir. Cho'kindi tog' jinsi negizida vujudga kelgan tuproqning mineral tarkibi o'sha tog' jinsi tarkibiga juda yaqin bo'ladi.

2. Biologik faktor — tuproqdagi organik moddalarning manbayidir. Tuproqdagi organik moddalarning vujudga kelishida mineral moddalarning nurashi, parchalanishida va chirindining paydo bo'lishida biologik faktor (o'simlik va hayvonlar) ning roli juda kattadir.

3. Tuproqdagi issiqlik va namlik rejimi iqlimiy faktorga bog'liqdir. Iqlim — ona tog' jinsining nurashiga, mikroorganizmlarning hayot faoliyatiga, ma'lum hududda o'simlikning ko'p yoki oz bo'lishiga, tuproqning vujudga kelishi va rivojlanishiga ta'sir etadi.

4. Hududning relyefi ham o'sha joyda tuproq hosil bo'lishiga ta'sir etadi. Chunki relyef ta'sirida iqlim elementlari o'zgaradi, bu esa tuproq xarakterining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

5. Tuproq holatining o'zgarishida antropogen faktorlar ham ishtirok etadi. Chunki inson yerni haydab sug'oradi, o'g'it soladi, ekin ekadi, tabiiy o'simliklarni nobud qiladi yoki ularning ko'payishiga imkon beradi. Bularning hammasi, o'z navbatida, tuproq holatining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

O'simliklar turkumlari. Yer sharida 0,5 mln o'simlik turi bo'lib, ular planetamiz yuzasining hamma joyini sidirg'asiga qoplab olmasdan, balki tabiiy sharoitga qarab joylashgan. Tabiiy sharoiti qulay bo'lgan joylarda (nam tropiklarda) o'simliklar qalin va turi ko'p, aksincha, sharoit noqulay bo'lgan yerlarda (tundrada) o'simlik turi kam va siyrak holda o'sadi. Yer sharida o'simliklar bir-birlaridan ajralgan holda emas, balki guruh bo'lib o'sadi. Bu guruhlar har xil o'simliklarning xarakterli kombinatsiyasi hisoblanib, bunday kombinatsiyalar (*cho'l, o'tloq, o'rmon, ignabargli va aralash o'rmon*) o'simlik turkumlari yoki **fitotsenozlar** deb ataladi. Ma'lum hudud uchun xarakterli fitotsenozlar yig'indisi **o'simliklar** deyilsa, muayyan hududda o'sadigan o'simlik turlarining yig'indisi esa **flora** deb ataladi.

Yer sharidagi har bir o'simlik turi ma'lum hududda tarqalgan bo'lib, **areal** deb ataladi. Masalan, chinorning tarqalgan areali — O'rta Osiyo va Kavkazda. Yer sharidagi ba'zi o'simliklar turi ma'lum kichik joylarda (arealda) o'sib, boshqa rayonlarda uchramaydi. Bunday o'simlik turlari **endemik** deb ataladi. Lenkoran past tekisligida uchraydigan temir daraxt endemikdir. Yer sharidagi o'simlik turlarining hayoti va xarakteri ham ekologik faktorlar ta'siriga bog'liqdir. Faqat namlik darajasiga ko'ra quruqlikdagi o'simliklar **gigrofitlar, kserofitlar va mezofitlar** deb uch guruhga bo'linadi.

Gigrofitlarga sernam va namlik ortiqcha sharoitda o'sadigan o'simlik (sernam o'rmonlar, nam o'tloqlar, botqoqlar, dengiz qirg'og'idagi o'simliklar va boshqalar) kiradi. Bunday o'simliklarning barglari keng, lekin ildizlari yaxshi taraqqiy etmagan bo'ladi (*qirg'uloqlar, botqoq toli va boshqalar*).

Kserofitlarga qurg'oqchil iqlim sharoitiga va suvsizlikka moslashgan o'simliklar — cho'l, chalacho'l, dasht o'simliklari kiradi. Bunday o'simliklarning bargi sertuk, ignasimon ildizi uzun (yantoqning ildizi 20 m gacha yetadi), yilning issiq faslida bargni to'kish, o'zida zaxira saqlash kabi xususiyatlarga ega.

Kserofit o'simliklari ichidasukkulent tipli o'simliklar uchraydi. Bu o'simliklarning tanasi semiz va tanasida **zaxira** suv saqlovchi to'qimalar (*kaktus, aloe* va boshqalar) mavjud. Ba'zi kaktuslarda suv butun o'simlik vaznining 95 foizini tashkil etadi.

Kserofitlar orasida vegetatsiya davri qisqa bo'lgan efemer (bir yillik) va efemeroid (*ko'p yillik*) o'simliklar tipi (lola, lolaqizg'aldoq, rang, qozonyorar va boshqalar) ham mavjud.

Mezofitlarga esa mo'tadil mintaqada namlik o'rta miqdorda bo'lgan sharoitda o'sadigan bargli, ignabargli o'rmonlar va o'tloqlar kiradi.

Yer sharida o'simlik turkumlari (fitotsenozlar) edafik, biotik va antropogen faktorlar ta'sirida bir tekis joylashmasdan, qutblardan

ekvator tomonga o'zgarib boradi. Bu o'zgarishlar, eng avvalo, hozirgi geografik muhitga bog'liqdir. Chunki qutblardan ekvator tomonga borgan sari Quyoshning issiqligi va yorug'ligi o'zgarib, ortib boradi. Natijada edafik faktorlarning xususiyatlari ham zonal holda o'zgarib, bu, eng avvalo o'simliklar turkumlarining shu yo'nalish bo'ylab o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Hayvonlar va geografik muhit. Yer sharida hayvonlarning 1,5 million turi bo'lib, ular yugurish, yurish, suzish, sudralish, uchish kabi xususiyatlari tufayli planetamiz yuzasida faol tarqalgan. Hayvonlarning harakat qilib bir joydan ikkinchi joyga borishi ularning ko'proq o'zgarishiga va o'sha muhitga moslashishiga sabab bo'ladi. Harakat qiladigan hayvonlar o'z yo'lidan mexanik (dengizlar, daryolar, tog'lar, ko'llar va boshqalar), iqlimiy va biologik to'siqlar (yo'lda oziqlarning yo'qligi, boshqa hayvonlar bilan bo'ladigan raqobatlar)ga uchraydi. Shu tufayli hayvonlarning tarqalish areali ekologik, biologik va boshqa sabablarga bog'liq.

Hayvonlar tabiiy muhitga moslashib yashaydi. Tabiiy sharoit deyarli bir xil bo'lgan va shu sharoitga moslashgan hayvonlarning muayyan kompleksi yashaydigan joylar **biotop** deyiladi. Demak, biotop — biron hayvon yoki hayvonlarning turi yashaydigan aniq sharoitdir. Tayga, keng bargli o'rmonlar, ko'l, botqoqlik va boshqalar biotopga yaqqol misoldir. Bir-biriga yaqin bo'lgan biotoplar guruhi birlashib bioxlorni tashkil etadi. Masalan, tayga va keng bargli o'rmonlar biotopi yig'ilib, o'rmonlar **bioxlorini** hosil qiladi. Bioxlolar esa, o'z navbatida, ekologiyada yanada kattaroq bo'lak — **biosiklni** hosil qiladi. Yer sharida uchta biotsikl — quruqlik, dengiz (okean) va ichki suvlar biosikllari mavjud.

Biosenozlar. Hayvon va o'simliklar har xil guruhlardan iborat bo'lsa-da, lekin ular bir butun yashab, doimo aloqada va o'zaro munosabatdadir. Bir joyda paydo bo'lgan va bir-biri bilan uzviy aloqada rivojlangan hayvonlarning, mikroorganizmlarning va o'simliklarning barqaror turkumi **biosenoz** deyiladi. Biosenoz negizini tirik moddani hosil qiladigan yashil o'simliklar tashkil etsa ham tirik organik moddani iste'mol qiluvchi hayvonlar va mikroorganizmlar biosenozda, albatta, ishtirok etadi. Demak, biosenozga kiradigan turlar va jinslar o'zlarining yashashi va ko'payishi uchun zarur bo'lgan hamma narsani mazkur biotopdan oladi. Biosenozlarning muhim belgisi — ekologik sistemada birgalikda hayot kechirayotgan turlar sonining o'z-o'zidan „avtomatik“ ravishda boshqarilishidir. Masalan, o'simlik turlari iqlim va tuproq sharoitiga bog'liq holda oz yoki ko'p bo'ladi. O'simliklar bilan oziqlanadigan ayrim hayvonlar yirtqich hayvonlar uchun o'lja bo'ladi. Demak, biosenoz o'simliklari qancha ko'p bo'lsa, uning hayvonlari ham shuncha ko'p va xilma-xil bo'ladi.

Biosenozda turlarning o'z-o'zini boshqarishiga mikroorganizmlar tipik misol bo'ladi. Organik qoldiqlarda bakteriyalar uchraydi. Bakteriyalarning ko'payishi — infuzoriyalarning tez urchishi uchun qulay sharoit tug'diradi. Infuzoriyalar bakteriyalarni yo'q qiladi, bakteriyalar kamaygach, oziq yetishmasligi tufayli, infuzoriyalar soni ham kamayadi.

Organizmning muhitga mos kelishi uning hayot formasi deyiladi. Kserofitlar, efemerlar, mezofitlar va boshqalar o'simliklarning hayot shakllari hisoblanadi. Hayvonlarning ham hayot shakllari mavjud bo'lib, ularning bir qancha alomatlariga qarab klassifikatsiya qilish mumkin. Masalan, sovuq qonlilar va issiq qonlilar hayvonlarning iqlim bilan bog'liq hayot shakllari hisoblangan, hayvonlar oziqlanishiga qarab o'txo'r, yirtqich kabi turlarga bo'linadi. Hayvonlar, shuningdek, yashash sharoitiga qarab quruqlikda, daraxtda, suvda yashovchi turlarga bo'linadi.

Quruqlikdagi hayvonlar tabiiy sharoitga shunday moslashganki, hatto bir materikning o'zida ham o'rmonli yerlarda bir xil, yalang joylarda ikkinchi xil, cho'llarda esa uchinchi xil hayvonlar guruhi yashaydi.

O'rmondagi qalin daraxtlar hayvonlarning tez chopishiga to'sqinlik qiladi. Aksincha, o'rmonlar qalin bo'lganligidan u yerdagi hayvonlarning eshitish a'zolari taraqqiy etgan. Hayvonlarning ba'zilari daraxtlarga tirmashib chiqish va daraxtlarda yashashga ko'nikib ketgan. Cho'llarda esa tabiiy pana joylar kam, tevarak-atrof ochiq, quruq, issiq, suv kam. Bu tabiiy sharoitlar hayvonlarga ham ta'sir etib, ular tez chopish, sakrash, yerni qazib in qo'yish, suv izlab uzoq masofaga chopish, uzoq vaqt suvsizlikka chiday olish, issiq faslda yoki kunduzi uxlab, kechasi kezib yurish xususiyatlariga ega.

Suv biosenozlari yashash sharoitlariga qarab ikkita asosiy bioxorlar guruhiga — **bental** va **pelagial** guruhlariga bo'linadi. Suv tagida yashovchi hamma organizmlar bental bioxorga kirsa, suvda yashovchi hamma organizmlar pelagial bioxorga kiradi.

Bental organizmlari **bentos** deyiladi. Pelagial bioxor organizmlari yana ikki guruhga — **plankton** va **nektonga** bo'linadi. Suvda passiv suzib yuradigan (suv oqizib yuradigan) barcha mayda organizmlar **plankton** deb aytiladi. Suvda o'zlari suzib yuradigan organizmlar esa **nekton** deyiladi.

Bakteriyalar plankton organizmlarga tipik misol bo'lib, bir litr suvda bir necha o'n million individga yetadi, shu sababli suv havzasidagi planktonning umumiy biomassasi juda katta. Shuning uchun moddalarning biosferada aylanib yurishida va suv havzasining hayotida plankton juda muhim rol o'ynaydi va ko'pincha organik modda hosil qiluvchi asosiy biomassa hisoblanadi.

Dengizdagi hayotga ham quruqlikdagi organizmlar kabi yorug'lik, suv, issiqlik, oziq zarur. Lekin suv havzalarida mavjud bo'lgan turlar dengizning hamma qismida tekis taqsimlangan emas. Har bir tur qaysi sharoitga ko'proq moslashgan bo'lsa, o'sha sharoitda yashaydi. Shu sababli suv havzasining turli qismlarida shu joy uchun xarakterli doimiy tur komplekslari vujudga keladi. Qirg'oqqa yaqin suvlarda tabiiy-geografik sharoit ochiq dengiz va okeanning chuqur joylaridagi sharoitdan butunlay boshqacha. Shu tufayli qirg'oqqa yaqin suvlarda bir xil, ochiq dengiz va uning chuqur qismida ikkinchi xil organizmlar mavjud.

Dengizning qirg'oqqa yaqin qismlari tabiiy-geografik sharoiti jihatidan hayot uchun juda qulay. Chunki qirg'oq yaqinidagi zonada suv oftobda ko'proq isigani uchun iliq va kislorodi ko'proq bo'ladi. Suvning tubigacha yorug'lik tushadi, bu esa qirg'oq yaqini o'simliklarining zich o'sishiga, mayda suvo'tlarining ko'p bo'lishiga imkon beradi. Bu zonada suv o'simliklarida hayot kechirishga moslashgan hayvonlar, jumladan, molluskalardan tortib baliqlargacha mavjud.

Ochiq dengizda, ayniqsa, uning ko'proq yorug'lik tushib, isib turadigan ustki qismida mayda o'simliklar va hayvonlar ko'p. Ochiq dengizlarda aksariyat organizmlar umr bo'yi suzib yuradi, lekin gruntga yopishib yashaydigan turlar deyarli yo'q.

Dunyo okeanining chuqur qismlarida organik hayot butunlay boshqacha. Chunki u joylarning tabiiy-geografik sharoiti noqulay bo'lib, qorong'i, bosim kuchli, temperatura past, suv deyarli tinch, o'simliklar deyarli yo'q, binobarin o'txo'r hayvonlar ham yo'q. Bu sharoitda yirtqich hayvonlar bo'lib, ular suvning ustki qismiga tushadigan o'limtiklar bilan oziqlanadi. Ba'zi hayvonlar ovqat izlab suvning yuqori qismlariga ham chiqadi.

Okean tubidagi bunday bir joyda yashaydigan hayvonlarning organlari juda tarmoqlanib ketgan. Chunki suvga mumkin qadar ko'proq tegib turish kerak. Suv tinch turganligidan ko'pchilik hayvonlarning suyaklari ingichka va nozik. Okean tubi qorong'i bo'lganligidan, u yerdagi hayvonlarning sezgi organlari yaxshi rivojlangan. Ba'zi hayvonlarning yorug'lik chiqaruvchi organlari ham bo'ladi. Okean tubi loyqa bo'lgan yerlarda yashovchi hayvonlarning tanasi loyqaga cho'kib ketmaslikka moslashib, yalpoq yoki oyoqlari uzun, tarmoqlangan, sertuk bo'ladi.

Tirik organizmning vertikal va gorizontal yo'nalish bo'yicha o'zgarishi. Yer yuzida harorat, yog'in, shamol kabi tabiat unsurlarining zonallik va azonallik xususiyatiga ega bo'lganidek, ularga bog'liq holda tirik organizm ham gorizontal, ham vertikal holda o'zgaradi.

Tirik organizmning gorizontal holda o'zgarishi, eng avvalo, Yer yuzasining sharsimonligi tufayli Quyoshning bir xil isitmasligiga hamda atmosfera va okean sirkulatsiyasiga bog'liq. Ularning ta'sirida tirik

organizmning ekvatoridan har ikki qutblar tomonga gorizontal holda mintaqa va zonalar hosil qilib o'zgarib borishi sodir bo'lgan. Lekin ba'zi joylarda ma'lum mintaqa yoki zona (masalan, subtropik yoki mo'tadil) joylashgan kengliklarda boshqacha sharoitga moslashgan tirik organizmlar yashaydigan hududlar, xususan, cho'llar vujudga kelgan. Bunga asosiy sabab Quyoshning isitishi va yoritishidan tashqari yana relyefi, okeanlardan uzoqligi, havo massalari sababchidir. O'rta Osiyoning tekislik qismi geografik o'rniga ko'ra subtropik va mo'tadil mintaqada joylashgan bo'lsa-da, cho'llar vujudga kelgan. Bunga asosiy sabab Quyoshning isitish va yoritishidan tashqari uning okeanlardan uzoqda—materik ichkarisida joylashganligi, shimol tomoni ochiq bo'lib, Sibir antisikloni va Arktika sovuq havo massasining bemalol kirib kelishi, janubida tog'larning mavjudligi tufayli Hind okeani tomonidan nam va iliq havo massasining yetib kela olmasligi sabab bo'lgan.

Tirik organizmning gorizontal holda joylashishidan tashqari, yana tog'larda balandlikka ko'tarilgan sari (vertikal) o'zgarishi ham mavjud. Balandlikka ko'tarilgan sari tirik organizmning o'zgarishi faqat joy relyefiga va okeanlardan yaqin va uzoqligiga emas, yana dengiz sathidan balandligiga, tog' yonbag'riga, tog' jinslarining litologik tuzilishiga ham bog'liq. Bir xil balandlikdagi tog'larning nam havo massalariga ro'para bo'lgan g'arbiy yonbag'ri bilan sharqiy yonbag'ri, janubiy yonbag'ri bilan shimoliy yonbag'ri orasida tirik organizmning farqi mavjud: Oloy tog' tizimining g'arbiy yonbag'riga Atlantika okeani tomonidan esadigan nam havo massalari ta'sirida yog'in sharqiy yonbag'riga nisbatan ko'p tushib, o'rmonlar bilan qoplangan. Aksincha, sharqiy yonbag'ri qurg'oqchil bo'lib o'rmonlar deyarli yo'q. Yoki Turkiston tog'ining janubiy yonbag'riga shimoliy yonbag'riga nisbatan Quyosh nurining tik tushganligi sababli o'simliklar siyrak o'sib, asosan, shag'al, qurumlardan tashkil topgan. Aksincha, shimoliy yonbag'rida esa archazorlardan iborat o'rmonlar mavjud.

Biosferaning ifloslanishi va uning oldini olish masalasi. So'nggi ming yillar ichida Yer yuzasida katta biologik kuchga ega bo'lgan va texnik imkoniyatlar bilan qurollangan inson vujudga keldi. Insonning biosferaga ko'rsatayotgan texnik ta'siri yil sayin ortib, uning dastlabki tabiiy holatini o'zgartirib, ifloslab, salbiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda.

Hozir Yer yuzasining 40 foizi atrofidagi qismi insonning xo'jalik faoliyati ta'sirida tabiiy holatini butunlay o'zgartirgan. Jumladan, Yer yuzasining 11 foizi haydalgan maydonga, 25 foizi madaniylashtirilgan yaylovga, 3 foizi sanoat obyektlari, uylar, transport tarmoqlari egallagan joylarga, 1 foizi esa shaxta, karyerlarga to'g'ri keladi. Bu hududlarda biosfera elementlari (tabiiy o'simlik va hayvonlar deyarli yo'q qilingan, havo, suv, tuproq ifloslangan) o'zgartirilgan. Buning ustiga yiliga (1980

yil ma'lumoti) yerdan 100 mlrd. t har xil rudalar, yoqilg'i qazilmalar va boshqa xomashyo resurslari qazib olinib, kerakli elementlarni ajratib olib, qolgan 96—98 foizini keraksiz jins sifatida geografik muhitga chiqarib tashlanmoqda.

Dunyoda aholining, xususan, shahar aholisining yil sayin o'sib borishi atrof-muhitga ko'plab oziq-ovqat, maishiy-kommunal chiqindilarni chiqarib tashlash oqibatida biosfera unsurlariga (o'simlik—hayvonot dunyosiga) salbiy ta'sir etmoqda.

Ma'lumotlarga ko'ra hozir (1999- yil) yiliga atmosferaga 300 —350 mln. t uglerod oksidi, 166 — 250 mln. t oltingugurt oksidi, 130 — 170 mln. t azod oksidi, 180 —290 mln. t uglevodorod chiqarilmoqda. Bu moddalar atmosferadagi suv bug'lari bilan qo'shilib, reaksiyaga kirishib nordon yomg'ir tariqasida yer yuzasiga tushib, biosfera unsurlari holatiga salbiy ta'sir etib, o'rmon va o'tloqlarning qurib qolishiga, hayvonlarning kasallanib, qirilib ketishiga sababchi bo'lmoqda.

Biosfera, ayniqsa, zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanmoqda. Chunki hozircha dunyo qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi zaharli kimyoviy moddalar ishlatilmoqda. Bu insoniyat sog'lig'iga va hayvonlarga salbiy ta'sir etmoqda. Binobarin, biosferani toza saqlash uchun qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi biologik kurashni amalga oshirish zarur.

Biosferani toza saqlash uchun sanoat va maishiy-kommunal xo'jalikdan chiqayotgan zaharli gazlarni, har xil chiqindilarni zararsizlantirishga va utilizatsiyalashga erishish zarur.



Savol va topshiriqlar

1. Biosfera nima va u qanday xususiyatlari bilan Yerning boshqa sferalaridan farqlanadi?
2. „Oq biosfera“ (paleobiosfera) haqida nimalarni bilasiz?
3. Yer sharida modda va energiya almashinuvida biosferaning ahamiyati nimalardan iborat?
4. Tuproq hosil bo'lishi qanday omillarga bog'liq?
5. Biosferaning paydo bo'lishi va rivojlanishida tirik organizmning ahamiyati nimalardan iborat?
6. Biosferaning rivojlanishida nimalarni bilasiz?
7. Tirik organizmning gorizont va vertikal tabaqalanishini gapirib bering.
8. Inson biosferaga qanday ta'sir etmoqda? Biosferani toza saqlash choralarini nimalardan iborat?



Notanish iboralar

Biotop (yunoncha *bios* — hayot, *topos* — joy, hayot joyi demakdir) — tabiiy sharoiti jihatidan bir xil bo'lgan hudud. Bunga qumli cho'l, gilli cho'l misol bo'ladi.

Biosikl (yunoncha *bios* — hayot, *sikl* — aylana) — ekologik xususiyati jihatidan Yer sharining eng katta birliklarga bo‘linishi: quruqlik, quruqlikdagi suv havzasi, okean biosikllari.

Litologiya (yunoncha *litos* — tosh, *logos* — fan degan ma’noni anglatadi) — cho’kindi jinslarning tuzilishi, tarkibi, vujudga kelish sharoitini, o‘zgarish xususiyatlarini o‘rganadi.

Ozon — ozon (O_3) yer atmosferasining tarkibida bo‘lib, uning quyi qismida kamroq, yuqorilashgan sari ortib, eng ko‘pi 25 km balandlik atrofida bo‘lib, ozon qatlamini hosil qiladi. Ozon Quyoshning ultrabinafsha nurlarini yutib, uni kislorodga aylantirib beradi. Agar ozon qatlami bo‘lmaganda edi, unda Yer yuzasi harorati hozirgiga nisbatan $1,4^\circ$ ko‘tarilgan bo‘lur edi.



Amaliy mashg‘ulot

1. Biosferada modda va energiya aylanishi haqida ma’lumot to‘plab, uni tasvirlovchi grafik chizish yoki diagramma shaklida ishlash.
2. Qo‘llanmadagi ma’lumotlardan foydalanib, Yer sharida o‘simliklar va hayvonlar biomassalarini taqqoslovchi aylanma diagramma chizib, sababini bilib olish.
3. O‘zingiz yashayotgan hududda biosferaning holati, uni ifloslovchi manbalar, biosferani muhofaza qilishga qaratilgan chora-tadbirlar haqida referat tayyorlash.

Landshaft (tabiat zonalari)

Mavzu rejasi

1. Landshaft tushunchasi.
2. Mintaqa va landshaft zonalari, ular haqida tushuncha.
3. Sovuq, o‘rtacha va issiq mintaqa zonalari, ularning bir-biridan farqi.
4. Balandlik mintaqalanishi va uning o‘ziga xos xususiyatlari.

Landshaft tushunchasi. Landshaft¹ — Yer yuzasi geografik qobig‘ining uzoq vaqt davom etgan tabiiy taraqqiyot davomida vujudga kelgan va o‘z tabiati bilan boshqa hududlardan ajralib turadigan joy. Binobarin, landshaft deganda biz geologik zamini, relyefi, iqlimi, gidrologik rejimi, tuproq—o‘simlik qoplami, hayvonot dunyosining bir xilligi bilan ajralib turadigan hamda ma’lum chegaralarga ega bo‘lgan hududlarni tushunamiz.

Landshaft qobig‘ini hosil qiluvchi tabiiy unsurlar — relyef, iqlim, yer osti va yer usti suvlari, tuproq, tirik mavjudot va boshqalarning har biri xususiy rivojlanish qonuniyatiga ega. Lekin ularning rivojlanishi

¹ **Landshaft** — nemischa *land* — yer, *shaft* — manzara, ko‘rinish ma’nosini anglatadi.

bir-biridan uzilgan holda emas, aksincha, bir-biriga uzluksiz ravishda aloqada bo'lib, modda va energiya almashinib turadi, bu esa landshaft qobig'ining yaxlitligini bildiradi. Landshaftning barcha unsurlari bir-biriga ta'sir etib, aloqada bo'lib turishi ularni yagona moddiy tizimga birlashtiradi. Binobarin, agar o'sha tabiiy unsurlardan birortasida salgina o'zgarish yuz bersa, u butun landshaft qobig'ida o'z aksini topadi.

Fanga „landshaft“ tushunchasini birinchi bo'lib rus olimi L.S. Berg kiritgan. Berg landshaftni Yer yuzasining tuzilishi, iqlim, o'simlik va tuproq qatlamini birgalikda hosil qiluvchi va Yerning muayyan zonasi doirasida tipik ravishda takrorlanib turuvchi tabiiy hudud deb tushuntiradi. Shuningdek, u landshaft bilan tabiat zonalari o'rtasidagi nisbatni tushuntirib, zonalar bir xil, landshaftlar eng ko'p tarqalgan hududlardir deb, ularni landshaft zonalari deb atadi.

Landshaft zonalari. Geografik zonalar landshaft qobig'i tuzilishi-ning eng xarakterli belgilaridan biridir. Zonalarning o'rtalarida keskin chegara yo'q, ular bir-birlariga asta-sekin o'tib boradi. Yer shar shaklida bo'lganligi tufayli Quyosh nurining tushish burchagi uning hamma qismida bir tekisda taqsimlanmay, ekvator dan qutblar tomon qisqarib, kichrayib boradi. Bu omillar Yer sharida tabiiy sharoiti bir-biridan farq qiladigan geografik zonalar ni vujudga keltirgan.

Yer yuzasi mutlaqo bir xil bo'lganda edi, har bir zona g'arbdan sharqqa cho'zilgan uzun lentadan iborat bo'lur edi. Quruqlik va dengizlarning bir tekisda taqsimlanmaganligi, sovuq va iliq oqimlarning mavjudligi va relyefning xilma-xilligi zonalarning aniq yo'nalishini buzadi. Zonalarning chegaralari ko'pincha o'simliklarga ko'ra aniqlanadi. Shuning uchun ko'pincha landshaft zonalari ni nomlashda geobotanik alomatlar ga qarab aniqlash maqsadga muvofiq. Chunki o'simlik qoplami bu geografik landshaftning „kiyimidir“.

Geofizik zonalarning materiklarda joylashishi bir qancha sabablarga (materik maydonning katta-kichikligiga, materiklar qiyofasiga, ulardagi tog'larning qanday joylashganligiga, materik yonidan o'tadigan oqimlar xususiyatiga) ko'ra hamma joyda ham uzluksiz cho'zilgan bo'lmay, ba'zi yerlarda bir-biridan uzilib qolgan qismlardan ham iborat ekan. Ba'zi bir zonalar materiklar ichkarisida (cho'l va dasht) joylashsa, boshqa birlari hatto meridian yo'nalishda (Shimoliy Amerikaning markaziy qismidagi zonalar) bo'ladi.

Yer shari quruqlik yuzasi quyidagi mintaq va zonalarga bo'linadi (S.B. Kolesnik ma'lumoti asosida).

1. Shimoliy sovuq mintaq o'z ichiga eng issiq oyning $+10^{\circ}$ li izotermasidan shimolda bo'lgan hududlarni oladi. Bu mintaqada qutb kuni va tunining davomiyli gi bir kundan (qutb doira chizig'ida) 179 — 186 kungacha (qutbda) davom etadi. Bu mintaq arktika sahrolar zonasi, tundra zonasi va o'rmon-tundra zonalari ga bo'linadi.

Arktika sahrolar zonasining janubiy chegarasi eng issiq oyining + 5° li izotermasi orqali o'tadi. Bu zonaga Kanada arxipelagining shimoliy qismi, Grenlandiya (janubi bundan istisno), Shpitsbergenning bir qismi, De-Longa, Frans Iosif Yeri, Severnaya Zemlya orollari kiradi. Bu zonada qish sovuq va davomli bo'lib, eng sovuq oyning harorati -6° dan -49° ga yetadi. Yoz salqin va qisqa bo'lib, eng issiq oyining harorati -14° dan + 5° gacha. Yillik yog'in miqdori 75 — 500 mm bo'lib, qor holda yog'adi. Zona hududi ko'p yillik muzloq yerlardan iborat bo'lib, hozirgi zamon muzliklar maydoni 2 mln km². Zona iqlimining noqulayligi, doimiy muzloq yerlarning mavjudligi tufayli tuproq hosil bo'lish jarayoni nihoyatda sust. O'simliklar juda siyrak o'sib, asosan, mox va lishayniklardan iborat, qisman *mushukquyruq, qutb lolasi* uchraydi. Zonada, asosan, qushlar (*qayra, oq chag'alay, gagra, glupish* va boshqa), qisman *qutb tulkisi, shimol bug'usi, lemming, oq ayiq*, suvlarda esa *morj, tulen, dengiz quyon*i yashaydi.

Tundra zonasi o'z ichiga Yevropa, Osiyoni va Shimoliy Amerikaning shimoliy qismlari hamda ularga yondashgan orollarni egallaydi. Zonaning janubiy chegarasi 73° shimoliy kengliklardan, ba'zi joylarda esa qisman 60° shimoliy kengliklardan o'tadi.

Zonada yillik yalpi radiatsiya balansi 7 — 12 kkal sm² ga, eng sovuq oyining harorati - 5° dan - 35° gacha, eng issiq oyining harorati + 5° dan + 13° gacha. Qish sovuq, davomli, yoz qisqa va salqin. Yillik yog'in miqdori 200—700 mm. Ko'p qismi ko'p yillik muzloq yerlardan iborat bo'lib, botqoqlashgan joylar, kichik ko'llar ko'p. Asosiy tuprog'i torf-gleyli bo'lib, chirindisi kam (1—2 foiz), nordon, ozuqa moddalari juda kam. Zonaning asosiy o'simliklari *mox, lishaynik, yagel, qutb ko'knorisi, toshyorar, kaklik o'ti*; mayda butalardan *golubika, brusnika, vodyanika, hagulnik, pakana qayin, tol*, daryo vodiylarida onda-sonda *qora qaraq'ay, tilog'och* uchraydi.

Zonada hayvonlardan *qutb tulkisi, lemming, shimol bug'usi, oq ayiq, oq quyon*, kemiruvchilardan *oq sichqon* yashaydi. Qushlardan *oq kaklik, qayra, oq chag'alay* bor.

O'rmon-tundra zonasi tundra zonasi bilan o'rmon zonasi orasidagi o'tkinchi zona hisoblanadi. O'rmon-tundra zonasining janubiy chegarasi tundra zonasidan taxminan 20 km dan 200 km gacha bo'lgan lentasimon masofa orqali o'tadi.

O'rmon-tundra zonasida eng sovuq oyining harorati -10° dan -40° ga pasaysa, eng issiq oyining harorati 10 — 14°, yillik yog'in miqdori 200 — 400 mm. Asosiy tuprog'i gleyli-padzol, torfli-gleyli, chimli-o'tloq. Ko'p qismi botqoqlashgan. Asosiy o'simligi *qora qarag'ay, qayin, tilog'och, mox, lishaynik*. Asosiy hayvonlari tundra zonasidagi hayvon turlari bo'lib, yana *gornostay, qo'ng'ir ayiq, los, tiyin* (belka), *rosomaxa, qarqur, chil* kabilar yashaydi.

2. Janubiy sovuq mintaqa. Bu mintaqada quyidagi ikkita landshaft zonasi mavjud: **antarktik muz-sahro zonasi** va **tundra-o'tloq zonasi**.

Antarktik muz-sahro zonasi. Antarktika yarim orolining g'arbiy qismidan tashqari Antarktidaning deyarli hamma subantarktikagacha bo'lgan qismini o'z ichiga oladi. Tabiati o'ta sovuq, radiatsiya balansiy yil bo'yi manfiy, deyarli hamma qismi (13,8 mln km²) muzliklar bilan qoplangan. Muzliklarning qalinligi 4,0 km ga yetadi. Eng sovuq oyining harorati -16° dan -72° gacha, eng issiq oyining harorati esa 0° dan past. Lekin absolut minimum harorat -89,2° ga tushganligi qayd qilingan. Yog'in, asosan, qor holida yog'adi. Yillik yog'in miqdori markaziy qismida 50 mm, chetlarida 500 mm gacha yetadi.

Bu zona hududida o'simliklar deyarli yo'q. Faqat qirg'oq yaqinidagi ba'zi kichik joylardan yozda muzlar erib „vohalar“ deb ataluvchi toshloqli sahrolardan iborat bo'lgan hududlarni vujudga keltirgan. O'sha „vohalar“da mox va lishayniklar o'sadi. Zona hududida yerda yashovchi sutemizuvchi hayvonlar yo'q. Asosiy hayvonlar *pingvin*, qisman *tulen*. Zonada qutb tunlari va qutb kunlari Arktikaga o'xshashdir.

Tundra-o'tloq zonasi o'z ichiga janubiy qutb doirasi ichki qismidagi hududlarning Antarktika yarimorolining g'arbiy qismini va subarktika orollarini oladi. Bu hududlar yil bo'yi bulutli bo'lib, shamol esib turadi. Eng sovuq oyining harorati -5° dan -15° gacha, eng issiq oyning harorati esa 0 — 12° gacha. Botqoqliklar ko'p bo'lib, o'tloq o'simliklar jamoasi negizida o'tloq, nordon tuproqlar vujudga kelgan. O'rmonsiz, hayvonlari mayda kemiruvchilar.

3. O'rtacha (mo'tadil) mintaqaning landshaft zonalari o'z ichiga har ikkala yarimsharda 20° yillik izoterma bilan eng issiq oyining + 10° li izotermalari orasidagi hududlarni oladi. Bu mintaqada quyidagi zonalarda joylashgan: *tayga zonasi*, *aralash va keng bargli o'rmonlar zonasi*, *o'rmon-dasht zonasi*, *dashtlar zonasi*, *chalacho'llar zonasi*, *cho'llar zonasi*, *qattiq bargli doimo yashil o'rmonlar* va *butalar yoki o'rta dengiz zonasi*, *doimo yashil subtropik va aralash o'rmonlar zonasi*; *subtropik savanna*, *subtropik chalacho'l* va *cho'l zonasi*.

Tayga zonasi Kanadani, Fennoskandiyani, Rossiyaning Yevropa qismini va Sibirni o'z ichiga oladi. Bu zonada eng sovuq oyning harorati - 10° dan - 40° gacha, eng issiq oyniki 13 — 19°. Qish sovuq, ayniqsa, Sharqiy Sibirda mutlaq minimum harorat - 71° ga tushgan. Yillik yog'in miqdori 400 — 600 mm. Hududining ko'p qismini ko'p yillik muzloq yerlar egallagan. Daryo turlari zich, botqoqliklar ko'p. Asosiy tuprog'i chimli-podzol, muzloq-podzol, botqoq-podzol. Bu zonada, asosan, *qarag'ay*, *tilog'och*, *pixta*, *kedr* kabi ignabarglilar o'sadi, ular orasida *terak*, *olxa*, *qayin* kabilar ham uchraydi. Tayga zonasida hayvon turlari uncha ko'p emas. Tayga uchun xos hayvonlar turiga *rosomaxa*, *qo'ng'ir*

ayiq, silovsin kabilar kiradi. Yevrosiyo taygasida *olmaxon, bo'rsiq, ryabchik, qarqur* xos bo'lib, ular Amerika taygasida uchramaydi. Amerika taygasiga *jayra, ondatra, grizli* kabi hayvonlar xos. Taygada *los, oq quyon, hurundiq, kolonok, bug'i, kosulya*; qushlardan *boyqush, chil, kedrovka, qizilishton*; sudralib yuruvchilardan *suv iloni, tirik bola tug'adigan kaltakesak* yashaydi.

Tayga zonasi Janubiy yarimsharda uchramaydi.

Aralash va keng bargli o'rmonlar zonasi o'z ichiga Shimoliy yarimsharda AQSHning sharqiy qismini (Appalachi tog'li hududini va Buyuk ko'llar atrofini), Farbiy Yevropani (O'rta dengizga tutash hududlarni), Rossiyaning O'rta qismini, Osiyoning Tinch okean qismini oladi. Zonada eng sovuq oyning o'rtacha harorati -12° dan $+5^{\circ}$ gacha, lekin Uzoq Sharqda -28° dan -16° gacha. Eng issiq oyiniki 16° dan -21° gacha, yillik yog'in miqdori 500 dan 1500 mm gacha. Daryolar zich joylashgan, botqoqliklar mavjud. Asosiy tuprog'i chimli-podzol, qo'ng'ir-o'rmon tuprog'idir.

Bu zonada o'simliklar, xususan, daraxtlarning turi ko'p bo'lib, Shimoliy Amerikada *tol, lipa, yasen, qayin, kashtan, yovvoyi uzum*, Yevropada *dub, zarang, shumtol, grab, qayrag'och, qora qayin, lipa, tis* kabilar o'sadi. Uzoq Sharqda (Ussuriy va Manjuriya) *koreya kedri, koreya qora qarag'ayi, sharqiy tiss, manjuriya yong'og'i* va *zarangi, amur jo'kasi, grab, yovvoyi uzum va nok, amur sireni*; o'tlardan *jenshen, chirmovuy, relik*; suv o'tlaridan *nilufar* va boshqalar o'sadi.

Aralash va keng bargli o'rmonlar zonasida o'rmon mushugi, o'rmon suvsari, *asl bug'u, yovvoyi cho'chqa, malla quyon, olmaxon, qunduz, qo'ng'ir ayiq, bo'rsiq, tipratikan, hulbul, o'rmon to'rg'ayi, qizilishton, qorayaloq* yashaydi. Amerikada bulardan tashqari yana *virgin bug'usi, barabal ayiq, yenot* kabilar mavjud bo'lsa, Uzoq Sharqda *chipor ilon, chipor bug'u, qora ayiq, yo'lbars, toshbaqa, qirg'ovul*, taygaga xos hayvonlardan *los, qo'ng'ir ayiq, oq quyon* kabilar ham yashaydi.

Janubiy yarimshardagi aralash va keng bargli o'rmonlar zonasi Shimoliy yarimshardagi zonaga o'xshash emas. Janubiy yarimsharda bu zona o'z ichiga Janubiy Amerikaning g'arbiy sohillarini (38° janubiy kenglik), Tasman va Hovaya Zelandiyaning Janubiy orolini oladi. Bu hududlar siklonlar va g'arbiy havo massasi ta'sirida bo'lganligidan yog'in ko'p (1200 — 3000 mm) tushadi. Iqlimi yumshoq bo'lib, eng sovuq oyning harorati $5 - 8^{\circ}$, issiq oyniki esa $10 - 18^{\circ}$. Asosiy tuprog'i o'rmon-qo'ng'ir. Zonada ham keng bargli, ham ignabargli, ham doimiy yashil o'simliklar o'sib, ularning eng muhimlari: doimiy yashil *janubiy buk, chili kedri, kiparis, arakorin, bambuk, evkalipt* Tasman orolida, *paporotnik* Hovaya Zelandiyada o'sadi.

Zonaning asosiy hayvonlari *bug'u, vidra* (Janubiy Amerikada), *qopchikli bo'ri, vombat, yexidna* (Tasman orolida), Hovaya Zelandiyada *ilonlar* va *toshbaqalar* yo'q; zonaning boshqa hududlarida esa ular ko'plab yashaydi.

O'rmon-dasht zonasi. Bu o'tkinchi zona hisoblanib, o'z ichiga Shimoliy Amerikaning markaziy qismini, Dunay bo'yi tekisliklarini, Rossiyaning Yevropa qismini, Sibirning janubiy qismini, Katta Xinganning janubini hamda Nan-Shanning tog'oldi qismini oladi. Bu zona hududida qish uncha sovuq, yoz esa issiq emas. Eng sovuq oyning harorati -5° dan -20° gacha, issiq oyniki $18-25^{\circ}$, yog'in miqdori 400—1000 mm. Bahorda yog'in ko'p tushib, qorlarning erishi oqibatida daryo suvlari toshib oqadi. Tuprog'i bir xil emas, o'rmonli yerlarda sur tusli o'rmon tuprog'i, dashtlarda esa ishqorsiz va podzollashgan qora tuproq tarqalgan. Zonaning eng janubiy qismida qora tuproq ham uchraydi. Zonaning shimolida o'rmonlar mavjud bo'lib, *dub, qora qarag'ay, qayrag'och, jo'ka, shumtol, grab, qayin, tog' teragi*, qisman *qarag'ay, qayin va tilog'och, lipa, osina* kabi daraxtlar o'sadi. Bu daraxtlar ba'zan zonaning janubida ham uchraydi. Dashtlarda *oq beda, magmarak, shuvoq, chalov, binafsha* kabi o'simliklar o'sadi. Bu zonada hayvonlarning ko'pchiligi dashtga xos bo'lib, *sariq yumronqoziq, oddiy olaxurjun, oddiy tipratikan, katta qo'shoyoq, sug'ur, sichqonlar* yashaydi. O'rmonli yerlarda *los, bug'u, o'rmon suvsari, olmaxon, terter* qushi yashaydi.

O'rmonli dasht zonasi Janubiy yarimsharda uchramaydi.

Dasht zonasi. Shimoliy Amerikani (bu yerlarda dasht zonasi kenglik bo'yicha emas, aksincha, meridian bo'yicha cho'zilgan), Rossiya hududining janubiy (Oltoy tog' etagi) qismini (taxminan $45-55^{\circ}$ shimoliy kengliklarni), Mo'g'ulistonning bir qismini, Farbiy Yevropaning bir qismini (asosan, Vengriyada) ishg'ol qiladi. Dasht zonasi janubroqda joylashganligi tufayli Quyoshdan ko'proq issiqlik oladi, binobarin, yoz ancha issiq bo'lib, iyulning o'rtacha harorati $20-30^{\circ}$, qishi uncha sovuq bo'lmay, yanvarning o'rtacha harorati $0-20^{\circ}$ ga yetadi. Yog'in miqdori nisbatan kam bo'lib, 140—550 mm, lekin mumkin bo'lgan (potensial) bug'lanish 1000—1100 mm.

Dasht zonasining asosiy tuprog'i qora tuproq, lekin janubiy qismida to'q kashtan tuproq ham mavjud. Qora tuproq unumdor bo'lib, tarkibida chirindi miqdori 6—12 foizga yetadi. Dashtlarni Shimoliy Amerikada **preriya** deb atashadi.

Dasht zonasida daryo turlari nisbatan siyrak, ular bahorgi yomg'ir va erigan qor suvlaridan to'yinadi, binobarin, suvi bahorda toshadi. Yer osti suvlari chuqurda joylashganligi sababli minerallashgan.

Dasht zonasida, asosan, *chalov, betaga, ukraina chalovi, erkako't, cho'l arpasi*, bahorda barq urib o'suvchi *qizil, sariq lolalar, gulsafsarlar, ko'k binafsha* o'sadi. Shuningdek, yana qurg'oqchilikka chidamli o'simliklardan *chalov, shuvoq, ayiqtovon*, butasimon o'simliklardan *dasht bodom, dasht olchasi*, daryo vodiylarida *tol, terak*, qirlarning yonbag'irlarida *dub, zarang, qayrag'och, shumtol* kabi o'simliklar

o'sadi. Amerika preriyaalarida *chayir*, *indey o'ti*, *kaval*, *pirey*, *bizon o'ti*, *kichkina* (pakana) *kaktus o'sadi*.

Dasht zonasida qadimda ko'plab yashagan ba'zi hayvonlar, chunki *antilopa*, *yovvoyi ot* (tarpan), *bizon*, *yovvoyi buqa* (tur) hozir yo'q qilingan. Hozir dasht zonasida *sayg'oq*, *bayboqsug'ur*, *chipor yumronqoziq*, *kichik yumronqoziq*, *katta qo'shoyoq*, *sassiqlik* 'zan, *dasht dala sichqoni*, qushlardan *tuvaloq*, *bizg'aldoq*, *turna*, *qoraqush*, *burgut*, *chovli*, *to'rg'ay*, *bedana*, sudralib yuruvchilardan *dasht qora iloni*, *dasht kichik kaltakesagi* uchraydi. Mongoliya dashtlarida *mongoliya sug'uri*, *davuriya*, *yumronqoziq*, *mongoliya dala sichqoni*, *mongoliya to'rg'ayi*, *mongoliya kaltakesagi* yashaydi.

Janubiy yarimsharda haqiqiy dasht zonasi yo'q hisobi. Lekin La-Plata daryosining o'ng sohillarida „Orol“ holda dashtga xos landshaftlar uchrab, ularni **pampa** yoki **pampas** deb atashadi. Ularning ko'p qismi sho'rxoklardan iborat. Eng muhim o'simliklari *kaval*, *chayir*, *tariq* hisoblanadi.

Chalacho'l zonasi dasht zonasi bilan cho'l zonasi orasidagi o'tkinchi zona hisoblanib, o'z ichiga Rossiyaning Bolga daryosidan Irtishgacha bo'lgan qismini, O'rta Osiyo va Markaziy Osiyoni, Shimoliy Amerikada Plato preriyaalarining G'arbiy qismini, Janubiy Amerikada Patagoniyaning bir qismini oladi.

Shimoliy yarimshardagi chalacho'l zonasida eng sovuq oynning o'rtacha harorati $-4 - 16^{\circ}$ ga yetsa, eng issiq oyniki $22 - 25^{\circ}$. Janubiy Amerikada esa eng sovuq oynning o'rtacha harorati $+4 + 5^{\circ}$, issiq oyniki esa $10 - 18^{\circ}$. Yillik yog'in miqdori $150 - 400$ mm. Daryo turlari uncha zich emas, suvlari kam bo'lib, bahorda yomg'ir va qor suvlaridan to'yinib toshib oqsa, yozda suvi juda ozayib qoladi. Ko'llar kam bo'lib, suvlari sho'rtang.

Zonaning asosiy tuprog'i shimoliy qismida to'q kashtan, janubiy qismida och kashtan. Shuningdek, sho'rxoklar, botqoqliklar ham mavjud.

Chalacho'l zonasining kashtan tuproqli yerlarida *shuvoq*, *sho'ra*, *betaga*, *tukli chalov*, *patsimon chalov*, *marza*, qumliklarda *chiy*, daryo vodiylarida *tol*, *oq terak*, *yovvoyi jiyda*, sho'rxok yerlarda *sho'ra*, *qora shuvoq*, *hurgan*, *oq shuvoq* o'sadi. Bahorda esa *lola*, *ayiqtovon*, *qo'ng'irbosh*, *boychechak*, *bizon o'ti*, Patagoniyada yastiqsimon doimiy yashil butalar o'sadi.

Asosiy hayvonlari *yumronqoziq*, *qum qo'shoyoq*, *tuvaloq*, *sayg'oq*, *bo'rsuq*, *tulki*, *bo'ri*, *dasht sassiqlik* 'zani, *qumsichqon*, *olaxurjun*, *malla quyon*, qushlardan *qora to'rg'ay*, *kalxat*, sudralib yuruvchilardan *yumaloq boshli kaltakesak*, *agama kaltakesagi*, *o'qilon*, *toshbaqalar* hisoblanadi.

Cho'l zonasi o'z ichiga Shimoliy Amerikadagi Katta havzani, O'rta Osiyoning tekislik qismini, Markaziy Osiyoni (Taklamakon, Beyshan, Alashan) oladi. O'rtacha mintaqaning cho'l zonasi Janubiy yarimsharda uchramaydi.

Zonaning eng sovuq oyining o'rtacha harorati 0 — 15°, eng issiq oyiniki 22 — 32°. Lekin eng issiq (mutlaq maksimum) harorat yozda +50° ga yetadi; qumliklar yuzasi esa +80° gacha qiziydi. Binobarin, quyosh uzoq vaqt yoritib, isitib turadi, chunki cho'llarda bulutsiz kunlar ko'p bo'lib, bir yilda quyosh 3000 soatgacha yoritib turadi. Natijada cho'llarning bir kv sm yuzasiga yiliga quyosh 140 — 150 kilokaloriya issiq sochadi. Oqibatda yog'inga nisbatan (yillik yog'in miqdori 75 — 250 mm) mumkin bo'lgan bug'lanish 10 martagacha (2000 mm) ortiq. Bu esa, o'z navbatida, tuproq-o'simlik qatlami xususiyatiga ta'sir etadi. Bug'lanishning ko'pligi tufayli tuproqda har xil tuzlar yig'ilib qoladi, o'simliklari esa issiq va qurg'oqchilikka moslashgan.

Cho'l zonasida qumliklar va u bilan bog'liq relyef shakllari — barxanlar, qum marzalari, taqirlar, sho'rxoklar, quruq o'zanlar (uz-boylar) mavjud.

Cho'l zonasining asosiy tuproqlari qo'ng'ir, sur-qo'ng'ir va bo'z tuproqlardir. Bu tuproqlar orasida o'tloq, botqoq-o'tloq, sho'rxok, taqir kabi tuproqlar ham uchraydi.

Cho'l zonasida o'simliklar qurg'oqchilikka moslashgan bo'lib, barglari sertuk, ildizlari uzun (yantoqning ildizi 20 m chuqurlikkacha tushadi). Cho'llar bahorda efemer va efemeroid o'simliklari (*qiyog, rang, qo'ng'irbosh, yaltirbosh, boychechak, lolaqizg'aldog, chuchmoma*) bilan qoplanadi. Yozda ular qurib qoladi. So'ngra kserofit o'simliklar vegetatsiyasini davom ettiraveradi. Ularning eng muhimlari qumli yerlarda *selin, quyonsuyak, qandim, oq va qora saksovul, cherkez, pastqam* yerlarda *qora saksovul, iloq, qizilcha, jo'yak, qumli yerlarda bug'doyiq, yaltirbosh, oq saksovul, quyonsuyak, toshloqli yerlarda boyalich, bergan, isiriq* o'sadi. Daryo vodiylarida to'qaylar mavjud bo'lib, *turang'il, tol, jiyda, yulg'un, ajriq, savag'ich, qiyog, qamish* kabilar o'sadi.

Cho'l hayvonlari jazirama issiqqa, suvsizlikka, ko'chma qumlar-ga, taqir yerlarga moslashgan. Ba'zi hayvonlar, chunonchi, jayron soatiga 80 km, qulon esa 65 km tezlikda yugurib, suv ichib kelsa, ba'zi jonivorlar (*kaltakesaklar, o'qilon, hasharotlar*) kunduzi havoning isib ketganligidan inlariga kirib uxlab, quyosh botishi bilan harakatga kiradi.

Cho'l zonasida *jayron, qulon, sirtlon, tulki, bo'ri, yovvoyi cho'l mushugi, chipor mushuk, katta qumsichqon, yumronqoziq, sudralib yuruvchilardan yumaloq boshli kaltakesak, agama, echkemar, gekkon kaltakesagi, o'qilon, cho'l bo'g'ma iloni, zaharli charxilon, cho'l toshbaqasi, qushlardan xo'jasavdogar, kichik tuvaloq, cho'l qarq'asi, cho'l chumchug'i, to'rg'ay* yashaydi.

Cho'l zonasining to'qayzorlarida *cho'chqa, chiyabo'ri, to'qay mushugi, qirg'ovul, xongul bug'usi* yashaydi. Cho'llarda hasharotlardan

ari, chumoli, o'rgimchaksimonlardan *biy, qoraqurt, falanga* yashaydi. Qoraqurt zaharli bo'lib, qo'ylardan tashqari (qo'ylar qoraqurtini yeydi) hayvon va odamni chaqsa, halokatga olib keladi.

Qattiq bargli doimiy yashil butalar yoki O'rta dengiz zonasi yozda passat (tropik havosi), qishda esa o'rtacha mintaqaning g'arbdan esuvchi siklon sirkulatsiyasi ta'sirida bo'lgan subtropik hududlarni o'z ichiga oladi. Bu hududlarga Yevropaning janubi, Atlas tog'i quyi qismi bo'ylab cho'zilgan tor kamar, Osiyoda esa Kichik Osiyo, Livan, Antilivan, Qrimning janubiy sohili, Qora dengizning shimoliy qismi. Amerikada Kaliforniya (43° shimoliy kenglikdan AQSHning janubiy chegarasigacha), Janubiy yarimsharda Avstraliyaning janubi-g'arbiy qismi, Chilining o'rta (32 — 38° shim. kengliklar orasi) qismi kiradi.

Bu zonaning yozi issiq bo'lib, eng issiq oyining o'rtacha harorati 18 — 28°, eng sovuq oyiniki 4 — 12° bo'ladi. Yillik yog'in miqdori 400 — 1000 mm bo'lib, eng ko'p yog'in yilning sovuq faslida tushadi. Zonada qurg'oqchil mavsum 3 oydan 6 oygacha davom etadi. Daryolar kichik bo'lib, eng ko'p suv sarfi qish fasliga to'g'ri kelib, yozda ba'zi kichik daryolar suvi juda kamayib, qurib ham qoladi. Zonaning asosiy tuprog'i jigarrang, qisman sarg'ish.

Bu zonada o'simliklar turi xilma-xil bo'lib, doimiy yashil butalar (*yovvoyi maslina, mirta, erik*); doimiy yashil butasimonlar (*friganlar, timoyannika, chariga*); bargini to'kuvchi butalar (*shiblak*); ignabarglilar (*qarag'ay, piniya*); doimiy yashil o'rmonlar (*asosan, eman*) va har xil *lianalar* o'sadi. Shuningdek, o'rta dengiz zonasida yana *kedr, sarvi, sekvoyya, oq qarag'ay, rododendron, lavr, iglisa*, bargini to'kuvchi *platan, hashamatli kashtan, grab, yovvoyi anor, tut, grek yong'og'i, probka dubi* mavjud.

Zonada *yovvoyi ispan echkisi, muflon, yovvoyi qo'y, kosulya, jayra, sirtlon, dumsiz maymun — magat* (bu maymun faqat Gibraltarda uchraydi), qushlardan *tosh drozdi, flamingo, laylak, kalxat, burgut, qora laylak* (Avstraliyada uchraydi), ko'plab sudralib yuruvchilar, hasharotlar yashaydi.

Doimo yashil subtropik va aralash o'rmonlar zonasi o'z ichiga ko'p qismi musson sirkulatsiyasi ta'sirida bo'lgan hududlarni oladi. Bu zonaga Shimoliy Amerikaning sharqiy sohillari (36° shim. kenglikdan janubda), Kavkazning Kalxida va Lenkoron pasttekisliklari, Xitoy va Yaponiyaning qirg'oqbo'yi tekisliklari; Janubiy yarimsharda esa 23—30° janubiy kengliklar orasidagi hududlar (Braziliya sharqining — Parana platosi), Afrika sohillari va Avstraliyaning janubi-sharqiy qismining torgina kamari kiradi.

Bu zonaning eng sovuq oyining o'rtacha harorati 0° dan —19° gacha, eng issiq oyiniki 21 — 26° bo'ladi. Yillik yog'in 800 — 1200 mm bo'lib, asosan, (65 — 85 %) yozgi mussonlar ta'sirida yog'adi. Daryolar sersuv bo'lib, yozi mussonlar ta'sirida toshib oqadi. Asosiy tuprog'i qizil va sarg'ish.

Zonaning o'simligi xilma-xil bo'lib, Shimoliy Amerikada *qarag'ay, eman, buk, botqoq sarvisi — ussa*, Janubiy Amerikada *palma, mirta butasi, lavr, ignabargli araukar, paragvay choyi*, har xil *baland bo'yli o'tlar va chirmoviqalar* o'sadi. Avstraliyada esa gigant evkalipt *eleo-karpus, karam palmasi, daraxtsimon paporotnik* mavjud. Bu zonaning Osiyo qismida *magnoliya, eman, buk, uzun ignabargli qarag'ay, bambuk, oq qarag'ay, tis, orxidon* kabilar o'sadi.

Zonaning hayvonot dunyosi o'rtacha mintaqaning keng bargli o'rmonlar hayvonlariga o'xshashdir. Lekin ulardan farqlanuvchi ba'zi hayvon turlari, chunonchi, *timsoh, to'tiqush, kolibri qushi* kabilar ham yashaydi.

Subtropik savanna zonasi Shimoliy Amerikada faqat Texasda, Janubiy yarimsharda esa Avstraliyaning Sharqiy qismidagi tog'larning g'arbiy tomonida joylashgan ichki qismidagi tekisliklarda uchraydi. Bu zonaning qishi iliq, eng sovuq oyining o'rtacha harorati 4 — 12°, yozgi eng issiq oyiniki 20 — 25°. Yillik yog'in miqdori 50 — 1200 mm. Yoz quruq bo'lib 200—250 kun davom etadi. Tuprog'i, asosan, jigarrang, qizg'ish-qoramtir. Asosiy o'simligi baland bo'yli har xil *o'tlar*, chunonchi, *bizon, udi, isiriq* va ular orasida esa ba'zan *eman* uchraydi. Avstraliya savannasida *evkalipt, akatsiya* kabilar baland bo'yli o'tlar orasida o'sadi. Asosiy hayvonlari har xil *kemiruvchilar, sudralib yuruvchilar*. Shimoliy Amerikada yana *yaguar, alligator, osetlot, flamingo* yashasa, Avstraliyada *kenguru, vombat, qopchiqli bo'ri, qopchiqli bo'rsiq* yashaydi.

Subtropik cho'l va chalacho'l zonasi, asosan, Afrikani O'rta dengiz sohiliga yondoshgan torgina kamarni (Liviya, Misming shimoliy qismini) hamda Nama platosi va Namib cho'lini o'z ichiga oladi. Janubda Amerikadagi Atakama cho'li, Avstraliyada 30° janubiy kenglikdan janubda bo'lgan kichikroq hududlar va O'rta Osiyoning 40° shimoliy kenglikdan janubda bo'lgan cho'llari ham subtropik cho'l va chalacho'l zonasiga kiradi. Bu hududlarda eng sovuq oyning o'rtacha harorati 3° dan 19° ga yetadi, eng issiq oyiniki 25 — 35°. Yillik yog'in miqdori kam, Atakamada 50 mm, Afrikaning shimolida 400 mm, o'rtacha 100 — 200 mm.

Bu zonada yoz Namib va Atakamadan tashqari davomli, quruq va ochiq bo'lib, ayniqsa, O'rta Osiyo cho'lining janubida Quyosh uzoq vaqt (3000 soat) yoritib turadi. Lekin Namib va Atakama cho'llarining dengiz sohillarida sovuq oqim ta'sirida qishda tumanli kunlar bo'lib turadi. Tuprog'i och jigarrang, och-qo'ng'ir, sho'rxok. O'simligi kserofitli *har xil o'tlar*, bahorda esa *efemerlar* ko'plab o'sadi. Hayvonlari ko'proq *kemiruvchi, sudralib yuruvchi va sutemizuvchilar* va-killaridan iborat. Ularning eng muhimlari *antilopa, vilorog, koyota, tulki, o'tloq iti, kengurusimon kalamush, jayron, sayg'oq, qulon, sirtlon, qum yumronqozig'i, chayon, qoraqurt, echkemar, gurza iloni*.

Issiq mintaqa landshaft zonalari. Bu mintaqaning shimoliy va janubiy chegarasi 20° li izoterma orqali o'tadi. Mintaqa hududida Quyosh yil bo'yi nisbatan tik tushadi. Hatto shimoliy tropik chizig'i bilan janubiy tropik chizig'i orasida Quyosh bir yilda ikki marta zenitda (90° burchak hosil qilib tushadi) bo'ladi. Bu hodisa, o'z navbatida, mintaqa tuproq o'simlik qoplami va hayvonot dunyosining xususiyatlariga ta'sir etadi. Bu mintaqa quyidagi landshaft zonalariga bo'linadi: tropik o'rmonlar zonasi; tropik savannalar zonasi; tropik cho'llar zonasi va nam ekvator o'rmonlar zonasi.

Tropik o'rmonlar zonasi o'z ichiga Floridaning janubini, Markaziy Amerikaning sharqiy qismini, Madagaskar orolining sharqiy yarmini va Okeaniyadagi ba'zi orollarni oladi. Bu zonada qish oyi bilan yoz oyining harorati orasida farq kam bo'lib, eng sovuq oyning harorati 18°, issiq oyiniki esa 25°. Yillik yog'in miqdori 1000 — 2000 mm, binobarin, daryolar sersuv. Asosiy tuprog'i qizg'ish, podzollashgan laterit. O'simligi doimiy yashil bo'lib, asosan, *fikus palmasi, lavr, lianalar, epifitlar*. Hayvonot dunyosi ekvatorial o'rmon hayvonlariga o'xshash.

Tropik savanna zonasi. Afrika hududining 40% ini ishg'ol qilib, o'z ichiga Sudanni, Sharqiy Afrikani, Kongo-Zambezi va Zambezi-Limpopo daryolarining suv ayirg'ichi hisoblangan platolarni oladi. Tropik savannalari yana Janubiy Amerikani Orinoki daryo havzasida, Gviana va Braziliya massivlarida va Gran-Chakoda Avstraliya materigining shimoliy qismida, Hindistonning 22° shimoliy kengliklaridan janubda joylashgan hududlarida ham mavjud. Bu zona hududida yillik harorat amplitudasidagi farq uncha katta emas. Shu sababli eng sovuq oyining harorati 12° dan 20° gacha bo'lsa, eng issiq oyiniki 20 — 25° dir. Yog'in miqdori har xil bo'lib, 100 mm dan 500 mm gacha, ba'zi yerlarda esa 1000 mm ga yetadi.

Savannalarda yilning qurg'oqchil fasli bilan namgarchilik faslining almashishi yaqqol namoyon bo'ladi. Binobarin, qurg'oqchil faslida daryo suvlari ozayib, ba'zilar qurib qoladi, daraxtlar barglari sarg'ayadi, o'tlar qurib qoladi, oqibatda, hayvonlarning yashashi qiyinlashadi. Aksincha, namgarchilik faslida yomg'ir yog'ib, daryo suvlari toshadi, o'tlar barq urib o'sadi, hayvonlar uchun mo'l ozuqa vujudga keladi.

Savannalarda qora, qizil-qo'ng'ir, jigarrang, och jigarrang tuproqlar mavjud. Asosiy o'simligi uzoq yil yashovchi *baobab, zontiksimon akatsiya, butilka daraxti, mimoza, xurmo* daraxtlaridan, har xil *baland bo'yli o'tlardan* iborat. Savannalarda yirik o'txo'r hayvonlar (*fil, jirafa, zebra, karkidon, antilopa, qo'tos*) va yirik yirtqichlar (*sher, qoplon, gepard, sirtlon, chiyabo'ri*), suv havzalarida *begemotlar, timsohlar* va *suv qushlari* yashaydi. Bulardan tashqari, yana afrika *tuyaqushi, to'tiqush, kalibra, kaptar* kabi qushlar, *kenguru, chumolixo'r, mayda bug'ular* ham yashaydi.

Tropik cho'llar zonasi o'z ichiga Shimoliy yarimsharda Afrikaning Sahroyi Kabir cho'lidan boshlanib, Arabiston yarimoroli, Eron yassi tog'ligining janubiy qismi orqali Hindistonning Tar cho'liga cha davom etadi. Bu zona Shimoliy Amerikada Meksikaning g'arbiy qismini, Koloradoning quyi qismini, Kaliforniya yarimorolini ishg'ol qiladi. Tropik cho'llar Janubiy yarimsharda Markaziy And tog'ligining 15° — 18° janubiy kengliklardagi qismi, Avstraliya materigining ichki qismida ham mavjud.

Bu hududda yoz — jazirama issiq, qish nisbatan iliq. O'rtacha oylik harorat yil bo'yi 7° dan 35° atrofida o'zgarib turadi. Yozda havo nisbatan kam bulutli bo'lib, Quyosh ancha tik tushadi, oqibatda qumlar yuzasida harorat 80 — 90° ga yetadi. Yillik yog'in kam bo'lib, 50 mm dan 200 mm atrofida o'zgaradi.

Zona iqlimining qurg'oqchilligi tufayli tuproq hosil bo'lish jarayoni sust bo'lib, sho'rxoklardan, qumliklardan, shag'al va toshloqlardan iborat. O'simlik qoplami siyrak bo'lib, asosan, kserofitlar jamoasidan iborat. Ayniqsa, Sahroyi Kabirda o'simlik juda kam, ba'zi qismida, umuman, yo'q, ba'zi yerlarda esa *efedra*, *turang'il* va *akatsiya* o'sadi. Arabiston yarimorolining aksariyat qismi vulkanik tog' jinslaridan va toshloqlardan iborat bo'lib, o'simlik deyarli o'smaydi. Hayvon turi va soni juda kam bo'lib, asosan, kemiruvchilar, sudralib yuruvchilar, sitemizuvchilar (*antilopa*, *sirtlon*, *chiyabo'ri*) va hasharotlardan iborat.

Nam ekvatorial o'rmonlar zonasi Janubiy Amerikaning Amazonka daryo havzasida, Afrikaning Kongo daryo havzasida va Gvineya qo'ltig'i sohillarida, Seylon orolining janubi-g'arbida, Malakka yarimorolida va Katta Zond orollarida joylashgan.

Zona hududida havo yil bo'yi issiq va nam bo'lib, o'rtacha oylik harorat 24° dan 28° atrofida o'zgaradi, binobarin, uning yillik amplitudasi 2 — 4° ni tashkil etadi. Bu degan so'z eng issiq oyi bilan eng sovuq oyi orasidagi haroratning tafovuti 2 — 4° demakdir. Atmosfera yog'inlari ko'p tushadi, ularning yillik miqdori 1500 — 3000 mm.

Zonaning tuprog'i, asosan, qizil, sarg'ish-qo'ng'ir, qizil-sarg'ish laterit bo'lib, qisman podzollashgan va botqoqlashgan.

Zona hududining hamma qismida tirik organizm bir xil xususiyatga ega emas. Buning sababi o'sha hududlarda o'simlik va hayvonot dunyosining rivojlanish tarixi bir xil emasligidir. Amazonka havzasidagi ekvatorial o'rmonlarni „*selvas*“ deb atashadi. (Bu portugalcha o'rmon degan ma'noni bildiradi.) Bu hududlardagi eng e'tiborli o'simliklar *shokolad (kakao) daraxti*, *xinno daraxti*, turli xil *palmalar*, *seyba*, *kauchuk daraxti*, *daraxtsimon paporotnik*, har xil *lianalar* va *epifitlardir*. Bu o'rmonlarda, *maymunlar*, *yalqov (lenives)*, *chumolixo'r*, *yaguar*, qushlardan har xil *to'tilar*, *kolibri*, suvlarida *toshbaqa*, *timsoh*, *eng katta suv bo'g'ma iloni* — *anakonda* (uzunligi 10 metrga yetadi) kabi hayvonlar yashaydi.

Afrika ekvatorial o'rmonlar zonasida *fikur, palma, non daraxti, banan, muskat daraxti, har xil lianalar* o'sib, ularda *shimpanze, gorilla* kabi maymunlar, *fil, qo'tos, xameleon, kobra (aspid)*, suvlarida *begemot, timsoh, har xil hasharotlar*, xususan, chaqsa odamni o'limga olib boruvchi *sesepashasi*, har xil *qo'ng'izlar, chumolilar* yashaydi.

Osiyo ekvatorial o'rmonlarida *paprottnik, palma, sagova palmasi* (uning poyasidan un olinadi), *bambuk, parazitgullar (raffleziya)*, mevali daraxtlardan *mango, qovun daraxti, non daraxti, banan*, dengiz sohillarida *kokos palmasi* o'sadi. Asosiy hayvonlari — *yovvoyi buqa, tapir, orangutan, gibbon, malay ayig'i, mangusta, fil, yo'lbars, qora qoplon, ko'zoynakli ilon*, uzunligi 10 metrga yetadigan *piton* — *bo'g'ma ilon* kabilar yashaydi.

Balandlik mintaqalari. Yer sharida tuproq, o'simlik qoplami va hayvonot dunyosi kenglik bo'ylab, shimoldan janubga o'zgarib, zonalar hosil qilishdan tashqari, tog'li rayonlarda pastdan yuqoriga qarab o'zgarib, balandlik mintaqalarini vujudga keltiradi. Chunki tog'li rayonlarda tabiat komponentlari (iqlimi, relyef tuzilishi, tuproq, o'simliklar va boshqalar) tog' etagidan balandlikka ko'tarilgan sari asta-sekin o'zgarib, bir tipli landshaft o'rniida ikkinchi tipli landshaftni vujudga keltiradi.

Tog'li o'lkalarning balandlik mintaqalari ularning geografik o'miga, relyef shakllariga, tog' tizmalarining yo'nalishiga, havo massalarining xarakteriga (havo massasiga teskari yoki ro'para bo'lishiga), tog' yonbag'irlarining Quyoshga nisbatan qay holatda joylashishiga va boshqa omillarga bog'liq.

Tog'li o'lkalarning balandlik mintaqalari o'sha tog'ning qaysi tabiiy zonada joylashganligiga bog'liq holda o'zgaradi. Chunki tog'lardagi balandlik mintaqalarining eng pastki qismi o'sha tog' joylashgan tekislik landshafti zonasi xususiyatiga yaqin va unga ancha o'xshash bo'ladi. Lekin hududning absolut balandligining ortib borishi bilan harorat pasayadi, namlik miqdori orta boradi, relyef ancha murakkablashadi, natijada tuproq bilan o'simlik qoplami ham o'zgaradi.

Agar tog'lar yuqori geografik kengliklarda (tundra va tayga zonalari) joylashsa, balandlik mintaqalar tizimi sodda, aksincha, janubda (dasht yoki cho'l zonalari) joylashsa, balandlik mintaqalari murakkab bo'ladi. Ural tog'ining quyi qismida tundra, undan balandda esa tog'-tundra mintaqasi joylashgan, xolos. Aksincha, O'rta Osiyo tog'larida balandlik mintaqasi ancha murakkabdir.

O'rta Osiyo tog'larining eng past qismi cho'l mintaqasiga xos landshaftga ega. 400 — 1200 m balandlikda adir mintaqasi, 1200 — 2500 m balandliklarda tog' mintaqasi, 2500 m dan yuqorida esa

yaylov mintaqasi boshlanadi. Oʻrta Osiyoda eng baland togʻ tizmalarida, yaylov mintaqasining yuqori qismida doimiy qor, muzliklar bilan qoplangan va yalangʻoch qoyali toshlardan iborat nival mintaqasi joylashgan.



Savol va topshiriqlar

1. Landshaft haqida tushuncha, uning oʻziga xos tomonlari nimalardan iborat?
2. Zona haqida tushuncha, uning shakllanishi haqida gapirib bering.
3. Yer sharida qanday mintaq va zonalar mavjud, ularning farqlari nimalardan iborat?
4. Nima sababdan Janubiy yarimsharda tayga zonasi uchramaydi?
5. Nima sababdan Shimoliy Amerikada baʼzi zonalar kenglik boʻyicha emas, balki meridian yoʻnalishga ega?
6. Nima uchun Oʻrta Osiyo oʻrtacha mintaqada joylashsa-da, choʻllar zonasi mavjud?
7. Balandlik mintaqalanishi haqida nimalarni bilasiz, Oʻrta Osiyo togʻlarida qanday balandlik mintaqalanishi mavjud?



Notanish iboralar

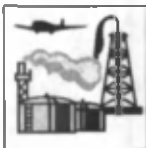
Geografik mintaq. Yer sharini S.B. Kolesnik quyidagi mintaqalarga ajratgan: shimoliy va janubiy sovuq mintaq, oʻrtacha mintaq va issiq mintaq. Har bir mintaq, oʻz navbatida, bir necha zonalar-ga boʻlinadi.

Landshaft (nemischa *land* — joy, oʻlka, *shaft*— manzara, (yaʼni *joy manzarasi* maʼnosini bildiradi) — tabiiy komplekslarni umumlashtiruvchi tushuncha: relyefi, iqlimi, gidrologik rejimi, tuproqlari, oʻsimlik qoplami, hayvonot dunyosining bir xilligi bilan ajralib turadigan va tabiiy chegaraga ega boʻlgan hudud.



Amaliy mashgʻulot

1. Geografik qobiqning yirik tabiiy-hududiy komplekslariga — mintaq hamda zonalar-ga boʻlinish sababi nimalarga bogʻliq ekanligi haqida yozma tavsif berish.
2. Dunyoning yozuvsiz xartigasiga mintaq va zonalar-ning chegaralari bilan tushirib, har bir zonaga xos boʻlgan oʻsimlik va hayvon turlarining roʻyxatini tuzib, xaritaga ilova qilish.
3. Oʻzi yashab turgan hududda mavjud boʻlgan geografik zonaga quyidagi reja asosida tavsif berish: geografik oʻrni, chegaralari, relyefi, iqlimi, suvlari, tuproq-oʻsimlik qoplami, hayvonot dunyosi, tabiiy boyliklari va uni muhofaza qilish.



IV BOB. TABIATGA ANTROPOGEN TA'SIR

Mavzu rejasi

1. Antropogen bosqich tushunchasi va mazmuni.
2. Odamzodning paydo bo'lishi.
3. Insonning o'zi yashab turgan atrof-muhitga ta'sir doirasiga ko'ra Yer landshaft qobig'ining to'rt bosqichi.
4. Tabiat bilan jamiyat (inson) o'rtasidagi o'zaro munosabatning o'zgarib borishi.

1. Antropogen bosqich tushunchasi va mazmuni. Antropogen bosqich Yer taraqqiyotining odam paydo bo'lgan davri hisoblanadi. **Antropogen** yunoncha so'z bo'lib, *antropos* — odam, *genos* — tug'ilish, paydo bo'lish, ya'ni odamning paydo bo'lishi degan ma'noni anglatadi. Antropogen bosqichning davom etish muddati to'g'risida olimlar turlicha fikrni bildirishmoqda. Ko'pchilik tadqiqotchilar 2 — 1 mln yil, boshqalar 3,5 — 2 mln yilni, hatto eng yangi ma'lumotlarga ko'ra 5,5 mln. yil davom etganligini bildirishmoqda.

Antropogen bosqich atamasini, asosan, antropolog olimlar ishlatishadi. O'n to'qqizinchi asrning o'rtalarida antropologiya fani shakllandi. Bu fan odamzodning kelib chiqishini, uning mehnat faoliyati, nutqi, irqlarning paydo bo'lishi, tana tuzilishidagi tafovutlar, jamiyatning rivojlanishini o'rganadi. Lekin kaynozoy erasining oxirgi davrini boshqa fan vakillari, ya'ni geologlar „to'rtlamchi davr“ yoki „pleystotsen“, glatsiologlar „muz davri“ atamalarini qo'llashadi. Tabiiy geografiya fanida, asosan, „to'rtlamchi davr“ atamasi ishlatiladi. Lekin bu davrdagi tabiatning taraqqiyotini emas, balki tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi munosabatni o'rgatish maqsadimiz bo'lganligi uchun ham „antropogen“ atamasidan foydalanamiz.

2. Odamzodning paydo bo'lishi. Tabiat insonni yaratgunga qadar yerdagi hayotni qariyb uch yarim milliard yil asrab, avaylab parvarish qildi. Hozirgi davr fani yutuqlariga ko'ra Yerdada o'n million yil burun odamsimon jonzot vujudga keldi va nihoyat, taxminan 2 — 1 million yil muqaddam (so'nggi paytlarda Keniya mamlakatidagi Olduva darasidan olingan ma'lumotga ko'ra 3,5 mlrd yil avval) dastlabki ajdodlarimizning kelib chiqishiga imkoniyat tug'ildi. Bu davrlar mobaynida inson qanchadan qancha ofatlar: zilzilalar, suv toshqinlari, muz bosishlari, dahshatli vulkan harakatlari, tog' hosil bo'lish jarayonlariga duchor bo'lgan. Tabiiy ofatlar davrida odamlar nobud bo'lgan. Yangi tabiiy sharoitga moslashganlari yashab ketgan.

Shuni ta'kidlash joizki, agar biologik jihatdan qaraladigan bo'lsa, hayot abadiy. Uning qonunlarini florensiyalik tabiatshunos, tabib, shoir, umuman, XVII asrning ko'p qirrali olimi **Franchesko Redi** (1627—1697) ta'kidlaganidek, „*barcha tiriklik tiriklikdan*“ degan fikriga amal qilinadi. Bu g'oya yangi faktlar bilan quvvatlanib bormoqda. Hatto hayot o'zidan o'zi o'lik materiyadan tirik materiyaga aylanishi oqibatida paydo bo'lgan deb hisoblagan akademik A. I. Oparin (1960) bu fikrni tan olib, „*hayotni bilish borasidagi bizning muvaffaqiyatlarimiz hali juda chegaralangan*“ ekanligini uqtirib o'tgan edi. Ko'rinib turibdiki, bu borada olimlar yagona fikrga ega emaslar.

V. F. Dergols o'z asarida shunday faktni keltiradi. Agar odam tarkibidagi quruq moddalarni 45 foiz deb olsak, oqsil moddalar tarkibida vodorod 50, uglerod 30, kislorod 12 va azot 8 foizini tashkil etar ekan. Demak, odam tom ma'noda vodorodli qurilma, desak xato qilmagan bo'lamiz. Bu dalilni va Quyosh singari yulduzlar, sayyoramiz taqdiri vodorodning faoliyatiga bog'liq ekanligini hisobga olib, odamning taqdiri ham vodorodga bog'liq deb aytish mumkin.

Odamning kelib chiqish tarixini arxeologlar uchta asosiy davrga bo'ladilar: 1) tosh asri (miloddan avvalgi V minginchi yilga qadar o'tgan davr); 2) bronza asri (miloddan avvalgi V — II minginchi yillar oralig'ini o'z ichiga oladi); 3) temir asri (miloddan avvalgi I minginchi yildan hozirgi davrgacha davom etadi). Odamzodning paydo bo'lishi uzoq davom etgan tosh asriga to'g'ri keladi. Quyida ushbu asrga to'xtalib o'tamiz.

Tosh asri paleolit va neolit bosqichlariga bo'linadi. Paleolit davriga mos ravishda odam taraqqiyotining uchta bosqichini ajratish mumkin.

Birinchi bosqich — avstrolopiteklar tarkib topadi. Ular gominid maymunlariga nisbatan yirik va taraqqiy etgan ongi, turmush-xo'jalik ehtiyojlarini qondirish jihatlari bilan farqlangan, tosh, tayoq, suyaklardan qurol yasab, o'zini qo'riqlash va hujum qilish uchun foydalangan. Ammo yangi arxeologik ma'lumotlarga qaraganda, dastlabki gominidlar 14 million yil muqaddam yashaganligini eslatib o'tish kerak.

Ikkinchi bosqich 2 — 1,3 mln yil, ba'zi ma'lumotlarga ko'ra 3 — 2,6 million yillar muqaddam „uddaburon odam“ (Homo habilis) lar Afrika materigida paydo bo'lgan. Ular uchun yasama ishlab chiqarish qurollarining (18 ta turi bo'lgan) mavjudligi xosdir. So'ngra **pitekantroplar** (1,3 — 0,8 million yil avval Yava orollarida yashagan), **sinantroplar** (0,8 — 0,3 million yil avval yashagan (ularning manzillari Xitoyda topilgan), **neandertal** (300 ming — 40- ming yillar oralig'ida Yevropa, Afrika, Osiyo materiklarida yashaganligi aniqlandi) paydo bo'lgan. Neandertal erkaklarining bo'yi 160, ayollarining bo'yi esa 150 sm bo'lgan. Neandertallar hozirgi odamlar avlodidir.

Ikkinchi bosqichning eng xarakterli xususiyatlari shuki, ibtidoiy odamlar qurol tayyorlashni, olovdan foydalanishni, eng asosiy — gapirishni o'zlashtira boshlaganlar. Shu boisdan ham tilning kelib chiqishi muammosini ilmiy yechish uchun shu davrning ahamiyati katta. Avval odamlar tana, jumladan, qo'l, og'iz, yuz harakatlari va qichqirib ovoz chiqarish bilan bir-birlariga o'z fikr-mulohazalarini bildirganlar. Taxminan 50 — 40 ming yil muqaddam odamlar ilk bor gaplashadigan bo'lganlar, ya'ni ovoz, tomoq bo'shliqlari va tilning tebranishlari ma'lum ma'noni anglatgan. Bu til kishilarning hayotiy ehtiyojlarini qondiradigan muhim axborot uzatish, ya'ni aloqa vositasi bo'lib xizmat qilgan. Bu paytni aqlli insonning (*Homo sapiens*) paydo bo'lgan davri deb hisoblash mumkin.

Shunday qilib, ovozli so'zlarning ma'nosini anglatadigan tilning paydo bo'lishi bilan insoniyat jadal sur'atlar bilan rivojlana boshladi. Keyinchalik, kishilar o'z fikr-mulohazalarini har xil chizmalı shakllar bilan va nihoyat, miloddan avvalgi asrlarda yozuvli so'zlar bilan ifodalashni o'zlashtirdilar.

Odamsod taraqqiyotining *uchinchi bosqichi yuqori paleolit* davrida (40—14 minginchi yillar) hozirgi davr odamlariga o'xshash turlarining — **kromanonlarning** paydo bo'lishi bilan ajralib turadi. Bu davrda odamlar dastlabki urug'chilik jamoa tuzumiga jam bo'lib yashay boshlaganlar. Bu davr odamlarida o'zini asrash, erkinlik va ularni o'rab turgan dunyoni anglash ehtiyojlari kuchaya borgan. Ana shularni hisobga olsak, insoniyat yagona sotsial-ijtimoiy mavjudot tariqasida tabiat bilan mutanosiblikda yashay boshlaganligi ma'lum bo'ladi.

Ko'pgina arxeologik ma'lumotlarga asoslanib, yuqori paleolit davrining asosiy xususiyatlarini belgilash mumkin. Jumladan, bu davrlarda odamlar g'orlarda (O'zbekistondagi Teshiktosh g'ori, Xo'jakent manzilgohi) yashab, ovchilik bilan shug'ullanganlar. Ana shu davrdan boshlab yovvoyi hayvonlarni xonakilashtirishga kirishilgan. Odamlar olovdan foydalanishni o'rganganlar, boltani ixtiro etganlar, it va uy hayvonlarini qo'lga o'rgatganlar va dastlab erkaklar bilan ayollar o'rtasidagi mehnat taqsimoti vujudga kelgan. Ehtimol, turli tabiiy geografik sharoitga ega bo'lgan hududlarda odamlarning tashqi qiyofasidagi farqlarga asoslangan irqning paydo bo'la boshlash davri ham shu paytlarga to'g'ri kelsa ajab emas.

Umuman, O'rta Osiyo hududida ham paleolit davrida ibtidoiy jamoa tuzumi shakllangan. Bu davrda odamlar to'da-to'da bo'lib yashagan va ular ozchilikni tashkil etgan, ovchilik bilan shug'ullana boshlagan. Toshkent viloyatidagi Angren shahridan o'n kilometr uzoqlikda Ohangaron vodiysining o'ng qirg'og'idagi Ko'lbuloq degan joyda yarim million yil avval paleolit davrining odamlari gulxan yoqqanliklari, tosh qurollar, hayvon suyaklaridan foydalanganliklari aniqlandi. Bu O'rta Osiyodagi eng ko'hna arxeologik manzillardan biridir.

Neolit davrida (miloddan avvalgi 14 ming — 4 ming yilliklar oralig‘i) aholining ko‘payishi hisobiga ovchilikning rivojlanishi oqibatida hayvonot olami qirila boradi va miqdori keskin kamayadi. Natijada, insoniyat o‘z ehtiyojlarini qondirish uchun yangi yo‘l axtaradi va ilk bor dehqonchilik vujudga keladi.

Shuni aytib o‘tish o‘rinliki, bronza asridan boshlab (miloddan avvalgi 10—9 ming yilliklar) qishloq xo‘jaligida inqilob sodir bo‘ldi. Mesopotamiya, Nil vodiysi, Falastin, Eron va O‘rta Osiyoning janubiy rayonlarida birinchi bor dehqonchilikda hayvonlardan ishchi kuchi sifatida foydalana boshlandi, sug‘orish sistemasi qo‘llaniladi. Arxeologlarning fikriga qaraganda, miloddan avvalgi XXII asrda Vaviloniya (hozirgi Iroq) hududida shahar-davlatlar mavjud bo‘lib, binolarning balandligi 21 metrgayetgan. Bular tipikshahar landshaftlariga misoldir. Shu davrdan boshlab quldorlik tuzumi tarkib topadi.

Bundan buyongi jamiyat taraqqiyoti tarix fanlarida yaxshi aks ettirilgan.

Dunyo aholisi tobora tez o‘sa bordi. Jumladan, XI asrda 275 — 300 million kishiga yetgan bo‘lsa, XVII asrning o‘rtalarida yarim milliard, hozir 6,3 milliard (2002- y.) aholining tez sur‘atlar bilan ko‘payishi va fan-texnika taraqqiyoti tufayli kishilarning tabiatga ta‘siri kuchaydi. Binobarin, insoniyatning tabiatga ta‘sir doirasi kengayib, har qanday geologik kuchlarga tenglashadigan darajaga yetdi. Yer yuzida odam qadami yetmagan joy qolmadi, turli xil qazilma boyliklar ochiq va yopiq usulda qazib olinyapti, yangi yerlar o‘zlashtirilyapti, o‘n millionlab aholiga ega bo‘lgan shahar tarkib topmoqda, binolar ham gorizontaliq, ham vertikaliga o‘smoqda. Natijada, antropogen, ya‘ni sun‘iy landshaftlar bunyod etildi.

Hozirgi davrga kelib Yer qobiqlarida modda va energiyaning almashinuvida inson yetakchi rol o‘ynamoqda. Shularni hisobga olib, akademik V. I. Vernadskiy haqli ravishda Yer taraqqiyotining hozirgi bosqichiga xos qobiqni — noosferani ajratdi. Shu munosabat bilan noosfera muammosi hozirgi kunning eng iqtisodiy va ijtimoiy hamda ekologik ahamiyatga ega bo‘lgan dolzarb masalasiga aylandi. Shunday qilib, insoniyatning paydo bo‘lishi sayyoramizda materiya harakatining yangi va oliy shakli bo‘lgan ijtimoiy shaklini keltirib chiqardi.

3. Insonning atrof-muhitga ta‘sir darajasiga ko‘ra Yer landshaft qobig‘ining to‘rt bosqichi. Insonning atrof-muhitga ta‘siri uzoq o‘tmishga ega. Bu boradi olimlar tadqiqot ishlarini olib borganlar. Jumladan, F. N. Milkov (1990), Sh. S. Zokirov (1998) va boshqalar Yer landshaft qobig‘ining tarixidagi antropogen davrni to‘rtta bosqichga ajratishadi. Quyida ularga qisqacha to‘xtalib o‘tamiz.

1. Eng qadimgi davr yuqori **paleolit** (yunoncha *paleos* — qadimgi, *litos* — tosh, ya‘ni qadimgi tosh asri)ga to‘g‘ri keladi. Bu davr taxminan 40 ming yil muqaddam boshlangan bo‘lib, „aqli odam“ning

paydo bo'lish davriga mos keladi. Odamlar dastlab uchiga tosh nayzali tayoqni qurol tariqasida ishlatgan bo'lsalar, keyinchalik „olovdan foydalanish“ni kashf etdilar (42- rasm, II). Dastlab odamzod landshaftning bitta komponenti tariqasida umumiy uyg'unlikda tabiatda ishtirok etgan. Lekin qo'liga „qurol“ olgan va olovdan foydalangan odamlar endilikda o'zlari yashagan joylar — yaqin atroflarning landshaftlariga biroz ta'sir eta boshlagan. O'zbekistonning Janubidagi Teshiktosh g'orida topilgan bola suyaklari paleolit davriga xosdir.

2. Qadimgi davr, asosan, **mezolit** (yunoncha *mezo* — o'rta, *litos* — tosh, ya'ni *o'rta tosh asri*) va bronza asrlariga to'g'ri keladi. Bu davr 15 — 10 ming (ba'zi olimlarning fikricha 7 ming) yillikni o'z ichiga oladi. Bu davrda odamlar chorvachilik va dehqonchilik bilan shug'ullanadilar (42- rasm, III). Darhaqiqat, mehnat taqsimotining paydo bo'lishi munosabati bilan insonning tabiatga ta'siri kuchaydi. Shubhasiz, bu insoniyat ijtimoiy hayotining buyuk inqilobiga to'g'ri keladi. Jumladan, yovvoyi hayvonlarni uyga o'rgatish, yerlarga ishlov berish, madaniy o'simliklarni kashf etish kabilar ilk bor antropogen landshaftlarning paydo bo'lishiga olib keldi.

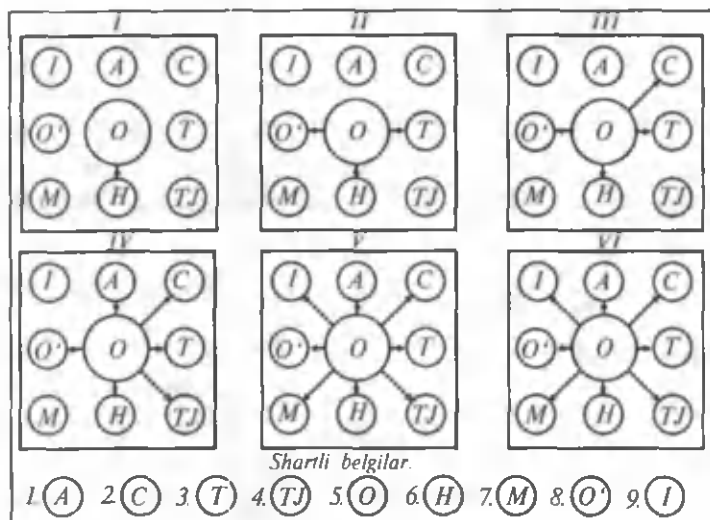
3. Yangi davr — temir asri XX asrning o'rtalariga qadar davom etadi va taxminan 3 ming yillik tarixni o'z ichiga oladi. Bu paytda o'lkamizda shahar-qal'alar barpo etiladi. Jumladan, Samarqand, Buxoro, Urganch shaharlarining 2500 yillik yubileylarini nishonlanishidan shu narsa ma'lumki, tabiiy vodiylar landshafti antropogen voha landshaftiga aylanganiga kamida 7—5 ming yil, shaharlar landshaftining tarkib topganiga esa 3 ming yil bo'lgan.

Demak, temirning kashf etilishi va tosh qurollarining xo'jalikdan siqib chiqarilishi bilan insoniyatning tabiatga tazyiqi yanada kuchaydi.

4. Eng yangi davr — XX asrning o'rtalaridan boshlanib, ilmiy-texnika inqilobi, „kosmosni o'zlashtirish asri“ kabi tushunchalarning paydo bo'lishi bilan belgilanadi. Eng muhimi ona-tabiat o'zi yaratgan tirik mavjudotlar orasida qudratli fan-texnika bilan qurollangan insonlar yetkazgan zarardek talafotni hech qachon ko'rmagan.

Insoniyat o'zining hayotiy ehtiyojlarini qondirish maqsadida doimo tabiatdan nimani olish kerakligini yaxshi anglab keldi, lekin nimanidir berish ham kerak ekanligiga e'tibor bermay keldi. Undagi mavjud imkoniyatlar bilan hisoblashmadi. Inson tomonidan „tabiatni bo'ysundirish“ shioriga amal qilib kelindi. Natijada fan-texnikaning ishlab chiqarish kuchlariga aylangan bir paytda dunyoviy muammolar insoniyat oldida birin-ketin paydo bo'la boshladi.

O'lkamizdagi dolzarb dunyoviy muammolardan biri hammamizga ayon bo'lgan Orol muammosidir. Shuningdek, demografik, ekologik, atrof-muhitni muhofaza qilish kabi muammolar ham o'lkamizga taalluqlidir. Lekin insoniyat tarixida Orol dengizi kabi yirik suv havzasining butunlay geografik xaritada yo'qolib ketish xavfi kuzatilmagan.



42- rasm. Ishlab chiqarish rivojlanishining turli bosqichlarida insonning tabiatga ta'siri.

I — atmosfera, 2 — suv, 3 — tuproq, 4 — tog' jinslari, 5 — odam, 6 — hayvonlar, 7 — mikroorganizmlar, 8 — o'simliklar, 9 — iqlim. Kuchsiz ta'sir — uzuq ko'rsatkich, ta'sirning kuchayishi — sidirg'a yo'g'on ko'rsatkich:

I — olovdan foydalanishdan avvalgi davr; II — olovdan foydalanishning boshlanish davri, oddiy mehnat qurollarining paydo bo'lishi va takomillashuvi (miloddan 40—10 ming yil avval); III — dehqonchilik va chorvachilikning vujudga kelishi va rivojlanish davri (miloddan 10 ming yil avval, XIV asr); IV — hunarmandchilikning rivojlanishi, manufakturaning paydo bo'lishi va o'sishi, qishloq xo'jalik ishlab chiqarishining kengayishi (XV — XVIII asrlar); V — mashina industriyasi, xo'jalikning turli sohalari rivojlanish davri (XIX — XX asrning I yarmi); VI — fan-texnika inqilobi davri (XX asrning II yarmi).

Xullas, hozirgi paytga kelib insoniyat qudratli geologik kuchga tenglashdi. Akademik V. I. Vernadskiy ta'kidlaganidek, geografik qobiqda sifat va miqdor jihatdan tubdan farq qiladigan yangi qobiq — **noosfera** (yunoncha *noos* — aql, idrok, *sfera* — qobiq) tarkib topdi.



Savol va topshiriqlar

1. Antropogen bosqich tushunchasi va mazmuni to'g'risida fikr bildiring.
2. Odamzodning paydo bo'lishi haqida qanday g'oyalar mavjud?
3. Antropogen bosqich qanday davrlarga bo'linadi?
4. Antropogen bosqichning asosiy xususiyatlarini sanab bering.



Amaliy mashg'ulot

1. Antropogen bosqich tushunchasiga tavsif bering.
2. Odamning paydo bo'lishiga izoh bering.
3. Odamning paydo bo'lishi haqidagi g'oyalarga nisbatan o'z fikringizni bildiring.
4. Antropogen davrning to'rt bosqichining asosiy xususiyatlariga tavsif bering.

Tabiat bilan insonning o'zaro munosabati

Mavzu rejasi

1. Tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabat tushunchasi va shakllari.
2. Tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarga nisbatan dunyoqarashlar.
3. Landshaftlarni insonning ta'sir darajasiga ko'ra turlarga ajratish.
4. Tabiat boyliklari.

1. Tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabat tushunchasi va shakllari. Zamonaviy tabiiy geografiya fanining vazifalaridan biri tabiat bilan insonning o'zaro munosabatlarini o'rganishdir. Tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlar deganda kishilarning tabiat va uning resurslaridan samarali foydalanishga, qayta tiklash hamda muhofaza qilishga qaratilgan hayot tarzi tushuniladi. Lekin inson tabiat va uning resurslaridan foydalanish jarayonida o'zi bilgan yoki bilmagan holda salbiy oqibatlariga olib keladigan harakatlar qilishi mumkin. Bunday holatlar tabiat qonunlari bilan jamiyat qonunlarining o'zaro ta'siridan nomutanosiblik natijasida kelib chiqadi.

Olimlar tabiat bilan inson o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning uchta shakli mavjudligini ta'kidlashmoqda. Ular oddiy, iqtisodiy va ekologik munosabatlardir.

Tabiat bilan inson o'rtasidagi *oddiy munosabat* shakli jamiyat taraqqiyotining boshlang'ich bosqichlariga to'g'ri keladi. Kishilar oddiy ishchi qurollari bilan tabiatdan foydalanganlar. Birinchidan, dunyo aholisi kam bo'lgan, ikkinchidan ishlab chiqarish kuchlarining rivojlanishi past darajada bo'lgan. Bu jamiyat taraqqiyotining quldorlik va feodalizm davrlariga mos keladi. Tabiat bilan inson o'rtasidagi oddiy munosabat shakli davrida „tabiat \rightarrow inson“ munosabati bir me'yor darajada bo'lgan. Ayrim holatlarda tabiat qonunlari jamiyat qonunlariga nisbatan ustuvorlik qilgan. Masalan, zilzila, vulkan otilishlari, suv toshqinlari, sel hodisalari, bo'ronlar va boshqalar jamiyatga iqtisodiy va ma'naviy zarar yetkazgan.

Tabiat bilan inson o'rtasidagi *iqtisodiy munosabat* shakli feodalizmning oxiri va kapitalizm davrlariga xos. Bu davrlarda kishilar

tabiat va uning resurslaridan foydalanganlarida iste'molchilik psixologiyasi nuqtayi nazaridan yondashilgan. Shu boisdan ham atrof-muhitning ifloslanishi, qashshoqlashishi kuzatilgan, ayrim tabiat resurslari kamaya borgan. Bunga asosiy sabab insonlarning ekologik ongi, bilimi va madaniyati juda past bo'lganligidir.

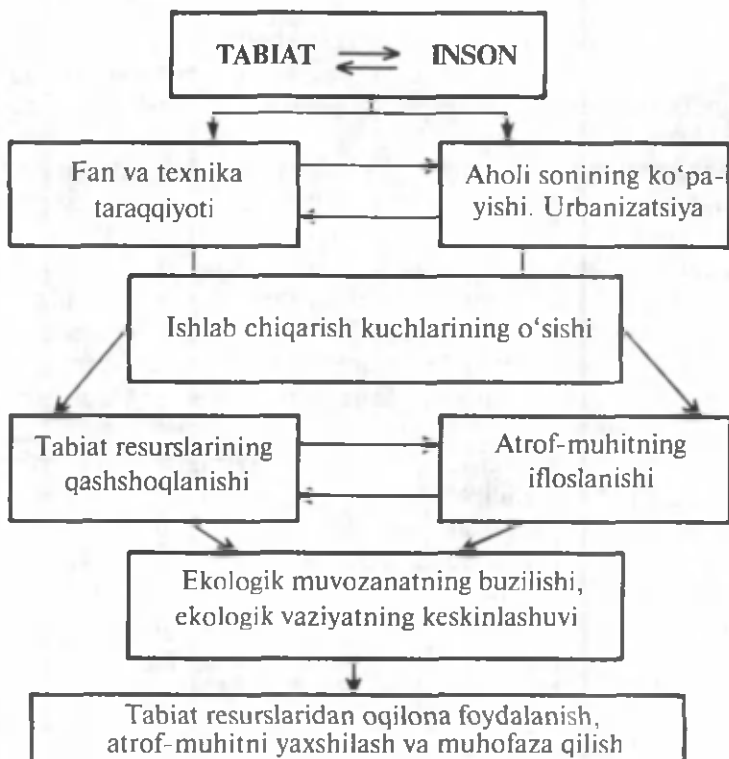
Tabiat va jamiyat o'rtasidagi *ekologik munosabat* shakli XIX asrning ikkinchi yarmidan boshlab tarkib topdi. Yevropaning rivojlangan mamlakatlarida, ayniqsa, Germaniyaning Rur havzasida tabiiy muhitning keskin yomonlashuvi kishilar va organizmlar hayoti uchun xavf paydo bo'lishi munosabati bilan tabiat va jamiyat o'rtasidagi ekologik munosabat shaklini yuzaga keltirdi. Nemis olimi Ernest Gekkel 1866- yilda ekologiya haqida birinchi bo'lib fikr-mulohazalar bildirgan edi. Hozir esa dunyoviy muammolarning eng dolzarbi ham ekologik muammo bo'lib qoldi.

Ayni paytda ekologiya fani tirik organizmlarning o'zaro va ular yashab turgan tabiiy muhit bilan munosabatlar (aloqadorlik) qonuniyatlarini o'rganadi. Shundan kelib chiqib, tabiat bilan inson o'rtasidagi *iqtisodiy-ekologik munosabatlar* shakli deganda, mavjud ekologik sharoitni — muhitni saqlab qolish darajasidagi kishilarning tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va tabiatni muhofaza qilishga qaratilgan hayot tarzini tushunamiz. Insonlarni bunday hayot tarzi mavjud ekologik sharoitni sog'lomlashtirishga olib keladi.

Ilmiy-texnika inqilobi ta'sirida, ayniqsa, XX asrning 60- yillaridan so'ng ekologik muammolar toshqin sel suvlari singari kishilarning hayot tarziga kirib keldi. Ko'plab fanlar ekologiyalashtirildi, yangi ekologiya fanlari tarqoqlanib ketdi. Ijtimoiy ekologiya, shaharlar ekologiyasi, odam ekologiyasi, geoekologiya, ekologiya huquqi va boshqalar shular jumlasidandir.

Tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi ekologik munosabat shaklining namoyon bo'lishi kishilarning ekologik ong va madaniyat darajasiga bog'liq. Ekologik munosabat shakli tabiatdan va uning resurslaridan oqilona va tejankorlik bilan foydalanishni, atrof-muhitni yaxshilash va muhofaza qilishni taqozo etadi. Buning uchun ekologik tadqiqotlarda tabiat bilan inson o'rtasidagi o'zaro munosabatni kuzatish, to'plangan ma'lumotlarni umumlashtirish va tahlil qilish, baholash va bashoratlash hamda boshqarish ishlarini bosqichma-bosqich bajarish lozim.

2. Tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarga nisbatan dunyoqarashlar. Barcha materiklarda mahalliy, mintaqaviy va dunyoviy (global) ekologik muammolar mavjud. Ushbu muammolar tahliliga ko'ra olimlar jamiyat va tabiat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarga nisbatan bir qancha ekologik dunyoqarashlarni tashviqot qilmoqdalar. Shulardan asosiylariga to'xtalib o'tamiz.



43- rasm. Inson mehnat faoliyatining tabiatga ta'siri omillari va shakllari.

Naturalistik dunyoqarash g'oyasining tarafdorlari tabiatni ilohiy kuch va jamiyatdan ustun turuvchi ideal borliq deb hisoblaydilar. Bunday qarashlar jamiyat taraqqiyotining ilk bosqichlariga xos bo'lgan. Shu boisdan ham o'sha davrlarda olov xudosi Pluton, suv xudosi Neptun, shamol xudosi Eol, yer xudosi Geya va boshqa yaratuvchi tabiat xudolari kashf etilgan va ularga sig'inganlar. Masalan, qadimgi Xitoy afsonalariga ko'ra yer — quruqlik okean qa'ridan chiqib kelgan va insonlar paydo bo'lgan. Shuning uchun ham „suv — hayotning onaboshi, yer esa uning mahsuli — erkasi“, deb aytilgan. Ular suv va yerni xudo qilib ko'rsatishgan va e'tiqod qilib sig'inganlar. Xitoyliklar suv toshqinlari bo'lmasligi uchun dambalarga hayvonlarni va hatto odamlarni „qurbonlik“ qilib bostirishgan. Hozirgi paytda naturalistik dunyoqarashning ayrim elementlarigina turli xalqlarning e'tiqodida saqlanib kelinmoqda.

Iste'molchilik dunyoqarashi kapitalizmning paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lib, jamiyatni tabiat ustidan hukmronlik g'oyasini ustun qo'yadi. Ular uchun tabiiy boylik birlamchi, tabiat va jamiyat ikki-

lamchi, „tabiiy muhitni sun'iy muhit bilan almashtirish mumkin“, degan g'oyani olg'a surmoqdalar. Bu g'oya „biznes“chilar tomonidan tashviqot etilib kelinmoqda. Dunyo bozoriga foyda keltiradigan boyliklarni chiqarish, tabiatga imkoniyatlaridan ortiqcha talab qo'yib, uni qashshoqlashtirish, „yangi biznes“chilarning faoliyatiga xos xususiyatdir. Bunday harakatlar natijasida tabiatni va uning resurslarini muhofaza qilish hamda ekologik muammolarni yechish mumkin emasligiga e'tibor berishmaydi.

Alarmizm (nemis va inglizcha *vahima, tashvish, xavotir* kabi ma'nolarni anglatadi) dunyoqarashini tashviqot qilayotganlar o'tgan asrning oxirgi o'n yilliklarida, asosan, rivojlangan mamlakatlarda paydo bo'ldi. Alarmizmchilar turli nom („**Gripis**“, „**Yashillar partiyasi**“, „**Kedr**“ va h.k.) bilan ataladigan o'ndan ortiq ekologik partiya va uyushmalarga ega bo'lib, 30 mln kishidan iborat a'zolari bor. Ular o'tgan asrning ikkinchi yarmidagi tabiiy boyliklarning tugash ehtimoli borligi, spid kabi og'ir kasallik hodisalarining paydo bo'lishidan vahimaga tushdilar. Ularning asosiy maqsadi tabiiy muhitda kechayotgan salbiy jarayon, hodisa va voqealarni tub mohiyatini ochib tashlash va noekologik siyosatga qarshi ochiqdan ochiq kurashishdir. Alarmizm namoyandalari o'zlarining dunyoqarashlari bo'yicha ikki oqimga ajraladi. Pessimistlar hozirgi sivilizatsiya so'zsiz ekologik inqirozga olib keladi deb hisoblasa, optimistlar fikriga ko'ra faqat demokratik (fuqarolar) jamiyati va erkin bozorgina ekologik inqirozning oldini olishi mumkin.

O'sish chegarasi g'oyasini yoqlovchilar Yer yuzasidagi resurslar imkoniyatlariga mos ravishda, ilmiy-texnik va insonlarni o'sish chegarasini belgilashni tavsiya etadilar. Bu g'oya tarafdorlari aholining ko'payishini chegaralash va hatto to'xtatishni taklif etadilar. Jumladan, Xitoy va Hindistonda aholining o'sishi davlat qonuni bilan chegaralangan.

Global boshqaruv g'oyasining tarafdorlari atrof-muhitni saqlab qolish uchun xalqaro miqyosda, butun dunyo hamjamiyatining birligidagi asosli tadbirlari orqali harakat qilishni yoqlab chiqdilar.

Ekologik konsepsiya (g'oya, dunyoqarash) namoyandalari tabiat qonunlari bilan jamiyat qonunlarini o'zaro uyg'unlashgan va ilmiy asoslangan holda rivojlanishini tashviqot qilmoqdalar.

Umumiy tabiiy geografiya integral fan xususiyatiga ega bo'lganligi uchun yuqorida ko'rib o'tilgan masala va muammolar bevosita va bilvosita ushbu fanning vazifasi doirasida tahlil qilinadi. Jumladan, global boshqaruv va ekologik konsepsiya namoyandalari bildirgan fikr-mulohazalar hozirgi davrning dolzarb muammolarini ilmiy asosda yechishga qaratilgan. O'zbekiston Respublikasida ham Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi, „Ekosan“ jamg'armasining

faoliyati o'lkamiz tabiatini muhofaza qilish, kishilarning sog'ligini asrash, ekologik sog'lom muhitni yaratish kabi ibratli ishlarni amalga oshirmoqda. Eng muhimi „tabiat \rightarrow inson“ munosabatining me'yori va o'zaro mutanosibligiga erishish muhim ahamiyatga ega.

3. Landshaftlarni insonning ta'sir darajasiga ko'ra turlarga ajratish.

Insonlarning xo'jalik faoliyati ta'sirida tabiiy landshaft (tabiiy-hududiy kompleks)larning o'zgargan qismini *antropogen landshaftlar* deb ataladi. Antropogen landshaftshunoslikning asoschisi F. N. Milkovning (1986) fikricha, „*Antropogen landshaftlar tabiiy landshaftlarga o'xshab, teng ahamiyatli bo'lgan komponentlar tizimidan iborat komplekslardir. Ularning eng asosiy xususiyati o'zida rivojlanish belgilarining mavjudligidir*“. Ayni paytda antropogen landshaftshunoslik umumiy tabiiy geografyaning yangi ustuvor yo'nalishiga aylandi. Lekin ilmiy adabiyotlar va darsliklarda antropogen landshaftlar atamasining muqobili tariqasida „madaniy landshaftlar“, „o'zgartirilgan landshaftlar“, „texnogen landshaftlar“ kabi tushunchalar ham ishlatiladi.

Antropogen landshaftlarni relyef shakllarida geografik tarqalishiga qarab dastlab tog' va tekislik antropogen landshaftlarga ajratish mumkin. So'ngra tog' antropogen landshaftlarini eng baland, o'rtacha balandlikdagi va past tog'larning antropogen landshaftlariga ajratiladi. Shuningdek, tekisliklarda *cho'kma, botiq, pasttekislik, tekislik, baland tekislik, to'lqinsimon tog'oldi tekisligi va qir-adirlar* kabi antropogen landshaftlarga ajratish mumkin.

Landshaftlarni inson ta'sir darajasiga ko'ra turlarga ajratganda o'quvchilarimizning yosh xususiyatlarini hisobga olish maqsadga muvofiq. Shu nuqtayi nazardan Yer yuzasidagi barcha landshaftlarni uch guruhga ajratilgani ma'qul. Jumladan, **1. Tabiiy landshaftlar. 2. Tabiiy-antropogen landshaftlar. 3. Antropogen landshaftlar.**

Tabiiy landshaftlarga insonlar tomonidan foydalanilmaydigan yerlar tegishli. Atmosfera havosini va suvni antropogen ifloslanishini hisobga olsak, Yer yuzida haqiqiy birlamchi landshaftlarni uchratish qiyin. Negaki tabiatning bu ikkala komponenti juda serharakat bo'lib, suvning kichik va katta aylanma harakatida namoyon bo'ladi. Ayniqsa, sayyoramizning havo havzasi turli xil sanoat va transport chiqindilari bilan birga Yer atrofini o'rta hisobda 20 — 30 kunda (O'rta Osiyo hududi kengliklarida) to'liq aylanib chiqadi. Demak, atmosfera havzasini muhofaza qilish global muammo bo'lib, inson tomonidan foydalanilayotgan va foydalanilmayotgan landshaftlarga salbiy ta'sir etadi.

Tabiiy landshaftlarga *Antarktida, Shimoliy Muz okeanidagi doimiy muzliklar, orollar, qiymalangan tog'lar, cho'l va sahrolar, qalin o'rmonzorlar* tipik misol bo'la oladi. Ilmiy tekshirish stansiyalari, al-

pinistlar, sayyohlar, olimlar maxsus va maqsadli ishlar olib borishi mumkin. Odatda, qo'riqxonalar ham shu toifadagi yerlarga taalluqli.

O'rta Osiyo, jumladan, O'zbekiston hududida *bedlend* deb ataluvchi relyef shakllari uchraydiki, ularni „*chala landshaft*“ yoki shakllanmagan landshaft deb atash mumkin. Na tuproq, na o'simlik yoki na hayvonot olami uchraydi, qiymalangan va turli xil ranglardagi gilli jinslardan tuzilgan past qir-adirlar bu bedlend landshaftidir. Mahalliy aholi bunday yerlarga mohiyatan to'g'ri nom — **Moxovtog'** deb nom qo'yishgan (Farg'ona vodiysidagi tog'). Bedlend landshaftlarini bo'r, paleogen va neogen davrlari gilli jinslaridan tuzilgan Ko'hitang tog'ining janubiy qismi, Orolbo'yidagi Beltau, Ustyurt chinki va boshqa joylarda uchratish mumkin.

Tabiiy-antropogen landshaftlarni — *oraliq landshaftlari* deb ham atashadi. Bunday landshaftlar tabiiy va antropogen landshaftlarning oraliq'ida tarqalgan. Mazmun va mohiyatiga ko'ra oraliq tabiat zonalariga (masalan, o'rmon-dasht yoki chalacho'l) o'xshab ketadi. Darhaqiqat bu landshaft tipida ham tabiiy, ham antropogen landshaftlarga xos landshaftlarni uchratamiz.

Bu landshaft tiplari tog' bilan tekislikning tutash qismlarida, tekislik vohalarining cho'llarga tutash zonalarida tarqalgan. Ayrim holatlarda biri ikkinchisiga yarimorol shaklida kirib borsa, ba'zan esa orol shaklida har yer-har yerda uchraydi. Ularni xaritalarda ko'rsatish ancha qiyin bo'lganligi uchun chegaralari ham deyarli taxminan o'tkaziladi.

Tabiiy-antropogen landshaftlarning eng asosiy xususiyati ularning tez o'zgaruvchanligi va moslashishga moyilligidir. Masalan, tog' yonbag'ridagi lalmikor yerlar yoki har yili mol boqiladigan yaylovlar foydalanilmasa, yaqin yillar ichida tabiiy landshaftlarga aylanib ketadi. Aksincha, tog' yonbag'irlarini terrasalashtirib bog'lar barpo etilsa, mollar soni yaylovlar sig'imiga nisbatan bir necha barobar ortiq boqilsa, antropogen landshaftlar maydoni kengayadi. Cho'l zonasida ham yangi yerlarni o'zlashtirilishi hisobiga antropogen landshaftlar maydoni kengaysa, agrotexnik qoidalarga rioya qilinmasa, tabiat imkoniyatidan ortiqcha talab etilsa, cho'llanish jarayoni kuchayib, voha landshaftlarining maydoni qisqarib boradi. Binobarin, tabiiy-antropogen landshaftlar doimo dinamik holatda o'zgarib turadi, o'zini o'zi boshqaradi va muayyan sharoit bo'lganda biri ikkinchisining o'rmini egallaydi.

Antropogen landshaftlar — kishilarning xo'jalik faoliyati ta'sirida o'zgargan tabiiy landshaftlar Yer yuzasida keng tarqalgan. Ularni yangi fan yo'nalishi — **antropogen landshaftshunoslik** atroflicha o'rganadi.

Antropogen landshaftlar atamasi haqida olimlar o'rtasida turlicha fikrlar mavjud. Ba'zi olimlar landshaft (tabiat) komponentlari-

ning barchasi (tog' jinsi, relyef, iqlim, yer osti va yer usti suvlari, tuprog'i, o'simligi va hayvonot olami) o'zgargan taqdirda antropogen landshaft deb atash mumkin deydi. Ikkinchi guruh olimlarning (N. A. Gvozdeskiy, A. M. Ryabchikov) fikricha, barcha komponentlarni o'zgartirish shart emas. Ulardan faqat bittasini o'zgartirish kifoya, negaki yagona tizimni tashkil etgan komponentlarning o'zaro aloqasi buziladi va yangi landshaft tipi hosil bo'ladi. Uchinchi guruh olimlar (N. A. Solnsev) tabiiy landshaftlarni antropogen landshaftlarga aylantirish uchun kuchli komponentlarni o'zgartirish lozim deb hisoblaydilar. Jumladan, N. A. Solnsevning fikricha, geologik yotqiziqalar va relyef „kuchli“ komponentlar, iqlim va suvlar „o'rtacha kuchli“ bo'lsa, tuproq, o'simlik va hayvonot olami „kuchsiz“ komponentlar hisoblanadi.

Sh. S. Zokirovning fikricha, „Antropogen omillar ta'sirida landshaftlarning o'zgarishi faqat u yoki bu komponentlarning o'zgarishi natijasi bo'lib qolmay, balki komponentlar orasidagi modda va energiya almashinishi bilan ham bog'liqdir. Natijada landshaftlardagi vertikal va gorizontaal aloqadorlikning o'zgarishi oxir-oqibat landshaft strukturasi o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Aholi punktlari, ayniqsa, shaharlar antropogen landshaftlarning tipik namunasi hisoblanadi. Shaharlar landshafti dastlab 5 — 4 ming yil muqaddam shakllana boshlagan. Yangi asr sivilizatsiyasi davridagi shaharlar ham bo'yiga, ham eniga o'sib, go'yo aholi qutblarini eslatadi. Shahar hududida asfalt-beton yo'llar, maydonlar, turli materiallardan qurilgan binolar tomi Quyosh nurini qaytarishi hisobiga o'ziga xos „issiqlik orollari“ni barpo etadi. Bunda turli sanoat chiqindilari, ayniqsa, shahar transportining atmosfera havosini ifloslantirishi, shahar isitish tarmoqlari kabilarning ham hissasi katta. Shu boisdan shaharlar landshafti yaxlit organizm singari barcha tabiiy komponentlari madaniylashgan bo'lib, o'zining takrorlanmas xususiyatlari bilan yaqin atrof-muhitidan farq qiladi.

Qadimda inson tomonidan tabiat bag'rida bunyod etilgan vohalarga Mesopotamiya pasttekisligi („Ikki daryo oralig'i“ deb ham ataladi), Nil delta, Hind-Gang pasttekisligi, Buyuk Xitoy tekisligini misol tariqasida keltirish mumkin. O'rta Osiyodagi Xorazm, Farg'ona, Zarafshon, Surxondaryo, Qashqadaryo, Toshkent vohalari ham qadimgi hisoblanadi. Yangi vohalar, asosan, XX asrda tarkib topdi. Ularga yangi o'zlashtirilgan obikor yerlarni misol tariqasida keltirish mumkin.

4. Tabiat boyliklari. Inson yashab ijod etishi uchun zarur bo'lgan barcha tabiiy boyliklarni, ya'ni resurslarni tabiatdan oladi. Tabiiy resurs deganda ishlab chiqaruvchi kuchlar taraqqiyotining muayyan bosqichida foydalanilayotgan tabiat komponentlarini tushunmoq kerak. Tog' jinsi, relyef, iqlim (havo), suv, tuproq, o'simlik va hayvonot olami tabiat komponentlaridir.

Tabiiy resurslarni turlicha guruhlashtirish mumkin. Masalan, kelib chiqishiga ko'ra: 1) *mineral resurslar*, 2) *biologik resurslar*, 3) *yer resurslari*, 4) *iqlim resurslari*, 5) *suv resurslariga* ajratiladi. Tabiiy resurslarni foydalanishiga ko'ra: 1) *moddiy ishlab chiqarishda* (sanoatda, qishloq xo'jaligida); 2) *noishlab chiqarish sohasida* ishlatiladigan resurslarga bo'linadi. Shuningdek, miqdoriga (tamom bo'lishiga) va o'rning to'lib borishiga ko'ra: 1) *tugaydigan*; 2) *tugamaydigan*; 3) *tiklanadigan*; 4) *tiklanmaydigan* turlarga ajratiladi. Quyida oxirgi tabiiy resurslar guruhiga to'xtalib o'tamiz.

Tugaydigan tabiiy resurslarga mineral resurslar tegishli. Barcha qazilma boyliklar (temir, oltin, mis, neft, gaz, toshko'mir va h.k.) oxir-oqibatda tugashi muqarrar ekanligini hisobga olib, tejamkorlik bilan foydalanish zarur. Tugaydigan resurslarni iqtisod qilish maqsadida tugamaydigan resurslardan (masalan, Quyosh energiyasi, shamol, okean oqimlari) foydalanishni rejalashtirish va amalga oshirish darkor.

Tugamaydigan tabiiy resurslarga Quyosh energiyasi, iqlimiy resurslar (shamol, yog'in-sochin va b.), Yerning ichki energiyasi, suv, atmosfera havosi kiradi. Hozirda ushbu beminnat bitmas-tuganmas resurslardan samarali foydalanilmayapti. Ayrim mamlakatlardagina yer osti issiqligidan (geyzerlardan, qaynoq suv va bug'lardan teplitsa va binolarni isitish) va suv qalqishidan (AQSH, Fransiya, Rossiyada elektrostansiyalar qurilgan) hamda ko'plab mamlakatlarda shamol energiyasidan (tegirmon, tok-energiya olishda) foydalanilmoqda, xolos. Quyosh energiyasi hisobiga qiyin eriydigan metallarni eritish va transport harakatini ta'minlash borasida ham ibratli ishlar qilingan. Lekin bular yetarli darajada emas. Kelajakda yangi asr tugamaydigan resurslaridan unumli foydalanish asriga aylanish ehtimoli bor.

Tiklanadigan resurslarga biologik resurslar, ya'ni o'simlik va hayvonot olami hamda tuproq qatlami, ayrim tuzlar tegishli. Bu resurslarning ayrimlari butunlay yo'qolib ketishi va umuman, tiklash mumkin bo'lmay qolishi ham mumkin. Shu boisdan ularni muhofaza qilish, tiklash va ko'paytirishni ilmiy asosda yo'lga qo'yish muhim ahamiyatga ega.

Tiklanmaydigan tabiiy resurslar mineral resurslarni hamda qisman bo'lsa-da, biologik resurslarning ayrim turlarini o'z ichiga oladi. Binobarin, foydali qazilmalarning barchasi, o'simlik va hayvonot olamining yo'qolib ketgan turlarini tiklab bo'lmaydi.

Tabiatni va tabiiy resurslarni muhofaza qilish maqsadida qo'riqxonalar, zakaznik (buyurtma)lar, milliy bog'lar tashkil etiladi. Yo'qolib ketish xavfi bo'lgan o'simlik va hayvonot olami uchun „Qizil kitob“lar va maxsus qo'riqxonalar tashkil etiladi. Tabiat va uning resurslarini muhofaza qilish, noyob tabiat yodgorliklarini asrash, kishilarga estetik zavq-shavq berish, ularga nisbatan mehr uyg'otish, eng muhimi ekologik bilim va tarbiya berish maqsadida milliy bog'lar tashkil etiladi. Yo'qolib ketish xavfi bo'lgan tabiiy resurslarni tiklash,

ko'paytirish maqsadida zakazniklar barpo etiladi. Bunday chora-tadbirlar tabiatni va insonlarning sog'lig'ini asrash uchun xizmat qilishi darkor.



Savol va topshiriqlar

1. Tabiat va inson deganda nimani tushunasiz? Ular o'rtasidagi o'zaro munosabat nima?
2. Tabiat va inson o'rtasidagi o'zaro munosabatga nisbatan qanday dunyoqarashlar mavjud?
3. Ekologiya so'zi fanga kim tomonidan va qachon kiritilgan?
4. Qachondan boshlab ekologik muammolar keskin tus oldi?
5. Alarmizm dunyoqarashini yoqlovchi tadqiqotchilarning asosiy g'oyasi va mazmuni to'g'risida nimalarni bilasiz?
6. Landshaftlar inson xo'jalik faoliyati ta'siriga ko'ra qanday turlarga bo'linadi? Ularni daftaringizga tavsiflab yozing.
7. Tabiiy resurs turlari haqida nimalarni bilasiz?



Notanish iboralar

Tabiat, inson, ekologiya, ekologik munosabat shakli, dunyoqarashlar: naturalistik, iste'molchilik, alarmizm, o'sish chegarasi, landshaft, antropogen, antropogen landshaft, tabiat boyliklari, tabiiy resurs, „Qizil kitob“, qo'riqxonalar, zakaznik (buyurtma), milliy bog', noyob tabiat yodgorliklari.



Amaliy mashg'ulot

1. Tabiat va inson o'rtasidagi o'zaro munosabatni chizmada aks ettiring va qisqacha mazmunini tushuntiring.
2. Tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarga bildirilgan dunyoqarashlarga misollar va dalillar bilan qisqacha tavsif bering.
3. Landshaftlarning inson ta'sir darajasiga ko'ra turlari va ularning qisqacha tavsifi.
4. Tabiiy resurslarga oid rasmni chorak vatmanga chizing va qisqacha tavsiflang.
5. Qo'riqxonalarni qanday maqsadlarda tashkil etish mumkinligini isbotlang.
6. Asosiy milliy bog', qo'riqxonalar jadvalini vatmanga chizing (nomi, tashkil etilgan yili, nimalar qo'riqlanadi).

Insoniyatning global muammolari

Mavzu rejasi

1. Global muammolar tushunchasi va mazmuni.
2. Global muammolarning turlari.
3. Global bashoratlar, g'oyalar va loyihalar.

1. Global muammolar tushunchasi va mazmuni. Hozirgi paytda insoniyatning global muammolari kelajakda Yer yuzida hayotning davom etishi yoki etmasligi masalasi bilan uzviy bog'liqligi namoyon bo'lib qoldi. Shu boisdan ham bu muammolar olimlar, siyosatshunolar va keng jamoatchilikning e'tiborini o'ziga qaratdi. Ko'plab fan tarmoqlari, jumladan, geografiya fani ham bu masalani o'rganmoqda.

Mavjud global muammolar geografiyasi xilma-xil. O'z ko'lamiga ko'ra lokal (mahalliy), mintaqaviy (regional), global (dunyoviy) muammolarni barcha materiklarda, o'lka va bir mamlakat doirasida uchratish mumkin. Muammolarning mazmuni va mohiyatini o'rganishda tadqiqotchi olimlar „global miqyosda fikrlash, mahalliy miqyosda ish olib borish“ shioriga amal qilmoqdalar.

O'tgan XX asrning oxirgi o'n yilliklarida dunyo jamoatchiligi oldida o'ta o'tkir va murakkab muammolar kun tartibidan o'rin oldiki, ularni **global muammolar** deb ataladigan bo'ldi.

Global muammo deganda, dunyo miqyosini, butun insoniyatning taqdirini qamrab olgan va ularning hoziri va kelajagiga xavf soladigan muammolarni tushunmoq kerak. Ularni hal qilishda barcha davlatlar va xalqlar o'zaro hamkorlikda kurashishlari lozim bo'ladi.

Global muammolar o'z mazmuniga ko'ra asosiy va ustuvor yo'nalishdagi muammolar bilan bir qatorda kichikroq muammolarga ajratiladi. Lekin kichik muammolarni o'rganish ham muhim ahamiyatga ega. Terrorizm, narkomaniya, xalqaro munosabatlar, huquqbuzarlik, texnogen falokatlar (Chernobil AESi), tabiatda sodir bo'ladigan favqulodda hodisalar (zilzila, vulkan otilishlari, dovullar, sel hodisalari, tog' qulashlari, surilmalar va b.) shular jumlasidandir. Umuman, ilmiy adabiyotlarda ustuvor yo'nalishdagi muammolar soni 8 — 10 ta, kichik muammolarni ham hisoblaganda ularning soni 40 dan oshadi.

2. Global muammolarning turlari. Global muammolarni mazmuniga ko'ra quyidagi guruhlariga ajratish mumkin: 1. „*Universal*“ xususiyatga ega bo'lgan muammolar. 2. *Tabiiy-iqtisodiy xususiyatga ega bo'lgan muammolar*. 3. *Ijtimoiy xususiyatga ega bo'lgan muammolar*. 4. *Aralash xususiyatga ega bo'lgan muammolar*. Muammolarni oldindan ro'yobga chiqqan „*eski*“ va „*yangi*“ muammolarga guruhlashtirish mumkin. Muammolar dolzarblik darajasiga ko'ra o'rmini o'zgartirib turishi ham mumkin. Masalan, XX asrning o'rtalarida uchinchi jahon urushining oldini olish eng muhim muammo hisoblangan bo'lsa, endilikda ekologik va demografik muammolar birinchi o'ringa chiqib oldi.

Ayni paytda global muammolarning quyidagi asosiy turlari darsliklarda yoritilmoqda va matbuotda keng muhokama qilinmoqda: **ekologik, demografik, oziq-ovqat, tinchlik va qurolsizlanish, rivojlanayotgan mamlakatlarning qoloqligini tugatish, energetik va xomashyo, dunyo okeanidan foydalanish, kosmosni tinchlik maqsadiga xizmat qildirish.**

Ekologik muammo. XX asrning 60- yillaridan boshlab ekologik muammo keskin tus oldi. Oldinlari „tabiatni zabt etish“ shiori ostida insoniyat xo‘jalik yuritib, tabiiy muhitni qashshoqlashtirdi, qattiq, suyuq va gazsimon chiqindilar bilan, ayniqsa, radioaktiv va yuqori toksin moddalar bilan tabiat zaharlandi. Natijada ayrim hududlarda keskin ekologik vaziyatlar paydo bo‘ldi. Endilikda insoniyat o‘z faoliyati jarayonida „tabiat bilan murosaga kelish va do‘stlashish“ shoriga amal qilishga majbur bo‘ldi. Negaki umumiy uyimiz — Yer yagona.

Ekologik muammoni yechishning yagona yo‘li — kishilarning turli xil xo‘jalik faoliyati jarayonida ekologik tizimning me‘yoriy rivojlanishini ta‘minlash, butun insoniyat va alohida olingan insonlarning sog‘lig‘i manfaatini hisobga olib tabiiy muhitni asrash va qayta tiklashdir.

Ekologik tanazzulga uchragan yerlarga misol: Chernobil AES halokati (1986- y., 17 mln aholisi bo‘lgan, 11 ta viloyat zarar ko‘rdi) tufayli faqat Rossiyaning 60 ming kv. km maydoni seziiy-132 bilan zaharlandi, Orol muammosi, Kursk suv osti atom kemasining halokati va boshqalar.

Demografik muammo. XX asrning 60- yillarida dunyo aholisi yiliga 2% ga ko‘paygan bo‘lsa, 80- yillarning oxirida bu ko‘rsatkich 1,7% ga, 90- yillarning oxiriga kelib esa 1,5% ga tushib qoldi. Demak, demografik portlash tobora susayib bormoqda. Lekin rivojlanayotgan mamlakatlarda aholi o‘shishi va tarkibida yoshlar salmog‘i ancha yuqori.

BMT bergan ma‘lumotiga qaraganda dunyo aholisi 2010- yilda 7,2 mlrd, 2025- yilda 8,5 mlrd, va 2050- yilda esa 9,5 mlrd kishiga yetishi lozim.

BMTning demografik muammolariga bag‘ishlangan dasturiga qaraganda oilani boshqarish va demografik siyosatni amalga oshirish bilan bir qatorda, aholining iqtisodiy va ijtimoiy sharoitini yaxshilash lozim.

Misol: dunyo aholisining yillik o‘shishi 1950- yilda 37 mln kishi bo‘lgan bo‘lsa, 1990- yilda 90 mln kishiga yetgan, 1999- yilda esa 68 mln kishiga tushib qolgan. Tabiiy o‘shish %o hisobida eng yuqori bo‘lgan davlatlar — Oman (49%o), Togo (36%o), Iroq (36%o), eng kam ko‘rsatkichga ega bo‘lgan davlatlar — Ukraina (- 6,2%o), Latviya (-5,9%o), Bolgariya (-5,4), Rossiyadir (-5,2%o). Aholisi (1995- yil uchun) eng ko‘p davlatlar — Xitoy (1220 mln), Hindiston (936 mln), AQSH (263 mln), Rossiya (248 mln), Indoneziya (199,7 mln). Aholisi eng uzoq umr ko‘radigan mamlakatlar Yaponiya (80—81 yosh), Avstraliya (79,6 yosh), Shvetsiya (79,1 yosh), Kanada (79,0 yosh).

Tinchlik va qurolsizlanish hamda yadroviy urushning oldini olish muammosi. XX asrdagi ikkita urush va lokal urushlar paytida 100 mln dan ortiq kishi nobud bo‘ldi. Keyinchalik, termoyadro qurolidan foydalanish masalasi o‘tmish muammosiga aylandi. Chunki bu quroldan

foydalanuvchilarning o'zlari ham Yer yuzida yashab qolish imkoniyatidan mahrum bo'ladilar. Lekin quolsizlanish masalasida kuchli siljishlar bo'lishiga qaramasdan, zamonaviy qurollarni sotish hanz davom etmoqda. Masalan, har yili 25 — 30 mlrd dollarli qurol sotilmoqda.

AQSH 1997- yilda 15,2 mlrd dollarga (dunyo savdosining 44%), Buyuk Britaniya 5,9 mlrd dollarga, Fransiya 4,9 mlrd dollarga, Rossiya 3 — 4 mlrd dollarga (1980- yilning ikkinchi yarmida sobiq Ittifoq 15 — 17 mlrd dollarga) harbiy qurol sotgan.

Oziq-ovqat muammosi. Aholining me'yoriy hayot kechirishi va faoliyat yuritishi uchun ma'lum miqdorda oziq-ovqat zarur. Lekin dunyo miqyosida bu ko'rsatkich bir xil tarqalmagan. Aholi iste'mol qiladigan oziq-ovqatlarning tibbiy me'yori (normasi), kaloriyasi mavjud. Har bir kishi sutka davomida iste'mol qiladigan ovqatda 2300 — 2600 kkal va 70 — 100 g oqsil modda bo'lishi kerak. Global oziq-ovqat muammosini yechish uchun dehqonchilik, charvachilik va baliqchilik resurslaridan to'liq foydalanish lozim. Bu masalani yechishning ikkita yo'li bor. Birinchisi **ekstensiv yo'l**, ya'ni ekin maydonlarini kengaytirish, chorva mollari sonini ko'paytirish va baliq ovlanadigan daryolarni ko'proq qamrab olishdan iborat. Hisob-kitoblarga qaraganda sayyoramizda o'zlashtirishga yaroqli yerlar maydoni 3,2 — 3,4 mlrd ga bo'lib, hozir shuning yarmidan foydalanilmoqda. Lekin eng hosildor yerlar deyarli o'zlashtirilib bo'lingan.

Ikkinchisi **intensiv yo'l bo'lib**, uning mohiyati xo'jalikdagi maydonlarni kengaytirmasdan biologik hosildorlikni oshirish maqsad qilib qo'yilgan. Buning uchun yangi biotexnologiyani qo'llash, yangi ko'p hosilli navlarni yaratish, mexanizatsiya va melioratsiyani yanada takomillashtirish, kimyoviy moddalardan samarali foydalanish va tuproqqa ishlov berishning yangi usullarini joriy etish zarur. Agar rivojlangan mamlakatlardagi qishloq xo'jaligida qo'llanilayotgan agrotexnik qoidalar barcha mamlakatlarda joriy etilganda edi, 10 mlrd aholi oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlangan bo'lar edi. Demak, oziq-ovqat muammosini yechishning eng qulay yo'li intensiv yo'ldir.

Misol: faqat XX asrda o'zlashtirilayotgan yerlar maydoni 40 mln gektardan 230 mln gektarga oshdi. Bu qayta ishlov beriladigan yerlarning 16% ini tashkil etsa-da, qishloq xo'jalik mahsulotlarining 33% ini beradi. O'zlashtirilayotgan yerlarga ishlov berish 135 mamlakatda olib borilmoqda. Jami o'zlashtirilayotgan yerlarning 60%i Osiyoga to'g'ri keladi. To'yib ovqat yemaganligi oqibatida kasalga chalilib, har yili o'layotganlar soni 40 mln dan oshadi.

3. Global bashoratlar, g'oyalar, loyihalar. Bu masalalar to'g'risida juda ko'plab fikr-mulohazalar bildirilgan. Tadqiqotchi olimlar tomonidan ishlab chiqilgan va qiziqarli tuyulgan ayrim muammolarga to'xtab o'tamiz.

Jamiyat taraqqiyotining kelajak taqdiriga bag'ishlangan global bashorat muammosi haqida aniq ikkita yo'nalish paydo bo'ldi. Birinchisi **pessimistik** yo'nalish XX asrning 70- yillaridan boshlab dunyo miqyosida tanila boshlandi. Bu bashoratni Rim klubi a'zolari ishlab chiqdilar va tashviqot qilmoqdalar. Ularning fikricha, XXI asrning o'rtalariga borib Yerning ko'pgina tabiiy resurslari tugaydi, tabiiy muhit juda kuchli ifloslanadi. Natijada dunyoviy (global) resurslar krizisi, ekologik, oziq-ovqat krizisi (tanazzuli) muammosi sodir bo'ladi. „Oxir zamon“ keladi, odamlar qirila boshlaydi. Bunday fikrli odamlarga alarmistlar deb (fransuzcha *alarme* — vahima, tashvish), ularning g'oyasiga esa **alarmizm** deb nom berilgan. G'arbda (Yevropa va Amerika qit'alarida) bu g'oyaga bag'ishlangan ko'plab asarlar (masalan, „O'sish chegarasi“, „Yashab qolish strategiyasi“, „Insoniyat jar yoqasida“, „Tutash doira“, „Tubsiz kelajak“, „Zichlashgan odamlar bombasi“ va b.) yozilgan. Alarmistlarning taklifi: aholining o'sishi, uning sonini chegaralash va ishlab chiqarishni kamaytirish.

XX asrning 80- yillarida dunyo miqyosida optimistlar oqimi paydo bo'lib, pessimistlar g'oyasidan ustun kela boshladi. 1987- yilda Xalqaro komissiya tabiatni muhofaza qilish muammosiga bag'ishlangan „Bizning umumiy uyimiz“ nomli ma'ruzasida kelajakda ekologik krizis bo'lishi va bu jamiyat taraqqiyotida ham kuzatilishi mumkinligi aytib o'tildi.

XX asrning 90- yillarida ekologik va iqtisodiy bashoratlar paydo bo'ldi. Yangi XXI asrning birinchi o'n yilliklarida ekologik inqirozlar kuzatiladi va unga qarshi tadbirlar ko'riladi. Iqtisodiy rivojlangan mamlakatlar soni ko'payishi kuzatiladi va ularda hayot darajasi yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi. Mamlakatlar iqtisodiy geografik jihatdan eng boy va eng kambag'al toifalarga ajralishi davom etadi.

Ko'pgina global g'oyalar olimlar tomonidan taklif etilgan. Ular ma'lum darajada ilmiy asoslangan bo'lib, insoniyatning kelajakdagi taraqqiyotiga va taqdiriga bag'ishlangan.

Parnik effekti g'oyasiga oid fikr-mulohazalar XX asrning 60 — 70- yillarida bashorat qilingan edi. Bunga ko'ra sayyoramiz iqlimi global ko'lamda o'zgarishi bashorat qilingan. Hisoblarga qaraganda oxirgi yuz yillikda Yer yuzasi 0,6° ga isigan. Agar parnik effekti hozirgi paytdagidek rivojlansa, har o'n yilda harorat 0,5° ga ortadi. Bu kutilmagan salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Aniqlangan ma'lumotlarga qaraganda, agar harorat 3 — 4° C ga isisa, iqlim mintaqalarining chegarasi yuzlab kilometr shimolga siljishi, Antarktida, Grenlandiya va Shimoliy Muz okeani muzlari erib ketishi oqibatida Dunyo okeani sathi 66 m ga ko'tarilishi va 25% aholi yashab turgan sohillarni suv bosishi mumkin.

Keyingi tadqiqotlar natijasida XXI asrning o'rtalariga qadar sayyoramiz harorati bu darajada isib ketmasligi aniqlandi. Dunyo okeani sathi bir necha santimetrlarda tebranishi mumkin ekan.

Yer aholisi sonining me'yoriy qiymati g'oyasiga ko'ra erkak va ayollarning o'rtacha umri 75 yil, tug'ilish bilan o'lim ko'rsatkichi 1000 kishiga 13,4 kishi to'g'ri kelganda, jamiyat bir me'yorda rivojlanadi. Bu g'oyaga ko'pchilik demograf olimlar qo'shilmoqdalar. Jamiyatning bir me'yorda rivojlanishi dunyo aholisi 12,3 milliard kishiga yetganda kuzaatiladi. Boshqa guruh olimlar bu ko'rsatkichni 8 — 15 milliard kishilar oralig'ida sodir bo'lishi mumkinligini e'tirof etmoqdalar.

Oykumenopolis g'oyasini yunonlik olim K. Doksiadis ishlab chiqdi. Bu g'oyani „dunyo shahri“ gipotezasi deb ham yuritiladi va megalopolislarning birlashib ketishi oqibatida tarkib topadi.

Global loyihalar odatda Dunyo okeani bilan bog'liq bo'lib, XX asr boshlarida Gibraltor bo'g'oziga 29 km uzunlikda to'g'on qurish mo'ljallangan bo'lsa, XX asr o'rtalarida Bering bo'g'ozida ham to'g'on qurish loyihalari ishlab chiqilgan. AQSH olimlari Golfstrim oqimidan energetika maqsadida foydalanish loyahasini ham taklif etishgan. Bundan tashqari, Orol dengizi Yer yuzasidan yo'qolib ketayotgan bir paytda Kongo havzasida sun'iy dengiz barpo etish loyihalarini taklif etishgan. Yaponiyalik olimlar tomonidan 25 kv. km maydonli va 500 mingdan bir million kishiga mo'ljallangan okeanda suzuvchi shaharlar loyihasi taklif etilgan. Koinotda zamonaviy „kosmik shahar“ loyihasi tuzilgan. Unda ko'p qavatli binolar, kosmodromlar va boshqa obyektlar qurish rejalashtirilgan. Unda, asosan, olamni chuqurroq bilish maqsadida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish ko'zda tutilgan.



Savol va topshiriqlar

1. Global muammolar deganda nimani tushunasiz?
2. Global muammolarning paydo bo'lish sabablarini qanday izohlaysiz?
3. Global muammolarning qanday guruh va turlari mavjud?
4. Orol muammosi qaysi muammo turiga tegishli?
5. Global bashoratlar zaminida nimalar asoslangan?
6. Qanday global g'oyalar va loyihalarni bilasiz?



Notanish iboralar

Global, regional va lokal muammolar, demografiya, intensiv, ekstensiv, pessimistlar, optimistlar, alarmizm, ekologik inqiroz, bashorat, gipoteza (g'oya), oykumenopolis loyiha.



Amaliy mashg'ulot

1. Global muammolarning paydo bo'lish sabablarini izohlang.
2. Global muammolarning turlariga misollar keltiring.
3. O'zbekiston hududida qanday muammolar mavjud?
4. Global muammolarni xaritada aks ettiring.
5. Global bashoratlar, g'oyalar va loyihalarga qisqacha yozma tavsif bering.

Dunyoviy muammolarni yechishda tabiiy geografiyaning o'рни

Mavzu rejası

1. Dunyoviy muammolarni yechishning murakkabligi.
2. Dunyoviy muammolarni o'rganishda tabiiy geografiyaning ustuvorligi.
3. Ekologik muammolarni yechishda tabiiy geografiyaning o'рни.

1. Dunyoviy muammolarni yechishning murakkabligi. Dunyoviy muammolar o'zining kelib chiqishi, mazmuni va mohiyatiga ko'ra xilma-xil ekanligini oldingi mavzuda ko'rib o'tgan edik. Binobarin, dunyoviy muammolarni ilmiy asosda yechish nihoyatda murakkab va serqirra hisoblanadi. Shuning uchun ularni bitta yoki ikkita fan yordamida yechib bo'lmaydi. Dunyoviy muammolar fanlararo muammo bo'lganligi uchun ularni eng yangi fan tarmog'i *globalistika fani* o'rganadi. Lekin hozircha bunday fan mukammal bo'lib shakllanganicha yo'q. Olimlarning fikricha, bu muammolarni ko'pgina tabiiy va ijtimoiy fan vakillarining o'zaro hamkorligida hal qilish mumkin. Tabiiy fanlarning eng yorqin tarmog'i — umumiy tabiiy geografiya integral fan bo'lganligi sababli bu masalani asosli yechish imkoniyatiga ega. Umumiy tabiiy geografiya dunyoviy, mintaqaviy va mahalliy ko'lamdagi ekosistemalarda ekologik muvozanatni saqlab qolish muammosini tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi munosabatni tahlil qilish orqali ijobiy takliflar va xulosalar yaratishi mumkin.

Tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabat masalasi inson faoliyatining barcha jabhalarida hisobga olinishi zarur. Dastlab bu munosabat juda oddiy bo'lgan, ya'ni inson tabiatga, o'z navbatida, tabiat insonlarga me'yor doirasida ta'sir etib kelgan. Inson faoliyatining tabiatga ta'siri ortib borishi tufayli bu munosabat murakkab tus oldi. Natijada inson tabiatga qanchalar kuchli ta'sir etgan bo'lsa, tabiat ham shunchalar aks ta'sir eta boshladi. Ayrim hududlarda tabiat o'zi yaratgan mavjudotlar orasida eng ko'p zararni insonlardan ko'rdi. Landshaftlarda komponentlarning beqarorlashuvi kuzatiladi, o'zini o'zi saqlash va tiklash xususiyatlari zaiflashdi, tabiiy muhit ifloslandi. Inson o'z manfaati yo'lida qilgan rejasiz harakatlari tufayli yaratilgan va yashash uchun noqulay bo'lgan ekologik sharoitda faoliyat ko'rsatishga majbur bo'lmoqda. Oqibat-natijada insonlarning sog'lig'i va ish faoliyatiga salbiy ta'sir etayotgan mahalliy, mintaqaviy va dunyoviy ekologik inqirozli hududlar paydo bo'ldi. Endilikda doimo tabiat imkoniyatlaridan ortiqcha narsalarni talab qilib kelgan inson tabiat bilan murosaga kelishga majbur ekanligini anglab yetdi.

2. Dunyoviy muammolarni yechishda tabiiy geografiyaning ustuvorligi. Oldingi bobda ta'kidlab o'tganimizdek, yangi asrdagi eng dolzarb dunyoviy muammo yagona uyimiz Yer ekosistemasidagi yashash uchun qulay bo'lgan ekologik muvozanatni saqlab qolish muammosidir. Bu muammoni yechishda tabiiy geografiyaning alohida o'rni bor.

Botanika — tabiat o'simliklarini, zoologiya — hayvonot olamini, gidrologiya — yer osti va yer usti suvlarini, iqlimshunoslik — atmosferadagi jarayonlarni (havo massalarini), geomorfologiya — relyefni, geologiya — tog' jinslarini, Yerning ichki va tashqi geologik jarayonlarini, tuproqshunoslik — tuprog'ini alohida o'rganisa, tabiiy geografiya esa barcha tabiat komponentlarini yaxlitligini, majmuali (kompleks) o'rganadi. Dunyoviy muammolarni yechishda tabiiy geografiyaning boshqa Yer haqidagi fanlardan ustunligi ham shundadir. Demak, tabiiy geografiya tabiatni, tabiiy muhitni (landshaftni) yaxlit majmuali o'rganish bilan bir qatorda, ulardan oqilona foydalanish, muhofaza qilish, zarurati bo'lsa, qayta tiklash masalasini ham o'rganadi.

3. Ekologik muammolarni yechishda tabiiy geografiyaning o'rni. Tabiat resurslaridan oqilona foydalanmaslik va atrof-muhitning ifloslanishi oqibatida ekologik muammolar kelib chiqadi. Ekologik muammolar mahalliy, mintaqaviy va dunyoviy ko'lamda namoyon bo'ladi.

Mahalliy ekologik muammoni Mirzacho'lni o'zlashtirish jarayoni misolida ko'rib o'tamiz. XX asrning o'rtalariga qadar tabiat komponentlari va kompleks (landshaft)lari bir-biri bilan o'zaro turg'un muvozanatdabo'lgan. Har bir landshaft tipidatog' jinsi, iqlim, relyefi, yer osti va yer usti suvlari, tuproq, o'simlik va hayvonot dunyosi o'zaro aloqada va muayyan me'yoriy mutanosiblikda rivojlangan.

1930- yillardan boshlab cho'lni o'zlashtirishga kirishildi. 1950- yillardan boshlab o'zlashtirish kuchaydi. Dastlab, rejalashtirilgan paxtadan mo'l hosil olindi. Bir necha yildan so'ng tuproq sho'rlandi va hosildorlik keskin kamaydi. Ko'p yerlar o'zlashtirishga yaroqsiz holatga kelib, tashlandiq yerlarga aylandi.

Mirzacho'lni o'zlashtirishga bag'ishlangan o'nlab nomzodlik va doktorlik dissertatsiyalari yoqlandi. Ushbu ilmiy ishlarning natijasida Mirzacho'lning meliorativ holatini yaxshilashga oid ko'plab taklif va mulohazalar bildirildi. Inson tabiat kompleksining faqat suv komponentiga ta'sir ko'rsatgan. Sug'orish jarayonida yer osti suvlari yer yuzasiga yaqinlashgan. Parlanish yog'in-sochinga nisbatan 10 — 15 barobar yuqori bo'lganligi uchun sho'rlanish jarayoni kuchaygan. Relyef tekis bo'lganligi sababli yer osti suvlari oqimi juda past bo'lib, tektonik botiqlarda sho'rxok yerlar, ko'llar paydo bo'lgan.

Avvalgi tabiat manzarasi (landshaftlari) insonning xo'jalik faoliyati natijasida madaniy (antropogen) landshaftlarga, keyinchalik antropogen landshaftlar yana qaytadan mazmun va mohiyatiga ko'ra tubdan farq qiladigan tabiiy landshaftlarga aylanadi.

Madaniy landshaftlarning hosildorligini oshirish, tashlandiq yerlarni qishloq xo'jaligiga takror qaytarish maqsadida olimlar yer osti suvlari sathini 2,5 — 3 m ga pasaytirish lozimligini aytishdi. Natijada zovurlar sistemasi ishlab chiqildi: ochiq zovurlar, yopiq zovurlar va vertikal zovurlar. Bunga qo'shimcha ravishda ariqlar o'rniga lotok tizimini qo'llashdi va qish faslida yaxob suvi quyishni (yoppasiga suv bostirib sug'orishni) ham taklif etishdi. Natijada tuproqning mineral tarkibi (sho'rlanish darajasi) o'zgardi va hosildorlik yana oshdi.

Aytilganlardan xulosa shuki, har qanday joy landshaftlarining chegaralangan imkoniyati bo'ladi. Bu imkoniyat komponentlarning o'zaro uzviy mutanosiblikdagi aloqasi bilan, shu joydagi manzaraning tarkib topishidagi yetakchi komponentning xususiyatiga bog'liq. Tabiatning bunday qonuniyatlarini hisobga olmasdan xo'jalik yuritilsa, kutilmagan oqibatlarga olib kelishi muqarrar. Misolimizda inson tabiat qonunlariga zid ravishda xo'jalik yuritdi va madaniy landshaftlardan dastlab ko'ngildagidek foydalandi. Keyinchalik, tabiat insonning xo'jalik harakatiga aks ta'sir ko'rsatdi, natijada ko'zlangan hosildorlik olinmadi va oxiri yana takror tabiiy landshaftlarga aylandi. Inson o'zi yaratgan noma'qul ekologik sharoitni davolashga, ya'ni qayta tiklashga o'zining aql-zakovatini, mablag'ini sarflab, madaniy landshaftlarni takroran barpo etdi.

Yuqorida aytilganlarni quyidagi so'zlar bilan tabiatdagi narsa va hodisalarning sabab va oqibati ekanligini ifodalash mumkin: „tabiat → insonning rejasiz xo'jalik faoliyati → tabiatning aks ta'siri → o'zgartgan tabiiy landshaft insonning ilmiy asosli ta'siri → maqsadli boshqarilgan madaniy landshaft“. Shubhasiz, bu tabiat dialektikasining o'ziga xos qonuniyatidir. Inson tabiatdan foydalanganida dastlab ushbu qonuniyatlarni hisobga olishi va tabiatning kelajakdagi taqdirini maqsadli yo'nalishda boshqarishi zarur.

Mintaqaviy va dunyoviy ekologik muammolarning sodir bo'lmashligi uchun inson tarixan tarkib topgan ekologik muvozanatni buzmasligi kerak. Yerimizda „parnik effekti“ („issiqxona“), litosfera, atmosfera, gidrosfera va biosferalarning turli (gazsimon, qattiq, suyuq) chiqindilar bilan ifloslanishi, cho'llanish, kislotali yomg'ir va h. k. mavjud ekologik muvozanatning buzilishi oqibatidir. Orol muammosi ham fikrimizning dalilidir. Afsuski dunyoviy muammolar O'rta Osiyo mintaqasini chetlab o'ta olmadi. Orol muammosi dastlab mahalliy (1960- yillarda), so'ngra mintaqaviy (1970- yillarda) va dunyoviy (1980- yillarda) muammolar darajasiga ko'tarildi.

Ekologik, atrof-muhit muhofazasi, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, oziq-ovqat muammolarini ilmiy asosda yechishda tabiiy geografiyaning imkoniyatlari g'oyat katta. Tabiiy geograflar tabiatdagi har qanday o'zgarishlarning sabab va oqibatlarini oldindan bashorat qilishi mumkin. Negaki tabiiy kompleks (landshaft)ning tarkibiy qismi bo'lgan komponentlar: tog' jinsi, relyef, iqlim (havo massalari), suv, tuproq, o'simlik va hayvonot olami o'rtasidagi o'zaro uzviy aloqa va aks ta'sirini, har bir komponentning landschaft hosil qilishidagi vazifasini va hokazolarni faqat tabiiy geografiya mutaxassislari-gina mukammal tadqiq eta oladi. Tabiiy geografiya fanining integral fan ekanligi ham shu sohadagi bilimlarni olish jarayonida aniq namoyon bo'ladi.



Savol va topshiriqlar

1. Dunyoviy, mintaqaviy va mahalliy muammolar deganda nimani tushunasiz?
2. Dunyoviy muammolarni murakkab deb aytishga asos bormi?
3. Dunyoviy muammolarni o'rganishda tabiiy geografiya fanining ustuvorligi nimalarda namoyon bo'ladi?



Notanish iboralar

Dunyoviy, mintaqaviy, mahalliy muammolar, tabiiy kompleks, landschaft, geologiya, geomorfologiya, botanika, ekologik muvozanat.



Amaliy mashg'ulot

1. Dunyoviy, mintaqaviy, mahalliy ko'lamdagi muammolarga misollar keltiring va dunyo xaritasiga tushiring.
 2. Mirzacho'l misolida boshqa cho'llardagi ekologik muvozanat buzilishining chizmasini tavsiflang.
 3. Ekologik muammoni yechishda tabiiy geografiyaning o'rniga izoh bering.
-

QO'LLANMADAGI ATAMALAR SHARHI

Abiogen bosqich — yunoncha „a“ — inkor belgisi, „bios“ — hayot, „gen“ — kelib chiqish, ya'ni hayotsiz bosqich demakdir. Geografik qobiqning paydo bo'lishi va rivojlanishining organik hayotsiz ilk bosqichi. Bu bosqich Yer taraqqiyotining biosfera tarkib topguniga qadar o'tgan vaqt 4,5 — 3,8 milliard yillar oralig'ini egallaydi.

Abiogen komponentlar — Yerning organik hayotsiz bosqichidagi landshaft manzarasini aks ettiradi. Hayotsiz landshaftlarning komponentlariga tog' jinsi, relyef, iqlim, suv misol bo'la oladi.

Abiogen landshaft — Yer yuzasining abiogen komponentlardan tashkil topgan manzarasi.

Adaptatsiya — lotincha „adaptasio“ — moslashuv demakdir. Biologiyada organizmning muayyan tabiiy-geografik muhit sharoitiga moslashib yashash jarayoni tushuniladi.

Antropogen davri — yunoncha „antropos“ — odam, „genos“ — tug'ilish, kelib chiqish, ya'ni odamning paydo bo'lgan davri degan ma'noni anglatadi. Antropogen 2—1, ba'zi ma'lumotlarga ko'ra 3,5 — 2 million yilliklarni egallaydi. Sinonimlari: to'rtlamchi davr, pleystosen va muzlik davri.

Arxey — yunoncha „arxeos“ — eng qadimgi. Yer taraqqiyotining eng qadimgi erasi.

Arxeobiont — yunoncha „arxeo“ — qadimgi, „bio“ — hayot demakdir. Qadimgi davr organizmlari, dastlabki organizmlar kabi ma'nolarni bildiradi.

Arxeologiya — yunoncha „arxeo“ — qadimgi, „logiya“ — fan, ta'limot degan ma'nolarni anglatadi. Jamiyat tarixini kishilarning hayotiy va moddiy qoldiqlari (suyak, qurol-yarog', pul-buyum, idish-tovoq, binolar, yodgorliklar) yordamida o'rganadigan fan.

Asteroid — (yunoncha „aster“ — yulduz, „id“ — o'xshash, ya'ni yulduzga o'xshash degan ma'noni anglatadi) — kichik yulduzlar. Quyosh sistemasining qattiq jismlaridir. Mirrix va Mushtariy sayyoralarini oralig'ida joylashgan bo'lib, „A.lar mintaqasi“ni hosil qiladi. Quyosh atrofida aylanayotgan A. larning aniqlangan soni 40 — 60 mingtaga boradi. A. diametri 1 km dan 1000 km atrofida o'zgaradi. Ma'lum bo'lgan yirik A.: Serera, Pallada, Vesta, Yunona, Erot, Amur, Gidalgo, Ikar.

Astronomik bosqich — Yerning geologik bosqichiga qadar oʻtgan davrni (7 — 6 milliard yillar bilan 5 — 4,6 milliard yillar oraligʻini) egallaydi. A. b. da gaz-changsimon tumanliklarni hosil qilgan zarrachalar gravitatsiya kuchlari taʼsirida tobora birika borib, sayyora koʻrinishiga ega boʻladi. Yerda vulkan otilishi, dahshatli zilzilalar, tektonik harakatlarning sodir boʻlishi bilan A. b. yakunlanadi va Yerning geologik bosqichi boshlanadi.

Barion (yunoncha „*barus*“ — ogʻir demakdir) — massasi proton massasidan kam boʻlmagan ogʻir elementar zarracha. B. maʼlum boʻlgan barcha fundamental (asosiy) oʻzaro taʼsirlarda ishtirok etadi.

Biosfera (yunoncha „*bios*“ — hayot va „*sfera*“ — shar) — Yerning hayotga makon boʻlgan, tirik organizmlar tarqalgan joyi, qismidir. Biosfera atmosferaning 25 — 30 km balandliklardagi ozon ekranidan pastki qismini, butun gidrosferani hamda Yer poʻstining ustki qismini oʻz ichiga olgan hayot qobigʻidir.

Bronza asri — miloddan avvalgi V — II minginchi yillarning oraligʻini oʻz ichiga olgan tarixiy davr (baʼzi manbalarda miloddan avvalgi IV asrdan I asrning boshlariga qadar boʻlgan oraliqni qamrab oladi). Bu asr uchun bronza ishlab chiqarish va ulardan qurol-aslahalar va anjomlar yasash xosdir. Shuningdek, bu davrda koʻchmanchi chorvachilik, sugʻoriladigan dehqonchilik, yozuv va quldorlik tuzumi tarkib topadi.

Vaqt — falsafiy tushuncha boʻlib, narsa va hodisalarning ketma-ket oʻrin almashinuvidir. V. materiya va harakatning zamondagi holatlarini va ularning yashash muddatini xarakterlaydi. V. ning universal xususiyati: davomiylik, tanholik (bir oʻlchamlik), takrorlanmaslikdir. V. ning qaytarilmasligi shundaki, u har qanday moddiy jarayon singari bir yoʻnalishda, yaʼni oʻtmishdan kelajak tomon rivojlanadi.

Galo (yunoncha „*galo*“ — doira, disk) — galaktika, yulduzlar, jumladan, Quyosh aylanasi kuzatiladigan yorugʻ doira.

Geografik fazo — pastda Moxo yuzasidan yuqorida Yer magnit maydonining yuqori chegarasigacha (20 ming kilometr balandlikka) boʻlgan oraliqdagi tabiiy sistema. G. f. toʻrt boʻlimdan iborat, bular: yaqin koinot, yuqori atmosfera, geografik qobiq, Yer poʻsti.

Gidrid — vodorodning boshqa elementlar bilan (asosan, metallar bilan) kimyoviy birikmasi.

Gidrosfera (yunoncha „*gidro*“ — suv va „*sfera*“ — shar, qobiq) — yer sharining okean va dengizlar, daryo va koʻllar, qor va muzliklar, atmosferadagi suvlar va yer osti suvlaridan iborat suv qobigʻi. G. ning umumiy hajmi 1,46 million kub kilometrga teng.

Gominid — odamsimon maymunlarning bir turi (lotincha „*xomo*“ — odam, „*id*“ — o‘xshash). Olimlar odam mehnat tufayli ana shu turdan ajralib chiqqanligini tan oladilar.

Degazatsiya — lotincha va fransuzcha so‘zlar birikmasidan iborat bo‘lib *chetlamoq*, *qatnashmaslik* kabi ma‘nolarni bildiradi. Bu moddalarning agregatdagi holati. Jumladan, vodorodning gazlardan ajralib chiqib ketishi misol bo‘la oladi.

Denudatsiya (lotincha *ochiq*, *ochib yuboraman* demakdir) — tashqi kuchlar ta‘sirida tepaliklardan yemirilgan tog‘ jinslarining pastqam joylarga to‘planish jarayoni. Hozirgi paytda bu atama *yemiraman*, *tekislayman* degan ma‘nolarni anglatadi. D. natijasida Yer yuzining barcha notekisliklari tekislanadi.

Denudatsiya bazisi — tashqi kuchlar ta‘sirida yemirilgan tog‘ jinslarining to‘planadigan joyi.

Differensiatsiya (fransuzcha farqi, farqlash demakdir) — yaxlit narsaning parchalanib bo‘laklarga, shakllarga yoki pog‘onalarga ajralib ketish hodisasi. Moddalarning bo‘laklarga ajralib saralanishi.

Yorug‘lik yili — o‘lchov birligi. Y. y. bir yil davomida yorug‘likning bosib o‘tgan masofasiga, ya‘ni o‘n ming milliard kilometr ga teng. Olam jismlarini va ular oralig‘idagi masofalarni o‘lchashda qo‘llaniladi. Masalan, eng yorug‘ yulduzlardan biri Arkturaga yorug‘lik tezligida borish uchun 36 yil kerak bo‘ladi, Devs galaktikasining bizdan uzoqligi 50 million yorug‘lik yiliga teng. Bizdan 15 mlrd yorug‘lik yili uzoqligida bo‘lgan galaktikalar ham ma‘lum. Demak, o‘zi allaqachon halok bo‘lgan yulduzlardan chiqqan yorug‘lik hamon Yerga kelayotgan bo‘lishi tabiiy holdir.

Yorug‘lik tezligi — o‘lchov birligi. Yorug‘likning vaqt birligida bosib o‘tgan yo‘li. Masalan, yorug‘lik tezligi bir sekundda 300 ming kilometr masofani bosib o‘tadi. Jumladan, Yerdan Quyoshgacha bo‘lgan masofa, ya‘ni 149,6 million kilometr 8 minut 20 sekund yorug‘lik tezligiga teng, Pluton orbitasining diametri 11 soat yorug‘lik tezligiga barobar.

Kvazar (inglizcha, lotincha „kvazarli yulduzlarning radionurlanish manbayi“ so‘zlarining qisqartirilgan ko‘rinishi) — juda kichik burchak kattaligidagi koinot obyekt (jism)laridan biri. Ularning qizil siljishli spektrdagi yo‘nalishga ega ekanligi Quyosh sistemasidan juda ham (bir necha ming Mpk) uzoq masofalarda joylashganligidan dalolat beradi. Kvazarlar eng qudratli galaktikalarga nisbatan ham o‘nlab barobar ko‘p energiya nurlantiradi.

Kvark — zarrachalarning gipotetik asosi, hozirgi davr tushunchalariga ko‘ra ular barcha adronlardan tashkil topadi.

Kiloparsek — o'lchov birligi. Bir kiloparsek (1 kps) $3,1 \times 10^{21}$ santimetrga teng.

Koinot (kosmos) (yunoncha, „kosmos“ — tartib ma'nosini anglatadi) — sinonimlari: *olam* — atrofimizni o'rab turgan dunyo, zamon va makon bilan cheklanmagan va materiyaning o'z taraqqiyot jarayoniga kiradigan shakllariga qarab haddan tashqari xilma-xil borliq. Odatda K. ni yaqin va uzoq koinotga ajratishadi. Yaqin K. Yerning sun'iy yo'ldoshlari, kosmik apparatlar va sayyoralararo stansiyalar yordamida o'rganiladi; uzoq K. yulduz va galaktikalarni o'z ichiga qamrab oladi.

Kometa (yunoncha, „*dumli yulduz*“ demakdir) — nisbatan umri qisqa bo'lgan noyob fazoviy yoritkich. Quyosh atrofida cho'zinchoq orbita bo'ylab aylanadi va yirik sayyoralarning gravitatsiyali tortilish kuchiga duch keladi. Natijada kometalar asta-sekin parchalanib, „meteorlar yomg'iri“ tariqasida sayyoralar yuzasiga tushadi. Qadimda kometani baxtsizlik alomati deb hisoblaganlar. Hozir u odamlarda qo'rquvmas, balki qiziqish uyg'otmoqda.

Kompleks (lotincha, „*kompleks*“ — aloqa, bog'liqlik, birlik demakdir) — bir butunlikni tashkil etadigan buyum, hodisa va xususiyatlar majmuyi. Masalan, landshaft komponentlari o'zaro birlikda bo'lib, biror joyning yaxlit tabiiy manzarasini hosil qiladi.

YER TO'G'ARISIDA UMUMIY MA'LUMOT

Yerdan Quyoshgacha o'rtacha masofa — 149,6 mln km.

Yerdan Oygacha o'rtacha masofa — 384,4 ming km.

Yerning o'z o'qi atrofida to'liq aylanish davri — 23 soat 56 min. 4 sek.

Yerning Quyosh atrofida aylanish davri — 365,256 sutka.

Yerning o'z orbitasi bo'ylab aylanish tezligi — 29,80 km/s.

Yerning o'rtacha radiusi — 6371,1 km.

Meridian uzunligi — 40008,6 km.

Ekvator uzunligi — 40075,1 km.

Yer yuzasining maydoni — 510 mln km².

Quruqlik maydoni — 149 mln km².

Suv yuzasining maydoni — 361 mln km².

Quruqlikning eng baland nuqtasi (Jomolungma tog'i) — 8848 m.

Dunyo okeanining eng chuqur joyi (Mariana botig'i) — 11022 m.

Quruqlikning eng past nuqtasi (O'lik dengiz) — 405 m.

Eng chuqur ko'l (Baykal) — 1620 m.

Eng uzun daryo (Nil) — 6671 km.

Eng sersuv daryo (Amazonka) — 220 ming m³/s.

Eng baland sharshara (Anxel) — 1054 m.

- Eng uzun g'or (Flint-Mamont) — 500 km.
 Eng uzun tog' (And) — 9000 km.
 Okeandagi eng uzun tog' tizimi (O'rta okean tizmasi) — 60000 km.
 Eng balandda joylashgan qishloq (Aukankilcha, Chilida) — 5334 m.
 Eng yuqori harorat kuzatilgan joy (Tri poli shahri yoni) — 58°C.
 Eng past harorat kuzatilgan joy (Vostok stansiyasi, Antarktida) — 89,2°C.
 Eng kam o'rtacha yillik yog'in kuzatilgan joy:
 Cherapunji — 12000 mm.
 Gavayi orollari — 14400 mm.
 Eng baland qalqish (Fondi qo'ltig'i) — 18 m.
 Eng yirik sovuq dengiz oqimi — G'arbiy shamollar oqimi.
 Eng yirik iliq dengiz oqimi — Golfstrim.
 Qirg'oqsiz dengiz — Sargasso.
 Eng katta orol — Grenlandiya.
 Eng katta materik — Yevrosiyo.
 Eng katta qit'a — Osiyo.
 Eng kichik materik — Avstraliya.
 Eng katta yarimorol — Arabiston yarimoroli.
 Eng katta qoplama muzlik — Antarktida.
 Eng katta tog' muzligi.
 (uzunligi 72 km, qalinligi 500 m, Pomirda) — Fedchenko.
 Eng uzun tog' vodiy muzligi (Alyaskada) — 145 km.
 Eng issiq materik — Afrika.
 Eng qurg'oqchil materik — Avstraliya.
 Eng sovuq materik — Antarktida.
 Eng sersuv materik — Janubiy Amerika.

Yerimizda beshta yoritilish mintaqalari bor, 13 ta iqlim mintaqalari shakllangan. Eng katta maydonni mo'tadil mintaqa egallaydi. Oymyakon (Sibirda) — bu Shimoliy yarimsharning sovuqlik qutbidir (harorat — 71°C gacha pasaygan), eng yuqori harorat amplitudasi ham shu yerda kuzatilgan (108°C).

MUNDARIJA

Kirish	3
Tabiiy geografiya fanining asosiy rivojlanish bosqichlari	5
I bo b . Olam haqida umumiy ma'lumot	17
Olamning tuzilishi, paydo bo'lishi va taraqqiyoti haqidagi g'oyalar	17
Galaktikalarning paydo bo'lishi va xususiyatlari	29
Quyosh sistemasining paydo bo'lishi va taraqqiyoti	32
II bo b . Yer haqida umumiy ma'lumot	47
Yerning paydo bo'lishi va taraqqiyot bosqichlari	47
Geoxronologik jadval va uning tahlili	56
Yerning harakati	65
Yerning notinch chehrasi	76
Yer yuzasining asosiy relyef shakllari	95
III bo b . Geografik qobiq	102
Geografik qobiq haqida tushuncha	102
Litosfera	113
Gidrosfera haqida umumiy tushuncha	121
Gidrosfera	121
Atmosfera	141
Biosfera	166
Landshaft (tabiat zonalari)	180
IV bo b . Tabiatga antropogen ta'sir	194
Tabiat bilan insonning o'zaro munosabati	200
Insoniyatning global muammolari	208
Dunyoviy muammolarni yechishda tabiiy geografiyaning o'rni	214
Qo'llanmadagi atamalar sharhi	218
Yer to'g'risida umumiy ma'lumot	221

26.8

B29

Baratov P., Soatov A.

Umumiy tabiiy geografiya: Akademik litsey va kasb- hunar kollejlari talabalari uchun qo'llanma. — T.: „O'qituvchi“ NMIU, 2005. — 224 b.

I. Muallifdosh.

BBK 26.8ya722

PATTOH BARATOV, ABDURASUL SOATOV

UMUMIY TABIIY GEOGRAFIYA

*Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari
uchun o'quv qo'llanma*

Qayta ishlangan ikkinchi nashri

*„O'qituvchi“ nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent — 2005*

Muharrir *R. Mirxoliqov*

Badiiy muharrir *Sh. Xo'jayev*

Texnik muharrir *T. Greshnikova*

Musahhah *M. Ibrohimova*

Kompyuterda sahifalovchi *S. Musajonova*

IB № 8467

2005- yil, 10 martda original-maketdan bosishga ruxsat etildi.

Bichimi 60x90 $\frac{1}{16}$. Kegli 11 shponli. Tayms garn. Ofset bosma usulida bosildi. Bosma t. 14,0. Nashr. t. 13,6. 2000 nusxada bosildi. Buyurtma №24.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining „O'qituvchi“ nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent — 700129. Navoiy ko'chasi, 30- uy. // Toshkent, Yunusobod dahasi, Murodov ko'chasi, 1- uy. Shartnoma № 07—192—2004.