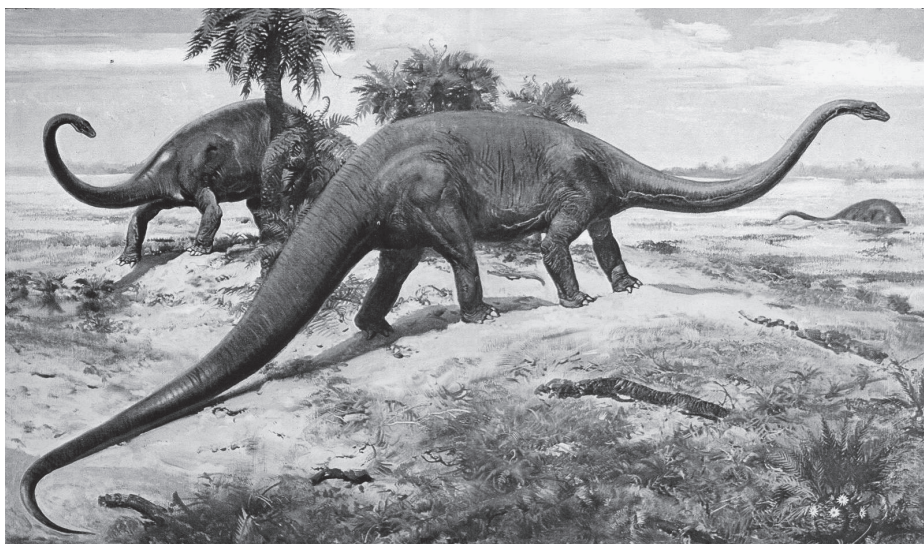


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI  
OLMAZOR POLITEXNIKA VA STANDARTLASHTIRISH  
KASB-HUNAR KOLLEJI

X.CHINIQULOV, B.F.MELIBOYEV

# TARIXIY GEOLOGIYA VA REGIONAL GEOLOGIYA ASOSLARI



TOSHKENT  
«NISO POLIGRAF»  
2017

UO‘K: 551.7(29)  
KBK 26.33  
T 24

**Taqrizchilar:**

«MRITI» DK direktori, g.-m.f.n. *B.F.Islomov*

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti geologiya-geografiya umumiy geologiya kafedrası dotsenti, g.-m.f.n. *P.S.Sultonov*

**Tarixiy geologiya va regional geologiya asoslari.** Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma. /X. Chiniqulov, B.F.Meliboyev. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi – T.: «Niso Poligraf», 2017. – 240 b.

O‘quv qo‘llanmada Yer kurrasi, atmosfera, gidrosferaning kelib chiqishi va rivojlanishi, kontinental va okean po‘stlarining hosil bo‘lishi va evolutsiyasi haqida zamonaviy tushunchalar bayon qilingan. Stratigrafiya, paleogeografiya va paleotektonika usullari yoritilgan, geologik o‘tmishdagi landshaftlar va organik dunyo qayta tiklangan, Yer sferalari evolutsiyasi ko‘rib chiqilgan. Arxey va proterozoy eonlari venddan boshlab barcha davrlarning to‘liq tavsifi keltirilgan.

Tarixiy-tektonik tahlil yondashuvi orqali O‘zbekiston hududiga oid tektonik-geologik materiallarni tartibga solish va tahlil qilish asosida tektonik rayonlashtirilgan.

Ushbu qo‘llanma geologiya yo‘nalishidagi kasb-hunar kollejlari o‘quvchilari uchun tavsiya etiladi hamda shu yo‘nalishdagi mutaxassislar ham foydalanishlari mumkin.

**UO‘K 551.7(29)**

**KBK 26.33я721**

O‘rta maxsus, kasb-hunar markazi ilmiy-metodik  
Kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-4870-9-3

© X. Chiniqulov va boshq., 2017

© «NISO POLIGRAF», 2017

## KIRISH

Tarixiy va mintaqaviy geologiya mustaqil fanlar bo'lib, ta'limning geologiya yo'nalishidagi asosiy kurslar hisoblanadi. Tarixiy geologiya Yer qurrasining taraqqiyot tarixi, birinchi navbatda, uning tashqi qobiqlari va ularning o'zaro ta'sirini o'rganadi. Tarixiy geologiya kursini o'qitishda o'quvchilarning umumiy geologiya fanidan olgan bilimlariga tayaniladi. Shu bilan bir vaqtda, tarixiy va mintaqaviy geologiya (O'zbekiston geologiyasi) geotektonika kursi uchun asos sanaladi.

Tarixiy geologiya – kompleks, sintetik fan. U o'zaro uzviy aloqada bo'lgan to'rtta bosh elementdan: geoxronologiya, stratigrafiya, paleogeografiya va paleotektonikadan tarkib topgan.

*Geoxronologiya* – bu 4,6 mlrd. yilni o'z ichiga oluvchi geologik vaqtning mutlaq shkalasi, geologik hodisalarning kalendaridir. Shkala tog' jinslaridagi tabiiy radioaktiv elementlar, ularning izotoplari va doimiy tezlikda kechadigan parchalanish mahsulotlariga asoslangan radiometrik sanalashdir.

*Stratigrafiya* tog' jinslarida saqlanib qolgan organik qoldiqlari yordamida nisbiy yoshini aniqlash va taqqoslash orqali cho'kindi va vulkanogen jinslarning qatlamlanish ketma-ketligini o'rganadi. Nisbiy yoshni aniqlash va taqqoslash stratigrafiyaning an'anaviy tarmog'i – biostratigrafiyani tashkil etadi. Bulardan tashqari, stratigrafiyaning magnitostatigrafiya, seysmostratigrafiya, litostratigrafiya va ritmostratigrafiya kabi tarmoqlari ham mavjud bo'lib, ularni kompleks qo'llash olingan natijalarning ishonchliligini keskin oshiradi. Chunki kompleks tadqiqotlarda bir usulning kamchiligini ikkinchi usulning yutug'i qoplab ketadi.

*Paleogeografiya* geologik o'tmishdagi tabiiy-geografik sharoitlarni – quruqlik va dengizlarning tarqalishi, ularning balandligi va chuqurligi hamda geologik tarix davomida sezilarli o'zgarishlarga uchragan iqlimiy zonallikni tiklash bilan shug'ullanadi. Ikki yo'nalish, ya'ni – paleookeanologiyani ham o'z ichiga olgan paleogeomorfologiya va paleoiqlimshunoslik – hozirgi vaqtga kelib mustaqil ahamiyatga ega bo'ldi, ammo ularning asosiy xulosalari tarixiy geologiyada o'tgan geologik epoxalardagi Yerning umumiy ko'rinishini tiklashda foydalaniladi.

*Paleotektonika* yer po'stining harakatlari va burmali (burmali-ustsurilmali, burmali – qopalamali) tog' qurilmalarining shakllanishi va keyinchalik, ularning o'rnida kontinental qobiqning stabil palaxsasi – platformalar (kratonlar) hosil bo'lishiga olib keluvchi deformatsiyasi tarixini o'rganadi.

Hozirgi vaqtda, yer po'sti va butun litosfera har doim katta-kichik plitalarga bo'linib turganligi va ular bir-biriga nisbatan sezilarli gorizontalar harakatlanishiga shubha qolmadi. Shuning uchun ham kontinental palaxsalar va ularni ajratib turuvchi okeanlarning konfiguratsiyasini, asosan, paleomagnet ma'lumotlari bo'yicha tiklash paleogeografiya va paleotektonikaning bosh vazifasi bo'lib hisoblanadi.

Uzoq geologik o'tmishda litosfera plitalarining o'zaro ta'siri xarakterini paleotektonikaga yaqin bo'lgan yangi fan – paleogeodinamika o'rganadi.

Boshqa, hatto eng muhim, xususiyati foydali qazilmalarning muayyan turlari tokembriy va fanerozoyni u yoki bu stratigrafik tabaqalari, masalan, temir ma'danlarining asosiy zaxiralari quyi proterozoyga, neft va gazniki mezozoy va kaynozoyga tegishli bo'lishidir. Nihoyat, faqat geologik tarixni butun planeta miqyosida chuqur tahlil qilish uning rivojlanishidagi qonuniyatlarni va shu bilan birgalikda geodinamikaning o'rganish vazifasi bo'lgan ushbu rivojlanishning mexanizmi va tendensiyasini aniqlash imkoniyatini beradi.

Tarixiy geologiyada ko'rib chiqiladigan kontinentlar va okeanlarning rivojlanish tarixi, iqlim, landshaftlar va organik dunyo evolutsiyasi, turli katastrofik tabiiy hodisalar, geosferalar va Yerning butun tarixiy rivojlanishidagi umumiy qonuniyatlari haqida qimmatli ilmiy tushuncha beradi.

Tog' jinslarida saqlanib qolgan hayvon va o'simlik qoldiqlari planetamizning o'tmishdagi hayoti haqidagi hujjatli guvoh hisoblanadi hamda Yerning tarixi va unda hayotning rivojlanishini birgalikda qarash imkonini beradi.

Qo'llanmaning mintaqaviy geologiya qismida O'zbekiston hududini tektonik rayonlash, yirik tektonik strukturalarni ajratish, ularda tarqalgan cho'kindi, magmatik va metamorfik jinslar hamda ular bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilmalar to'g'risida yetarli ma'lumotlar berilgan.

Tarixiy va mintaqaviy geologiya geologlarni kerakli va muhim nazariy bilim bilan qurollantiradi. Tarixiy-geologik tadqiqotlar amaliyotida ular geologik tanalarning shakllanishidagi qonuniyatlarni bilib oladi; yer yuzasida hukm surgan tabiiy sharoitlarni va Yer zaminida kechgan fizik-kimyoviy jarayonlarni qayta tiklaydi; yer po'stida foydali qazilma konlarining joylashuvi va hosil bo'lishining umumiy genetik va xronologik qonuniyatlarini ochadi; atmosfera, gidrosfera, litosfera va biosferadagi evolutsion katastrofik o'zgarishlarni aniqlaydi. Bularning barchasi geologiya fanining barcha siklini o'zlashtirishga, foydali qazilma konlarini qidirish va razvedka qilishni maqsadli olib borishga yordam beradi. Yerning butun tarixi davomida tabiiy muhitning o'zgarishi haqidagi bilimlar bilan bir qatorda geologik muhit holatini va biosferaning rivojlanish yo'llarini bashorat qilish imkoniyatini beradi.

# BIRINCHI QISM

## TARIXIY GEOLOGIYA

---

---

### **1-bob. TARIXIY VA MINTAQAVIY GEOLOGIYA FANLARINI O'RGANISH TARIXI**

Antik tabiatshunoslar va faylasuflar planetamizning uzoq tarixi va uning boshidan kechirgan o'zgarishlarga e'tibor qaratishgan. Dunyoning paydo bo'lishi va rivojlanishi haqidagi e'tiborli g'oyalar Fales, Empedokl, Aristotel, Anaksimandr, Strabon va boshqalar tomonidan ilgari surilgan. O'rta asrlarda uzoq davom etgan ichki urushlar, tufayli, ilmiy tafakkur va ishlab chiqarishning inqirozga yuz tutishi Yerning paydo bo'lishi va rivojlanishiga oid tarix o'rganilmagan. Uyg'onish davrida fan va texnikaning boshqa sohalaridagi kabi Yer haqidagi bilimda ham tub burilish sodir bo'lgan. Leonardo da Vinchi (1452–1519) Lombardiyada (Shimoliy Italiya) muhandislik ishlarini bajarish davomida cho'kindi jinslar qatlamlarini o'rganishda toshqotgan chig'anoqlarning o'ziga xos ahamiyatini tushunib yetgan.

1669-yili Italiyada (Toskane) olimlar davrasida Nikolaus Stenon nomi bilan tanilgan daniyalik tabiatshunos Nils Steno (1638–1686) stratigrafiyaning oltita tomoyilini shakllantirgan:

- Er qatlamlari – suvdan cho'kish natijasi;
- boshqa qatlamning bo'laklariga ega bo'lgan qatlar, undan keyin hosil bo'lgan qatlam;
- har bir qatlam ostida yotganiga nisbatan keyin va ustida yotganiga nisbatan oldin hosil bo'lgan;
- dengiz chig'anog'iga va dengiz tuziga ega bo'lgan qatlam dengizda hosil bo'lgan; agar unda o'simlik qoldig'i bo'lsa u daryo oqimida yoki uning irmog'ida hosil bo'lgan;

– qatlam noaniq uzoq cho‘zilishga ega va uni muayyan vodiya ko‘ndalang yo‘nalishda kuzatish mumkin;

– qatlam dastlab gorizontal holda hosil bo‘lgan; qiya yotgan qandaydir o‘zgarishlarni o‘z boshidan kechirgan. Agar navbatdagi qatlam qiya qatlamlar ustida yotgan bo‘lsa, unda o‘zgarish oldingi qatlam hosil bo‘lgandan keyin yuzaga kelgan.

N. Stenoning mana shu talqinlarida biz stratigrafiya va tektonikaning boshlanishini anglaymiz.

XVIII asr o‘rtalarida buyuk rus olimi M.V.Lomonosov (1711–1765) geologik vaqtning uzoq davom etganini, turli geologik jaryonlar ta‘sirida yer yuzasining, Yerning tarixida iqlim ko‘p marta o‘zgariganini qayd etgan.

Tarixiy geologiya XVIII asrning birinchi yarmida shakllangan bo‘lib, stratigrafiyaga asoslangan. Bu fanning rivojlanishiga birinchi bor 1760-yilda paydo bo‘lishi bo‘yicha tog‘ jinslarini tabaqalash sxemasini tuzgan italyan olimi D.Arduino katta hissa qo‘shgan. Nemis geologlari, ayniqsa, A. G. Vernerning (1750–1817) tadqiqotlari tufayli Markaziy Germaniyaning mintaqaviy stratigrafik sxemasi ishlab chiqilgan va u asosida Yevropaning geologik rivojlanish tarixini tiklashga harakat qilingan.

Fransuz tabiatshunosi J.de Byuffon (1707–1788) o‘zining «Yer nazariyasi» (1749) asarida Yerning rivojlanish tarixida birinchi bor muayyan bosqichlarni ajratishga urinib ko‘rgan. U butan cho‘kindi qatlamalarni birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to‘rtlamchiga ajratgan. Ulardan keyingisi hozirgacha saqlab qolingan.

Tarixiy geologiyaning rivojlanishida paleontologik usulning paydo bo‘lishi ulkan ahamiyatga ega. Bu usulning asoschilari ingliz tadqiqotchisi U.Smit (1769–1839), fransuz olimlari J.Kyuve (1769–1832) va A.Bronyar (1801–1876) sanaladi. Bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan holda ular bir vaqtning o‘zida geologik tadqiqotlar o‘tkazishda bir xil xulosaga kelishgan. Bu xulosa qatlamlar yotishida va ulardagi fauna va flora qoldiqlarining qonuniy ketma-ketligi bo‘lib, bu Angliya va Fransiyaning bir qator rayonlarining dastlabki

stratigrafik ustuni, geologik xaritasi va geologik kesmalarini tuzish imkoniyatini yaratdi. XIX asrning birinchi yarmida paleontologik usul asosida hozir ma'lum bo'lgan geologik sistemalar ajratilgan va dastlabki geologik xaritalar tuzilgan.

Yirik fransuz olimi J. Kyuve nafaqat paleontologik usulning asoschilaridan biri bo'lib qolmasdan, balki o'z vaqtida mashhur bo'lgan katastrofalar nazariyasining muallifi hamdir. Geologik kuzatuvlar asosida u organizmlarning muayyan guruhleri geologik vaqt davomida qirilib ketgan va ularning o'rnini yangilari egallaganini isbotlagan. Uning izdoshlari J.Agassis (1807–1873), A.d'Orbini (1802–1857), L.Eli de Bomon (1798–1874) va boshqalar katastrofalar bilan nafaqat organizmlarning qirilib ketishini, balki yer yuzasida kechgan boshqa hodisalar sabablarini ham tushuntirishgan. Ularning fikricha, tog' jinslarining holati yotishidagi, reliefi, landshafti va yashash sharoitlaridagi har qanday o'zgarishlar hamda organizmlarning qirilib ketishi yer yuzasida kechgan turli miqyosdagi katastrofik hodisalar natijasi bo'lgan. Keyinchalik, katastrofalar nazariyasi XIX asrning buyuk olimlari – J.Lamark (1744–1829), Ch.Layel (1797–1875), Ch.Darvin (1809–1882) tomonidan keskin tanqidga uchragan.

Fransuz tabiatshunosi J. Lamark organik dunyo evolutsiyasi haqida ta'limot (lamarkizm) yaratgan va birinchi bor uni tirik tabiatning umum qonuni deb e'lon qildi. Ingliz geologi Ch.Layel o'zining «Geologiya asoslari» asarida Yerda kechgan olamshumul o'zgarishlar halokatlar emas, balki sekin-asta kechadigan davomiy geologik jarayonlar natijasi ekanligini isbotlagan. Ch.Layel Yer tarixini o'rganishni hozirgi zamon geologik jarayonlaridan boshlashni taklif etgan, chunki ular «o'tmishdagi geologik jarayonlarni o'rganishning kaliti» deb hisoblagan. Ch.Layelning bu qoidasi aktualizm tamoyili nomini oldi. Ch.Darvinning asarlari nashr etilgani evolutsionistlar ta'limotiga katta yordam ko'rsatdi, chunki ularda organik dunyoning sekinlik bilan kechadigan evolutsion o'zgarishlar orqali amalga oshishi isbotlangan.



XIX asrning o'rtalariga kelib, ba'zi geologik epoxalarning muayyan mintaqalar uchun ham (G.A. Trautshold, Dj. Dan, V.O. Kovalevskiy tadqiqotlari), butun yer shari uchun ham (J. Marku) tabiiy-geografik sharoitlarni tiklashga birinchi bor yondoshildi. Bu ishlar tarixiy geologiyada paleogeografik yo'nalishga asos soldi. Paleogeografiyaning shakllanishi uchun 1838-yili A. Gresli (1814–1865) tomonidan kiritilgan fatsiyalar haqidagi tushuncha katta ahamiyatga ega bo'ldi.

XIX asrning ikkinchi yarmi davomida kengayib borgan geologik ishlar natijasida muayyan mintaqalarning tuzilishi va tarixi to'g'risida yangi ma'lumotlar olingan. Shu asrning 80-yillariga kelib umumlashtirishga muhtoj bo'lgan juda ko'p materiallar to'plangan. Bunga avstriyalik geolog E. Zyuss (1831–1914) birinchi bor qo'lgan. Yer sharining ko'plab qismidan yig'ilgan stratigrafiya, yer po'stining rivojlanish tarixi, geologik jarayonlarning faoliyati bo'yicha ma'lumotlar E. Zyussning «Yer tasviri» nomli uch jildli asarida (1883–1909) tartibga solingan. Geologiya fani uning ilmiy ishlaridan keyin mutlaqo boshqa xarakterga ega bo'ldi: olimlar e'tiborlarini nafaqat cho'kindi qatlamalarni tabaqalash va taqqoslash yo'llarini qidirish, balki, asosan, yer yuzasining o'zgarishi, quruqlik va dengizlarning joylashuvidagi qonuniyatlarni topish, foydali qazilmalarning joylashuvini tushuntirish, u yoki bu tog' jinslarining kelib chiqishini aniqlash va boshqalarga qaratishdi.

XIX asrning ikkinchi yarmiga fatsiyalar haqidagi ta'limot (nemis olimi Y. Valter, 1893) va tarixiy geologiyaning yangi yo'nalishi – paleogeografiyaning shakllanishi kiradi.

XIX va XX asrlar chegarasida tabiatshunoslik tarixida olamshumul voqea sodir bo'ldi – tabiiy radioaktivlik kashf etildi. Bu kashfiyot planetamizning haqiqiy yoshini aniqlashga va mutlaq geoxronologiyani ishlab chiqishga imkon yaratdi. Bungacha Yerning yoshi bilvosita usullar bilan aniqlangan bo'lib, bunda katta xatolikka yo'l qo'yilgan. Bu esa tarixiy-geologik bilimlar rivojlanishida revolyutsion o'zgarishlarga olib keldi.

XIX asrning oxiri va XX asrning boshlari biostratigrafiya sohasi va mintaqalarning geologik tarixini aniqlashdagi yirik kashfiyotlar bilan xarakterlanadi. G'arbiy Yevropa, Shimoliy Amerika va Rossiya-da tog' jinslari qatlamlarini tabaqalashda paleontologik usulni qo'llash asosida paleozoy, mezozoy va kaynozoyning turli davrlaridagi toshqotgan organik qoldiqlar haqida monografiyalar nashr etildi.

Ko'plab olimlar tarixiy geologiyaning rivojlanishiga o'z hissalarini qo'shishdi. Ularning orasida Rossiya Fanlar akademiyasining birinchi saylangan prezidenti A.P.Karpinskiy (1847–1936) yuqori o'rinda turadi. U XIX oxirlarida Rossiyaning Yevropa qismining geologik tarixi bo'yicha to'plangan ma'lumotlarni umumlashtirdi va birinchi bor bu hudud uchun paleogeografik xaritalar tuzdi.

Shu vaqtda, paleontologik usulni qo'llash asosida mashhur geologlar S.N.Nikitin (1851–1909), F.N.Chernishev (1856–1914) va A.P.Karpinskiy tomonidan Rossiyaning Yevropa qismi va Ural paleozoy va mezozoy yotqiziqlari haqida monografiya chop etildi.

XX asr boshlarida yirik fransuz geologi G.E.Og (1861–1927) ko'p jildli asarida hozirgi zamon geologik jarayonlari faoliyatini ta'riflagan va Yerning geologik tarixini talqin qilishga harakat qilgan.

Rus olimlari A.P.Pavlov (1854–1929) va A.P.Karpinskiyning asarlarida, keyinchalik A.D.Arxangelskiy va N.S.Shatskiy asarlarida rivojlantirilgan platformalar haqidagi ta'limotga asos solingan.

Rossiyada geosinklinallar haqidagi tushuncha XX asr boshlarida F.Y.Levinson-Lessing (1861–1939) tomonidan kiritilgan, A.A.Bori-syak (1872–1944) esa, G. E.Ogdan keyin tarixiy geologiyaga geosinklinallar va platformalarning rivojlanish tarixi sifatida qaragan. XX asrning 20-yillari D.V.Nalivkin (1889–1982) fatsiyalar haqidagi ta'limotni rivojlantirgan, birmuncha keyin R.F.Gekker, B.P.Markovskiy va boshqa olimlarning asarlarida geologik o'tmishni o'rganishda paleoekologik yo'nalish shakllantirildi.

XX asrning birinchi choragida nemis geofizigi A.Vegener (1880–1930) birinchi bor materiklar dreyfi nazariyasini – dastlabki mobilizm gipotezasini ta'rifladi. O'zining jozibadorligiga qara-

masdan bu gipoteza ommalashmay qoldi va muallifning o'limidan ko'p o'tmasdan so'ng deyarli to'liq inkor etildi. Ammo shu asrning 50-yillarida boshlangan okean tubini rejali o'rganish hamda geofizik tadqiqotlar bu gipotezani tasdiqlovchi ko'p miqdordagi daliliy material keltirdi va boshqa asosda Vegener ta'limoti tiklandi, 60-yillar litosfera plitalari tektonikasi nazariyasiga aylandi.

XX asrning 20–40-yillari Yerning turli mintaqalarida geologik tadqiqotlar kengaygan davr bo'ldi. Ularning bazasida Yevropa (S.N. Bubnov, 1888–1957), Sibirda (V.A. Obruchev, 1863–1956), Rossiyaning Yevropa qismida (A.D. Arxangelskiy), Shimoliy Amerika va boshqa mintaqalarning geologik tuzilishi va rivojlanish tarixi bo'yicha yirik asarlar yozildi. Mintaqaviy tadqiqotlar XX asrning ikkinchi yarmida stratigrafiya, paleogeografiya, magmatizm, tektonika bo'yicha juda ko'p miqdordagi daliliy materiallarni o'rganish nemis tektonisti G.Shtille (1876–1966) tomonidan asoslangan orogenik fazalar haqidagi tushunchalar asosida yer po'sti rivojlanishidagi qonuniyatlarni umumlashtirishga yordam berdi.

60-yillarning o'rtasida rejali boshlangan Dunyo okeani tubini burg'ilash tarixiy geologiyaning rivojlanishiga katta turtki berdi. Bu ishlar natijasida birinchi bor nafaqat kontinentlarda, balki okeanlarda ham yer po'stining tuzilishi va rivojlanishi haqida qimmatli ma'lumotlar olindi. XX asrning 50-yillarida kashf etilgan paleomagnetizm va Yer magnit maydonining davriy inversiyasi hodisasi stratigrafiyada yangi fizik usul – magnitostatigrafiyaning shakllanishiga olib keldi.

Tarixiy geologiya uchun radiogeoxronometriyaning rivojlanishi katta ahamiyatga ega bo'ldi. U birinchi bor planetamizning davomiyligi fanerozoynikiga nisbatan taxminan olti marta ortiq bo'lgan va chuqur metamorfizmga uchragan jinslarda tokembriy tarixini talqin qilish imkonini berdi. Ilgari ularning yoshi metamorfizm darajasi bo'yicha aniqlanar edi. Bu esa qo'pol xatolarga olib kelgan. Masalan, Kanada qalqonida arxey hosilalari kuchli metamorfizmga uchragan o'rta paleozoy yotqiziqlaridan yosh hisoblangan.

Kechki tokembriy biostratigrafiyasida muayyan yutuqlarga erishildi, xususan, kechki proterozoy umurtqasizlari faunasi topildi.

XX asrning ikkinchi yarmida ilgari surilgan konsepsiya obdan va har tomonlama tarixiy-geologik tadqiqotlardan so'ng yangi foydali qazilma Volga-Ural mintaqasi, G'arbiy Sibir va O'rta Osiyoda neft va gazning ulkan konlari, olmos, toshko'mir, rangli va nodir metallar, uran, qimmatbaho toshlar va boshqalarning konlari ochildi.

### **Tayanch iboralar va tushunchalar**

Metamorfizm, paleomagnetizm, stratigrafiya, paleogeografiya, magmatizm, tektonika, dreyf, litosfera, inversiya, qalqon.

### **Nazorat savollari**

1. Uyg'onish davrida Yer haqidagi bilimda qanday tub burilish sodir bo'lgan?
2. Tarixiy geologiya uchun radiogeoxronometriyaning qanday ahamiyati bor?
3. Tarixiy geologiyaning rivojlanishida rus olimlarining hissasi nimalardan iborat?
4. Nils Stenoning buyuk xizmatlari nimadan iborat?
5. Geosinklinallar nazariyasining asoschisi kim?
6. Materiklar dreyfi nazariyasining asoschisi kim bo'lgan?

## **2-bob. YER SOLNOMASINING O‘N JILDI**

Yer geologik solnomasining har biri 500 sahifalik 10 jildidan iborat deb tasavvur qilish mumkin. Bunda uning har bir sahifasi 1 million yilga mos kelar edi. Inson o‘z faoliyatida planetamizning faqat o‘ninchi jildinigina o‘qib chiqdi deb tasavvur qilishimiz mumkin. Oldingi 9 jildlar juda katta qiyinchiliklar bilan talqin etiladi. Bu jildlarning ko‘plab sahifalari batamom yo‘qotilgan, boshqalari vaqt ta‘sirida juda o‘zgarib, aralashib, o‘chib ketgan. Yerning qadimiy geologik solnomasi sirlarini ochishga bel bog‘lagan tadqiqotchilarni juda mashaqqatli va uzoq davom etadigan mehnat kutmoqda. Tadqiqotchilarning barchasi ham qiyin sinovlarga bardosh bera olmaydi. Shunga qaramasdan, olimlar sirlar pardasini ko‘tarishda sxematik holda bo‘lsa-da, Yerning paydo bo‘lishi va uning dastlabki rivojlanish bosqichlarini yuqorida aytib o‘tilgan 9 ta jildda ta‘riflab berishdi. Bular hali planetamizning qadimiy tarixi to‘g‘risidagi juda yuzaki tushunchalardir.

Yer tarixi oxirgi «jilddan» – paleozoy erasidan (570 mln. yil avval) boshlab oydinlashib boradi. Hosil bo‘lishidan boshlab nisbatan o‘zgarmagan tog‘ jinslaridagi toshqotgan hayvon va o‘simlik qoldiq-lari nafaqat planetamiz rivojlanishining geologik tarixini qayta tik-lash, balki organik dunyo rivojlanishi ketma-ketligini aniq tasavvur qilish imkonini beradi. Bu jildni varaqlash orqali bizning planetamiz-ni larzaga keltirgan geologik hodisalarni, hayvon va o‘simlik dunyo-si vakillarining ba‘zilari qirilib va yangilarining paydo bo‘lganli-gi, okeanlar va kontinentlar ko‘rinishi o‘zgarganligi, yangi tog‘lar o‘sganligi va avvalgilarining tekislanib ketganligi haqida bilib olamiz.

O‘ninchi jildning barcha sahifalari talqin qilib bo‘lingan deb o‘ylash xato bo‘ladi. Bunda hali tushunib yetilmagan, turli olimlar turlicha talqin qilayotgan sahifalar yetarli. Yerning uzoq o‘tmishdagi

hayotida sodir bo'lgan hodisalarni aniqlash uchun geologlar bosh qotiradigan masalalar ancha-muncha.

Odam o'zining paydo bo'lishidan boshlab o'tgan nisbatan qisqa muhlatda Yerning geologik tarixini o'rganishda ancha ishlarni bajarib ulgurdi.

Yerning geologik tarixining 10 jildligi solnomasidan foydalanib, kino yaratdik deb faraz qilaylik. Mana biz kinoteatrda Yerda bir million yil davomida sodir bo'lgan hodisalarni bir sekundda ko'rsatuvchi filmni tomosha qilib o'tiribmiz. Har bir jildga 8 minutdan ko'proq vaqt ketadi. Butun filmni tomosha qilish uchun bir yarim soat ketadi. Dastlabki bir necha minutda koinotdagi chang zarralari va gazlardan Yerning qanday shakllanishini ko'ramiz. Keyingi 70 minut davomida ko'z o'ngimizdan Yer evolutsiyasining uzoq boshlang'ich bosqichi, atmosfera, okean va kontinentlarning hosil bo'lishi, dastlabki oddiy organizmlarning vujudga kelishi o'tadi. Yer geologik solnomasining oxirgi jildini 10 minutdan kam vaqtda ko'rib urguramiz. Bunda biz tog'li o'lkalarning o'sishini va ularning tekislanib ketishini, dengiz va quruqliklar chegarasi o'zgarishini, hayvon va o'simliklar evolutsiyasini arang ilg'ab olgan bo'lardik. Filmning oxirgi 2 sekundidagina ekranda odamni ko'rib ulguramiz. 5–6 yil hisoblangan butun insoniyat sivilizatsiyasi sekundning ikki yuzdan bir ulushiga to'g'ri keladi. Biz bu sivilizatsiyani ko'ra olmas edik va bizning xotiramizda faqat juda uzun, beso'naqay qo'llarida to'qmoq ko'targan junli mavjudotlar qolgan bo'lar edi.

Shunga qaramasdan inson o'zining dunyoga kelguniga qadar 5 mlrd. yil oldin boshlangan Yerning uzoq vaqt davom etgan rivojlanish tarixini, to'liq va bekam-ko'st bo'lmasa ham, mushohada va tahlil etib ulgurdi. Bunga erishish uchun ko'plab tadqiqotchilar tomonidan to'plangan bilim va tajribadan foydalanishi, zamonaviy murakkab asboblarni yaratishi, fazo bo'shlig'iga uchishi va okeanlar tubiga tushishi, Oyga tashrif buyurishi, Quyosh tizimidagi boshqa planetalarga avtomatik stansiyalarni uchirishi, observatoriyalardan

turib uzoq vaqt davomida osmon jismlarini kuzatishi, ularning tarkibi va tuzilishini o'rganishi kerak bo'ldi.

Yerning geologik o'tmishini qayta tiklashga urinish anchadan buyon ma'lum. Dastlab, bu juda oddiy va sxematik tasavvurlar bo'lgan. Ammo keyinchalik, geologiyaning bu sohasi Yer va yer po'stining rivojlanish tarixi va qonuniyatlarini o'rganuvchi mustaqil *tarixiy geologiya* faniga aylandi. Bu soha bilan *paleontologiya* (qadimiy hayvon va o'simliklar haqidagi fan), *paleogeografiya* (o'tmishdagi iqlim va landshaftlar haqidagi fan), *stratigrafiya* (tog' jinslarining qatlamlanish ketma-ketligi haqidagi fan), *petrografiya* (tog' jinslari haqidagi fan) juda yaqin aloqaga ega. Shunday qilib, hozirgi paytda geologik fanlarning butun bir guruhi deyarli 5 mlrd. yil davom etgan hodisalar ketma-ketligini o'rganish orqali Yer solnomasining barcha jildlarini tiklash bilan mashg'ul. Shunga qaramasdan, faqat yaqindagina inson Yerning kelib chiqishi haqida ilmiy asoslangan gipoteza yaratish uchun daliliy materialga ega bo'ldi.

Planetalarning paydo bo'lishi sirlarini ochish bir necha o'n ming yillar avval qadimiy faylasuflarning aql-zakovatini o'ziga jalb etgan.

## **2.1. Immanuil Kant nimalar haqida yozgan edi?**

Yerdagi hayot haqidagi dastlabki tushunchalar faqat empirik kuzatuvlarga asoslangan va shuning uchun ham reallikdan uzoqdagi fantastik to'qimalarga o'xshab ketadi. Ammo o'sha vaqtlarda ham hozirgi dunyoqarashlarimizga juda yaqin bo'lgan muayyan g'oyalar shakllangan.

XI asr boshlanishi bilan o'rta asrlarning zimiston hayoti yorug'lasha boshlagan va XV asrga kelib – Yevropada uyg'onish davri boshlangan. Turli vaqtlarda R. Dekart, I. Nyuton, N. Stenon, I. Kant va P. Laplas tomonidan aytilgan fikrlar asosida Leonardo da Vinchi, G.Agrikola, N.Kopernik, D.Bruno, G.Galiley asarlari paydo bo'ldi. Ularda yoritilgan masalalar geologiyada progressiv kosmogonik g'oyalarning paydo bo'lishiga turtki bo'lgan.

XVIII asrda Nyuton mexanikasi muvaffaqiyatlari tufayli Koinot haqida tabiatning aniq qonunlari bilan boshqariluvchi fazoviy jismlarning o'zgarish tizimi sifatidagi dunyoqarash shakllandi. Bu tizimda dastlabki «yaratilish aktidan» tashqari ilohiyatning qatnashuvi istisno qilingan. Koinotning murakkab mexanizmi bir marta ishga tushirib yuborilgan («dastlabki turtki»), keyinchalik esa u o'zi hech bir o'zgarishlarsiz «o'z yo'lidan» ketgan. Fazoviy jismlar evolutsiyasini talqin qilishga urinish J.Lui Leklerk Byuffon (1749) va I.Kant (1755) tomonidan amalga oshirilgan.

Fransuz olimi J.Byuffonning fikriga ko'ra, Yer Quyoshning kometalar bilan to'qnashishidan ajralib chiqqan qismlaridan hosil bo'lgan. Dastlab gazsimon bulutning kondensatsiyasi sodir bo'lgan, keyinchalik esa, kontinentlar shakllana boshlagan. I. Kant («Umum tabiiy tarix va osmon nazariyasi», 1755) Quyosh tizimi gaz va chang bulutidan hosil bo'lgan deb taxmin qilgan. U sovuq changsimon bulutlarning evolutsion rivojlanishidan kelib chiqqan bo'lib, bu jarayonda dastlab markaziy massiv jism – bo'lajak Quyosh, keyinchalik esa planetalar vujudga kelgan. I. Kantning Quyosh tizimi dastlabki disperss tarqoq moddalarning to'planishi tufayli vujudga kelganligi to'g'risidagi fikrlari hozirgi vaqtda hayratomuz to'g'ri bo'lib tuyuladi.

Birmuncha keyin, 1796-yili, fransuz olimi P.Laplas, I.Kant traktati mavjudligini bilmagan holda, Yerning kelib chiqishi haqidagi shunga o'xshash g'oyani ilgari surgan. Kant dunyoqarashidan farqli o'laroq, Laplas dastlabki tumanlikni juda issiq, tez aylanish holatida bo'lgan gaz deb tushungan. Butun olam tortishish kuchi ta'sirida tumanlik *harakat miqdori saqlanish momenti qonuni* tufayli aylanishi tezlashib borgan. Tez aylanish vaqtida vujudga keluvchi yuqori miqdordagi markazdan qochma kuchlar tufayli ekvatorial qambardan ketma-ket halqalar ajralib chiqqan. Keyinchalik, bu halqalar kondensatsiyalanib, planetalar hosil bo'lgan. Dastlab olovli suyuq Yer sovigan, qobiq bilan qoplangan bo'lib, zaminning sovishi va hajmining kamayishi tufayli burdalanib borgan. Shunday qilib, Laplas gipotezasiga muvofiq planetalar Quyoshdan ilgari vujudga kelgan.



Ammo Kant va Laplas gipotezalari orasidagi farqqa qaramasdan, ularning umumiy xususiyati Quyosh tizimi tumanlikning qonuniy rivojlanishi tufayli vujudga kelgani to'g'risidagi fikrlari sanaladi. Shuning uchun ham bu konsepsiya «Kant-Laplas gipotezasi» deb ataladi.

Kant-Laplasning gipotezasi 150 yil davomida boshqa kosmogonik tushunchalardan ustuvorlik qilgan. Bu g'oyaga tayanib geologlar Yerda va uning yuzasida sodir bo'ladigan barcha geologik jarayonlarni tushuntirib berishgan. J.Byuffon Yerning sovishi uchun qancha vaqt ketishini hisoblab chiqishga urinib ko'rgan. U Parijdan uzoqda, qadimiy Monbarda qal'asida tajriba o'tkazgan. Turli tog' jinslaridan yasalgan uncha katta bo'lmagan sharlarni – planetamizning mitti modelini pechkada qizitgan va ularning sovishini kuzatgan. Uning hisobi bo'yicha Yerning yoshi 75 ming yildan kam bo'lmasligi lozim edi. Hozir bu juda soddadek tuyuladi, ammo bu xulosa o'sha vaqtlari cherkovning dunyo yaratilganligi haqidagi ta'limoti asosini haqoratlash hisoblanadi. J. Byuffon g'oyalari din peshvolari tomonidan qaqshatqich tanqidga uchragan va keyinchalik u o'zining e'tiqodidan voz kechgan.

Shu masala bilan shug'ullangan ingliz fizigi U.Tomson matematik hisoblash yo'li bilan boshqacha raqamga – 40 mln. yilga ega bo'lgan. Uning fikricha, Yerning qizigan tumanlikdan qattiq jismga aylanishi uchun shuncha vaqt o'tishi kerak edi. Ammo bu raqam Yerning haqiqiy yoshiga nisbatan taqqoslab bo'lmaydigan darajada kamdir.

## **2.2. Osmondan tushgan toshlar**

Turli dunyoqarashlar rivojlanishi tufayli Quyosh tizimining paydo bo'lishi to'g'risidagi tushunchalar ilmiy asosga ega bo'ldi.

Birinchi, meteoritlar – «planeta moddasining eng qadimgi oddiy qoldiqlari hisoblanadi». Ikkinchi, Oy, Mars, Venerani o'rganish bo'yicha avtomatik kosmik stansiyalar yordamida va insonning Oyga qadam qo'yishi tufayli muayyan daliliy material to'plandi.

Tosh va temir meteoritlarni o'rganishda olimlar juda e'tiborli ma'lumotlar olishdi va bu ma'lumotlar hozir kosmogonik qurilmalarda foydalanilmoqda. Meteoritlarning kimyoviy tarkibi aniqlandi – ular, asosan, kremniy, magniy, temir, aluminiy, kalsiy, natriy oksidlaridan tarkib topgan. Demak, boshqa planetalarning tarkibini bilish imkoniyati yaratildi – ularniki ham Yerning kimyoviy tarkibiga o'xshash. Meteoritlarning mutlaq yoshi ham aniqlandi: u  $4,2-4,6-10^9$  yildan uncha farq qilmaydi.

Oyning tarkibi va yoshi to'g'risidagi ma'lumotlar ham juda e'tiborli. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Oy  $4,5-10^9$  yil avval sovuq chang-gazli tumanlikdan vujudga kelgan.

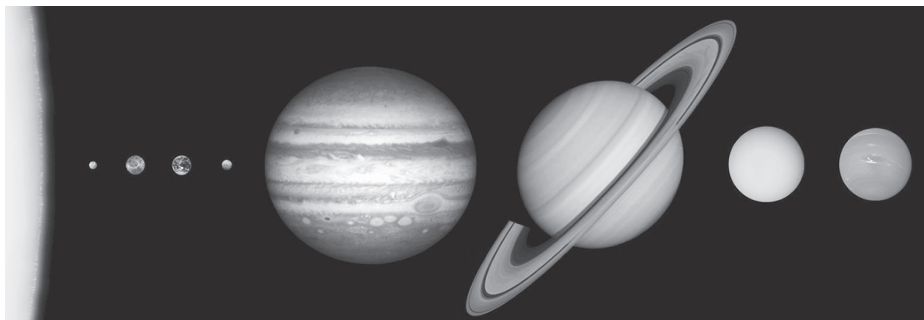
Ushbu va boshqa ma'lumotlar asosida asta-sekin hozirgi kosmogonik gipotezalarning ilmiy asosi yaratildi. Uning shakllanishida O.Y.Shmidt, V.G.Fesenkov, A.P.Vinogradovlarning xizmatlari e'tiborga loyiq. Ammo Koinot, Quyosh tizimi va Yerning paydo bo'lish muammolari hanuzgacha to'liq yechilmagan.

### **Tayanch iboralar va tushunchalar**

Salnoma, meteorit, harakat miqdori saqlanish momenti qonuni

### **Nazorat savollari**

1. Butun insoniyat sivilizatsiyasi qancha vaqt davom etgan?
2. Yerga tushgan meteoritlarning yoshi qanchaga teng?
3. P. Laplas va I. Kant qonunini gapirib bering.
4. O'yg'onish davri qachon boshlangan?



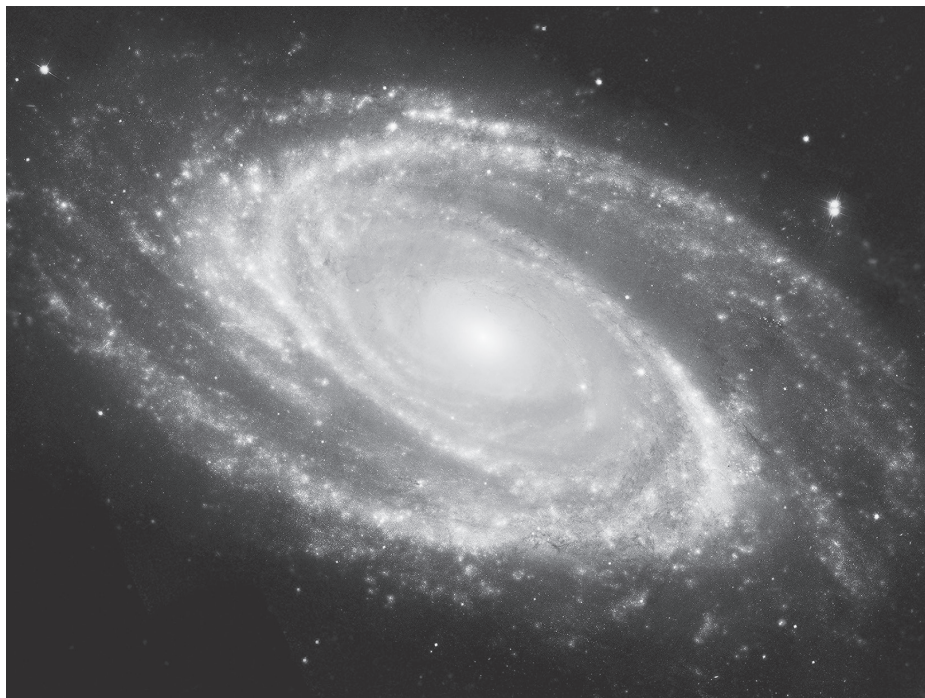
## 3-bob. OSMON JISMLARI

### 3.1. Koinot va Galaktika

Tun osmonidagi yulduzlar sochilgan manzara har doim va har joyda butun bashariyatni lol qoldirib keladi. Abadiylikning sirli olami hayratlangan inson nazari oldida bepoyon cheksizlik eshigini ochadi va chuqur o'yg'a toldiradi. Bu abadiylikda Quyosh tizimidagi sayyoralar uchib yurishadi va hozirgacha ko'plab sirlarni o'zida saqlab keladi.

Bizni o'rab turgan moddiy olam, bir so'z bilan aytganda, *Koinot* (yunoncha dunyo, olam) deyiladi. Koinotning fazo va makonda o'lchami yo'q cheksizdir. Koinotda materiya bir xildagi taqsimotga ega bo'lmasdan, galaktikalar, yulduzlar, sayyoralar, meteoritlar, kometalalar va turli gazlar majmuasidan iborat.

*Galaktika* deb, yulduzlararo gaz, chang, qora materiya va ehtimol, qora energiya, o'zaro ta'sir etuvchi gravitatsion kuchlar mavjud bo'lgan yulduzlarning katta tizimiga aytiladi (1-rasm). Odatda, Galaktikalar umumiy og'irlik markazi atrofida aylanuvchi 10 milliondan ( $10^7$ ) bir necha trilliongacha ( $10^{12}$ ) yulduzlarga ega bo'ladi. Alo-hida yulduzlar va siyraklashgan yulduzlararo muhitdan tashqari, Galaktikaning katta qismi ko'plab yulduzlar tizimi, yulduzlar to'dasi va turli tumanliklarga ega. Odatda, Galaktika diametri bir necha



*1-rasm.* Galaktikamizning spiralsimon tuzilishi

mingdan bir necha yuz ming yorug‘lik yiliga, ular orasidagi masofa esa millionlab yorug‘lik yiliga teng.

Galaktikalar massasining 90% ga yaqini qora materiya va energiya ulushiga to‘g‘ri kelsa-da, bu ko‘rinmas unsurlarning tabiati hali o‘rganilmagan. Ko‘plab Galaktikalarning markazida o‘ta massiv qora teshiklarning mavjudligi to‘g‘risida ma‘lumotlar bor. Ehtimol, Koinotning ko‘rinadigan qismida  $10^{11}$ ga yaqin Galaktika mavjuddir.

Galaktikalararo bo‘shliq amalda o‘rtacha zichligi kub metrda moddalarning bir atomidan kam bo‘lgan toza vakuum hisoblanadi.

Galaktikaning elliptik, spiral va noto‘g‘ri shaklli uchta asosiy turi mavjud.

Bizning Galaktikamiz katta disksimon shakldagi Somon yo‘li deb ataluvchi yulduzlar majmuasi hisoblanadi. Uning uzunligi 30

kiloparsek (yoki 100000 yorug'lik yiliga) yaqin va qalinligi 3000 yorug'lik yiliga teng. Unda  $3 \times 10^{11}$  ga yaqin yulduzlar mavjud bo'lib, umumiy massasi Quyosh massasidan  $6 \times 10^{11}$  marta katta.

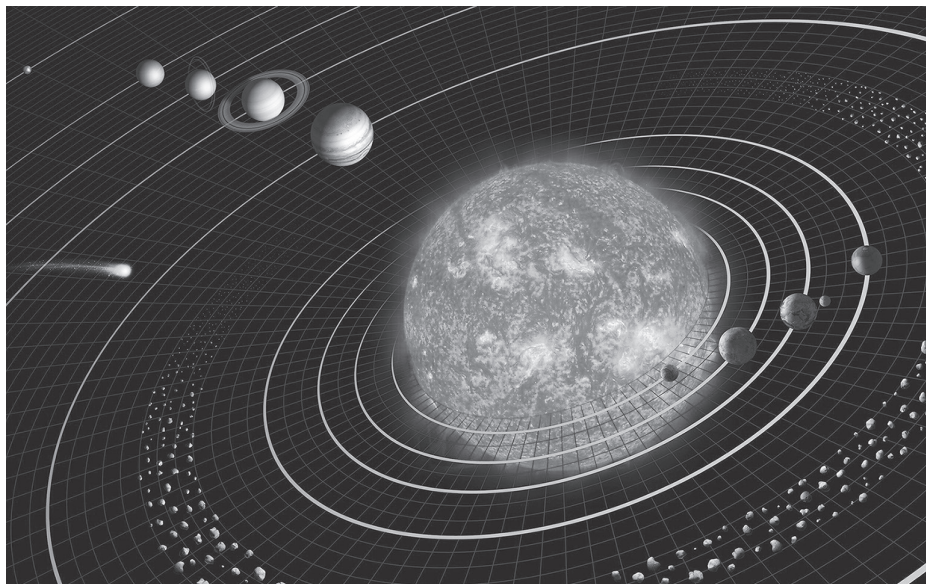
Somon yo'li yoki Galaktikamiz gigant yulduzlarning tizimi bo'lib, u Quyosh, oddiy ko'z bilan ko'rinuvchi barcha yulduzlar hamda juda ko'p sonli boshqa osmon jismlarini qamrab oladi. Unda 100 milliardga yaqin yulduzlar mavjud. Somon yo'li boshqa Galaktikalarning biri hisoblanadi va u spiral galaktikalar turiga kiradi. Somon yo'li likobcha singari qavariq shaklga ega.

### **3.2. Quyosh tizimi va uning sayyoralari haqida umumiy ma'lumotlar**

Koinot va Quyosh tizimining vujudga kelishi to'g'risida juda ko'p nazariyalar mavjud bo'lib, ulardan biri «katta portlash» nazariyasidir. Bu nazariyaga ko'ra, dastlab butun materiya haddan tashqari yuqori haroratga ega bo'lgan bitta «nuqtada» siqilgan bo'lib, keyinchalik bu «nuqta» ulkan kuch bilan portlagan. Portlash natijasida barcha tomonlarga sachrab ketgan o'ta issiq bulutlardan asta-sekin subatomli zarralar, vaqt o'tishi bilan atomlar, moddalar, sayyoralar, yulduzlar va, nihoyat, hayot vujudga kelgan. Bunda Koinotning kengayishi davom etgan va bu jarayon qancha uzoq davom etishi noma'lum.

Demak, bu nazariyaga asosan, Quyosh tizimi aylanuvchi gaz-changli bulutdan hosil bo'lgan. Uning siqilishida markazi zichlashgan va keyin u Quyoshga aylangan. Quyosh tarkibiga kirgan zarrachalar o'zining harakat momentini olib kelgan. Ular aylanish o'qiga qarab harakat qilgani sababli (ya'ni, masofa kamaygan) momentni saqlash uchun tezlik oshishi, Protoquyosh va keyin Quyosh tobora tezlashgan holda aylanishi lozim edi.

Quyosh tizimiga 9 ta sayyora, 42 ta yo'ldosh, 50 mingdan ortiq kichik asteroidlar, sanog'i yo'q meteorit va kometalar kiradi. Ularning markazida Quyosh joylashgan bo'lib, u o'z tizimidagi boshqa barcha osmon jismlarini o'ziga tortib turadi. Bu tizimdagi barcha



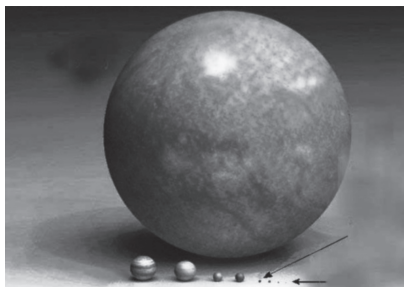
2-rasm. Quyosh tizimi: 1 – Quyosh, 2 – Merkuriy, 3 – Venera, 4 – Yer, 5 – Mars, 6 – Yupiter, 7 – Saturn, 8 – Uran, 9 – Neptun, 10 – Pluton, 11 – Kometa

jismlar o‘zaro gravitatsiya (butun olam tortishish qonuni) kuchi bilan ham bog‘langan.

Sayyoralar ikki katta guruhga: yer *guruhiga* – Merkuriy, Venera, Yer va Mars va *Yupiter guruhiga*, ya’ni *gigant sayyoralar* – Yupiter, Saturn, Uran va Neptunga bo‘linadi (2-rasm).

Quyosh va Quyosh tizimi sayyoralarining hajmi va massasi orasida keskin farq bor. Buni ularni qiyoslash maketidan ko‘rsa bo‘ladi (3-rasm).

Yer guruhidagi sayyoralar nisbatan kichik o‘lchamli va katta zichlikka ega (4-rasm). Ularning asosiy tarkibini silikatlar (kremniy birikmalari) va temir tashkil etadi. Gigant palanetalarda esa qattiq yuza yo‘q. Uncha katta bo‘lmagan yadrosidan tashqari ular vodород va geliydan tuzilgan va gaz-suyuq holatda mavjud. Bu sayyoralarning atmosferasi asta-sekin zichlashib borib, suyuq mantiyaga aylanadi.



3-rasm. Quyosh va sayyoralarning qiyosiy hajmi



4-rasm. Yer guruhidagi sayyoralarning qiyosiy hajmi

Quyosh tizimi umumiy massasining asosiy ulushi (99,87%) Quyoshning o'ziga to'g'ri keladi. Shuning uchun Quyosh tortish kuchlari tizimidagi deyarli barcha qolgan jismlar: sayyoralar, ko-metalar, asteroidlar va meteorlar harakatini boshqaradi. Sayyoralar atrofida esa, faqat o'zining yo'ldoshlarigina aylanadi. Chunki bunda yo'ldoshlar ushbu sayyoralarga yaqin bo'lganligi tufayli tortish kuchi Quyoshnikidan ortiq.

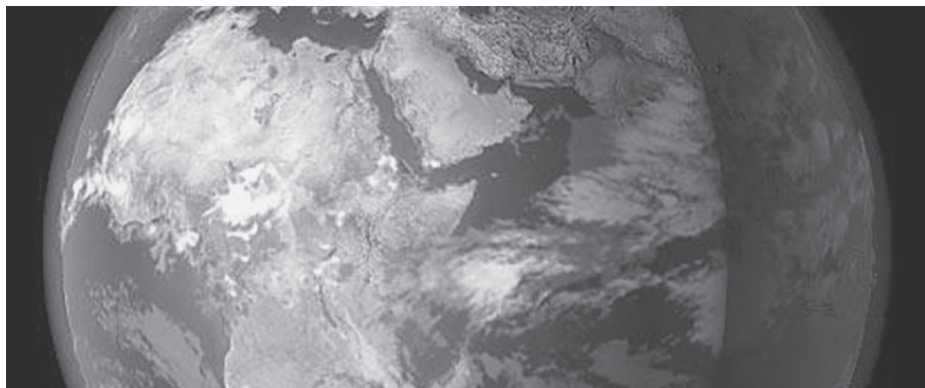
Barcha sayyoralar Quyosh atrofida bir yo'nalishda aylanadi. Bu harakat to'g'ri harakat deyiladi. Sayyoralar orbitasi shakli bo'yicha aylanaga, orbita tekisligi esa Laplas tekisligi deb ataluvchi Quyosh tizimining asosiy tekisligiga yaqin. Ammo, sayyoralar massasi qancha kam bo'lsa, bu qoidadan og'ishi shuncha sezilarli bo'ladi, bu Merkuriy va Pluton misolida yaqqol ko'rinadi. Quyosh tizimi sayyoralari quyosh atrofida turli radiusda va tezlikda aylanadi.

### **Tayanch iboralar va tushunchalar**

Koinot, Galaktika, Quyosh tizimi, orbita tekisligi, sayyora, kometa, asteroid.

### **Nazorat savollari**

1. Quyosh tizimida nechta planeta mavjud?
2. Yer guruhiga qaysi planetalar kiradi?
3. Yupiter guruhiga qaysi planetalar kiradi?
4. Quyosh tizimida qancha yo'ldosh mavjud?
5. Somon Yo'li nima?



## **4-bob. YER VA UNING QOBIQLARI**

### **4.1. Yerning umumiy tavsifi**

**Yerning shakli.** Yer shaklini ellipsoidga yaqin deb bilishning sababi shundaki, agar ellipsoid aylanasini Yer shakliga ustma-ust qo'yilsa, u holda okean yuzasi barobarligida olingan geoid chizig'iga yaqinlashadi. Demak, Yer shaklini ellipsoid shakliga yaqin bo'lgan geoid deb qabul qilingan (5-rasm). Geoidning lug'aviy ma'nosi Yer o'ziga xos shaklga ega demakdir. Uni birinchi bo'lib 1873-yilda nemis fizigi Listing fanga kiritgan.

Haqiqatdan ham Yer yuzasi g'oyat notekis bo'lib, o'ziga xos shaklga ega. Uning eng baland nuqtasi (Himolay tog'idagi Jomolungma cho'qqisi, 8848 m) bilan eng chuqur botiq joy (Tinch okeanidagi Marian cho'kmasi 11022 m) o'rtasidagi farq 19870 m ni tashkil etadi. U hech qanday geometrik shakllarga to'g'ri kelmaydi. Yerning bunday shaklda bo'lishiga asosiy sabab, uning bir necha million yillar davomida Quyosh va o'z o'qi atrofida aylanishi hamda yer yuzasidagi havo, suv, Yer ichidagi bitmas-tuganmas energiya ta'siri ostida bo'lishidir.

So'nggi kosmik tasvirlar tahlilidan kelib chiqib, Yerning shimoliy qutbiy radiusi janubiy qutbiy radiusiga nisbatan 21 km uzun ekanligi



aniqlangan. Shunga asoslanib, Yerning shakli uch o'qli ellipsoid yoki kardiod (yunoncha: yurakka o'xshash) deb atash qabul qilingan.

Eramizdan ikki asr oldin qadimgi yunon olimi Yeratosfen Yerning kattaligini birinchi bo'lib o'lchagan. Yeratosfen kunduz soat 12 da Quyosh nuri hosil qilgan yer yuzasidagi burchakni skafis (skafis – yunoncha so'z bo'lib, masofa o'lchov asbobi) asbobi bilan o'lchab, so'nggi xulosasida Yer aylanasini 250000 stadiy (yoki 39500 km), radiusini 6290 km deb aniqlagan. Yeratosfen aniqlagan Yer radiusi hozirgi vaqtdagi ma'lumotdan 88 km, aylanasi esa 575,7 km kamroq chiqqan.

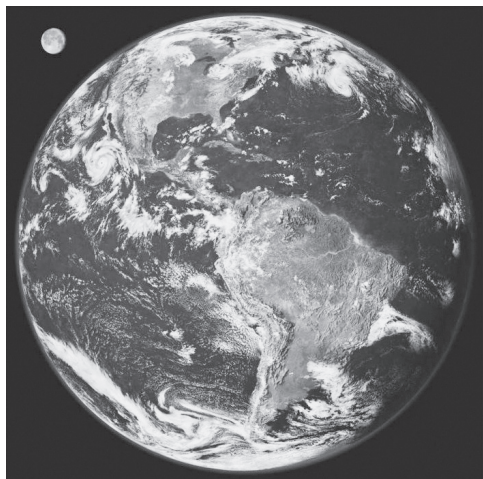
Eng so'nggi kuzatishlar natijasida Yer kattaligini quyidagi miqdoriy birliklar bilan belgilash qabul qilingan: ekvatorial radiusi 6378,245 km, qutbiy radiusi 6356,863 km, Yerning o'rtacha radiusi 6371,110 km. Ekvator aylanasi esa 40075,7 km ga teng.

Yerning maydoni 510 mln. km<sup>2</sup>, o'rtacha zichligi 5,517 g/sm<sup>3</sup> ga teng. Sayyoramiz yuzasining katta qismi (70,8%) suv bilan qoplangan, quruqlik esa, 29,2% ni tashkil etadi. Dunyo okeani o'zaro bog'langan to'rtta: Tinch, Atlantika, Hind va Shimoliy muz okeanlaridan iborat. Quruqlik oltita: Shimoliy Amerika, Janubiy Amerika, Afrika, Yevrosiyo, Avstraliya va Antarktida qit'alaridan iborat. Okean bilan quruqlikning nisbati Shimoliy yarimsharda – 61:39% bo'lsa, janubiy yarimsharda – 81:19% ga teng.

**Yerning tashqi qobiqlari** atmosfera, gidrosfera va biosferadan iborat bo'lib, ular yer po'sti shakllanishida muhim o'rinni egallaydi. Bu qobiqlar bir-biri bilan doimo o'zaro aloqadorlikda bo'lib, Yerning qattiq qobig'i bilan materiya va energiya almashinuvida faol ishtirok etadi.

*Atmosfera* – yerning gazzimon havo qatlami. Atmosfera mas-sasining ko'pgina qismi (90%) 16 km li oraliqda joylashgan. Atmosfera uch qismdan: troposfera, stratosfera va ionosferalardan tashkil topgan (6-rasm).

*Troposfera* – atmosfera moddasining aksariyat qismini (80%) tashkil etib, qalinligi 8–12 km ga, ekvatorida esa 17 km ga teng, havo harorati bir xilda emas.



5-rasm. Yer sharining fazodan ko'rinishi

*Stratosfera* – 50–55 km gacha bo'lib, harorati yuqori, uning tarkibida tirik organizmlar faoliyatida o'ta muhim o'rinni egallaydigan ozon qatlami (25–30 km) joylashgan.

*Ionosfera* – mezosfera, termosfera, ekzosferalarga bo'linadi. Harorati juda yuqori (2000°C) bo'lib, unda havo ultrabinafsha nurlar ta'sirida ionlashgan holatdadir. Atmosferaning yuqori chegarasi 1300 km gacha boradi. Undan

yuqori qismining tarkibi sayyoralararo bo'shliq tarkibiga yaqindir.

Atmosferaning asosiy qismi azot, kislorod, argon va ugleroddan tashkil topib, ular quruq havoning 99,9% ga teng. Yer yuzasidagi jarayonlarga katta ta'sir etadigan atmosferaning tarkibiy qismi namlik hisoblanadi. Atmosferadagi havo massasi doimo harakatda bo'lib, Yer yuzasining turli qismlaridagi haroratning tekis taqsimlanmasligiga sababchi bo'ladi. Atmosferaning troposfera qobig'ida kechadigan ko'pgina tabiiy hodisalar ob-havo va iqlimni yuzaga keltiradi.

*Ob-havo* – atmosferaning tabiiy holati bo'lib, shamol, harorat, bosim va namlik bilan belgilanadi. Bu xususiyatlarning ma'lum tabiiy-geografik sharoitdagi ko'p yillik holati *iqlimni* tashkil etadi.

Iqlim yuqori namgarchilikka va haroratga ega bo'lgan gumid (tropiklar), yuqori haroratli, quruq arid (cho'l va sahrolar) va sovuq haroratli, nam nival (baland tog'liklar va qutb zonolari) mintaqalardan tashkil topgan.

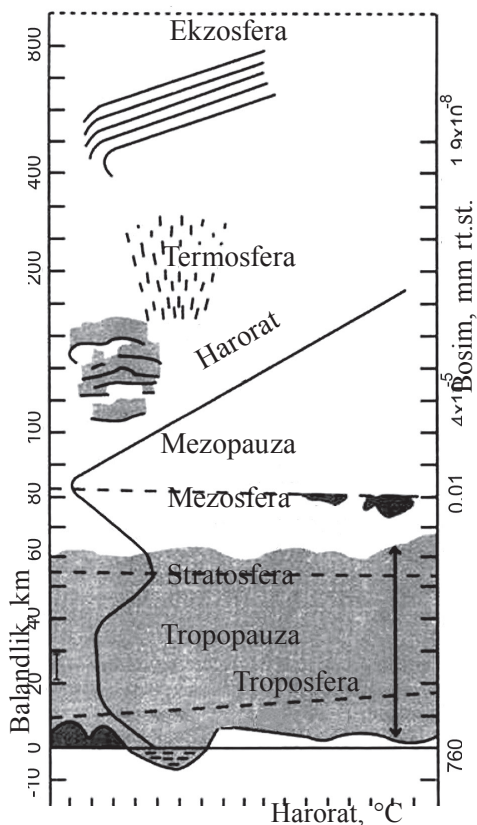
*Gidrosfera*. Bu qobiqning yuqori chegarasi ochiq holatdagi suv havzalarining sathi bilan belgilanadi. Quyi chegarasi esa unchalik aniq bo'lmay, suvning gaz holatda bo'lgan chegarasidan (374°K)

o'tadi. Gidrosfera tarkibida turli tabiiy xususiyatni namoyon qiluvchi tabiiy suvlarning uchta turi mavjud. Bular okean va dengiz suvlari, quruqlik suvlari hamda muzliklardir. Oraliq holatni yerosti suvlari tashkil etadi. Gidrosferaning umumiy massasining 1370 mln. km<sup>3</sup> ni (86,5%) okean suvlari, 0,5 mln. km<sup>3</sup> ni quruqlik suvlari, 22 mln. km<sup>3</sup> ni quruqlikdagi muzlar, 196 mln. km<sup>3</sup> ni esa yerosti suvlari tashkil etadi.

Atmosferaga nisbatan gidrosferadagi gorizontaal tabaqalanish aniq chegaraga ega, ya'ni quruqlik suvlari, asosan, chuchuk, okean va dengiz suvlari esa sho'r suvlar hisoblanadi. Okean suvlarining har litriga 35 g tuz to'g'ri keladi.

Quruqlik va dengiz suvlari kimyoviy tarkibiga ko'ra keskin farqlanadi: dengiz suvlarida  $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+}$ ;  $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{NO}_3^-$ ; quruqlik suvlarida  $\text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{Ca}^{2+}$ ;  $\text{Cl}^- < \text{SO}_4^{2-} < \text{NO}_3^-$ . Ko'rinib turibdiki, bu suvlarda asosiy ionlar teskari proporsional holatdadir.

Yerning gidrosfera qobig'idagi suvlar Quyosh nuri ta'sirida doimiy harakatda bo'lib, uzluksiz aylanma harakat qiladi. Aylanma harakatdagi suvlarni quyidagi bo'limlarga ajratish mumkin: atmosfera, okean va litosferadagi (kattiq qobiqdagi), biogen (tirik organizm tarkibidagi) va maishiy-xo'jalik suvlari.



6-rasm. Atmosferaning vertikal kesmasi

Atmosfera kabi gidrosfera ham Yerdagi murakkab jarayonlarni harakatga keltiruvchi kuchlardan biri hisoblanadi.

*Biosfera* – Yerning organik hayot rivojlangan qismini birlashtiruvchi qobiq. Biosfera gidrosferani to‘liq, litosferaning yuqori va atmosferaning quyi qismini qamrab oladi.

Tirik organizmlarning (biosfera) yana bir asosiy xususiyati shundan iboratki, u har yili 3651011 t uglerodni va 15011 t suvni o‘zlashtirib, 266 mlrd. t erkin kislorod ajratib chiqaradi. Bunda Dunyo okeanidagi biomassa atmosferadagi erkin kislorodning asosiy generatori hisoblanadi.

## 4.2. Yerning seysmotomografik modeli. Geosferalar

Yerning ichki tuzilishini o‘rganish murakkab masala hisoblanadi. Shu maqsadda foydalaniladigan usullar *bevosita* va *bilvosita* turlarga bo‘linadi.

Bevosita turiga tabiiy ochilmalarda (daryolar va jarliklarning bortlari, yonbag‘irlar) va sun‘iy qazilgan tog‘ lahimlarida (razvedka kanavalari, shurflari, karyerlar, burg‘i quduqlari) tog‘ jinslari va strukturalarni bevosita o‘rganuvchi geologik usullar kiradi. Bu usullarning o‘rganish chuqurligi ushbu tog‘ lahimlarining chuqurligi bilan belgilanadi. Eng chuqur burg‘i qudug‘i Kola yarimorolida qazilgan bo‘lib, uning chuqurligi 12261 m ni tashkil etadi.

Yerning ichki qobiqlari to‘g‘risida *ksenolitlar* – magma suyuqligi bilan yer yuzasiga olib chiqilgan chuqurlik, tog‘ jinslariga oid ba‘zi tushunchalar beradi. Masalan, Lesoto kimberlit trubkasida (Janubiy Afrika) 250 km chamasi chuqurlikda yotuvchi tog‘ jinslarining vakili sifatida qaraluvchi qo‘shimchalar topilgan.

Hozirgi vaqtda Yer qa‘riga yuzlab va minglab kilometr chuqurlikka kirib boruvchi va u joydagi moddalardan namuna olib chiquvchi texnika vositalari mavjud emas. Shuning uchun ham sayyoramizning chuqurlikdagi tuzilishi kosmologik va geofizik ma‘lumotlarni tahlil qilishga asoslangan, ya‘ni fazo jismlari (birinchi navbatda, meteoritlar

va Oy) yoki Yerning fizik maydonlari hamda modellashtirishga asoslangan bilvosita usullar yordamida tadqiq qilinadi. Yerning ichki tuzilishi haqidagi asosiy ma'lumotlarni quyidagi *geofizik usullar* yordamida olinadi:

– zilzilalar yoki portlatish orqali hosil qilingan sun'iy qayishqoq tebranishlarni qayd etuvchi seysmik;

– og'irlik kuchi maydonlarini o'rganishga asoslangan gravimetrik;

– yerning magnit maydonini o'rganuvchi magnitometrik;

– sayyoramizning issiqlik maydonini va uning yuzasida issiqlik oqimining zichligini o'rganuvchi geotermik;

– yer qa'rining elektr o'tkazuvchanligini o'rganuvchi elektrometrik tadqiqotlar.

Bunday usullarning orasida zilzilalar ta'sirida vujudga keladigan qisqa vaqtli, 10–20 minut davomida amalda butun sayyoramizni yorib kiruvchi *seysmik to'lqinlar* maydonini o'rganuvchi *seysmik usul* asosiysi sanaladi. Zilzilalar o'chog'ida vujudga kelgan seysmik to'lqinlar muhit zarrachalarining qayishqoq surilishi yo'li bilan barcha yo'nalishlar bo'yicha muayyan tezlikda tarqaladi. To'lqinlar tarqalish xususiyatlariga qarab bo'ylama va ko'ndalang turlarga bo'linadi.

*Bo'ylama to'lqinlar* to'lqin tarqalish yo'nalishida qayishqoq hajmiy uyg'onishni (tebranishni) uzatishi bilan xarakterlanadi. *Ko'ndalang to'lqinlar* to'lqin tarqalish yo'nalishiga perpendikulyar holda qayishqoq hajmiy uyg'onishni (tebranishni) uzatishi bilan oldingisidan farq qiladi. Bo'ylama to'lqinlar ko'ndalang to'lqinlarga qaraganda katta tezlikka ega. Bundan tashqari, ko'ndalang to'lqinlar suyuq muhitda tarqalmaydi.

Umuman olganda, seysmik to'lqinlar optika qonunlariga bo'y-sunadi – muhitlar chegarasida turli tezlikda tarqaluvchi qayishqoq to'lqinlar qaytadi va sinadi. Natijada, to'g'ri to'lqinlar bilan bir qatorda qaytgan va singan to'lqinlar ham qayd etiladi. Qaytgan va singan to'lqinlar bu chegaralar holati to'g'risida ishonchli axborot manbayi bo'lib hisoblanadi va Yerning ichki tuzilishini o'rganishda

keng foydalaniladi. Ular Yer qa'rida muhitlarni yaqqol ajratuvchi chegaralar borligi to'g'risida dalolat beradi va to'lqinlarning harakat vaqti va tarqalish tezligidan foydalanib, geosfera chegaralarining yotish chuqurligini aniqlash imkonini yaratadi.

Yerning ichki tuzilishi to'g'risidagi ma'lumotlarning eng muhim manbalari seysmik to'lqinlarni keltirib chiqaruvchi zilzilalar sanaladi.

Dunyodagi seysmik stansiyalarning soni kun sayin oshib bormoqda. Bu esa, bir tomondan, Yer qa'ri to'g'risidagi ma'lumotlar hajmining oshishiga olib keladi va, ikkinchi tomondan, olinayotgan ma'lumotlarni qayta ishlash uchun tez ishlovchi kompyuterlardan foydalanishni taqozo etadi. Bu esa *seysmik tomografiya* deb nomlanuvchi usullar majmuasining rivojlanishiga olib keldi.

Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, bir jinsli (gomogen) muhitda seysmik to'lqinlar to'g'ri chiziq holida tarqaladi va qayd etuvchi stansiyalarga hisoblangan vaqtda yetib boradi. Bir jinsli bo'lmagan (geterogen) muhitlarda boshqacha hol kuzatiladi. Seysmik to'lqinlar anomal massa bilan uchrashganda o'z tezligini yo oshiradi, yoki sekinlashtiradi, bunda to'lqinlar qayd etuvchi stansiyaga hisobdagi vaqtdan oldin yoki kechikib keladi. Shu yo'sinda Yer qa'ridagi nobirjinsliklar topiladi.

Seysmologik ma'lumotlarga ko'ra, hozirgi kunda Yer bag'rida yigirmatacha *ajratuvchi chegara* qayd etiladi va ular umumiy tarzda Yerning konsentrik zonal qatlamli tuzilishi to'g'risida dalolat beradi. Bu chegaralar orasida ikkitasi: kontinentlarda 30–70 km chuqurliklarda va okeanlar ostida 5–10 km da yotuvchi Moxorovichich yuzasi (Moxo yoki oddiy M) hamda 2900 km chuqurlikdagi joylashgan Vixert – Gutenberg yuzasi asosiy sanaladi. Bu chegaralar sayyoramizni uchta asosiy qobiqlarga yoki geosferalarga ajratadi:

– *yer po'sti* – Moxorovichich yuzasi ustida joylashgan Yerning tashqi tosh qobig'i;

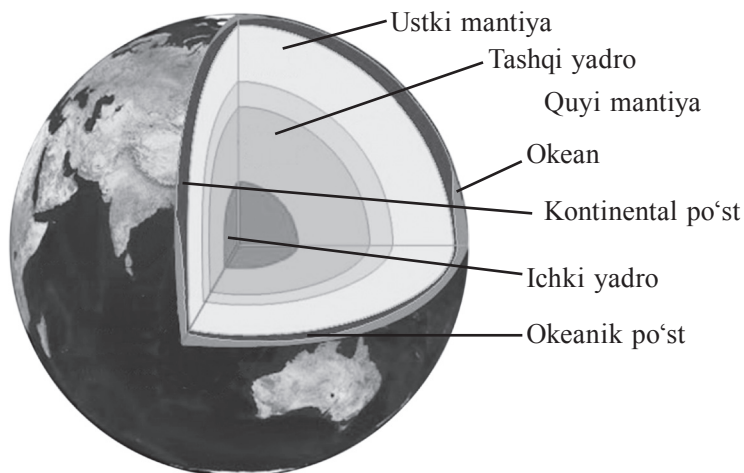
– *Yer mantiyasi* – Moxorovichich (yuqoridan) va Vixert – Gutenberg (pastdan) yuzalari bilan chegaralangan oraliq silikatli qobiq;

– *Yer yadrosi* – Vixert – Guttenberg yuzasidan pastda joylashgan sayyoramizning markaziy tanasi.

Bu asosiy chegaralardan tashqari geosferalar ichida, asosan, moddalarning bir turdan ikkinchi turga fazoviy oʻtishi va xossalariining oʻzgarishi bilan ifodalangan bir qator ikkinchi darajali ajratuvchi chegaralar mavjud.

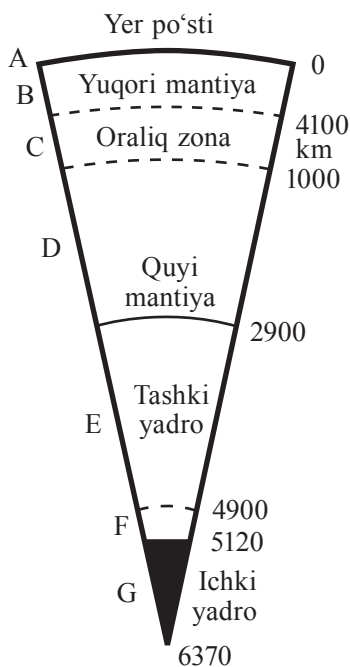
Chuqurlikdagi zonalarining moddiy tarkibi haqida bevosita maʼlumotlarning yoʻqligi, birinchi navbatda, bilvosita, seysmologik maʼlumotlardan foydalanishni taqozo etadi. Seysmologik maʼlumotlar bir qator chegaraviy shartlarni (zichlik oʻzgarishining oʻrtacha qiymati yer poʻsti uchun –  $2,7 \text{ g/sm}^3$  va yalpi Yer uchun –  $5,52 \text{ g/sm}^3$ , Yerning aylanish oʻqiga nisbatan inersiyaning kuzatish momentidagi massalarning taqsimlanishini va b.) hisobga olganda, Yer moddalari zichligining chuqurlik oshishi bilan oʻzgarishini hisoblab topish imkonini beradi. Bu maʼlumotlarga tayangan holda turli chuqurliklarda bosim va haroratning qiymatini baholash mumkin.

Yerning ichki tuzilishida uning tashqi «tosh» qobigʻi – yer poʻsti alohida oʻrinni egallaydi (7-rasm). Chunki Yerdagi barcha tirik



7-rasm. Yer ichki tuzilishining modeli

organizmlarning faoliyati, turli geologik jarayonlar, xilma-xil foydali qazilma konlari aynan shu qobiqda mujassamlangan. Yer po‘stining qalinligi ham bir xilda emas. Tog‘li o‘lkalarda u 60–70 km, tekisliklarda 35–45 km, okean ostida esa 5–10 km ni tashkil etadi. Bu qatlamlarda seysmik to‘lqinlarning tarqalish tezligi va tog‘ jinslari zichligi turlichadir. Yerning mantiyasi eng yirik geosfera sanaladi. U sayyora hajmining 83% va massasining 66% ga yaqinini tashkil etadi. Yer po‘sti va mantiya orasidagi chegara, odatda, bo‘ylama seysmik to‘lqinlar tezligining 7,5–7,6 dan 7,9–8,2 km/s gacha keskin oshishi orqali ifodalangan va u Moxorovichich yuzasi nomi bilan ataladi. Okeanlarda bu chegara kuchli o‘zgaradi. Kontinentlarda yer po‘stining mantiyaga o‘tishi juda murakkab ko‘rinishga ega bo‘lib, ba’zi hollarda bitta emas, balki bir necha chegaralar kuzatiladi. Bu fazoviy o‘zgarishlar tufayli M yuzasining bir sathdan ikkinchisiga «sakrashi» deb talqin qilinadi.



8-rasm. Yerning kesmasi

Moxorovichich yuzasidan 670 km chuqurlikdagi chegaragacha tashqi va undan 2900 km gacha ichki mantiya ajratiladi (8-rasm).

Tashqi mantiya 410 km chuqurlikdan o‘tuvchi yaxshi ifodalangan ichki seysmik sathga ega bo‘lib, bu chegara uni ikkiga bo‘ladi. Moxo chegarasidan 410 km chuqurlikkacha boradigan ustki qatlam *Guttenberg qatlami* (*V qatlam*) deyiladi. Unda seysmik to‘lqinlar o‘tish tezligining chuqurlik oshgan sari tezlashib borishi va uning pastki qismida esa, aksincha, birmuncha susayishi (3% ga) kuzatiladi. Bu mantiya moddasining yumshagan, qisman (bir necha foizgacha) suyulgan holatdaligidan da-



lolat beradi. Guttenberg qatlamining bu qismi *astenosfera* (kuchsiz qobiq) nomini olgan.

Guttenberg qatlamining ustki qismi yer po‘sti bilan birgalikda yagona qattiq qobiqni – *litosferani* tashkil etadi. Tom ma‘nosi bilan litosfera o‘ziga xos geosfera bo‘lib, mantiyaning qolgan qismidan astenosferaning faol qambari bilan ajralgan. Litosfera va astenosfera birgalikda Yerda tektonik jarayonlar kechadigan *tektonosferani* tashkil etadi.

Litosfera va astenosfera – bu tabiiy, aniqrog‘i reologik tushuncha. Ular o‘zlarining qovushoqligi bilan farq qiladi. Litosfera qattiq va mo‘rt, astenosfera esa, ancha plastik va harakatchandir. O‘rta okean tizmasining o‘q qismida litosfera va astenosfera orasidagi chegara ba‘zi joylarda atigi 34 km chuqurlikda joylashgan, ya‘ni litosfera faqat o‘zining ustki qismidangina iborat.

Okeanlarning chetlariga qarab litosfera qalinligi o‘zining ostki qismi, asosan, mantiyaning ustki qismi (litosfera mantiyasi) hisobiga oshib boradi va kontinentlar bilan chegarasida 80–100 km gacha yetishi mumkin.

Kontinentlarning markaziy qismida, ayniqsa, Sharqiy Yevropa yoki Sibir singari qadimiy platformalarning qalqonlari ostida litosferaning qalinligi 150–200 km gacha va undan ortiq (Janubiy Afrikada – 350 km); ba‘zi ma‘lumotlarga ko‘ra, u 400 km gacha boradi, ya‘ni amalda butun Guttenberg qatlami litosfera tarkibiga kiradi. Kontinentlarning bunday viloyatlari uchun, ko‘pincha, bir-birining ustida joylashgan bir necha qatlam kuzatiladi hamda gorizontal yo‘nalishda ularning uzluksizligi taxmin qilinadi.

Astenosfera qatlamlarining (linzalarining) yotish chuqurligi 100 dan bir necha yuz kilometrargacha o‘zgaradi.

Guttenberg qatlamidan pastdagi 410–670 km oraliqda Golitsin qatlami (S qatlami) joylashgan bo‘lib, u chuqurlik oshgan sari seysmik to‘lqinlar tezligining juda keskin oshishi bilan xarakterlanadi. Uni o‘rta mantiya yoki mezosfera – tashqi va ichki mantiya orasidagi oraliq zona deb ham atashadi. Golitsin qatlamida qayishqoq seysmik

to'liqlar tezligining 9 dan 11,4 km/s oshishi mantiya moddasi zichligining taxminan 10%ga o'zgarishi bilan tushuntiriladi. Bu hol minerallarning qayta o'zgarishi – bir mineralning atomlari zichroq joylashgan, ikkinchisiga: olivinining – shpinelga, piroksenning – granatga o'tishi bilan bog'liq. Petrologik va eksperimental ma'lumotlar bu qatlamni, asosan, granatdan tarkib topgan deb hisoblashga imkon beradi. Qatlam kimyoviy tarkibining muhim komponenti suv hisoblanadi, uning miqdori 1 % ga yaqin.

Ichki mantiya 670 km chuqurlikdan boshlanadi va Yerning radiusi bo'yicha 2900 km gacha boradi. Tashqi va ichki mantiya chegarasi 670 km chuqurlikdagi seysmik bo'lim hisoblanadi. U butun sayyora bo'yicha kuzatiladi va seysmik to'liqlar tezligi va ichki mantiya moddasi zichligining oshishi bilan dalillanadi.

Bu sath mantiya jinslari mineral tarkibining o'zgarish chegarasi bo'lib ham hisoblanadi. Ichki mantiyaga mos keluvchi bosim va haroratda moddalar holati bo'yicha o'tkazilgan eksperimentlar shuni ko'rsatadiki, quyi mantiya o'rta mantiya minerallarining yanada o'zgarishi mahsulotlari bo'lgan perovskit ( $MgSiO_3$ ) va magneziovyustit ( $(Fe,Mg)O$ ) dan tarkib topgan bo'lishi lozim.

Quyi mantiya ikki qatlamdan – D' (670–2700 km) va D'' (2700–2900 km) iborat. Ulardan birinchisi bo'ylama va ko'ndalang to'liqlarning chuqurlik sari oshib borishi bilan xarakterlanadi. Unda seysmik to'liqlarning tarqalish tezligi sayyora uchun maksimal ko'rsatkichga yetadi: bo'ylama to'liqlarniki 13,6 km/s, ko'ndalang to'liqlar taxminan 7,3 km/s.

2700–2900 km chuqurlikda uning ostki yuzasi yaqinida o'zining xossalari bilan oraliq D' qatlamidan farq qiluvchi qobiqcha (D'' qatlami) ajratiladi. Bunda bo'ylama to'liqlar tarqalish tezligining birmuncha pasayishi kuzatiladi va u Yerning tashqi yadrosiga o'tishdagi o'zgarishlar natijasi hisoblanadi.

Tashqi yadro bilan bevosita tutashgan D'' qatlami uning ta'siriga uchraydi, chunki yadro harorati mantiyaning haroratidan ancha

ortiq. Bu qatlam Yer yuzasiga yoʻnalgan va mantiya orqali oʻtuvchi *plyumlar* deb ataluvchi issiq massa oqimini tugʻdiradi degan taxminlar bor. Ular Gavay orollari, Islandiya va b. kabi yirik vulkanizm viloyatlarini hosil qiladi.

D" qatlamining ustki chegarasi aniqlanmagan, uning sathi yadro yuzasidan 300 km gacha oʻzgarishi mumkin. Bu qatlam soviyotgan yadrodan mantiyaga energiyaning notekis oʻtishini aks ettiradi.

Yer yadrosi sayyora hajmining 17% va massasining 34% ni tashkil etadi. Hajm va massa ulushlarining bunday nisbati yadro va mantiya tabiiy parametrlaridagi keskin farq bilan tushuntirilishi mumkin.

Vixert – Guttenberg chegarasida joylashgan yadro va mantiya chegarasida boʻylama toʻlqinlar tezligining 13,7 dan 8,1 km/s gacha keskin pasayishi, koʻndalang toʻlqinlarning soʻnishi va moddalar zichligining 5,5 dan 10 g/sm<sup>3</sup> gacha sakrab oʻsishi kuzatiladi. Koʻndalang seysmik toʻlqinlar bu chegaradan pastga oʻtmaydi. Seysmotomografiya maʼlumotlari boʻyicha yadro yuzasi notekis boʻlib, amplitudasi 56 km gacha boradigan pastliklar va balandliklarni hosil qiladi. Yadroning tuzilishida uch element ajratiladi: tashqi yadro (E qatlami), ichki yadro (G qatlami) va oraliq qobiq (F qatlami).

Qalinligi 2080 km li tashqi yadro koʻndalang seysmik toʻlqinlarni oʻtkazmaydi, bu uning suyuq holatdaligidan darak beradi.

Tashqi yadrodagi konveksiya Yer magnit maydonini keltirib chiqaradi deb taxmin qilinadi.

Radiusi 1250 km ga teng ichki yadro katta zichlikka ega – 12,1–13,4 g/sm<sup>3</sup>. Ichki yadroning tarkibi temir nikelli (Fe 0,9, Ni 0,1) hisoblanadi. Bu yerda bosim 360 GPa, harorat esa 6500–6800°C ga boradi. Tashqi va ichki yadrolar orasidagi oraliq qatlam oltingugurtli temir – troilitdan (FeS) tarkib topganligi ehtimol qilinadi. Oraliq qatlam F – nisbatan yupqa qobiq boʻlib, uning qalinligi 40 km ga yaqin.

## **Tayanch iboralar va tushunchalar**

Yer po'sti, mantiya, yadro, toposfera, seysmotomografiya, plyumlar, litosfera va astenosfera, seysmotomografik model, stratosfera, ionosfera, gidrosfera, biosfera.

### **Nazorat savollari**

1. Seysmik to'liqlar nima?
2. Ko'ndalang seysmik to'liqlar bo'ylama seysmik to'liqlardan qanday farqlanadi?
3. Yer yadrosida qanaqa qatlamlar ajratiladi?
4. M yuzasi qanday chegara?
5. Yer kesimida qanday sferik qatlamlar ajratiladi?
6. Yer markazida bosim qiymati qanchaga teng?
7. Yer po'stining o'rtacha zichligi qancha?

## **5-bob. YER PO‘STINING TARAQQIYOTINI DAVRIYLASH. GEOXRONOLOGIYA**

Hududlarning geologik tuzilishi va tarixiy taraqqiyoti stratigrafik tadqiqotlar asosida aniqlanadi. Bundan tashqari, stratigrafik tadqiqotlar geologik, tektonik, litologik-paleogeografik xaritalar va sxemalar tuzishda, shu jumladan foydali qazilma konlarini bashorat qilishda va ularni qidirishda keng qo‘llaniladi.

Yer po‘stining geologik rivojlanish tarixida voqealarning ketma-ketligi, asosan, turlicha kelib chiqishga ega bo‘lgan tog‘ jinslarida qayd etilgan. Ulardan birlari (cho‘kindi va vulkanogen) *qatlam* deb ataluvchi eng oddiy shakllarni hosil qiladi. Ular bir-biriga ketma-ket yotadi. Boshqalari esa (intruziv magmatik jinslar) o‘lchami va shakli bo‘yicha murakkab tanalarni hosil qiladi. Ularning vujudga kelgan vaqtini aniqlash muhim vazifa hisoblanadi.

*Stratigrafiya* fanining asosiy vazifasi yotqiziqlarni *stratigrafik tabaqalash* va *taqqoslash* sanaladi. Stratigrafik tabaqalash – bu kesmada ma’lum belgilari bilan farqlanuvchi alohida gorizontlar, pachkalar va qatlamlarni ajratishdan iborat. Tabaqalangan kesmalardagi stratigrafik birliklar yoshi bo‘yicha o‘zaro taqqoslanadi.

### **5.1. Umumiy va mintaqaviy stratigrafik shkalalar**

1881-yili Bolone shahrida bo‘lib o‘tgan II Xalqaro geologik kongressda birinchi geoxronologik va unga mos keluvchi stratigrafik shkalalar qabul qilingan. Ularda yer po‘sti va organik dunyoning rivojlanish ma’lumotlari bo‘yicha Yerning butun tarixi vaqt oraliqlariga (geoxronologik tabaqalar) va shu vaqt oraliqlarida hosil bo‘lgan tog‘ jinslarining qatlamalariga (*stratigrafik tabaqalar*) bo‘linadi.

**Geologik vaqt** – bu tabiiy kalendar bo‘lib, uning har bir varag‘i, har bir satri muayyan bir vaqt birligida ro‘y beruvchi son-sanoqsiz hodisalarning o‘zgarishidagi ketma-ketlikni aks ettiradi. Ulardan ba‘zilari muayyan chegaralangan hududlarda, boshqalari keng mintaqalarda, uchinchilari esa sayyora miqyosida sodir bo‘lib, rivojlanayotgan Yerning birligini aks ettiradi. Shuning uchun ham stratigrafiya mahalliy, mintaqaviy va umumiy stratigrafik shkalalar tushunchalariga tayanadi. Geologik jarayonlarning izlari bo‘yicha hodisalar tiklanadi. Ularni xronologik ketma-ketlikda joylashtirib, tadqiqotchilar kesmalarni tabaqalaydi va taqqoslaydi, buning oqibatida esa, turli miqyosdagi stratigrafik shkalalarni tuzishga imkon beradi. Mahalliy stratigrafik shkalalar o‘zaro taqqoslanib, mintaqaviy shkala ishlab chiqiladi. Ular asosida Xalqaro stratigrafik shkala yaratiladi. U esa global etalon sanaladi.

**Eonotema (eon)** – eng yirik stratigrafik birlik bo‘lib, uning hosil bo‘lish davomiyligi ko‘plab million, hatto, milliard yillarni tashkil etadi. Yer tarixida arxey, proterozoy va fanerozoy eonotemalari ajratiladi. Arxey va proterozoy tokembriy yoki kriptozoy nomi bilan ham yuritiladi.

**Eratema (era)** – eonning bir qismi bo‘lib, uning hosil bo‘lish davomiyligi bir necha yuz million yilni o‘z ichiga oladi. Yeratemalar Yerning va undagi organik dunyoning yirik rivojlanish bosqichlarini aks ettiradi. Yeratemalar orasidagi chegaralar organik dunyo rivojlanishidagi tub o‘zgarish bosqichlarini xarakterlaydi. Fanerozoy eontemasida uchta: paleozoy, mezozoy va kaynozoy yeratemalari ajratiladi.

**Sistema (davr)** – uning hosil bo‘lish davomiyligi o‘nlab million yil bo‘lgan geologik vaqt oraliq bo‘lib, nomi aksariyat hollarda, shu davr yotqiziqlari birinchi bor aniqlangan joyning nomidan kelib chiqqan.

**Bo‘lim (epoxa)** – u sistemaning bir qismi bo‘lib, hosil bo‘lishi bir necha o‘n million yilni qamrab oladi. Bo‘limlarning nomi yotqiziqlarning ketma-ketligiga, asosan, quyi, o‘rta va yuqori bo‘lishi mumkin. Ba‘zi bo‘limlar o‘zining xususiy nomiga ega.

**Yarus (asr)** – bu stratigrafik bo‘limning bir qismi bo‘lib, hosil bo‘lish davomiyligi bir necha million yilni qamrab oladi. Yaruslarning nomlari shu vaqtda rivojlangan yotqiziqlar birinchi bor o‘rganilgan viloyatlar, hududlar, daryo havzalari, aholi manzillari nomidan olingan bo‘ladi.

Ajratilgan stratigrafik tabaqalarni geologik xaritalarda tasvirlash uchun muayyan ranglar va indekslardan (harfli va raqamli belgilar) foydalaniladi.

Arxei – indeksi Ar, rangi to‘q pushti.

Proterozoy – indeksi Pr, rangi och pushti.

Paleozoy – indeksi Pz, rangi jigarrang.

Mezozoy – indeksi Mz; ko‘k rang.

Kaynozoy – indeksi Kz; rangi sariq.

Butun dunyoda Xalqaro geologik kongressda oldingilariga o‘zgartirishlar kiritib qabul qilingan stratigrafik (geoxronologik) shkaladan foydalaniladi. Yangi shkala quyidagi tabaqalarni o‘z ichiga oladi (1-jadval):

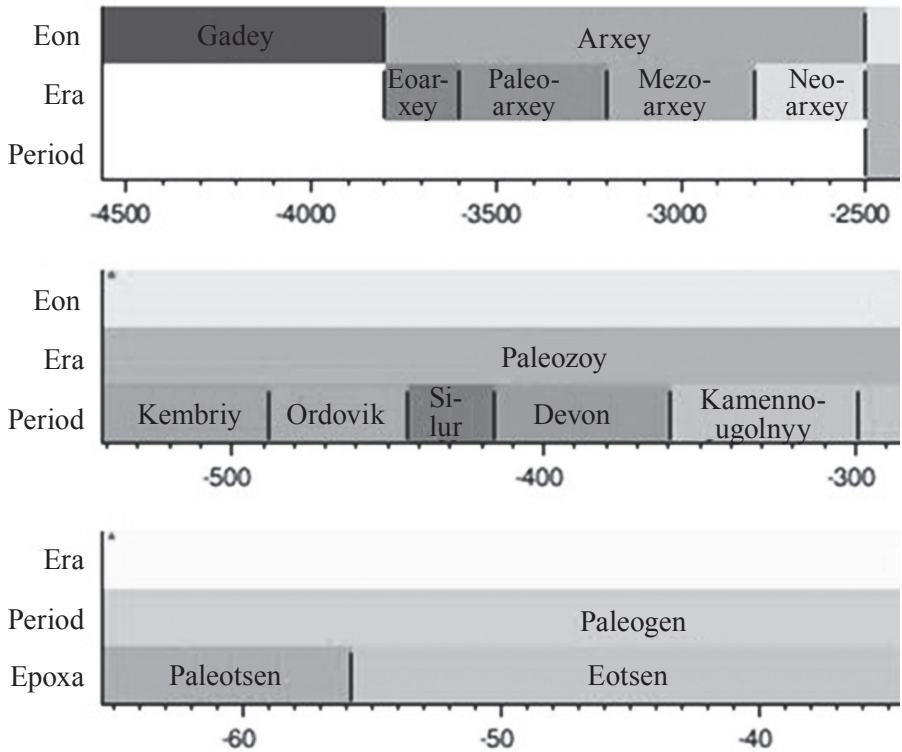
*1-jadval*

### **Geoxronologik va stratigrafik shkalalar**

Geoxronologik	Stratigrafik
Eon	Eonotema
Era	Eratema
Davr	Sistema
Epoxa	Bo‘lim
Asr	Yarus
Faza	Bo‘g‘in
Payt	Zveno
Termoxrona	Bosqich

Fanerozoyning stratigrafik (geoxronologik) shkalasida yeratema-lar, sistemalar, bo‘limlar, yaruslar kabi stratigrafik toifalar ajratiladi va ularning boshlanish davri million yillarda ko‘rsatiladi.

## Fanerozoyning geoxronologik



Tokembriyning geoxronologik (stratigrafik) shkalasida asrlar (yaruslar) ajratilmagan (2-jadval).

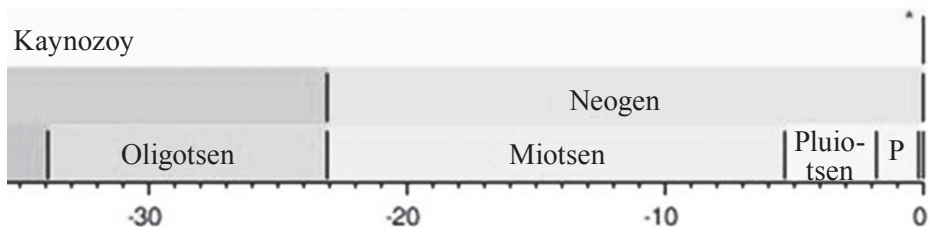
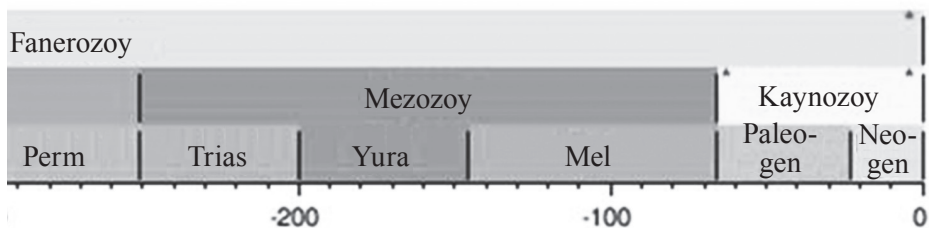
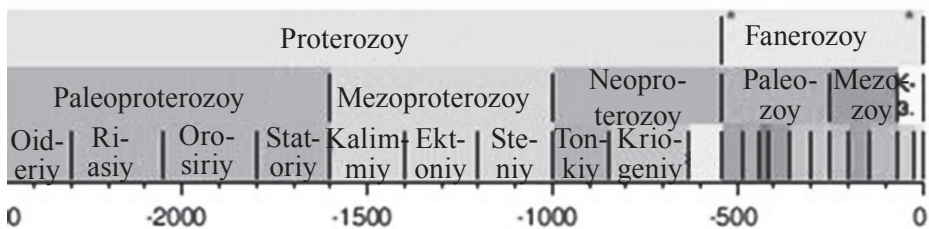
2-jadval

### Tokembriyning geoxronologik (stratigrafik) shkalasi

Eonotema (eon)	Eratema (era)	Sistema (davr)	Yoshi, mln. yil
Proterozoy	Neoproterozoy	Ediakar	630
		Kriogen	850
		Ton	1000



## (stratigrafik) shkalasi



Proterozoy	Mezoproterozoy	Sten	1200
		Ektas	1400
		Kelimm	1600
Proterozoy	Paleoproterozoy	Stater	1800
		Orosir	2050
		Rich	2300
		Sayder	2500
Arxey	Neoarxey		2800
	Mezoarxey		3200
	Paleoarxey		3600
	Eoarxey		

## 5.2. Tog‘ jinslarining nisbiy va mutlaq yoshini aniqlash usullari

Geologiyada *nisbiy va mutlaq yosh* (geoxronologiya) tushunchalari mavjud.

Bir-biridan uzoqda joylashgan kesmalarni o‘zaro taqqoslashda biostratigrafik, litostratigrafik, ritmostratigrafik va magnitostratigrafik usullardan foydalaniladi. Ularning har biri o‘ziga yarasha yutuqlarga va kamchiliklarga ega. Shuning uchun ham, ko‘p hollarda ulardan birgalikda foydalaniladi.

**Biostratigrafik usul** (lotincha «bio» – hayot, «stratum» – qatlam) – qarilarining ustiga yosh qatlamlar yotuvchi qonuniy ketma-ketlikka asoslangan.

Nisbiy yoshni aniqlashning eng ishonchli usuli biostratigrafik usul hisoblanadi. U XIX asrning boshlarida V.Smit tomonidan taklif etilgan va keyinchalik J. Kyuve va A. Bronyar tomonidan batafsil ishlab chiqilgan.

Biostratigrafik usul tog‘ jinslaridagi hayvon (fauna) va o‘simlik (flora) qoldiqlarini o‘rganishga asoslangan. Paleontologik ma‘lumotlar asosida Yerda hayotning evolutsiyasidagi muayyan ketma-ketlik va takrorlanmaslik aniqlangan bo‘lib, u nisbiy geologik yil hisobi tizimini yaratishga imkon berdi.

Tog‘ jinslarining nisbiy yoshini aniqlash uchun, asosan, organik qoldiqlarning eng kichik taksonomik birliklari – avlodlar va turlardan foydalaniladi. Ularning orasida *yetakchi toshqotgan organik qoldiqlargina* bu masalani yechish uchun yaroqli bo‘ladi. Yetakchi maqomiga ega bo‘lish uchun ular uchta asosiy talabga javob berishi shart:

- qisqa geologik vaqt davomida paydo bo‘lgan, gurkirab rivojlangan va qirilib ketgan bo‘lishi;
- son jihatdan juda ko‘p bo‘lishi;
- yer yuzasining katta maydonlarida tarqalgan (kosmopolit) bo‘lishi lozim.

Demak, yetakchi organik qoldiq deb qisqa geologik vaqt davomida yirik hududlarda tarqalgan, son jihatidan ko'p bo'lgan va oson taniladigan qirilib ketgan organizmlarning toshqotgan qoldiqlariga aytiladi.

Bu tushuncha stratigrafiyaga XIX asrning o'rtalarida nemis paleontologi G. Broni tomonidan kiritilgan va u dunyoda birinchi bo'lib umurtqasizlar yetakchi shakllarining atlasini tuzgan.

Yetakchi organik qoldiqlar usuli bir xil yetakchi organik qoldiqlar uchraydigan yotqiziqlar bir xil yoshli degan tushunchaga asoslangan. Uzoq vaqtlar davomida bu usul biostratigrafiyada asosiy usul bo'lib kelgan va uning sharofati bilan tafsiliy stratigrafik shkala tuzilgan, bir-biridan ancha uzoqda joylashgan yotqiziqlarning kesmalari tabaqalangan va taqqoslangan.

***Organik majmualar usuli.*** Yetakchi organik qoldiqlar usulidan farqli o'laroq bunda butun paleontologik materialdan foydalaniladi. Tadqiqotchi kesmada tarqalgan qoldiqlarni o'rganadi, ularning kesma bo'ylab komplekslari almashinishini va kesmadan kesmagacha o'zgarishini aniqlaydi. Mazkur usulning ustuvorligi shundan iboratki, bunda kesmalarining yoshi va ularni taqqoslash haqidagi xulosalar yakka yetakchi organik qoldiqlargagina emas, balki qatlamda uchraydigan barcha fauna va flora shakllari majmuasiga asoslangan bo'ladi. Shunday qilib, yotqiziqlarning yoshi haqidagi xulosalarning ishonchliligi oshadi. Ushbu usul hozirgi vaqtda keng qo'llaniladigan asosiy usul sanaladi.

Usulning mazmuni grafik tasvirlanadi. Unda toshqotgan qoldiqlar kesmada paydo bo'lishi va qirilib ketishi tartibida joylashtiriladi. Bunda muayyan majmualarning almashinishi bo'yicha pog'onalar hosil bo'ladi va ularga asoslanib yotqiziqlarning yoshi haqida xulosa chiqarish va kesmalarni tabaqalash mumkin.

***Litostratigrafik usul*** kesmani tog' jinslarining tarkibi, strukturaviy va teksturaviy xususiyatlari bo'yicha qatlamlar va ularning majmualariga tabaqalashga hamda ularning turli joylarda tuzilgan stratigrafik kesmalarini o'zaro taqqoslashga asoslangan. Bir xil lito-

logik tavsifga ega bo'lgan qatlamlar, qatlamlar majmualari va turli kesmalardagi o'xshash ketma-ketlik ham ularning bir xil yoshdaligini taxmin qilishga imkon beradi. Litostratigrafik usul «soqov» qatlamlarning, ya'ni fauna va flora qoldiqlariga ega bo'lmaganlarining yoshini aniqlashda foydalaniladi. Bu usul yordamida qatlamlarning yoshini aniqlash yoki boshqa usullar bilan aniqlangan muayyan etalon geologik kesmalar bilan taqqoslash orqali amalga oshiriladi. Ammo, ko'p hollarda, bir litologik tarkibdagi qatlamlarning turli joydagi yoshi sinxron bo'lmaydi. Bu litostratigrafik usulning asosiy kamchiligi hisoblanadi. Bunda qatlamlar yaqin masofalardagina o'zaro taqqoslanishi mumkin.

***Ritmostratigrafik usul*** – geologik hodisalar davriyligini va qatlamlarning stratigrafik ketma-ketligini cho'kindi to'planish ritmlarini aniqlash yo'li bilan o'rganish usuli. Ritmostratigrafiya usuli iqlimiy stratigrafiya kabi biostratigrafiya usulini sezilarli darajada to'ldiradi. V.I.Popov ta'biricha, ritmostratigrafiya – bu ritmoseriyalarni hamda magmatizmning namoyon bo'lish shakllarini ajratishga yordam beruvchi fatsial-siklik (fatsial-ritmik) tahlil asosida kesmalarni stratigrafik tabaqalash. Ritmostratigrafik tabaqalashda ritmlarning geologik kompleks (GK), ritmokompleks (RK), ritmotolsha (RT), ritmosvita (RS) va ritmopachka (RP) kabi taksonomik birliklari ajratiladi. Cho'kindi yotqiziqlar kesmasidagi ritmiylik ular hosil bo'lish davridagi magmatektonik faollik xususiyati bilan bevosita bog'liq. Masalan, geologik kompleks biron-bir tog' burmalanish bosqichini (kaledon, gersin, alp va h.k.) o'z ichiga olsa, ritmokompleks undagi tektonik fazalarni o'zida aks ettiradi. V.I.Popovning fikricha, ritmostratigrafik sxemalarning odatdagi litologik sxemalarga nisbatan yutug'i ritmoseriyalar chegarasining izoxronligidir. Ritmostratigrafiyani biostratigrafiya yoki mutlaq geoxronologiya bilan birga qo'llash yaxshi natijalar beradi.

***Magnitostatigrafik usul.*** Ma'lumki, Yer po'stida uchraydigan ba'zi minerallar magnitlanish xususiyatiga ega. Ferromagnitli minerallar hosil bo'lishida, masalan, magma yoki lava suyuqligining

kristallanishi natijasida bu minerallar shu vaqtdagi magnit maydoni yoʻnalishiga mos holda magnitlanib qoladi. Suvli muhitda loyqa tarkibidagi ferromagnit minerallar ham Yerning magnit maydoniga muvofiq choʻkadi. Shu tufayli choʻkindi jinslar ham choʻkish vaqtidagi Yer magnit maydoni toʻgʻrisida maʼlumotga ega boʻladi, yaʼni choʻkindi hosil boʻlish jarayonidagi Yerning magnit maydoni zoʻriqish chiziqlarining yoʻnalishi va magnit qutblarining oʻrni togʻ jinslarining «xotirasida» saqlanib qoladi. Ammo muayyan vaqtlarda magnit qutblari oʻzaro oʻrnini almashtirib turgan, yaʼni *magnit maydoni inversiyasi* sodir boʻlgan. Shu tufayli choʻkindi jinslar kesmasida qoldiq magnitlanish xususiyatlarini oʻrganish asosida toʻgʻri va teskari magnitlanish oraliqlari ajratiladi. Boshqacha qilib aytganda, kesmalar stratigrafik tomondan tabaqalanadi va oʻzaro taqqoslanadi. Magnitostatigrafik usulga 1947-yilda Oʻzbekiston Fanlar akademiyasining akademigi V.I. Popov tomonidan asos solingan.

Yuqorida sanab oʻtilgan usullar stratifikatsiyalangan hosilalarning, yaʼni qatlamlanib yotuvchi togʻ jinslarining nisbiy yoshini aniqlashga imkon beradi. Ularga choʻkindi, vulkanogen-choʻkindi, vulkanogen va mintaqaviy metamorfizmda oʻzining birlamchi yotish sharoitlarini saqlab qolgan metamorfik jinslar kiradi.

Yuqorida koʻrib chiqilganidek, nisbiy geoxronologiya togʻ jinslarining bir-biriga nisbatan yoshini – qaysi birlari keyin hosil boʻlgan va yosh hisoblanishi hamda qaysilari oldin shakllangan va qari sanalishini aniqlashni koʻzda tutadi. Nisbiy geoxronologiya u yoki bu geologik tanalar shakllanishining davomiyligi toʻgʻrisida tushuncha bermaydi, ammo ularning hosil boʻlishi vaqti ketma-ketligi haqida tasavvurga ega boʻlish imkoniyatini yaratadi.

Hozirgi paytda kesmalarni tabaqalash va taqqoslash masalalarini yechishda *mutlaq geoxronologiya* usullari, yaʼni geologik vaqtni hamda togʻ jinslari va minerallarning hosil boʻlish va qayta oʻzgarish (metamorfizm) vaqtini astronomik birliklarda – yillarda oʻlchash tobora keng qoʻllanilmoqda.

Mutlaq geoxronologiya tog‘ jinslarining yoshini va ularning hosil bo‘lish jarayonlarining davomiyligini yillarda, minglab va yuzlab million yillarda o‘lchashni ko‘zda tutadi.

Geologik voqealar va obyektlarning yoshi radioaktiv elementlar yadrosining barqaror parchalanish tezligiga asoslangan radiologik (izotopli) usullar yordamida aniqlanadi.

Geoxronologiyada qo‘llanuvchi uzoq yashovchi radioaktiv izotoplar bo‘lib, kaliy  $^{40}\text{K}$ , rubidiy  $^{87}\text{Rb}$ , samariy  $^{147}\text{Sm}$ , toriy  $^{232}\text{Th}$ , uran  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$  hisoblanadi. Bunda biz atomlarning asosiy tarkibi sifatida elektronlarni, protonlarni va neytronlarni ko‘rib chiqishimiz mumkin.

Yadrodagi protonlar soni uning qaysi kimyoviy elementga mansubligini bildiradi. Protonlar soni bir xil, ammo neytronlar soni turlicha bo‘lgan atomlar shu kimyoviy elementning *izotoplari* deyiladi.

Radioaktiv izotoplarning yadrosi barqaror emas. Vaqt davomida ular radioaktiv parchalanishga uchraydi, natijada, yangi hosil bo‘lgan yadroda protonlar va neytronlar soni o‘zgaradi, ya’ni boshqa kimyoviy elementning izotopi hosil bo‘ladi. Radioaktiv izotoplarning parchalanishi tufayli hosil bo‘luvchi izotoplar *radiogen izotoplar* deyiladi.

Ma’lumki, ko‘pchilik kimyoviy elementlar bir qancha izotoplarga ega. Ularning yadrosi D.I.Mendeleyevning davriy sistemasida elementning tartib raqamiga mos keluvchi protonlar soniga ega bo‘lgan holda neytronlar soni bo‘yicha bir-biridan farq qiladi. Protonlar va neytronlar yig‘indisi izotopning *massa sonini* tashkil etadi. Qo‘rg‘oshin uchun, masalan, massa soni 204, 206, 207 va 208 teng bo‘lgan to‘rtta izotopi ma’lum bo‘lib, ularning yadrosida 122, 124, 125, 126 neytron va 82 ta proton bor. Har bir izotopning massa soni indeksida ko‘rsatiladi:  $^{204}\text{Pb}$ ,  $^{206}\text{Pb}$ ,  $^{207}\text{Pb}$ ,  $^{208}\text{Pb}$ .

Turli radioaktiv izotoplar turli mexanizmlar yordamida parchalanadi. Biz uchun  $\beta$ -parchalanish va  $\alpha$ -parchalanish juda muhim.

$\beta$ -parchalanishda neytron o‘zidan negatron chiqarish orqali protonga aylanadi. Bunda yadrodagi protonlar soni bittaga oshadi, neytronlarniki esa bittaga kamayadi.

$\alpha$ -parchalanishda ikkita proton va ikkita neytrondan iborat bo'lgan yadro alfa zarrachalarini chiqaradi. Bunda yadro massasi 4 birlikka kamayadi.

Kimyoviy elementlarning ba'zi izotoplari barqaror emas (radioaktiv) va gamma nurlanish energiyasini chiqarib parchalanadi. Yangi hosil bo'lgan zarrachalar esa barqaror izotoplarga aylanadi. Parchalanish tezligi bosim va harorat ta'sirida o'zgarmaydi, ya'ni, geologlarga tabiat in'om qilgan radioaktiv soatlar *hech qanday tashqi omillarga bog'liq bo'lmasdan* doimiy tezlikda yuradi. Muayyan izotopning radioaktiv parchalanish tezligi yo *parchalanishning konstantasi X*, yoki *yarim parchalanish davri T* – dastlabki izotop atomlarining yarmi parchalanadigan vaqt oralig'i orqali ifodalanadi.

Radioaktiv izotopning yarimparchalanish davri – bu ushbu izotopni tashkil etuvchi barcha atomlari yarmisining radioaktiv parchalanishga ketgan vaqt. Shunday qilib, yarimparchalanish davri – izotopning radioaktiv parchalanish tezligi o'lchovi. Agar biz kimyoviy sistemada (ya'ni mineral yoki tog' jinsida) radioaktiv izotop va uning parchalanishidan hosil bo'lgan boshqa izotopning nisbatini bilsak, bu sistemaning yopilishidan so'ng o'tgan vaqtni hisoblab topishimiz mumkin.

### **Tayanch iboralar va tushunchalar**

Qatlam, stratigrafiya, stratigrafik tabaqalash va taqqoslash, umumiy, mintaqaviy va mahalliy stratigrafik shkalalar, geoxronologik tabaqalar, geologik vaqt, eonotema (eon), yeratema (era), sistema (davr), bo'lim (epoxa), yarus (asr), nisbiy va mutlaq yosh, kaynozoy, mezozoy, paleozoy, proterozoy, arxey, akron, antropogen, to'rtlamchi, pleystotsen, biostratigrafik usul, yetakchi toshqotgan organik qoldiq, organik majmualar usuli, litostratigrafik, ritmostratigrafik, magnitostatigrafik usullar, magnit maydoni inversiyasi, mutlaq geoxronologiya, radiogen izotoplar, parchalanish konstantasi, yarim parchalanish davri, uran – qo'rg'oshin, rubidiy-stronsiy, samariy-neodimiy, kaliy-argon va radiouglerod usullari

## Nazorat savollari

1. Yerning yoshi haqida nimalarni bilasiz?
2. Stratigrafik shkala mazmunini izohlang.
3. Yerning nisbiy yoshi deganda nimani tushunasiz?
4. Yetakchi organik qoldiqlar deganda nimani tushunasiz?
5. Qanday organik qoldiqlar yetakchi ahamiyatga ega?
6. Tog' jinslarining mutlaq yoshi qanday aniqlanadi?
7. Stratigrafik shkaladagi sistemalar nomi nimaga asoslanib qo'yiladi?
8. Radioaktivlik nima?
9. Geologik jarayonlarni sanalashda qanday radioaktiv izotoplardan foydalanish mumkin?
10. «Yarimparchalanish davri» nima?
11. Radioaktiv izotoplar geologik jarayonlarni sanalash uchun qanday foydalaniladi?
12. Qanday geologik jarayonlar sanalanishi mumkin?



## 6-bob. YER PO‘STINING TARAQQIYOT BOSQICHLARI

Bundan 4,6 milliard yil ilgari Quyosh tizimining barcha moddasi chang va gazlarning ulkan bulutlaridan iborat bo‘lgan. Gravitatsiya kuchi tufayli bu bulutlar siqila boshlaganda mayda changsimon zaralarning kondensatsiyasi (payvandlanishi) boshlangan va ulardan yirikroq bo‘laklar shakllangan. Kondensatsiya Quyosh va Quyosh tizimining sayyoralari shakllanganicha davom etgan. Bu bosqichda Yer bir jinsli bo‘lgan, uning yadrosi ham yuza qismidagi kabi moddalardan tarkib topgan.

Yer shakllanish vaqtida chang va yirik bo‘laklarning to‘qnashidagi kinetik energiya issiqlik energiyasiga aylangan. Kondensatsiya tufayli haroratning oshishi, radioaktiv parchalanishdan ajralib chiqqan issiqlik bilan birga, Yerning suyuqlanishiga olib kelgan. Moddalar suyulishi tufayli temir singari og‘ir elementlar cho‘kib, yadro shakllangan. Yer yuzasi suyulgan jinslar okeanidan iborat bo‘lgan. Yerning paydo bo‘lishidagi dastlabki 500–600 million yil *Xend eoni* deyiladi.

Bundan 4 milliard yil ilgari Yerda dastlabki po‘stloq shakllangan. Bu po‘stloq ma’lum ma’noda okean po‘stiga o‘xshash bo‘lgan. Qattiq po‘stning shakllanishi arxei akronining boshlanishi sanaladi.

Yer po‘stining uzoq vaqt davom etgan rivojlanish tarixini tiklashda bosqichma-bosqich muayyan ketma-ketlikda sodir bo‘lgan geologik voqea va hodisalar tahlil etiladi. Ularning orasida quyidagilar asosiy hisoblanadi:

- vaqt bosqichlari (geoxronologik tabaqalar);
- geodinamik vaziyatlar (tektogenez, orogenez);
- paleogeografik sharoitlar va cho‘kindi to‘planishi;

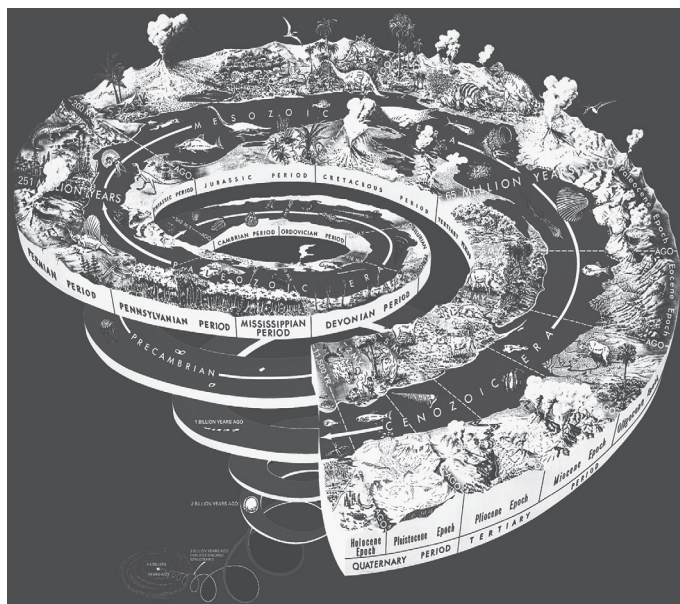
- organik dunyo evolutsiyasi;
- foydali qazilmalarning shakllanishi.

## Tektonik sikllar

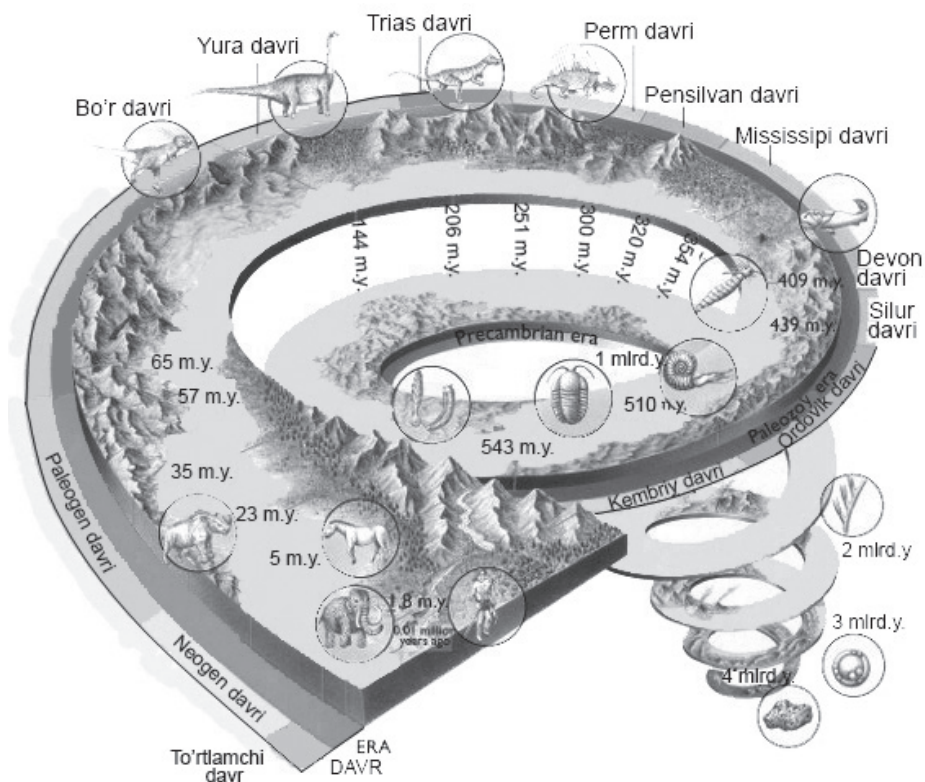
Geosinklinallar platformalarga aylanuvchi muayyan ketma-ket keladigan tektonik jarayonlar tektonik sikllar deyiladi. Ularning davomiyligi 150–200 millionlik geologik vaqtni o‘z ichiga oladi va burmalanish epoxalari bilan yakunlanadi (9 va 10-rasmlar). Tektonik sikllar bir-biriga juda o‘xshash emas va yer po‘stining umumiy yo‘nalgan evolutsiyasi bosqichlari sifatida qaraladi.

Burmalanish tektonik kuchlar ta‘sirida tog‘ jinslari qatlamlarining egilib-bukilishidir. Burmalar kompleksi shakli, hosil bo‘lishining kinematik sharoitlari va kelib chiqishi bo‘yicha bir-biridan ajratiladi.

Yer po‘stining keyingi fanerozoydagi rivojlanishida baykal, kaledon, gersin, lameriy va alp tektogenez sikllari ajratiladi.



9-rasm. Yer po‘stining umumiy rivojlanish bosqichlari



10-rasm. Yer po'stining burmalanish bosqichlari

## Atmosfera va gidrosfera evolutsiyasi

Yerning rivojlanish jarayonida nafaqat qattiq yuzasining, balki atmosfera va gidrosferaning ham tarkibi o'zgarib borgan. Yer evolutsiyasining planeta bo'lib shakllanganidan so'nggi eng dastlabki bosqichlaridan mantiya degazatsiyasi boshlangan. Shu tufayli gidrosfera va atmosfera shakllangan.

Vulkan gazlari ancha miqdordagi suv bug'lariga ega bo'ladi. Masalan, Mauna-Loa vulkanlari (Gavay orollari) bazalt lavalari 1200°S haroratda taxminan 70–80% suv bug'i (hajmi bo'yicha) tashkil etadi. Vulkan gazlari tarkibini tashkil qilishda ikkinchi o'rinda karbonat angidrit hisoblanada. Uning miqdori gavay vulkanlarida 6–15% ni

tashkil etadi (hajmi bo'yicha). Vulkan gazlari tarkibida oltingugurt oksidi ( $\text{SO}_2$ ) va azot bo'ladi. Bulardan tashqari, xlor, metan  $\text{SN}_4$  (ba'zan 3% gacha), ammiak  $\text{NH}_3$  boshqa ( $\text{SO}_2$ , S, Vg, F, Se, I, V) ham uchraydi.

Shunday qilib, Yer yuzasida lavalar degazatsiyasi jarayonida suv bug'i,  $\text{SO}_2$ , SO va  $\text{SN}_4$  kabi uglerod birikmalari, ammiak, oltingugurt va uning birikmalari  $\text{H}_2\text{S}$  va  $\text{SO}_2$ , galoid kislotalar NS1, HF, HBr, HI, bor kislotasi, vodorod, argon va boshqa gazlar ajralib chiqqan. Bu dastlabki atmosfera oldin yupqa bo'lgan, shuning uchun ham harorat o'rtacha  $15^\circ\text{C}$  ni tashkil etgan. Bunda vulkandan ajralib chiqayotgan suv kondensatsiyalanib, gidrosferaning shakllanishiga asos yaratgan.

NS1, HF, NVg ning nordon tutunlari, ammiak  $\text{NH}_3$ , oltingugurt S va uning birikmalari, karbonat angidritning ( $\text{SO}_2$ ) ancha qismi kondensatsiyalangan suv tomchilarida erib, yomg'ir holda yer yuzasiga yog'gan. Bu nordon oqimlar Yerning dastlabki pastqamliklariga oqib tushgan va shu bilan bir qatorda, tog' jinslari bilan reaksiyaga kirishib, ulardagi moddalar bilan boyigan. V.M. Goldshmidtning hisobiga ko'ra, 1 kg dengiz suvida 0,6 kg nuragan jinslar mavjud; ularning nurashida okean suviga natriyning 66%, 10% magniy, 4% stronsiy, 2,5% kaliy, 1,9% kalsiy, 0,3% litiy va boshqalar o'tadi.

Bu elementlarning yer po'sti jinslarida keng tarqalganligini hisobga olib, kationlarning dengiz suvidagi konsentratsiyasini hisoblab chiqish mumkin. Shu bilan birga, dengiz suvidagi bosh anionlarning miqdorini tog' jinslaridan ajratib olish mumkin bo'lgan darajasidan ko'p marta ortiq. Ayniqsa, bu xlor va bromga taalluqli. Chunki hozirgi 1 kg dengiz suvida ular 0,6 kg tog' jinsidagiga qaraganda 200 va 50 marta ko'p. Shunday qilib, xlor va brom faqat mantiyaning degazatsiyasi mahsulotlaridan kelib tushishi mumkin va biz A.P. Vinogradovning asosiy tezislardan biri: dengiz suvining barcha anionlari mantiyaning degazatsiyasi mahsulotlaridan kelib chiqqan, kationlari esa nuragan jinslardan o'tgan degan fikri to'g'ri ekanligini ko'ramiz.

Okeanlar suvi o'zining paydo bo'lishidan boshlab chuchuk emas, balki sho'r bo'lgan. Mantiyaning degazatsiyasi mahsulotlaridagi miqdori bilan aniqlangan okeanning dastlabki umumiy sho'rliigi, ehtimol,

hozirdagiga yaqin bo'lgan. Shuni ta'kidlab o'tish zarurki, dastlabki okeanning suvida oksidlangan oltingugurt anionlari – sulfat  $\text{SO}_4^2$  bo'lmagan, bu esa o'sha vaqtdagi atmosfera va okeanlarda erkin kislorod yo'qligidan dalolat beradi.

### **Biosfera evolutsiyasi**

V.I. Vernadskiy asarlari orasida biosfera evolutsiyasi konsepsiyasi alohida o'ringa ega. Undagi asosiy g'oya biosferaning tirik organizmlar ta'sirida shakllanishidir. Hayotning shu boshlanish onlaridan tirik mavjudotlarning uzluksiz evolutsiyasi jarayonlari kechadi: ko'p sonli yangi turlar paydo bo'ladi, planetamizda turlar almashinib boradi. Tabiiyki, bu o'zgarishlar biosferaning o'ziga ham ta'sir ko'rsatadi.

Rivojlanishning dastlabki bosqichlarida geterotrof anaerob organizmlar mavjud bo'lgan. Ular Dunyo okeanida murakkab kimyoviy jarayonlar tufayli vujudga kelgan organik moddalar hisobiga yashagan. Keyinchalik (organik moddalar zaxirasi kamayib borishi oqibatida), quyosh nuri energiyasidan foydalanib, o'zlari organik moddalar hosil qiluvchi avtotrof organizmlar paydo bo'ladi. Ularning hayot faoliyati natijasida (fotosintez) atmosferaga kislorod ajralib chiqqan. Bu esa, aerob organizmlar vujudga kelishiga sababchi bo'lgan. Tirik mavjudotlarning murakkablashib borishi, ularning turli-tumanligi oshishi biosferaning o'zgarishiga olib kelgan. Demak, biosfera evolutsiyasi planetamizda hayot shakllari evolutsiyasi bilan birga kechgan.

V.I. Vernadskiy biosfera rivojlanishining uch bosqichini ajratgan (11-rasm):

1. *Birinchi bosqich* – hayotning paydo bo'lishi va dastlabki biosfera. Bunda yetakchi omil – Yerda geokimyoviy va iqlimiy o'zgarishlar.

2. *Ikkinchi bosqich* – ko'p sonli va turli-tuman eukariotli organizmlar – ham bir hujayrali, ham ko'p hujayrali mavjudotlarning paydo bo'lishi bilan kechgan biosfera tuzilishining murakkablashuvi. Harakatga keltiruvchi omili bo'lib biologik evolutsiya sanaladi.



11-a rasm. Organik dunyo evolutsiyasi bosqichlari

3. *Uchinchi bosqich* – odamning va odamlar jamiyatining paydo bo'lishi va biosferaning asta-sekin noosferaga aylanishi.

Yerning rivojlanish tarixida organik dunyo gurkirab rivojlangan devon davridagi baliqlar, karbon davridagi o'simliklar va yura davridagi dinozavrlar saltanati ajratiladi (11-rasm).

Yer po'stining geologik rivojlanish tarixini tiklashda yer po'sti kesmasida stratigrafik ketma-ketlikda (pastdan balandga, qaridan yoshiga qarab) joylashgan yotqiziqlarni o'rganish favqulodda muhim ahamiyatga ega. Biz faqat shu yotqiziqlarni har tomonlama va mukammal o'rganishimiz orqaligina geologik tarixni tiklashimiz mumkin.

Yer po'stining uzoq davom etgan geologik rivojlanish tarixi akron deb nomlanuvchi ikkita eng yirik geoxronologik tabaqa: arxei (yunoncha «*arxeo*» – qadimiy) va proterozoy (lotincha «*proteros*» – birinchi, *zoe* – hayot)ga bo'linadi.

Butun arxei va proterozoyda kechgan uzoq geologik o'tmish *kripto*zoy («*kriptos* – yashirin, *zoe* – hayot) yoki *tokembriy* degan umumiy nom bilan birlashtiriladi.

*Fanero*zoy eoni (yunoncha «*faneros*» – yaqqol, «*zoe*» – hayot) uchta erani: paleozoy, mezozoy va kaynozoyi o'z ichiga oladi.





## 7-bob. ARXEY VA ERTA PROTEROZOY BOSQICHI

Arxeý va erta proterozoyda muhim geologik jarayonlar sodir bo'lgan. Ular yer po'stining keyingi rivojlanishiga mustahkam zamin yaratgan.

**Geodinamikasi.** Dastlabki yer po'stining darzlanishi cho'zinchoq harakatchan zonalar – protogeosinklinallarning shakllanishiga olib kelgan. Ularda, asosan, bazalt tarkibli lavalalar quyulganligi bilan xarakterlanuvchi faol vulkanizm jarayonlari kechgan. Vulkanlar bu zonalarining markaziy qismlarida birin-ketin zanjirsimon joylashgan, otilishi birlamchi chuqur darzliklar bilan bog'liq bo'lgan. Vulkan zanjiri va turli tomonga surilib ketayotgan kontinental po'stning chetlari orasida okeanlar paydo bo'lgan, ularda po'stning cho'kishini to'ldiruvchi cho'kindilar to'plangan. Ularga bo'lakli material vulkan tog'lari hamda kontinental massivlar yoki materik tipidagi orollardan kelib tushgan.

Protogeosinklinal botiqliklarni egallagan okeanlarning o'lchami, ko'rinishi va tutgan o'rni hozirgilarnikiga to'g'ri kelmagan. Ular



ham butun yer po'sti kabi uzoq va murakkab evolutsiya yo'lini bosib o'tgan va bir necha bor ko'rinishini o'zgartirgan.

Arxeyning protogeosinklinallari keyingi geosinklinallardan farq qilgan. Ular nisbatan barqaror platforma massivlari bilan ajralmagan, ichki tuzilishi ham differentsiatsiyalanmagan, chuqur yer yoriqlari aniq ifodalanmagan. Faqatgina erta proterozoydagina, ehtimol, haqiqiy geosinklinallar rivojlana boshlagan. O'sha qadimiy davrlarda yer po'stining katta qismi faol geosinklinal rivojlanishni o'z boshidan kechirgan. Vujudga kelgan geosinklinallar dastlabki kontinental po'stni deyarli butunlay buzgan va qayta tiklagan.

Arxey va erta proterozoyda yer rivojlanishi to'g'risidagi bu fikrlar Skandinaviya va Kola yarimorollari, Sibir, Amerika, Afrika, Osiyo va Avstraliyadagi qadimiy tog' jinslarini o'rganish materiallari bilan dalillanadi. Ularda metamorfik va magmatik jinslarning rivojlanganligi, cho'kindilarning o'nlab kilometr ga boradigan katta qalinligi, yotqiziqlarning murakkab burmalanganligi kabi xususiyatlar xarakterlidir. Bularning barchasi haqiqiy geosinklinal rivojlanish sharoitlari to'g'risida dalolat beradi.

Arxey va erta proterozoydagi faol tektonik jarayonlar Yer qa'ridan juda ko'p miqdorda moddalar va energiya chiqishiga olib kelgan. Tub mohiyati bilan katta qalinlikdagi cho'kindi va magmatik jinslarning to'planishi yer yuzasiga Yer qa'ridan moddalar chiqishi natijasi hisoblanadi.

Yer tarixidagi global katastrofalar sodir bo'ladigan vaqtlar *diastrofizm epoxalari* deyiladi.

Diastrofizm epoxalarining sodir bo'lishi davriy xarakterga ega. Arxey va erta proterozoy tarixida bir qancha shunday epoxalar ajratiladi. Ular Yer sharida bir vaqtda kechmagan, ammo ulardan ba'zilar muayyan sinxronlikka ega bo'lib, aniq izlarini qoldirgan.

Diastrofizm epoxalaridan eng birinchisi arxeyning boshlarida ( $3500 \pm 100$  mln. yil oldin) sodir bo'lgan. U qadimiy magmatik jinslar mavjudligi asosida aniqlangan. Bu epoxa *belozer* nomini olgan

bo'lib, Yer rivojlanishida tektonik rejimning sezilarli o'zgarishiga olib kelmagan.

Arxei akroning oxirida *kenoran* tog' burmalanishi (2600±100 mln. yil) sodir bo'ladi. Yer po'stining almashuvchi gorizontal va vertikal harakatlari oldin to'plangan yotqiziqqlarning kuchli metamorfik o'zgarishiga olib kelgan, ular juda zichlashgan va burmalangan.

Erta geosinklinal bosqichning muhim diastrofizm epoxalaridan biri erta proterozoyning oxirida (1800±100 mln. yil) yakunlangan *karel epoxasi* sanaladi. Natijada, qadimiy yoki epikarel platformalari (kratonlar) nomini olgan dastlabki «haqiqiy» platformalar shakllangan. Ular protoplatformalarning tarqoq qoldiqlarini bir-biri bilan payvandlab, bo'lajak kontinentlarning yadrolarini hosil qilgan.

Shunday qilib, Yer tarixidagi global katastrofalar ba'zan litosferaning yangi strukturalari, xususan, platformalarning shakllanishida yaratuvchi rol o'ynagan.

Qadimiy platformalarning paydo bo'lishi bilan erta geosinklinal bosqich yakunlanadi, kechki proterozoydan hozirgacha davom etayotgan Yer po'stining geosinklinal-platformali rivojlanish bosqichi boshlanadi. Epikarel platformalarning o'lchami va ko'rinishi tektonogenezning keyingi jarayonlari ta'sirida o'zgargan. Ulardan ba'zilari «oralik massivlari» deb ataluvchi palaxsalarga parchalangan va qisman qayta ishlangan. Ammo qadimiy platformalar, asosan, o'zgarmasdan saqlanib qolgan va hozirgi kontinentlarning asosini tashkil etadi (12-rasm).

Dastlabki kontinentlar faqat arxeiyaning oxirida, *kenoran* tog' burmalanishidan keyin paydo bo'ladi va proterozoydagina kengayadi.

**Paleogeografiyasi.** Sayyoramizning uzoq tarixi nafaqat o'zining juda faol tektonik harakatlari, balki geologik qayta o'zgarishlarining olamshumulligi bilan ham kishini lol qoldiradi. O'sha davrlarning qaytarilmasligi gidrosfera va atmosferaning shakllanishida ham o'z ifodasini topgan.

Yer yuzasidagi paleogeografik sharoitlar bundan 3,5–3 mlrd. yil ilgari batamom o'zgacha bo'lgan. Keng okean akvatoriyalari orol-

lar arxipelaglari bilan ajralib turgan. Arxey okeanlarining u yoki bu joylarida vulkan togʻlari chiqib turgan. Yirik kontinentlar kechki proterozoyda Lavrosiyo va Gondvanaga birlashgan qadimiy platformalar hosil boʻlganidan soʻng vujudga keladi. Ular yalangʻoch, togʻli sahrolarni eslatgan. 2,5 mlrd. yil ilgari gidrosfera hozirgining 55% dan koʻpini tashkil etgan deb taxmin qilinadi.

Arxey okeanlari suvining shoʻrligi hozirgidan ancha past boʻlgan va 2,5 % dan oshmagan. Suv tarkibida yer poʻstining ichki qismidan olib chiqiladigan  $\text{SiO}_2$ , Fe, Mn,  $\text{NSO}_3$ ,  $\text{SO}_2$  kabi birikmalar ustuvorlikka ega boʻlgan. Okeanlarda kremnezemni oʻzlashtiradigan organizmlar (hozirgi diatomli suvoʻtlari, radiolyariylar va bulutlar kabi) boʻlmaganligi sababli ularning miqdori okean suvida tobora oshib borgan va kimyoviy yoʻl bilan choʻkmaga oʻtgan. Shuning uchun ham qadimiy yotqiziqlarda kvarsitga oʻxshash jinslar koʻp uchraydi.

Arxeyda va proterozoyning birinchi yarmida atmosfera amalda kislorodsiz boʻlgan. Kislorod sezilarli miqdorda faqat proterozoyning oxirida oʻsimliklarning fotosintezi tufayli vujudga kelgan, atmosferada karbonat angidrid, vodorod, ammiak ustuvorlik qilgan, shuningdek, muayyan miqdorda azot, vodorodsulfid, kamyob gazlar boʻlgan. Atmosfera tiklovchi xususiyatga ega va zichligi hozirdagiga nisbatan ancha past boʻlgan. Arxey atmosferasining tarkibi kvarsli jinslarning mineral qoʻshimchalardagi reliktlar gazlarni oʻrganish orqali aniqlangan. Y.P. Kazanskiyning maʼlumotlariga qaraganda arxey yoshidagi kvarsit boʻlaklarida karbonat angidridning miqdori 44,2%, kislorodniki esa 5,5% ni tashkil etgan. Proterozoyda bu qiymatlar 34,5 va 13,7%, paleozoy jinslarida – 7,6 va 18,0%ga teng. Hozirgi vaqtdagi dengiz suvlarida karbonat angidridning miqdori 3,2%, kislorodniki esa, 34,1%. Bundan koʻrinib turibdiki, arxeydan hozirgi kungacha gidrosfera va atmosferada kislorodning miqdori tobora oshib va karbonat angidridniki esa kamayib borgan.

Arxey va erta proterozoydagi gidrosfera va atmosferaning oʻziga xos xususiyatlari oʻzgacha choʻkindilarning toʻplanishi va



12-rasm. Arxei protoplatformalari va qadimiy platformalar fundamenti tarkibidagi erta proterozoy harakatchan qambarlar (V.E. Xain bo'yicha): 1 – strelkalar «kulrang gneyslar» – qadimiy kontinental po'stning o'rnini ko'rsatadi; 2 – arxei protoplatformalari; 3 – erta proterozoy harakatchan qambarlari

foydali qazilmalarning shakllanishini belgilagan. Kremniyli jinslar (kvarsitlar va jespilitlar) keng tarqalgan.

Atmosfera va gidrosferada  $SO_2$  va  $NSO_3$  ko'p bo'lganligi sababli erta proterozoy cho'kindi jinslari orasida ohaktoshlar va dolomitlar ustuvorlikka ega bo'lgan.

Qadimiy okeanlarda cho'kindi jinslar keng rivojlanganligiga qaramasdan, ular barcha arxei jinslarining faqat 40% ni tashkil etgan. Proterozoyning o'rtalariga kelib ularning salmog'i 80% ga yetadi. Kechki proterozoyda magmatizm jarayonlari susayib ketganligi sababli magmatik jinslarning ulushi 60 dan 20% gacha qisqaradi.

Erta arxei tarixi Shimoliy Amerika platformasining Kanada qalqonida o'tgan asrning 80-yillarida birinchi bor ajratilgan «kulrang gneyslar» majmuasini o'rganish bilan bog'liq. Bu majmua jinslari

tonalit-trondemit-granodiorit tarkibli turli gneyslardan iborat bo'lib, ular metavulkanitlar, metachokind jinslar, amfibolitlar, ba'zan temirli kvarsitlar hamda kristalli slanetslarning qo'shimchalariga ega. Demak, «kulrang gneyslar» – bu poligenetik majmua. «Kulrang gneyslar» majmuasining yoshi 3,3–3,5 mlrd. yildan ortiq deb baholandi. Shuning uchun «kulrang gneyslar» majmuasi deganda platforma qalqonlarida tarqalgan eng qadimiy jinslar tushuniladi.

«Kulrang gneyslar» majmuasi dunyoning turli qambarlarida turlicha tarqalgan. Ular amalda ham shimoliy, ham janubiy qatordagi barcha yirik platformalarda uchraydi.

Shimoliy qatordagi platformalarda eng qadimiy jinslar Shimoliy Amerika, Sharqiy Yevropa, Sibir va Xitoy-Koreya platformalarida rivojlangan bo'lib, bunda ular fundament yer yuzasiga chiqqan joylar – qalqonlarda ochilib yotadi. «Kulrang gneyslar» prokontinental po'stni tashkil etadi.

Kechki arxey va erta proterozoyda «yashiltosh qambari» vujudga kelgan. Ularning uzunligi 1 ming km va kengligi 200 km gacha boradi, ammo ular keyingi denudatsiya jarayonlari tufayli ko'p joylarda yuvilib ketgan.

Afrika platformasida «yashiltosh qambari» keng tarqalgan. U Markaziy Afrikada hamda G'arbiy Afrikaning Leon-Liberiy va Regibat massivlarida rivojlangan. «Yashiltosh qambari» barcha joylarda o'xshash tuzilishga ega, granitlar bilan yorilgan, granulit va amfibolit fatsiyalarigacha metamorfizmga uchragan. Bunda metamorfizm, odatda, ancha keyin kechgan.

Avstraliya platformasida «yashiltosh qambari»ga Pilbara va Yilgarn palaxsalari yorqin misol bo'ladi.

«Yashiltosh qambari» va granit-yashiltoshli viloyatlar Hindiston va Arktika platformalarida ham tarqalgan. Ular o'xshash tuzilishga, murakkab strukturaga, kechki granitoidli magmatizm va metamorfizmga ega.

Platformalarning shimoliy Lavrosiyo qatorida arxey «yashiltosh qambari» Shimoliy Amerika platformasining Kanada qalqonida,

Sharqiy Yevropa platformasining Boltiq va Ukraina qalqonlarida, Sibir platformasining Aldan qalqonida hamda Xitoy-Koreya platformasida keng rivojlangan.

**Iqlimi.** Gidrosfera va atmosfera vujudga kelgan arxeý akronidan boshlab sayyoramizning yuzasida issiqlikning tarqalishida Quyosh energiyasi yetakchi ahamiyatga ega bo‘ladi. Agar bu fikr to‘g‘ri bo‘lsa, arxeý erasidayoq iqlim mintaqalari bo‘lishi lozim edi. Chunki quyosh issiqligining miqdori yorug‘lik nurining Yer sirtiga qanday tushishiga bog‘liq.

Arxeýda iqlim mintaqalarining mavjudligi ba‘zi dalillar bilan tasdiqlanadi. Ularga, xususan, metamorfizmga uchragan qadimiy muzlik yotqiziqlari – tillitlar kiradi. Ularning qoldiqlari Shimoliy Amerika, Markaziy va Janubiy Afrika, Janubiy Avstraliya va Sibirda topilgan. Shimoliy Amerikada muzliklar 42° sh.k. dan shimolda kenglik yo‘nalishida deyarli 1850 km ga cho‘zilgan. Erta proterozoy tillitlarining qalinligi 160–180 m ga boradi. Bu yotqiziqlar ko‘l yoki daryo sharoitlarida to‘plangan gilli slanetslar bilan almashinib yotadi. Demak, o‘sha davrlarda muzbosish epoxalari muzliklar erib, ularning o‘rnini ko‘llar egallagan muz oralig‘i davrlari bilan almashib turgan.

N.M. Straxovning fikricha, qadimiy muz bosish tog‘larga xos bo‘lgan. Maydoni 13 mln. km<sup>2</sup> gacha boruvchi hozirgi Antraktidadagi kabi muzliklar arxeý va proterozoy akronlarida kuzatilmagan. Chunki bu vaqtlarda keng kontinental massivlarning o‘zi bo‘lmagan. Muzliklar tog‘larning cho‘qqilarini qoplab olgan va ularning tillari tog‘ etaklarigacha tushib kelgan bo‘lishi mumkin.

Muzlik yotqiziqlari bilan bir qatorda metamorfizmga uchragan organik qoldiqlar (suvo‘tlari) ham uchraydi. Qadimiy okeanlarda oddiy o‘simliklarning rivojlanganligi to‘g‘risida Yer sharining muayyan zonalarida kuzatilgan iliq iqlim ham bilvosita dalolat beradi. Ehtimol, iliq iqlim mintaqasi Tetis okeanining sohillari bo‘ylab joylashgan.

**Organik dunyoning paydo bo'lishi.** Yerdagi hayot taxminan 3500 mln. yil oldin paydo bo'lgan. Dastlab oqsil moddalarning tomchilaridan tuzilgan *eobiontlar* paydo bo'lgan. Keyingi yirik qadam hujayrasida yadrosi bo'lmagan, *prokariot* deb ataluvchi bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlarining vujudga kelishi bo'lgan. Ushbu suvo'tlarining paydo bo'lishi bilan fotosintez jarayoni – quyosh energiyasi ta'sirida suv va karbonat angidrit gazidan organik moddalarning sintezi boshlangan. Fotosintez natijasida atmosferada erkin kislorod to'plana boshlagan, Yerdagi organik moddalarning umumiy miqdori keskin oshib borgan. Bu jarayonlarning rivojlanishi Yerdagi hayotning evolutsiyasidagi muhim davr hisoblanadi. Asta-sekin hujayrasida haqiqiy yadrosi bo'lgan organizmlar – *eukariotlar* vujudga kelgan. Ancha keyin oddiy eukariotlarning o'simlik va hayvonlarga ajralishi sodir bo'lgan, keyinchalik, turli vazifalarni bajaruvchi va tuzilishi bo'yicha bir-biridan keskin farq qiluvchi ko'p hujayrali organizmlar vujudga kelgan.

Yuqori bosim va harorat tog' jinslaridagi barcha qadimiy hayot izlarini o'chirib, birlamchi ko'rinishini kuchli o'zgartirib yuborgan. Shuning uchun ham qadimgi hayvonot va nabotot olamini o'rganish katta qiyinchiliklar tug'diradi. Ammo keyingi vaqtlarda zamonaviy asboblardan yordamida Yerdagi ilk organizmlarning xususiyatlari bo'yicha ba'zi narsalar aniqlandi.

Suvo'tlari va bakteriyalarning tog' jinslaridagi izotop yoshi 2,7–3,1 mlrd. yil bo'lgan bunday qoldiqlar Shimoliy Amerika, Markaziy Afrika va Avstraliyadagi kremniyli va temirli slanelarlarda topilgan. Bu topilmalar arxey akronining boshlarida kimyoviy evolutsiyaning yakunlanganligi va biologik evolutsiyaning boshlanganligidan dalolat beradi. Germaniya, Daniya va Shvetsiya olimlarining Islandiyadagi issiq oltingugurtli buloqlarda ilgari fanga noma'lum bo'lgan issiqqa bardoshli bakteriyalarni topganligi buning tasdig'i sanaladi. Bunday organizmlar qaynoq suvda ham bemalol yashashadi, oltingugurtdan kundalik ozuqa sifatida foydalanadi. Yana bir shov-shuvli kashfiyot Tinch okeanining Sharqiy Tinch okeani tizmasida (21° sh.k.) issiq

buloqlarning topilganligi hisoblanadi. Bular «qora geyzerlar» yoki «qora chekuvchilar» nomini olgan. Bunday buloqlar chiqadigan joyda bosim 25 MPa, harorat esa 350°C dan ortiq. Shunday sharoitlarda ham issiqqa bardoshli bakteriyalar topilgan. Shu tufayli olimlar Yerda 4 mlrd. yil ilgari yashagan relik bakteriyalar topilganini e'tirof etishadi.

Arxeyda dastlabki paydo bo'lgan organizmlar turli ozuqa shakllariga ko'nikkan. Ba'zi organizmlar fotosintez jarayonlarida suv, karbonat angidrid va anorganik tuzlardan ozuqa moddalarini o'zlashtirishgan (avtotroflar); boshqalari yo avtotroflar hisobiga (geterotroflar) yashagan yoki parchalangan organik qoldiqlar bilan oziqlangan (saprofaqarlar). Organik dunyo hayvonlar va o'simliklar saltanatlariga bo'lingan.

Proterozoyda, ehtimol, dastlabki ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lgan. Bular vazifasi aniq ajralmagan to'qimali turlar bo'lgan. Ularga, xususan, bulutlar turkumining vakillari – havza tubida yopishib hayot kechiruvchi suv organizmlari kiradi. Bulutlarning shakli turlicha bo'lgan: silindr, kubok, bokal, sharni eslatgan. Bu hayvonlarning yumshoq tanasida spikulalardan iborat organik yoki mineral skeleti bo'lgan. Bulutlarning vakillari hozirgacha sayyoramizning dengiz va okeanlarida yashaydi, ammo dastlabki oddiy bulutlar azaldan qirilib ketgan va bizgacha toshqotgan holda yetib kelgan.

Bulutlardan birmuncha keyin qorinbo'shliqlilar turkumining vakillari paydo bo'ladi. Ularda to'qimalar va organlar alohida vazifalarni bajargan. Qorinbo'shliqlilarning vakillari, bulutlar singari, dengiz va okeanlarda hozirgacha yashab kelmoqda, hatto chuchuk suvli havzalarda ham keng tarqalgan. Ularning orasida bizga yaxshi tanish bo'lgan marjonlar, meduzalar va gidralarni ko'rsatish mumkin.

Arxey va erta proterozoy o'simliklaridan ko'k yashil suvo'tlari faol rivojlanadi. Bu suvo'tlarining yuqqa konsentrik qatlamli sharsimon, zamburug'simon va ustunsimon shakllardagi ohakli tanalari (stromatolitlar) proterozoy jinslarida ko'p uchraydi. Aynan shu ko'k



yashil suvo‘tlarini Yerdagi organik hayotning dastlabki vakili deb hisoblashadi.

**Foydali qazilmalar.** Temirli kvarsitlardan iborat bo‘lgan jespilit qadimiy jinslarda juda ko‘p miqdorda uchraydi, kechki proterozoy va fanerozoy jinslarida deyarli uchramaydi. Ko‘p hollarda, jespilitlar yuqori sifatli temir ma‘danlarini hosil qiladi. Temirning bunday turdagi konlari Kursk magnit anomaliyasida (Rossiya), Krivoy Rogda (Ukraina), Shimoliy Amerikada va Afrikada mavjud. Bu ma‘danlarda temirning miqdori 62 % ga boradi. Arxey va erta proterozoyda hosil bo‘lgan temir ma‘danlarining zaxirasi 3 000 mlrd. tonna deb baholanadi.

Braziliya va Afrikada temir-marganets guruhidagi metallar ma‘dani, Kanadada kobalt, mis va nikel sulfidlari, Finlandiyada miskolchedanli ma‘danlar, Janubiy Afrikada titan va xrom, Namibiya va Braziliyadagi Minas-Jerays shtatida vanadiy konlari mavjud.

Ulkan erta proterozoy oltin konlari Afrika janubidagi oltin-uran-piritli konglomeratlarda va kvars tomirlarida uchraydi. Bunday konglomeratlar bosh proterozoy uran ma‘danlari to‘plangan obyektlar sanaladi.

Erta proterozoyning asosiy mis ma‘danlari Sharqiy Sibirda (Udokan) tarqalgan misli qumtoshlar hisoblanadi. Finlandiyadagi miskolchedanli ma‘danlar ham sanoat ahamiyatiga molik.

Gayan va Kanadadagi olmos va oltin sochilmalari ham erta proterozoy yoshiga ega.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

Geodinamika, tektogenez, orogenez, platforma, qalqon, burmali qambarlar, Belozer epoxasi, eobiontlar, prokariot, eukariotlar, kenoran tog‘ burmalanishi, karel epoxasi, kulrang gneyslar, protopo‘st, yashiltosh qambari, stromatolitlar, avtotroflar, geterotroflar, saprofaglar, jespilit.

## Nazorat savollari

1. Prokontinental po'st deganda nimani tushunasiz?
2. Kulrang gneyslar qanaqa jinslar?
3. Kulrang gneyslar qayerlarda tarqalgan?
4. Yashiltosh qambari qanaqa strukturalar hisoblanadi?
5. Yashiltosh qambari qanaqa jinslardan tarkib topgan?
6. Ko'k yashil suvo'tlari qachon paydo bo'lgan?
7. Protogeosinklinallar nima va ular qachon shakllangan?
8. Diastrofizm epoxalari deganda nimani tushunasiz?
9. Kenoran tog' burmalanishi qachon sodir bo'lgan va shu tufayli yer po'stida qanday strukturalar yuzaga kelgan?
10. Dastlabki geosinklinallar va haqiqiy platformalar qachon shakllangan?
11. Dastlabki kontinentlar qachon paydo bo'lgan va kengaygan?
12. Arxey va erta proterozoydagi atmosfera va gidrosfera qanday xususiyatlarga ega bo'lgan?
13. Arxey va erta proterozoyda qanday jinslar keng tarqalgan?
14. Prokariotlar va eukariotlar qanday organizmlar hisoblanadi?
15. Bulutlar va qorinbo'shliqlilarning dastlabki vakillari qachon paydo bo'lgan?
16. Arxey va erta proterozoy yotqiziqlari qanday foydali qazilmalarga ega?



## **8-bob. O'RTA VA KECHKI PROTEROZOY BOSQICHI**

O'rta va kechki proterozoy vaqt bo'yicha sayyoramiz rivojlanihidagi geosinklinal-platformali bosqichni o'z ichiga oladi ( $1800 \pm \pm 100$  mln. dan 570 mln. yilgacha, ya'ni deyarli 1,2 mlrd. yil). Organik hayotning siyrakligi, toshqotgan qoldiqlarning yomon saqlanganligi Yer sharining turli rayonlarida kechki proterozoy yotqiziqlarini aniq stratigrafik tabaqalashga imkon bermaydi. Shunga qaramasdan kechki proterozoy tarkibida yer po'stining rifey (1800–680 mln. yil) va vend (680–570 mln. yil) rivojlanish bosqichlari ajratiladi.

Proterozoy va kembriy orasidagi vaqt «vend» nomi bilan birinchi bor B.S.Sokolov tomonidan (1952) Boltiqbo'yi hududidagi yotqiziqlarni o'rganish asosida fanga kiritilgan. «Vend» atamasi (Sharqiy Yevropaning g'arbida yashagan qadimiy vendlar qabilasi nomidan olingan) xalqaro miqyosda tan olingan. Vend davri bundan 650–540 mln. yil oldingi vaqt oralig'ini qamrab oladi.

Vend davri kriptozoyini yakunlovchi bosqich hisoblanadi. Bu davr yotqiziqlarining to'liq kesmasi Sharqiy Yevropa platformasi-ning g'arbiy qismida o'rganilgan. Rifey va vend orasidagi chegara global regressiyaga olib kelgan materik muzlanishining boshlanishi hisoblanadi.

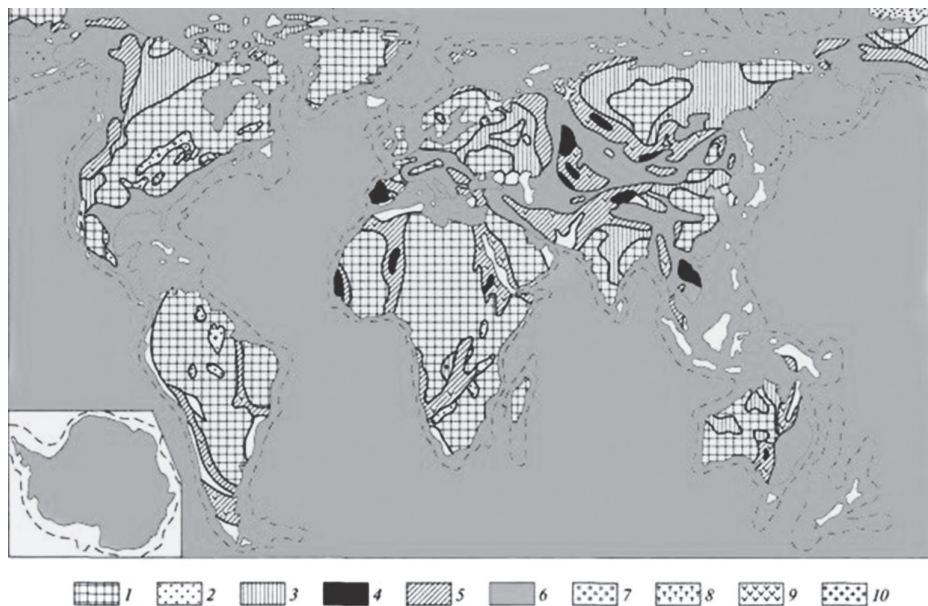
Vend yotqiziqlari barcha kontinentlarda, ya'ni Sharqiy Yevropa va Sibir platformalarida ko'proq va boshqa platformalarda kamroq tarqalgan. Vend hosilalari Ural, Baykal, Kordilera, Appalachi va Adelaid burmali qambarlarida, G'arbiy Yevropaning gersinid va kaledonidlarida ma'lum.

**Geodinamikasi.** Erta proterozoyning oxirida qadimiy platformalarda *karelidlarni* yirik qattiq massivlarga bo'luvchi tor geosinklinal botiqliklar mavjud bo'lgan. Ularning faol cho'kishi katta qalinlikdagi cho'kindi va vulkanogen materiallar to'planishi bilan to'ldirilgan. Platformalarga qoldiq geosinklinal «yaralari» payvandlanishi uchun 200 mln. yilga yaqin vaqt ketgan. Erta proterozoyning eng oxirida qadimiy platformalar butunlay konsolidatsiyalanadi. Ular mustahkamlikka va barqarorlikka erishadi. Kechki proterozoyda qadimiy platformalar dengiz sathidan baland ko'tarilgan kontinentlar sifatida mavjud bo'lgan.

Kechki proterozoy qadimiy platformalarning rivojlanishida avlakogen bosqichi hisoblanadi. Bu davrda, tarixning 1 mlrd. yildan ortiq bo'lgan katta qismi davomida (rifey) platformalarining markaziy rayonlarida tor cho'zinchoq chuqurlar – avlakogenlar paydo bo'ladi. Lava qatlamlariga ega qizil rangli kontinental qumtoshlar va gillardan iborat bo'lgan qoplama yotqiziqlarning ostki qismi ushbu chuqurlarni to'ldiradi. Bu yotqiziqlarning qalinligi 3–4 km ga boradi.

Kechki proterozoyning boshlanishiga kelib hozirgi kontinental po'st hajmining yarmidan to to'rt dan uch qismigacha shakllanib bo'lgan. Erta proterozoydagi chuqur suvli havzalarning yopilishi tufayli yer po'sti erta rifeyda Pangey-I nomini olgan yagona superkontinentga birlashgan (13-rasm).

Shunday qilib, Pangey-I erta rifeyda yaxlit superkontinent bo'lmagan. Uning sial po'stida ko'p sonli cho'zilish zonalari mavjud



13-rasm. Erta va oʻrta rifeyning hozirgi geografik asosdagi paleogeografik elementlari: 1 – platformali va orogen quruqlik; 2 – kontinental choʻkindi toʻplanish viloyatlari; 3 – epikontinental dengizlar; 4 – orolli quruqlik; 5 – dengizlar; 6 – qadimiy chuqur suvli viloyatlar; 7 – evaporitlar; 8 – turbiditlar; 9 – orollar yoyi vulkanitlari; 10 – kontinent cheti vulkan qambarlari

boʻlgan. Bunda sial poʻstloq yupqalashgan (Hindiston va Markaziy Braziliya bundan mustasno), ammo bu jarayon poʻstloqning butunlay uzilishiga va okean tubidagi yangi poʻstning hosil boʻlishigacha yetib bormagan. Okean tubidagi poʻstloq faqat superkontinentning chekkalaridagina rivojlangan boʻlishi mumkin.

Erta rifeyning oxirida baʼzi joylarda sust burmali deformatsiyalar, takroriy metamorfizm, granitli plutonlarning yorib kirishi kuzatilgan. Bu hodisa Shimoliy Amerikada *elson* (Labrador) yoki *mazatsal* (Arizona), Skandinaviyaning janubiy qismida *gota* diastrofizmi nomlari bilan maʼlum; Uralning gʻarbiy yonbagʻirlarida ularga oʻrta rifey yurmat seriyasining erda rifey burzyan seriyasiga nomuvofiq yotishi chegarasiga toʻgʻri keladi. Oʻrta rifeyning boshlanishida

Pangey-I superkontinentida destruktiv jarayonlar ancha kuchaygan. Bu Shimoliy Amerika, Sharqiy Yevropa va Sibirda ko'p sonli yangi avlakogenlarning paydo bo'lishida o'z aksini topgan.

Kechki rifeyda, ayniqsa, uning ikkinchi yarmida, bundan 850 mln. yil oldin, Yer tarixidagi kritik epoxalardan biri, Pangey-I ning parchalanishi va paleozoy okeanlarining ochilishi boshlangan.

Destruktiv jarayonlar Gondvana hududida ham boshlangan. Eng yirik miqyosli parchalanish G'arbiy (Janubiy Amerika – Afrika) va Sharqiy (Hindiston – Avstraliya – Antarktida) Gondvana orasida kechgan. Bu mikrokontinentlar yoki vulkanik yo'lar bilan ajratilgan bir qancha chuqur suvli havzalardan tarkib topgan Arabiston-Mozambik harakatchan qambarining vujudga kelishiga sababchi bo'lgan.

G'arbiy Gondvanada destruksiyaning boshqa zonalarini va okean po'stining yangi hosilalari ham paydo bo'lgan. Ulardan biri – Transsahroyi kabir – Markaziy Amerika va G'arbiy Afrika kratonlari orasidagi Antiatlasdan Gvineya ko'rfazigacha cho'zilgan. Bu harakatchan qambar shimolga qarab kengayib borgan va Prototetisga qo'shilib ketgan. Janubga qarab torayib borib, Shimoliy-Sharqiy Braziliyaga tutashgan. Arabiston-Mozambik qambarga o'xshab rifeyning oxirida Transsahroyi kabir tizimlari rivojlanishining yakunlovchi fazasiga kirgan.

G'arbda, G'arbiy Afrika kontinentining boshqa tomonida kechki rifeyda Mavritan-Senegal tizimi faol rivojlangan; uning janubiy davomi, hozirgi Janubiy Amerika hududida Markaziy Braziliya tizimini tashkil etgan. Bu yerda grenvil konsolidatsiyasidan keyin destruksiya takroran amalga oshgan va rifeyning oxiri – vendning boshlarida orogen bosqich boshlangan.

Proterozoyning oxirida (vend) platformalarning cho'kishi kuchayadi. Bu jarayonlar dastlab avlakogenlarni qamrab oladi va keyinchalik qo'shni hududlarga yoyiladi. Shu tufayli vend yotqiziqtlari avlakogenlardan chiqib, yirik izometrik botiqliklar – sineklizalarda ham to'planadi.

Geosinklinallarda butun kechki proterozoy davomida bir necha bor burmalanish epoxalari: *gota*, *grenvil*, *katang* va b. kuzatilgan. Ammo ular geosinklinallar rivojlanishida tub burilishga olib kelmagan. Taxminan 650 mln. yil ilgari vendning boshida Yer sharida *ertabaykal* tog‘ burmalanish epoxasi sodir bo‘ladi. Ko‘pchilik geosinklinallarda to‘plangan cho‘kindi yotqiziqqlarning kuchli siqilishi va ularning metamorfizmi Yer po‘stining bir qator viloyatlarida geosinklinal rejimning yakunlanishiga olib kelgan. Bungacha mavjud bo‘lgan platformalarning chetlariga yangi barqaror epibaykal platformali viloyatlar – *baykalidlar* qo‘shilib, ularning hududini kengaytirgan (14-rasm).

Tarkibiga epikarel va epibaykal platformalari kirgan platformali massivlar, odatda, yaxlit tokembriy platformalari sifatida qaraladi.

Baykalidlarning hududlari paleozoyning boshlarida hozirgiga qaraganda kengroq bo‘lgan. Chunki fanerozoyni faol geologik jarayonlari epibaykal platformalarning katta qismini buzib, qayta ishlagan. Masalan, V.E.Xainning fikricha, ko‘pchilik yosh geosink-



14-rasm. Kechki rifeyni hozirgi geografik asosdagi paleogeografik elementlari. Shartli belgilar 13-rasmda berilgan

linallar, shu jumladan, O'rtta yer dengizi va G'arbiy Tinch okeani singari ulkan geosinklinallar asosida baykalidlar yotadi.

Kechki proterozoyning oxirida oldingi geosinklinallarning platformalarga aylanib ketishi bilan bir vaqtda Shimoliy Amerikaning shimoli, Sharqiy Grenlandiya, Britaniya orollari va Skandinaviyaning shimolida yangi geosinklinallar shakllanadi. Bu yangi hosil bo'lgan geosinklinallar amalda ertabaykal tog' burmalanish epoxasida burmalanishga uchramagan. Baykalidlarning vujudga kelishi kontinentlarning hududini yanada kengaytirgan. Shimoliy platforma – Lavrosiyo va janubiy platforma – Gondvana, Tetis va Tinch okeanlari mavjud bo'lgan.

O'rtta rifeyda boshlangan va kechki rifeyda juda faollashgan Pangey-I ning parchalanish jarayonlariga qaramasdan uning palaxsalari hali o'zaro bir-biriga yaqin joylashgan. Bunda har ikkala Amerika ham Shimoliy yarimsharning past kengliklarida joylashgan, boshqa kontinentlar esa, Janubiy yarimsharning past va o'rtta kengliklaridan o'rin olgan.

Bo'lajak Gondvana hududida kechki rifeyda paydo bo'lgan okean po'stiga ega tor va ancha chuqur havzalar vendda yopilgan, burmalistu surilmali deformatsiyaga va sust metamorfizmga uchragan, granitlar yorib kirgan. Shu tarzda hosil bo'lgan burmali qambarlar etaklarida kontinental bo'lakli jinslar – molassalar to'plangan.

Bu tektonogenez epoxasi keng rivojlangani tufayli Afrikada **panafrika**, Janubiy Amerikada **braziliya** orogenezi nomini olgan. Janubiy Amerika va Afrikadan tashqari bu epoxaning tektonotermal qayta ishlanishi Madagaskar, Shri-Lanka, Hindistonning shimoliy-g'arbi va Antarktidada kuzatiladi. Bu Arabiston-Nubiy qalqoni fundamentining paydo bo'lishi uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan. Tektonogenez Yevropaning ancha qismini, Turkiya, Eron, qisman Afg'onistonni ham qamrab olgan. U bu hududlarda quruqlik yuzasida nordon vulkanizm faoliyati bilan yakunlangan. Keyinchalik, ular Janubiy Amerika, Hindiston, Avstraliya va Antarktida bilan birga Gondvana superkontinenti tarkibiga kirgan.



Bo'lajak Gondvananing faollashuvi yetib bormagan panafrika-braziliya hududida vend davrida Janubiy Amerikadagi San-Fransisko, Afrikadagi Taudeni va Kongo, Hindistondagi Vindiy singari yassi botiqliklar rivojlangan va ular kontinental yoki sayoz dengiz terrigen yotqiziqlari bilan to'ldirilgan.

Janubiy Amerikaning g'arbiy va janubiy-g'arbiy chekkalarida Arekip, Serra-Pimpa va Shimoliy Patagon massivlari hamda Peru va Boliviya'dagi Sharqiy Kordilera ko'tarilgan. Kordilerada bu jaryonlar burmalanish va metamorfizmning yashiltoshli darajasi bilan birga kechgan. Nordon vulkanizm va granit hosil bo'lishi keng rivojlangan. Antarktida va Tasmaniyaning g'arbi ham orogen rivojlanishi bilan xarakterlangan, bunda Sharqiy Avstraliya chekkasi esa passiv rejimda rivojlangan.

Bo'lajak Lavrosiyoda hodisalar ancha o'zgacha kechgan. Bir tomondan, kechki rifeyda mavjud bo'lgan Timan-Ural, Shimoliy Taymir, Yenisey-Baykal geosinklinal tizimlar yopilgan, ularning o'rnida burmali tog'lar vujudga kelib, Sharqiy Yevropa va Sibir kontinental palaxsarlari kengaygan. Bu burmalanish N.S.Shatskiy tomonidan *baykal burmalanishi* deb nomlangan. Ikkinchi tomondan, Paleosiyo okeanining markaziy qismi ochilib, unda okean tipidagi po'stloq rivojlangan. U, keyinchalik, burmalanish davrida Markaziy Qozog'iston, Oltoy-Sayan viloyati va Shimoliy Mo'g'ulistondagi ofiolitlar shaklida saqlanib qolgan.

Okean havzasining boshqa tomonida, Shimoliy Angliya va Uelsda kontinental chetning orollaryoyi zonasi joylashgan. Bo'lakli materiallar janubdan tashib keltirilgan. Kontinent yonbag'ri va etaklarida qalinligi 4–5 km bo'lgan qumtoshlar va gillar to'plangan. Vend yotqiziqlari kesmasini andezit va riolitlarning tuflari va lavalari yakunlaydi.

G'arbiy Yevropada chuqur suvli sharoitlar hukm surgan. Kontinent yonbag'ri va etaklarida kremniy-gilli va kremniyli cho'kindilar shakllangan. Shunday cho'kindilar Aljirda ham to'plangan. Ispaniya,

Markaziy Fransiya va Bolqon yarimorolining sharqiy hududlarida dengiz shelfi joylashgan bo‘lib, unda qum-gilli material to‘plangan.

Sharqiy Yevropa va Sibir kontinentlarida erta vendda rifeyda paydo bo‘lgan rift-avlakogenlar o‘zining rivojlanishini davom ettirgan va kechki vendda yassi botiqliklarga aylangan.

Erta vendda Sharqiy Yevropa va Sibir kontinentlarida muzlanish paydo bo‘lgan (lapland) va kechki vendda platformalarda sineklizalar yuzaga kelgan.

Proterozoyning oxiriga kelib Sibir platformasining janubiy hududlari hisobiga quruqlik maydoni sezilarli oshgan. Burmali viloyatlar sharqda ham vujudga kelgan. Sibir platformasini va yangidan shakllangan tog‘li hududlarni o‘z ichiga oluvchi *Angarida* paydo bo‘lgan. Tektonik faoliyat intruziyalarning yorib kirishi va ma‘danlashuvi bilan birga kechgan. Bu orogen bosqich natijasida kontinental sharoitlar va keskin parchalangan relyef keng rivojlanadi. Platformalar va yangidan hosil bo‘lgan tog‘lar ko‘tariladi va u faol vulkanizm bilan birga kechadi. Tog‘ tizmalari etaklarida botiqliklar vujudga kelib, ularda katta qalinlikdagi yotqiziqlar to‘plangan. Bu yotqiziqlarda neft, boksit va temir ma‘danlarining konlari vujudga kelgan.

**Paleogeografiyasi.** Kechki proterozoyda platformalar bilan bir qatorda geosinklinallar ham faol rivojlangan. Ularning hududlari, odatda, juda ko‘p vulkan orollariga ega bo‘lgan sayoz dengizlar bilan qoplangan. Ushbu dengizlarga kontinent va orollardan juda ko‘p miqdorda bo‘lakli material keltirib yotqizilgan. Shuning uchun ham kechki proterozoy geosinklinal viloyatlari uchun metamorfizm jarayonlari tufayli turli slanetslar, kvarsitlar, metamorflashgan konglomeratlar va brekchiyalarga aylanib ketgan ko‘p kilometrli bo‘lakli yotqiziqlar to‘planganligi xarakterli. Hosil bo‘lishida ko‘k yashil suvo‘tlari, muhim ahamiyatga ega bo‘lgan ohaktoshlar va marmarlar (metamorfizmga uchragan ohaktoshlar) ham keng rivojlangan. Magmatik jinslarning ulushi 18–20 % gacha qisqargan.

Erta vendda Yevropaning ancha qismi muzliklar bilan qoplangan. Norvegiya, Shvetsiya, Shpitsbergen, ayniqsa, Sharqiy Yevropa platformasining quruqliklarida tillitlar keng tarqalgan.

Sharqiy Yevropa platformasi hududida lapland muzlanishidan soʻng transgressiya boshlangan va dengizlar markaziy va shimoliy rayonlarni qamrab olgan.

Shimoliy Uralda orollaryoyi zonasi joylashgan va unda andezitli vulkanizm faoliyat koʻrsatgan. Qutbiy Uralda, Yangi Yerning janubida kechki rifey vaqtidan chuqur suvli sharoitlar saqlanib qolgan va bunda terrigen choʻkindilar qatorida bazalt yotqiziqlari ham hosil boʻlgan.

Uralning sayoz dengiz yotqiziqlari orasida tillitlar uchraydi. Transgressiya vendda Sibir platformasi hududini ham qamrab olgan. Quruqlik maydoni kamaygan va sayoz dengiz sharoitlarida karbonatli choʻkindilar toʻplangan. Terrigen yotqiziqlar faqat Sibir platformasining janubidagi tor sohilboʻyi zonasidagina toʻplangan.

Ulkan Sibir dengizining markaziy qismida shoʻrlik yuqori boʻlgan va bunda qumlar, gillar, karbonatlar, gips va angidrid toʻplangan.

Markaziy Osiyoda yuvilish viloyatlari va keng shelflar mavjud boʻlgan. Dengiz shelfida karbonatli terrigen choʻkindilar hosil boʻlgan. Chuqur suvli havzalarda spilit-diabaz-kremniyli hosilalardan tarkib topgan ofiolit majmualari keng tarqalgan. Bunday yotqiziqlar Qozogʻiston-Tyanshan viloyatida, Markaziy Qizilqumda va Oltoy-Sayan viloyatining baʼzi rayonlarida uchraydi. Xitoy-Koreya kontinentida avlakogenlar vendning boshlarida yopilgan va butun vend davomida kontinent koʻtarilgan.

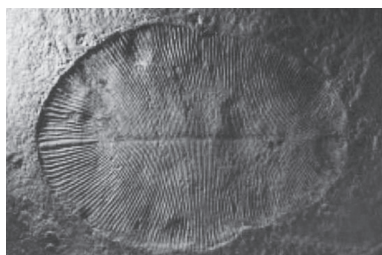
Erta vend muzlanishining izlari Skandinaviya, Sharqiy Yevropa platformasi (Belorussiya), Tyanshan, Xitoy, Afrika va Avstraliyada yaxshi saqlanib qolgan.

Vend davrining ikkinchi yarmida landshaft-iqlimiy sharoitlar sezilarli darajada oʻzgargan. Yer yuzasi haroratining sezilarli koʻtarilishidan dalolat beruvchi karbonat-terrigenli va karbonat-evaporitli hosilalar keng rivojlangan. Yirik muzlik qoplamalarining erishi tufayli Dunyo okeanining sathi koʻtarilgan va keng transgressiya bosh-

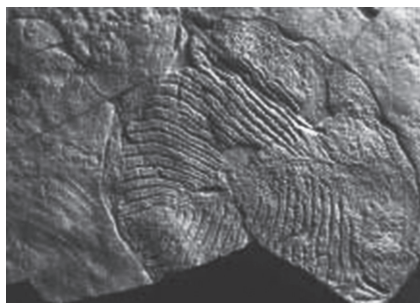
langan. Yuqori harorat to'g'risida nafaqat evaporitlar va magnezial karbonatlar, balki hozirgi zamon riflari o'xshash biogerm qurilmalari ham dalolat beradi.

**Iqlimi.** Arxei va erta proterozoyda boshlangan iqlim zonalligi, ehtimol, kechki proterozoyda ham saqlangan. Qutb o'lkalari, kechki proterozoy morennalarining topilishiga qaraganda, Janubi-g'arbiy Afrikani ko'p vaqtlar egallab turgan. Vaqti-vaqti bilan sovuq iqlim Sibir, Janubiy Amerika, Avstraliya va Yevropada kuzatilgan. Iliq iqlimli mintaqalar Tetis okeani sohillari bo'ylab cho'zilgan. Rifey vaqtining tipik landshafti mayda tepaliklarga ega bo'lgan sahroli kontinental tekisliklar hisoblangan. Tekisliklarni tog'lar o'rab turgan. Nisbatan sayoz okean va dengizlarda orollar arxipelaglari ko'p bo'lgan. Organik hayot suvli havzalardagina rivojlangan.

Kechki proterozoydagi muhim xususiyat Yer atmosferasida erkin kislorodning paydo bo'lishi va karbonat anhidrid miqdorining keskin kamayib ketishi hisoblanadi. Atmosferaning taxminan 30 km balandligida to'plangan ozon ( $O_3$ ) qatlami ham shakllangan. Astasekin qisqa to'lqinli ultrabinafsha quyosh radiatsiyasini 97 % gacha tutib qoluvchi ozon «ekrani» vujudga kelgan. Okean suvlarining sho'rli oshgan va hozirgi qiymatiga yetgan. Bularning barchasi Yerning keyingi geologik tarixidagi bosqichlarda organik hayotning gurkirab rivojlanishini belgilaydi.



15-rasm. Dikinsoniya tamg'asi.  
<http://wwlife.ru>



16-rasm. Yergiya tamg'asi. <http://wwlife.ru>

**Organik dunyosi.** Kechki proterozoyning hayvonot dunyosidan ba'zi umurtqasiz hayvonlar: bulutlar, arxeotsiatlar, kavakichlilar (otuvchilar), chuvalchanglar, sodda ignatanlilar ma'lum. Eng yaxshi saqlangan hayvon qoldiqlari Janubiy Avstraliyaning Ediakariy rayonida topilgan. Vend yoshidagi gillarda meduzalar (13 tur), marjonlar (4 tur), chuvalchanglar (5 tur), mollyuskalar va ignatanlilarni eslatuvchi sistematikasi noma'lum organizmlarga mansub bo'lgan 150 nusxadan ortiq aksnushalari va tamg'alari (ediakariyli fauna) topilgan (14, 16 – rasmlar). Yaxshi darajada saqlangan aynan shunga o'xshash fauna Oq dengizning sohillarida kuzatiladi. Chuvalchanglarning naychalari, pogonofora va oddiy hayvonlarning skeletlari ham ma'lum.

Hayvonlar rivojlanishining navbatdagi bosqichi grebneviklarning paydo bo'lishi hisobaladi (17-rasm). Hayotning keyingi rivojlanishi bundan 630 mln. yil ilgari dengizlar sayozligi tubida rivojlangan va keyinchalik ularning chuqur qismlariga tarqalgan bulutlarning paydo bo'lishi bilan bog'liq (18-rasm).

O'simlik dunyosi bakteriyalar, zamburug'lar va koloniyalar tarzida tarqalgan ko'k yashil suvo'tlaridan iborat bo'lgan. Ko'k yashil suvo'tlarining shilliq moddasida qobiq va uyushiqalar hosil qilgan



17-rasm. Grebnevik. <http://wwlife.ru>



18-rasm. Bulutlar. <http://wwlife.ru>

ohakli moddalar ko'p miqdorda bo'lgan. Bu hosilalardan ba'zan stromatolitlar va onkolitlar deb ataluvchi rifsimon tanalar shakllangan.

Kechki proterozoy okeanlarida o'sha vaqtning geologik sharoitlarini tiklash uchun yetarli miqdorda ko'p sonli hayvonlar va o'simliklar tarqalgan deb o'ylash mumkin. Baxtga qarshi ular skeletsiz bo'lganligi tufayli toshqotgan holda juda kam uchraydi. Shuning uchun ham kechki proterozoy Yer tarixining oldingi bosqichlari kabi qabul qilingan umumiy stratigrafik tabaqalarga ega emas.

Vend davrida skeletsiz ko'p hujayrali organizmlar gurkirab rivojlangan. Vend biotasi oldingi organik dunyo vakillaridan ham, kembriy davri vakillaridan ham keskin farq qiladi. Kembriy biotasi ko'p sonli va taksonomik tomondan xilma-xil bo'lgan mineral skeletsiz ko'p hujayrali hayvonlarning qo'qqisidan paydo bo'lganligi bilan xarakterlanadi. Faqat vendning oxiridagina tubulyar xitinoidli yoki mineral skeletli mayda shakllargina paydo bo'lgan.

Skeletsiz hayvonlarning juda yaxshi saqlanganligi va ko'pligi hali ozuqa zanjirining oddiy va qisqa bo'lganligidan dalolat beradi. Chunki vend dengizlarining tubida to'plangan cho'kindilar sust biologik qayta ishlangan.

Vend faunasining o'ziga xos xususiyati gigantizm hisoblanadi. Diametri 0,5 m dan ortiq bo'lgan meduzoidlar, o'lchami 1 m ga boruvchi dikinsoniylarning tamg'alari ko'plab uchraydi. Vend hayvonlarining gigantizmi ularning evolutsiyasidagi filogenetik tupik haqida dalolat beradi deb taxmin qilinadi. Aynan shuning uchun, ko'p hollarda, kembriy organizmlari orasida vend hayvonlarining bevosita avlodlarini ko'rsatib bo'lmaydi. Vendda gigant hayvonlar qatorida mayda skeletsiz shakllar ham yashagan. Ehtimol, ularning avlodlari kembriyning boshlarida skeletsiz umurtqasizlarning gurkirab rivojlanishiga olib kelgan (19, 20-rasmlar).

Vend faunasi uchun rifeydagiga nisbatan ancha turli-tumanlik xos. Ammo turlari ko'p guruhli bo'lmagan. Vend faunasining qo'qqisidan paydo bo'lishi, ehtimol, tashqi muhitning o'zgarishi – lapland global muzlanishi va undan keyingi iqlimning ilib ketishi hamda yaqqol



konlaridir. Avstraliyada Radium-Xill magmatogen va Meri-Ketlin kontakt-metasomatik uran konlari ma'lum.

Tektonik cho'zilish viloyatlarida trapp tipidagi bazalt vulkanizmi bilan bog'liq bo'lgan ko'plab mis (sulfidli va sof mis) konlari mavjud. Ular Shimoliy Amerikada ham ma'lum.

Kanadada Katta Ayyiq ko'li rayonida mis ma'dani konlari ma'lum. Qatlamsimon sof mis yotqiziqqlari O'rta Kivino, Syupirior va Neyn provinsiyalarida uchraydi.

Vanadiy, qo'rg'oshin, rux va sulfidli misga ega polimetal konlar Afrikaning Damar qambarida ma'lum. Zairning janubida misning yirik konlari Misli qambarni tashkil etadi. Uning kengligi 50–65 km, uzunligi esa 300 km dan ortiq.

Zambiyada kobaltdan tashqari rux, kadmiy, uran, vanadiy, germaniy, oltin konlari mavjud. Zairdagi Shabi (Katangi) misli qambarga dunyodagi eng yirik Shinkolobve uran koni kiradi.

Kechki rifev bilan Antiatlasdagi Bu Azzer va El-Graara kobalt konlari, Katangadagi qalayli pegmatitlar, Xoggar qalqonidagi mis ma'danlari, Afrikadagi mis-qo'rg'oshin va rux ma'dani, Arabiston yarimorolining shimoliy-sharqidagi oltin ma'danli tomirlari, Afrika va Avstraliyadagi barit, Hindistondagi olmosli konglomerat, Hindiston va Qozog'iston fosforit konlari bog'liq.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

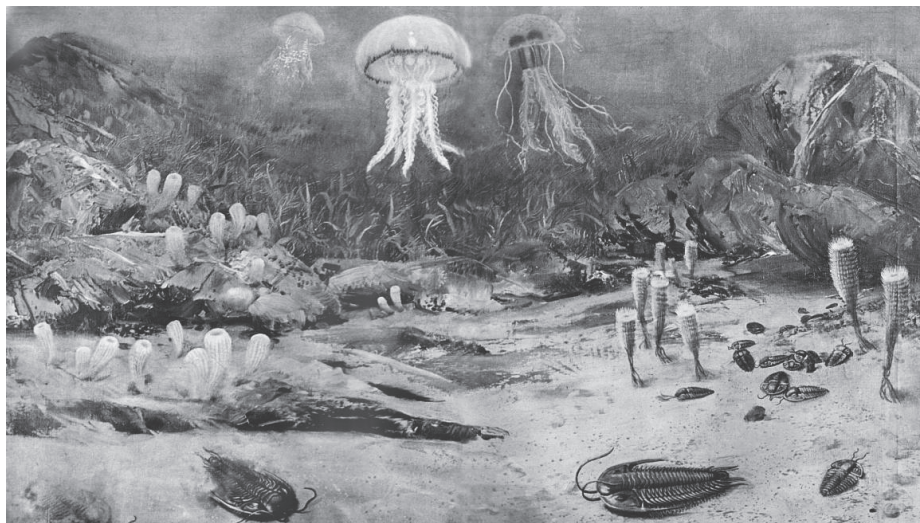
Destruksiya, konsolidatsiya, Pantalassa, tillit, protoavlakogen, avlokogen, sinekliza, tektonomagmatik epoxa, karel, baykal, stratotip, mikrofosiliy, riftogenev, evaporit, molassalar, Paleosiyov, Protoyapetus, Prototetis, Lapland muzlanishi, biota, gigantizm, filogenetik tupik, otuvchilar (kavakichlilar), kolonial poliqlar, halqali chuvalchanglar, zanjirli va agregatli koloniyalar.

### **Nazorat savollari**

1. Yer po'stining geosinklinal-platformali rivojlanish bosqichi qachon boshlangan?
2. Kechki proterozoy jinslari qaysi mintaqalarda tarqalgan?



3. Erta proterozoyning bosh xususiyati nimadan iborat?
4. Vitvatersrand seriyasi nimasi bilan mashhur?
5. Pangey-I supermateriki qachon shakllangan?
6. Erta proterozoyda qanaqa konlar eng keng tarqalgan?
7. Karel tektonomagmatik epoxasi qachon namoyon bo'lgan?
8. Pangey-I supermateriki qachon parchalangan?
9. Sodda ko'p hujayrali organizmlar qachon paydo bo'lgan?
10. Kechki proterozoyning muhim foydali qazilmalarini sanab bering.
11. Vend davri qachon boshlangan va qanday tabaqalanadi?
12. Rifey va vend chegarasida qanday olamshumul geologik hodisa sodir bo'lgan?
13. Vend hosilalari qaysi mintaqalarda keng tarqalgan?
14. Panafrika orogenezi qachon sodir bo'lgan?
15. Baykal burmalanishi qachon sodir bo'lgan?



## 9-bob. ERTA PALEOZOY BOSQICHI

Yerdagi hayotning 1,8 mlrd. yillik davri turli geologik hodisalar-ga boy. Bu, asosan, Yerdagi hayot gurrakib rivojlangan fanerozo-y eoniga taalluqli.

Nisbatan qisqa vaqt oralig'ida (500–600 mln. yil) sayyoramiz-ning ko'rinishini tubdan o'zgartirib yuborgan bir necha olamshumul burmalanish bosqichlari sodir bo'lgan. Paleozoy erasi kaledon va gersin tektogenez epoxalari bilan yakunlangan erta va kechki pa-leozoy bosqichlariga bo'linadi.

Yer rivojlanishining erta paleozoy (kaledon) bosqichi paleozoy erasining birinchi yarmiga to'g'ri keladi. U umumiy davomiyligi  $170 \pm 10$  mln. yil bo'lgan kembriy, ordovik va silur davrlarini o'z ichiga oladi. Geologik tarixning bu qismini batafsil tabaqalash uchun ko'pchiligi ohakli yoki kremniyli chig'anoq va suyaklarga ega bo'lgan hayvonot va o'simlik dunyosi keng rivojlangan.

**Geodinamikasi.** Erta paleozoyda yer po'stining rivojlanishi platforma va geosinklinallarda turlicha kechgan. Kechki proterozoyda boshlangan tektonik rejimning differentsiatsiyasi yanada kuchaygan.

Materiklar, asosan, ekvator yaqinida to'plangan, iqlimi iliq bo'lgan, eksploziv vulkanizm kuchaygan. Kembriy oxirida bir qator qambarlarda orogenezing *salair* bosqichi bilan bog'liq siqish deformatsiyasi, ko'tarilish, metamorfizm va granit hosil bo'lish jarayonlari kechgan.

Kembriyda G'arbiy va Sharqiy Gondvana baykal orogenezi tufayli tutashgan. Buning natijasida yirik Gondvana kontinental massivi vujudga kelgan va u karbonning o'rtalarigacha (320 mln. yil oldin) mavjud bo'lgan, keyinchalik Yangi Pangey tarkibiga kirgan.

Ordovik davrining oxirlarida tektonik harakatlar natijasida materiklar ko'tarilgan va dengiz regressiyasi amalga oshgan. Ba'zi joylarda tub kembriy va ordovik jinlar burmalanishga uchragan va tog'lar vujudga kelgan. Orogenezning bu qadimiy bosqichi ***kaledon burmalanishi*** deb ataladi.

Silur davrida G'arbiy Yevropada kaledonidlar qambari hosil bo'lgan. Bu tog' zanjiri Norvegiya, Shotlandiya va Irlandiya hududlaridan o'tgan. Shimoliy Sibirda ham orogenez rivojlangan bo'lib, natijada, uning hududi yuqori ko'tarilib, shundan keyin hech qachon dengiz bilan qoplanmagan.

Faol geosinklinallarda geologik jarayonlar ziddiyatli xarakterga ega bo'lgan. G'arbiy va Sharqiy Sibir, Skandinaviya yarimorolining shimoli, O'rta yer dengizi, Kordilera va And, Sharqiy Avstraliyada juda ko'plab orollarga ega bo'lgan geosinklinal rejim hukm surgan. Kembriy va ordovikda geosinklinallarda bir necha kilometrli amplitudaga ega bo'lgan differentsiyalangan vertikal harakatlar kuzatilgan. Tor cho'ziq ko'tarilgan qambarlar huddi shunday botiqliklar bilan qo'shni bo'lgan, ularda bo'lakli va karbonatli yotqiziqlar to'plangan. Vulkan harakatlari faol kechganligi tufayli effuziv jinlar ham keng tarqalgan.

Erta paleozoyning oxirida vujudga kelgan yer po'stining barqaror hududlari epikaledon platformalari nomini olgan (21-rasm). Bunday strukturalar, odatda, tokembriy platformalarining chetlarida joylashgan bo'lib, ularning umumiy maydonini kengaytirgan. Ammo hali



21-rasm. Kaledonidlarning hozirgi strukturada tutgan oʻrni. I – epikaledon platformalari: 1 – Shimoliy Grenlandiya, 2 – Grampian, 3 – Inuit, 4 – Markaziy Qozogʻiston, 6 – Nanshan, 7 – Katosiyo; II – ilgari konsolidatsiyalangan viloyatlar; III – qadmiy Xitoy platformasining parchalangan palaxsalari

koʻp joylarda geosinklinal rejim saqlanib qolgan. Oʻrta yer dengizi, Gʻarbiy va Sharqiy Sibir, Kordilera va And, Sharqiy Avstraliya kechki paleozoyda ham oʻzining geosinklinal rivojlanishini davom ettirgan.

**Paleogeografiyasi.** Shimoliy Amerikada har ikkala geosinklinal suv bilan qoplangan, kembriyning ikkinchi yarmida esa materikning markaziy qismi juda past boʻlib, har ikkala botiqlik sayoz dengiz orqali tutashgan va unda qumtoshlar, gilli slanetslar va ohaktoshlar toʻplangan. Yevropa va Osiyoda yirik dengiz transgressiyasi sodir boʻlgan. Yer yuzasining bu qismi suv ostida qolib ketgan. Bundan quruqlikning uchta yirik massivi (Boltiq qalqoni, Arabiston yarim-oroli va Janubiy Hindiston), Janubiy Yevropa va Janubiy Osiyodagi bir qator uncha katta boʻlmagan quruqliklar istisnodir. Avstraliya va Janubiy Amerikaning markaziy qismida uncha keng boʻlmagan dengiz transgressiyasi rivojlangan. Kembriy davrining oxirida quruqlikning katta qismi koʻtarila boshlagan va qisqa muddatli dengiz regressiyasi sodir boʻlgan.

Ordovik davrda materiklar yana choʻka boshlagan, natijada yer yuzasining pastqam hududlari sayoz dengizlar bilan qoplangan. Ordovikning oxirida Shimoliy Amerika hududining 70% dan ortigʻi dengiz bilan qoplangan va ularda katta qalinlikdagi ohaktoshlar va gilli slanetslar toʻplangan. Yevropa va Osiyoning keng maydonlari, qisman – Avstraliya va Janubiy Amerikaning markaziy rayoni ham dengizlar bilan qoplangan.

Ordovik davrini yakunlovchi tektonik koʻtarilishdan soʻng denudatsion bosqich boshlangan, silurning boshlarida materiklar yana choʻka boshlagan, dengizlar esa pasttekisliklarni qoplab olgan. Shimoliy Amerikada erta silurda dengizlar akvatoriyasi sezilarli darajada qisqargan, ammo silurning oʻrtalarida ular deyarli 60% hududlarni qoplab olgan. Katta qalinlikdagi dengiz ohaktoshlari hosil boʻlgan. Kechki silurda dengizlar akvatoriyasi ancha koʻp qisqargan.

Ordovik davri davomida iqlim sezilarli oʻzgargan. Erta ordovikda u iliq arid boʻlgan, oʻrta ordovikda gumidlashish kuchaygan, kechki ordovikda esa sovib, qutbiy viloyatlarda qoplama muzliklar hosil boʻlgan.

Erta paleozoyda platformalarda dengizlarning bir necha bor transgressiv-regressiv harakatlari kuzatilgan. Dengiz transgressiyasining maksimumi oʻrta kembriy, oʻrta ordovik va erta silur epoxalariga toʻgʻri kelgan. Bu transgressiyalar oraligʻida quruqlik hududlari kengaygan.

Platformalarning davom etayotgan choʻkishi natijasida ularning bir necha million kvadrat kilometrarga ega maydonlarini dengizlar qoplab olgan. Shu tufayli choʻkindi qoplamasi 3–4 km ga boruvchi plitalar paydo boʻlgan. Sharqiy Yevropa platformasida Rus plitasi, Shimoliy Amerika platformasida Buyuk tekisliklar va Midkontinent plitalari, Sibir platformasida esa, Angara-Lena plitasi va b. hosil boʻlgan.

Platformalarning qalqonlari choʻkmasdan yirik orollar sifatida quruqligicha qolgan. Bunga misol qilib Sharqiy Yevropa platformasining Boltiq va Ukraina qalqonlarini koʻrsatish mumkin. Qalqonlardan yondosh dengizlarga boʻlakli material keltirib yotqizilgan.

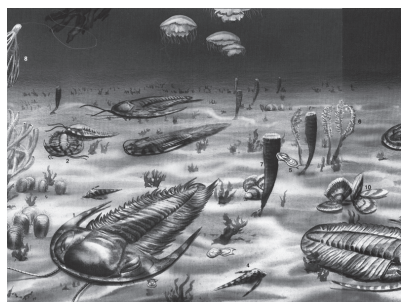
Yevropa va Osiyoda silur dengizlari keng tarqalgan va deyarli kembriy dengizlari qoplagan hududlarni egallagan. Yevropada katta qalinlikdagi ohaktoshlar Boltiq qalqonining janubiy qismi chegarasida to'plangan. Uncha yirik bo'lmagan dengizlar Sharqiy Avstraliya, Shimoliy Afrika va Janubiy Amerikaning markaziy rayonlarida tarqalgan.

Silurning oxirida geosinklinal dengizlarning akvatoriyasi kaledon tektogenezi tufayli keskin qisqargan. Natijada, ko'pchilik geosinklinal platformalar shaklida passiv hududlarga aylangan. Ularda keyinchalik faol tektonik harakatlar va vulkanizm sodir bo'lgan.

**Organik dunyosi.** Erta paleozoyning organik dunyosi rang-barang bo'lsa-da, ular amalda suv havzalaridagina hayot kechirishgan. Erta kembriy dengizlaridagi hayot organik dunyoning turfaligi bilan farq qilgan. Dengiz tubining illi gruntida yashagan bo'g'imoyoqlilarning alohida sinfiga mansub bo'lgan trilobitlar shular qatoridadir (22-rasm).

Trilobitlar ko'pchiligining uzunligi 2,5 sm dan oshmagan, ammo ularning orasida ancha kattalari ham bo'lgan. Bu hayvonlar qatorida meduzalar, bulutlar va ohakli g'ovak skeletga ega arxeotsiatlar hayot kechirishgan.

Kembriy trilobitlari yaxshi rivojlangan bosh qalqonga va sust rivojlangan dum qismiga ega bo'lgan. Ular kembriy faunasining 60% ga yaqinini tashkil etishgan. Trilobitlar kembriy va ordovik



22-rasm. Kembriy dengizining trilobitlari. <http://wwlife.ru>



23-rasm. Boshoyoqli mollyuska. <http://wwlife.ru>

davrlarida gurkirab rivojlangan. Silurning oxiriga kelib ularning soni keskin kamayib ketgan.

Trilobitlarning keskin kamayib ketishiga boshoyoqli mollyuskalar (nautiloideylar) sababchi bo'lgan (23-rasm). Paleozoy erasining oxiriga kelib trilobitlar batamom qirilib ketgan, nautiloideylar esa hozirgacha yashab kelmoqda.

Yirtqichlar qadimiy tokembriy stromatolitli riflarini faol yemirishgan, ammo endi yangi ohak to'plovchi organizmlar keng rivojlangan. Bular oddiy bulutsimon organizmlar – arxeotsiatlar bo'lgan (24-rasm). Ular butun dunyoga yoyilgan va ko'plab turlarga tez evolutsiyalangan. Arxeotsiatlar, o'z navbatida, qo'qqisidan inqirozga uchragan va kembriyning o'rtalariga kelib, batamom qirilib ketgan. Ularning o'rnini dastlabki marjonlar egallagan.

Ilk bor paydo bo'lgan tishli hayvonlardan biri konodontlar sanaladi. Ular kembriy davrining oxirlarida yoki ordovikning boshlarida paydo bo'lgan. Konodontlarning og'iz apparati 15 yoki 19 elementdan tuzilgan bo'lib, hozirgi hayvon jag'laridan batamom farq qilgan (25-rasm). Elementlarining shakli tishsimon, o'rkachli, yaproqsimon ko'rinishga ega.

Barcha kembriy umurtqasizlari ordovikda ham rivojlanishini davom ettirgan. Bulardan tashqari, marjonlar, peletsipodalar (ikki ta-



24-rasm. Arxeotsiatlar.  
<http://wwlife.ru>



25-rasm. Konodontlar.  
<http://wwlife.ru>

vaqali mollyuskalar), mshankalar va dastlabki umurtqalilar paydo bo'lgan.

Silur jinslarida, umuman olganda, ordovik davridagi organik dunyoning vakillari kuzatiladi. Silurda quruqlik o'simliklari hali paydo bo'lmagan. Umurtqasizlar orasida marjonlar juda keng tarqalgan bo'lib, ularning hayot-faoliyati tufayli ko'pchilik rayonlarda yaxlit marjon riflari shakllangan. Silur oxirida ko'pchilik yirik suv bo'g'imoyoqlilari paydo bo'ladi.

O'sha vaqtlari stromatoporoideyalar va marjonlarga rif qurish uchun yordam bergan kolonial hayvonlarning yana bir g'aroyib guruhi – mshankalar paydo bo'lgan. Ba'zi mshankalar yupqa to'rtli to'g'ri katakli butalarni hosil qilgan (26-rasm).

Silurda yirik qisqichbaqasimonlar – evripteridlar otryadi rivojlana boshlagan (27-rasm). Bu hayvonlar cho'zinchoq ninaga ega bo'lib, ularning uzunligi 1 m va hatto 3 m gacha borgan. Ularning ko'pchiligi yirtqichlar bo'lgan. Kushandasi bo'lmaganligi tufayli bu hayvonlar nafaqat sho'r, balki chuchuk suvlarda ham keng tarqalgan.

Quyosh nurlari ta'sirida isigan silur dengizlarining litoralida turli xil mavjudotlar yashagan. Dengiz tubida tabulyatalar va yirik stromatoporalarning koloniyalari hayot kechirishgan. Stromatoporalalar



26-rasm. Mshankalar.  
<http://wwlife.ru>



27-rasm. Qisqichbaqasimonlar.  
<http://wwlife.ru>



baʼzan qopsimon shaklga ega boʻlgan. Sharsimon kolonial suvoʻtlari va toʻrt nurli marjonlar ham gurkirab rivojlangan. Marjonlar va stromatoporalar orasida qorinoyoqli mollyuskalar yashagan. Shuningdek, oʻsimliksimon shakldagi dengiz nilufarlari va uzun konussimon chigʻanoqli nautiloideyalar keng tarqalgan (28-rasm).

Silur davrida umurtqasizlar gurkirab rivojlanishi davom etgan. Ular, asosan, ohakli chigʻanoqlar va skeletga ega boʻlgan.

Erta paleozoyda organik dunyoning rivojlanishida muhim voqea dastlabki umurtqali hayvonlarning paydo boʻlishi hisoblanadi. Ularning orasida yarimxordalilar – graptolitlar katta ahamiyatga ega boʻlgan (29-rasm). Ammo ular silurning oxiriga kelib qirilib ketgan. Graptolitlarning yupqa uzun tanasi xitinli pleyonka bilan oʻralgan. Bu hayvonlar suv oqimlari bilan koʻchirilib, passiv hayot kechirishgan.

**Foydali qazilmalar. Fosforitlar.** Erta kembriy – Yer tarixida fosforitlar va tuzlar toʻplangan yirik epoxalardan biri hisoblanadi. Bu vaqtda, Qoratovda (Qozogʻiston), Xitoyning janubi-sharqida



28-rasm. Silur dengizida hayot kechirgan hayvonlar hamjamiyati.  
<http://wwlife.ru>



29-rasm. Graptolitlar.  
<http://wwlife.ru>

(Yunnan viloyati) va Shimoliy Vyetnamda keng fosforitli havzalar vujudga kelgan. Erta va oʻrta ordovikda Sharqiy Yevropa va Sibir platformalarida, Angliya va Shvetsiyada donali-chigʻanoqli fosforit konlari hosil boʻlgan.

**Tuz.** Kembriy davrida hosil boʻlgan tuzlar miqyosi boʻyicha devon va permning ulkan tuz hosil boʻlgan epoxalari bilan qiyoslash darajasida boʻlgan. Silur choʻkindi jinslarida osh tuzi konlari koʻp uchraydi, ularning yirik zaxiralari Shimoliy Amerika platformasida toʻplangan.

**Neft va gaz.** AQSH midkontinenti neftining uchdan birini beruvchi koʻpchilik mahsuldor gorizontlari ordovik yoshiga ega. AQSH-dagi baʼzi neft konlari silur yotqiziqlari bilan bogʻliq. Shu davrda Klintondagi (AQSH) oolitli temir maʼdanlari hosil boʻlgan.

**Maʼdanli konlar.** Granitoidlarning kaledon intruziyalarida Shimoliy Qozogʻiston, Kuznetsk Olotovi va Togʻli Shoriyadagi oltin konlari uchraydi. Uraldagi oʻta asosli intruziyalar bilan xromit, Nyufaundlend oroli va Kvebek (Kanada) provinsiyasidagi asbest konlari bogʻliq. Pegmatitlarda Appalachi va Sharqiy Sibirdagi nodir metall konlari rivojlangan. Ordovik magmatizmi bilan Norvegiyaning mis va kobalt, Salair kryajining polimetalli va Qozogʻistonning oltin konlari bogʻliq.

Ordovikda Nyufaundlendda hamda Argentina va bir qator Gʻarbiy Yevropa mamlakatlaridagi oolitli choʻkindi shamozit-gematitli konlar shakllangan.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

Kembriy, ordovik, silur, Gondvana, Lavrosiyo, Pangey, megakontinent, Lavrentiya, Salair orogenezi, kaledon burmalanishi, arxeotsiatlar, trilobitlar, braxiopodalar, mshankalar, kaledon, orogenez.

## Nazorat savollari

1. Kembriyda keng tarqalgan va gurkirab rivojlangan organizmlar to'g'risida gapirib bering.
2. Kembriy yotqiziqlarida qanday foydali qazilmalar keng tarqalgan?
3. Kaledon tog' burmalanishi qachon sodir bo'lgan?
4. Ordovik yotqiziqlari bilan bog'liq yirik neft konlari qaysi hududlarda keng tarqalgan?
5. Silur davrida qaysi hayvonlar gurkirab rivojlangan?
6. Pangey-P qachon shakllangan?
7. Lavrosiyo qanday kontinentlarning birlashishi tufayli hosil bo'lgan?



## 10-bob. KECHKI PALEOZOY BOSQICHI

Yerning kechki paleozoy (gersin) rivojlanish bosqichi umumiy davomiyligi  $170 \pm 10$  mln. yil bo'lgan devon, karbon va perm davrlarini o'z ichiga oladi.

Geologik tomondan kechki paleozoy tarixidagi hodisalar Yer po'sti rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan. Bu, birinchi navbatda, platformalar hududining kengayishida o'z aksini topgan.

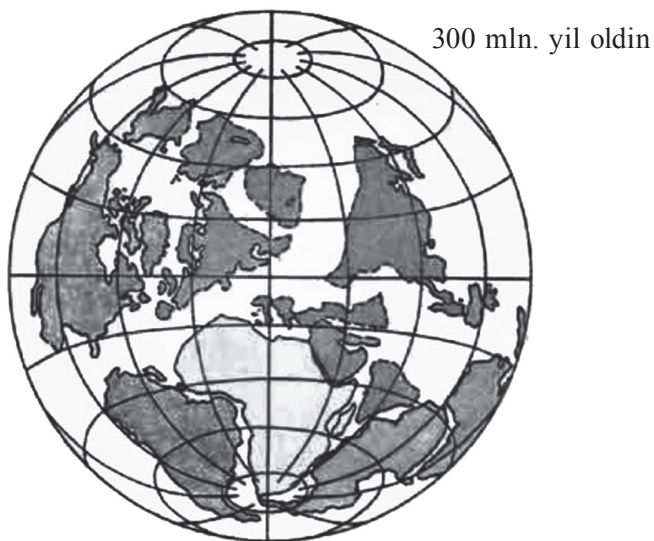
**Geodinamikasi.** Devon davri Yer tarixida keskin o'zgarishlar davrlaridan biri bo'lgan. U erta paleozoyi yakunlagan va kechki paleozoyi boshlab bergan. Silur va devon chegarasi kaledon orogenezining Lavrentiya va Baltiyani birlashtiruvchi kaledonidlarning Shimoliy Atlantika qambarini va yangi Lavrussiya megakontinentini yaratgan kulminatsiyasiga to'g'ri keladi. Bu Vegenerning Pangeyi yoki Pangey-Pning hosil bo'lishiga qo'yilgan birinchi qadam edi. Kaledon orogenezi o'rta devonda yakunlangan. Gersin bosqichini boshlab bergan kechki devonda Sharqiy Yevropa, Barensev-Pechora, Sibir, Janubiy Amerika, Afrika va Avstraliya platformalari vulka-

nizm bilan birga kechgan riftogenezga uchragan, Sharqiy Yevropa va Sharqiy Sibirda olmosli kimberlit trubkalari hosil bo'lgan.

Erti karbon davomida Gondvananing shimolga surilishi va Lavrussiyaga yaqinlashishi tezlashib borgan. Iberiy yarimoroli rayonida va G'arbiy Mag'ribda ular deyarli tutashadi, g'arbroqda esa, G'arbiy Gondvanani Shimoliy Amerikadan ajratib turuvchi okean havzasining kengligi 600–800 km gacha qisqaradi. Bu Lavrussiya-ning ham shimolga siljishiga qaramasdan soat mili yo'nalishida burilib, Giperbore bilan Sibirga yaqinlashadi (30-rasm).

Gondvana superkontinenti deyarli butunlay ko'tarilgan hududni tashkil etgan. Faqat Shimoliy Afrika, Shimoli-sharqiy Braziliya va Avstraliyaning ba'zi joylaridagina kontinental yoki sayoz dengiz sharoitlarida cho'kindilar hosil bo'lgan. Avstraliyadagi Amadies avlakogeni o'zining rivojlanishini siqilish deformatsiyasi bilan yakunlagan.

Karbonning ikkinchi yarmi va permda Yevrosiyo uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan yangi tektonik bosqich sodir bo'ladi. Trias davrining boshlarigacha davom etgan faol tektonik harakatlar tufayli



30-rasm. Karbon davrida litosfera plitalarining tutgan o'rni

Sharqiy Yevropa va Sibir platformalari hamda hozirgi Yevrosiyoning janubiy qismlari orasida tog‘li quruqlik vujudga kelgan. Buning natijasida qadimgi qurilmalar yagona massivga payvandlangan. Hozirgi Yevrosiyo va Shimoliy Amerikaning katta qismini hamda janubiy materiklarni o‘z ichiga olgan ulkan materik Pangey vujudga kelgan. Bu tektonik bosqich juda uzoq davom etgan. U makon va zamonda bir-biriga mos kelmaydigan bir necha fazadan iborat bo‘lgan.

Perm davrining boshlariga kelib Lavrossiya Sibir bilan birlashib Lavrosiyo hosil bo‘lgan. Uning Gondvana bilan birlashishi tufayli Pangey-II vujudga kelgan. Pangey-II o‘ziga xos ko‘rinishga ega bo‘lgan – u meridian bo‘ylab cho‘zilib, Janubiy Gondvana qutblarigacha cho‘zilgan, Sibir esa, juda yuqori kengliklarga borib qolgan. Bu esa ushbu hududlarni muz bosishiga olib kelgan.

Paleozoy erasining oxirlarida, qisman karbon, qisman perm da ko‘pchilik rayonlarda orogenez boshlangan. Appalachi geosinklinalining katta qalinlikdagi cho‘kindi jinslari burmalangan va yer yoriqlari bilan murakkablashgan. Tog‘ hosil bo‘lishining bu bosqichi Yevropa va Osiyoda *gersin*, Shimoliy Amerikada esa, *appalachi orogenezi* deyiladi (31-rasm).

Gersin orogenezining boshlang‘ich fazalarida Yevropaning janubida va Markaziy Osiyoda tog‘ tizmalari vujudga kelgan. Bunda Sharqiy Yevropa platformasiga va erta paleozoy yoshidagi strukturalar tarqalgan tekislangan viloyatlarga dengiz bosib kirgan. Ko‘tarilayotgan tog‘larning etaklarida paydo bo‘lgan botiqliklarda toshko‘mir konlari hosil bo‘lishiga olib kelgan o‘simlik qoldiqlari to‘planadi. Tog‘ hosil bo‘lishining keyingi rivojlanishi intruziyalarning faol yorib kirishi va ma‘danlashuv bilan birga kechgan. Perm davridagi tog‘ hosil bo‘lish jarayonlari platformalarning umumiy ko‘tarilishi bilan birga kechgan va permning oxirida Pangeyning Yevrosiyo qismi quruqlikka aylanib, unda oldin hosil bo‘lgan tog‘larning nurashi va ilgari nam va keyinchalik quruq iqlim sharoitlarida terrigen yotqiziqlar to‘plangan.

Gondvana superkontinenti deyarli butunlay ko‘tarilgan hududni tashkil etgan. Faqat Shimoliy Afrika, Shimoli-Sharqiy Braziliya va



31-rasm. Gersinidlarning hozirgi strukturada tutgan o'rne. I – epigersin platformalari: 1 – Appalacha, 2 – Janubiy Amerika, 3 – G'arbiy Yevropa, 4 – Ural-Tyanshan, 5 – Mo'g'ul-Oxota, 6 – Shimoliy Afrika, 7 – Janubiy Afrika, 8 – Sharqiy Avstraliya; II – oldingi konsolidatsiya viloyatlari; III – old botiqliklar: A – Appalachioldi, B – Uraloldi

Avstraliyaning ba'zi joylaridagina kontinental yoki sayoz dengiz sharoitlarida cho'kindilar hosil bo'lgan.

**Paleogeografiyasi.** Devon davrining boshlarida (400 mln. yil ilgari) tokembriy platformalari va kaledon viloyatlari kechki silur-dayoq boshlangan dengiz regressiyasini o'z boshidan kechirgan. Keyinchalik, o'rta va kechki devon hamda karbonda dengiz bir necha bor platformalarga bosib kelgan va chekingan. Dengizlarda qumlar, gillar va karbonatli yotqiziqlar to'plangan. Karbonatli jinslar deyarli butunlay kechki paleozoy dengiz va okeanlarida tarqalgan umurtqasiz hayvonlarning qoldiqlaridan tarkib topgan. Platformalarning sohil-bo'yi hududlarida ko'mirli yotqiziqlar shakllangan.

Devon davrida kaledon viloyatlari, tokembriy platformalaridan farqli o'laroq, aniq ifodalangan tog'li relyefga ega bo'lgan. Tog'oralig'i botiqliklarida vulkanogen jinslar qatlamchalariga ega bo'lgan katta

qalinlikdagi qizil rangli konglomeratlar to'plangan. Asta-sekin relyef tekislanib borgan va karbonga kelib, normal dengiz yotqiziqlari hosil bo'lgan.

Devonning boshlarida geosinklinal qambarlarda dag'al bo'lakli jinslar (konglomeratlar) hosil bo'lgan va keyinchalik ular qum-gilli va karbonatli jinslar bilan almashgan. Karbon davrida esa, qum-gilli va karbonatli jinslarning almashinib cho'kmaga o'tishi davom etgan. Geosinklinalarning ko'p joylarida toshko'mir qatlamchalari uchraydi. Devon va karbonda kuchli vulkanizm kuzatilgan. Gosinklinallarda to'plangan yotqiziqlarning qalinligi 15–20 km ga boradi.

Karbon davrida muayyan tanaffusdan so'ng materiklar yana cho'ka boshlagan va ularning pasttekislik qismlari sayoz dengizlarga aylangan.

Yevropa va Janubiy Osiyoning ba'zi rayonlari butun karbon davri davomida dengizlar bilan qoplangan bo'lib, ularda gilli slanetslar va qumtoshlar to'plangan. Afrika, Avstraliya va Janubiy Amerikada quyi karbon yotqiziqlarining juda kam uchrashi bu hududlarda kontinental sharoitlar mavjud bo'lganligidan dalolat beradi.

Kechki karbonda (Shimoliy Amerika – Pensilvaniyada) materiklardagi sharoitlar o'zgarib boshlagan. Kontinental yotqiziqlarning keng tarqalganligi dengizlar egallagan maydonlarning keskin qisqarganidan dalolat beradi. Bu vaqtda Shimoli-g'arbiy Yevropaning katta qismi subaeral sharoitlarda bo'lgan. Keng epikontinental Ural dengizi Shimoliy va Markaziy Rossiyaga tarqalgan, yirik geosinklinal esa, Janubiy Yevropa va Janubiy Osiyo (hozirgi Alp, Kavkaz Himolay tog'lari uning o'qi bo'ylab joylashgan) orqali o'tgan. Tetis deb nomlanuvchi bu dengiz keyingi bir qator geologik davrlarda mavjud bo'lgan.

Kechki karbondan boshlangan tabiiy sharoitlarning o'zgarishi paleozoy erasini yakunlovchi perm davrida yanada rivojlangan. Bu davrning boshlarida hozirgi Ural tog'lari o'rnida shu nomli geosinklinal joylashgan. Sayoz dengizlar Yevropaning shimolini davriy ravishda qoplab turgan va ularda qatlamli dengiz va quruqlik yotqiziqlari – qumtoshlar, ohaktoshlar, gilli slanetslar va osh tuzi



to'plangan. Shimoliy Hindiston va Himolay tog'larining o'rnida katta qalinlikdagi ohaktoshlar to'plangan. Perm yotqiziqlari Sharqiy va Markaziy Avstraliyada, Janubiy va Janubi-sharqiy Osiyo orollarida keng tarqalgan. Ular Braziliya, Boliviya va Argentinada hamda Janubiy Afrikada uchraydi.

Shimoliy Hindiston, Avstraliya, Afrika va Janubiy Amerikadagi ko'pchilik perm formatsiyalari quruqlik sharoitlarida to'plangan. Ular zichlashgan muzlik yotqiziqlaridan iborat.

Shimoliy Amerikada perm dengizlari paleozoyning ilgarigi davrlaridagiga nisbatan kamroq maydonlarni egallagan. Dengizlar egalagan maydonlar ancha qisqargan, permning oxirida katta qalinlikdagi tuzli yotqiziqlar to'plangan.

**Iqlimi.** Butun devon davri davomida iqlim iliq yoki, hatto, issiq, arid yoki nam bo'lgan. Kechki karbonda Janubiy yarimshar materiklarida qoplama muzliklar rivojlangan. Erta permda ekvatorial, tropik, subtropik va mo'tadil iqlim qambarlari ajralgan. Yuqori haroratning mavjud bo'lishi monomiktli, oligomiktli, ekstrakarbonatli, karbonat-sulfatli va evaporitli formatsiyalarning rivojlanishiga, rif qurilmalari va issiqlikni sevuvchi dengiz faunasining keng tarqalishiga olib kelgan.

**Organik dunyosi.** Devon davrida organik dunyo evolutsiyasida ba'zi muhim voqealar sodir bo'lgan. Yer sharining ko'pchilik rayonlarida dastlabki quruqlik o'simliklarning qoldiqlari topilgan. Dengizlarda ko'p sonli qisqichbaqasimonlar, baliqlar, quruqlikda esa zich o'simliklar, shu jumladan paporotniklar vujudga kelgan (32-rasm).

Umurtqasizlar orasida bulutlar, marjonlar, mshankalar, braxiopodalar va mollyuskalar keng tarqalgan. Silur davriga nisbatan soni va tur xilma-xilligi ancha qisqargan bo'lsa-da, trilobitlarning bir qancha turkumlari saqlanib qolgan. Devonni, odatda, baliqlar o'zining gurkiragan davriga kirganligi uchun uni «baliqlar asri» deb atashadi. Akulasimon baliqlarning uzunligi 6 m ga yetgan. Bu vaqtda ikki xilda nafas oluvchi baliqlar paydo bo'lgan. Kechki devonda quruqlik hayvonlari – yirik salamandsimonli amfibiyalarning dastlabki izlari



32-rasm. Devon davrining hayvonot va o'simlik dunyosi: 1 – tulpeton, 2 – akantostega, 3 – botriolepis, 4 – eustendon, 5 – psammolepis, 6 – plourdosteus, 7 – akantondlar, 8 – paporotnik, 9 – tarakan, 10 – ko'poyoq, 11 – chayon, 12 – xorneofiton, 13 – asteroksilon, 14 – raniy, 15 – agleofiton, 16 – kuksoniya, 17 – teniokarda, 18 – eosterofillum, 19 – yuzoyoq

topilgan. 385 million yil ilgari ba'zi belgilari bo'yicha amfibiyaga o'xshash g'alati baliqlar – panderixlar vujudga kelgan (33-rasm). Uzunligi 1 m ga boradigan bu baliqlar qisqa dumga ega bo'lgan. Ular dengiz sayozliklari va lagunalarda tarqalgan, qadimgi baliqlar singari havodan nafas olgan va baquvvat muskulli suzgichlari yordamida quruqlikda ham harakatlangan. Suv qaytishi vaqtida sohilda qolib ketgan hayvonlar bilan oziqlangan. O'lchami bir metrga boruvchi ko'poyoqlar esa, kamayib keta boshlagan (34-rasm).

Devon davrining oxirlariga kelib quruqlikni daraxtsimon o'simliklar egallay boshlagan (35-rasm).

Karbon davrida quruqlik o'simliklari rivojlanishi uchun juda qulay sharoitlar vujudga kelgan. Iliq nam iqlim yer sharining yirik hududlarida hukmronlik qilgan. Atmosferada kislorod miqdori keskin



33-rasm. Devon davrining yirtqich balig‘i (panderix). <http://wwlife.ru>



34-rasm. Devon davrining ulkan hasharoti (ko‘poyoq). <http://wwlife.ru>

oshgan. Yog‘in-sochinlarning mo‘l bo‘lishi keng maydonlarning botqoqlanishiga olib kelgan va ular plaunli, qirqbo‘g‘inli o‘simliklar va paporotniklar (lepidodendronlar, sigillyariyalar, kalamitlar) – gigant daraxtsimonlarning zich o‘rmonlari bilan qoplangan. Daraxtlarning tanasi bo‘yicha 30–40 m va 2 m ga borgan. Karbonda birinchi ochiq urug‘li o‘simliklar paydo bo‘lgan. O‘zining o‘tib bo‘lmasligi bilan karbon o‘rmonlari hozirgi sohilbo‘yi botqoqli mangr changalzorlariga o‘xshash bo‘lgan.



35-rasm. Devon davridagi dastlabki quruqlik o‘simliklari. <http://wwlife.ru>

Kontinentlarda o‘simlik biomassasining keskin oshishi atmosferadan karbonat angidridning jadal o‘zlashtirilishiga olib keldi. U, qisman, organik moddalarda to‘plangan uglerodga va atmosferaga chiqib ketayotgan kislorodga aylangan. Atmosferada kislorod miqdori-ning ko‘payishi kimyoviy nurash, xususan, turlicha minerallarning oksidlanishiga olib kelgan.

Iliqlik va namlikni yaxshi ko‘ruvchi flora erta karbon epoxasiga xos bo‘lgan.

Umuman olganda, erta karbon epoxasining (yoki missisipi) organik dunyosi devon davridagidek bo‘lgan. Ammo, daraxtsimon paporotniklarning xilma-xil turkumlaridan tashqari, florasi daraxtsimon plaunlar va kalamitlar bilan boyigan. Umurtqasizlar, asosan, devon davrida paydo bo‘lgan turlardan tarkib topgan. Erta karbondagi dengiz nilufarlari – shakli bo‘yicha gulga o‘xshagan dengiz tubi jonivorlari keng rivojlangan. Toshqotgan umurtqalilar orasida akulalardagi baliqlar va stegotsefallar ko‘pchilikni tashkil etgan. Karbon dengizlarida hayot rang-barang bo‘lgan. Foraminiferalar, xususan, fuzulinidalar juda keng tarqalgan.

O‘rta karbondagi shvagerinalar paydo bo‘ladi. Ularning shar shaklidagi chig‘anog‘ining o‘lchami no‘xatdek bo‘lgan. Ulardan organogen ohaktoshlar hosil bo‘lgan.

Marjonlar orasida oldin tabulyatalar, keyinchalik esa, xetetidlar ustuvorlikka ega bo‘lgan. Kolonial marjonlar, ko‘p hollarda, rif qurilmalarini hosil qilgan.

Shu vaqtda ignatanlilar jadal rivojlangan. Xususan, dengiz nilufarlari va tipratikanlari gurkirab rivojlangan. Mshankalarning ko‘pchilik koloniyalari qalin ohaktosh qatlamlarini hosil qilgan. Yelkaoyoqli mollyuskalar ham xilma-xil bo‘lgan.

Karbon davri akulalarining muhim xususiyati tish spirali – pastki jag‘idagi qator tishli va, odatda, spiralga o‘ralgan pastki jag‘idagi uzun yumshoq o‘simta sanaladi (36-rasm).

Karbon davrida gersin tog‘i hosil qiluvchi jarayonlari tog‘oralig‘i botiqliklarida va sohilbo‘yi viloyatlarida quruqlikning keng may-



36-rasm. Karbon davri akulasi (evgeneodont). <http://wwlife.ru>



37-rasm. Ammonit. <http://wwlife.ru>

donlari cho‘kishi bilan kechgan. Bu maydonlarda o‘tib bo‘lmas changalzorlar bilan qoplangan ko‘plab botqoqlashgan havzalar hosil bo‘lgan. Aynan shu joylarda hozir Yevropa va Shimoliy Amerikaning muhim ko‘mir konlari joylashgan. Karbon o‘rmonlari, asosan, ulkan daraxtsimon plaunlar, kalamitlar guruhidagi qirqbo‘g‘imlar, kordaitlar va daraxtsimon paporotniklardan tarkib topgan.

Dengiz chekinganda daraxtsimon paporotniklar, plaunlar va kalamitlardan tarkib topgan o‘rmonli botqoqlangan landshaft shakllangan (38-rasm). Dengiz transgressiyasida cho‘kindi jinslar o‘rmonlarni qoplab qolgan, ko‘milgan daraxt qoldiqlari zichlashib, oldin torfga, keyinchalik esa, ko‘mirga aylangan.

Karbon davrida lagunalar sohillarida va sanoqsiz botqoqliklarda o‘simliklarning juda gurkirab rivojlanganligi e‘tiborga loyiq. Ulkan plaunlar – lepidodendronlar (*Lepidodendron*); uchida uzun tor barglar to‘plamiga ega sigillyariyalar (*Sigillaria*) paydo bo‘ladi. Shu vaqtda kordaitlar guruhidagi ochiqurug‘li o‘simliklar ham keng rivojlanadi (39-rasm).

Yerda iqlimning sezilarli o‘zgarishi perm davrida sodir bo‘lgan. O‘rta karbonida boshlangan faol tektonik harakatlar kechki karbon-ga kelib Yer sharining ko‘pchilik rayonlarida rivojlanishining geosinklinal rejimi yakunlanishiga olib kelgan. Geosinklinallar o‘rnida tog‘ tizmalari vujudga keladi. Ural, G‘arbiy Sibir, O‘rta Osiyo, G‘arbiy



38-rasm. Karbon davrining o'simliklari

Yevropa, Shimoliy Amerikaning sharqi, Avstraliya sharqi – bularning barchasi karbon davrida vujudga kelgan yosh tog'lar bo'lgan. Oldin shu hududlarni qoplagan dengizlar chekinib, keng maydonlar ochilib qoladi yoki yirik sayozlashib yirik lagunalarga aylanadi. Perm davrining xarakterli tomoni qizil rangli kontinental bo'lakli jinslarning va xemogen laguna yotqiziqlarining to'plangani hisoblanadi (osh tuzi, gips, angidrid, dolomit).

Dengiz havzalarining qisqarishi va tog'li quruqliklarning keskin oshishi iqlimning kontinental xarakterga ega bo'lishiga olib kelgan. Karbonning zich o'rmonlari namlikning yetishmasligi sababli asta-sekin o'zgarib boradi va o'z o'rnini issiq sahro o'simliklariga bo'shatib beradi. Shu sababli kechki perm florasi keskin o'zgaradi: namgarchilik o'simliklari qirqbog'inlar, paporotniklar, plaunlar o'rnini surg'oqchil iqlimga moslashgan ochiq urug'li o'simliklar – ignabarglilar, sikadalilar va ginkolar egallaydi.

Hayvonot dunyosida ham keskin o'zgarishlar sodir bo'ladi. Quruqlikda amfibiyalar reptiliyalarga o'rnini bo'shatib beradi. Amfi-



39-rasm. Karbon davrining botqoqli landshafti. <http://wwlife.ru>

biyalar faqat tropiklarda yashashni davom ettirgan (Shimoliy Amerikaning baʼzi rayonlari, Yevropaning janubi, Janubi-sharqiy Osiyo). Koʻpayishda suvga muhtoj boʻlmagan reptiliyalar, birinchi navbatda, sahro, yarimsahro va choʻllarni egallab oladi.

Permning umurtqasiz hayvonlari oldingi davrlardan meros boʻlib qolgan. Umurtqalilar evolutsiyasida esa, ulkan oʻzgarishlar sodir boʻlgan. Barcha materiklarda perm yoshidagi kontinental yotqiziqlarning uzunligi 3 m gacha boradigan sudralib yuruvchi hayvonlarning qoldiqlariga ega. Ularning hammasi mezozoy dinosavrlarining ajdodlari boʻlib, oʻzining oddiy tuzilishi va tashqi koʻrinishi boʻyicha kaltakesaklarga yoki alligatorlarga oʻxshash boʻlgan. Stegotsefallar hali ham koʻp sonli boʻlgan.

Dengizlarda ilgorigidek turli yelkaoyoqlilar yashagan. Tikonli braxiopodalar yer yuzasida, qolganlari qattiq dengiz tubiga yoki boshqa hayvonlarning chigʻanogʻiga yopishib yashagan. Ikki tavaqali molluskalar ham keng tarqalgan.

Perm davri dengizlarining hayvonot dunyosi karbondagidek xilma-xil bo'lmagan. Foraminiferalar siyrak uchragan, bulutlar, marjonlar va ignatanlilarning soni keskin qisqarib ketgan.

Permning boshlarida suvda ham, quruqlikda ham yashovchilar hukmronlik qilishgan. Ular barcha umurtqalilarning 70% ni tashkil etishgan.

Iqlimning quruqlashib borishi tufayli nam g'ovakli teriga ega bo'lgan suvda ham, quruqlikda ham yashovchi hayvonlar keskin kamaygan. Ularning ko'pchiligi batamom qirilib ketgan. Ularning o'rnini reptiliyalalar egallab olgan.

Perm davrining oxirlarida materiklarning ko'pchilik rayonlarida umumiy ko'tarilish fonida kechgan orogenez atrof-muhitni keskin o'zgartirgan. Bu paleozoy faunasining ko'pchilik xarakterli vakillari qirilib ketishiga olib kelgan. Perm davri ko'pchilik umurtqasizlar, ayniqsa, trilobitalar hayotining yakuniy bosqichi bo'lgan.

Perm davrining o'simlik dunyosi kechki karbonnikidek bo'lgan. Ammo o'simliklari past bo'lyi va tur tarkibi uncha xilma-xil bo'lmagan. Bu perm davri iqlimining sovuqroq va quruqroq bo'lganidan dalolat beradi.

Erta permda quruq davrlar namgarchilik davrlari bilan almashtirilib turgan. Namgarchilik vaqtlarida ko'l va daryo sohillarida zich o'rmonlar vujudga kelgan bo'lib, ulardan ko'pchiligi karbon florasidan tarkib topgan. Ularning orasida sigillariyalalar, kalamitlar, kordaitlar, daraxtsimon va urug'li paporotniklar keng tarqalgan.

Kechki permning boshlanishi bilan o'simliklar saltanati evolutsiyasida yangi davr – mezofit boshlangan. Oddiy tuzilgan sporal o'simliklar yo'qolib ketadi va ularning o'rnini floraning yetakchi elementi bo'lib qolgan ochiq urug'lilar egallaydi. Ularning orasida sikadalilar va bennetitlar keng tarqalgan. Sikadalilarning poyasi qisqa va to'g'ri ustunsimon, ba'zan shoxlangan bo'lgan. Ularning uchida palma barglarini eslatuvchi yirik patli yaproqlardan iborat tojga ega bo'lgan (40-rasm). Bennetitlar orasida butalar ham, daraxtlar ham bo'lgan. Mezofitda ginkgoli va ignabarglilar – archa, kiparislar va





40-rasm. Erta permning o'simliklari: sigillariyalar, kalamitlar, kordaitlar, daraxtsimon va urug'li paporotniklar. <http://haiate.narod.ru>

qayinlar ham keng tarqalgan. Ulkan sekvoyyalar paydo bo'lgan. Nam joylarda paporotniklar, botqoqlashgan joylarda esa qirqbo'g'imler o'sgan (41-rasm).

Perm davrining dengiz va okeanlarida ham sezilarli o'zgarishlar sodir bo'ladi. Agar butun perm davri davomida fuzulinidlar, bulutlar, boshoyoqli mollyuskalar, marjonlar rivojlanishini davom ettirgan bo'lsa, permning oxirida ularning ko'pchiligi (fuzulinidlar, ba'zi marjonlar, boshoyoqlilar, ammonitlar, ba'zi ignatanlilar) qirilib ketadi. Shunday qilib, kechki paleozoyning oxirida flora va faunaning keskin yangilanishi kuzatiladi. Bu kechki paleozoyning oxirida geologik va geografik vaziyatlarning o'zgarishi bilan bevosita bog'liq bo'lgan.

**Foydali qazilmalar.** *Ko'mir.* Karbon davrining xarakterli xususiyati toshko'mir qatlamlarining hosil bo'lishi hisoblanadi. Paleogeografik va paleotektonik sharoitlarning o'ziga xosligi ekzogen foydali qazilmalarning shakllanishiga olib kelgan. Nam iqlimli o'lkalarda Yer tarixidagi eng qadimiy ko'mir qatlamlari shakllangan.

Bu yoshdagi ko‘mir konlari Timan va Kuznetsk botiqligida rivojlangan.

Faol ko‘mir to‘planishi platformalarda, chekka va tog‘oralig‘i botiqliklarida, kontinenti havzalarida ham davom etgan. Karbon yoshidagi ko‘mirlar butun dunyo zaxirasining deyarli 30 % ni tashkil etadi. Yirik ko‘mir konlari Shimoliy yarimsharda joylashgan. Bu Donetsk, Qarag‘anda, Qizil, Moskva bo‘yi, Ekibastuz havzalaridir. Kuznetsk, Minusia va Tungus havzalaridagi ko‘mir yotqiziqlarining bir qismi karbon yoshiga ega. G‘arbiy Yevropa Polsha, Chexiya, Germaniya, Belgiya, Fransiyada ham shu yoshdagi ko‘mir konlari mavjud.

Erta perm uchun ham ko‘mir konlari xarakterlidir. Dunyodagi ko‘mir zaxiralarining to‘rtidan biridan ko‘prog‘i Pechora va Taymir, Sharqiy Xitoy, Hindiston, Avstraliya, JAR ko‘mir havzalarida to‘plangan. Bundan tashqari, Minusiy, Kuznetsk va Tunguska havzalaridagi ko‘mirli gorizontlarning ustki qismi ham perm yoshiga ega.

**Neft va gaz.** Volga-Ural va Timan-Pechora viloyatlaridagi, Pripyat botiqligidagi, Kanada, AQSH, Amazonka botiqligi va Sahroyi Kabirdagi muhim neft-gazli gorizontlar devon yoshiga ega.



41-rasm. Kechki permning mezofit o‘simliklari. <http://wwlife.ru>

Volga-Ural viloyatining ba'zi neftli gorizontlari va AQSHdagi bir qancha konlar perm yotqiziqlari bilan bog'liq. Neft zaxirasining yarmidan ko'pi karbon yotqiziqlarida to'plangan.

Ba'zi gaz konlarining mahsuldor gorizontlari ham perm davriga mansub. Shebelinsk (Ukraina) va Vuktil (Komi), Groningen (Niderlandiya) va Yerondagi bir qancha gaz konlari juda ulkan hisoblanadi.

**Tuz.** Arid iqlimli mintaqalarda kaliy tuzlarining qalin qatlamlari to'plangan. Ularning eng yirik konlari Kanada va Belorusiyada topilgan.

Kaliy tuzlari dunyoviy zaxirasining ancha qismi perm davrida hosil bo'lgan. Bularga Uralbo'yidagi Verxnekamsk, Kaspiybo'yi, Germaniya, Texasdagi Delaver havzasidagi tuz konlari kiradi. Permda kaliyli tuzlar bilan bir qatorda, osh tuzi konlari ham shakllangan. Donbassning shimolidagi Artemovsk koni eng yiriklaridan biri hisoblanadi.

**Boksit.** Tixvin va Shimoliy Onega hamda AQSHdagi bir qator boksit konlari erta karbonda hosil bo'lgan. Xitoydagi boksit konlari o'rta va qisman kechki karbonga mansub. Devon boksit konlari Shimoliy va Janubiy Uralning sharqiy yonbag'irlarida va Timanda shakllangan.

**Temir.** Cho'kindi temir ma'dani konlari Tatariston, Ural, Appalachi, Ispaniya, Turkiyada mavjud.

**Ma'dan konlari.** Qoratov tizmasi va O'rta Osiyoning ba'zi rayonlaridagi hamda Missisipi daryosi havzasidagi qo'rg'oshin-rux konlari karbonda hosil bo'lgan. Erta karbonda Ural (Magnitnaya va Blagodat tog'lari), To'rg'ay, Sokolov-Sarbay, Tog'li Shoriyadagi kontakt-metasomatik magnetit konlari vujudga kelgan. Keyinchalik, granitli intruziyalarning yorib kirishi tufayli rangli va nodir metallarning ko'p sonli pnevmatolitli va gidrotermal konlari vujudga kelgan. Shunday konlar Ural, Tyanshan, Ma'danli va Tog'li Oltoy, G'arbiy Yevropa va Sharqiy Avstraliyada mavjud.

Permda ma'danli foydali qazilmalar keng rivojlangan. Ularning orasida Germaniyadagi Mansfeld mis, Qozog'istondagi Jezqozg'on

misli qumtoshlari, Balxash ko‘li sohilidagi Kounrad mis-molibden, Angliyadagi Kornuoll qalay, Germaniya, Fransiyaning markaziy massivi va JAR Karru botiqligidagi uran konlarini ko‘rsatish mumkin. Ukrainaning janubidagi Nikitovsk simob koni ham perm yoshiga ega.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

Lavrosiyo, Pangey, Gondvana, kaledon, paporotniklar, kalamitlar, lepidodendron, sigillyariya, kordait, ammonit, dengiz nilufarlari, kalamit, fuzilina, shvagerina, gersin orogenezi.

### **Nazorat savollari**

1. Pangey megokontinenti qachon vujudga kelgan?
2. Paporotniklar qachon paydo bo‘lgan?
3. Karbon davrida qanday olamshumul voqealar sodir bo‘lgan?
4. Eng yirik ko‘mir havzalari to‘g‘risida gapirib bering.
5. Lavrosiyo qanday kontinentlarning birlashishi tufayli hosil bo‘lgan?
6. Paporotniklar qachon paydo bo‘lgan?
7. Appalachi orogenezi qayerda sodir bo‘lgan?
8. Perm davri oxirida organik dunyoda qanaqa o‘zgarishlar sodir bo‘lgan?
9. Perm davrining eng muhim foydali qazilmalari to‘g‘risida so‘zlab bering.



## 11-bob. MEZOZOY ERASI

Yerning mezozoydagi rivojlanish tarixi muhim geologik hodisalarga boy bo'lgan. Lavrosiy va Gondvana superkontinentlari parchalanadi, hozirgi materiklarga mos keluvchi alohida litosfera palaxsarlari bir-biridan uzoqlashib, yangi okean botiqliklari shakllanadi.

Hayvonot olamida ham tub o'zgarishlar yuzaga keladi. Dastlabki sutemizuvchilar va qushlar paydo bo'ladi. Mezozoyning oxiriga kelib dinozavrlar batamom qirilib ketadi. Bu o'zgarishlarning barchasi trias, yura va bo'r davrlarida ( $170 \pm 10$  mln. yil) sodir bo'ladi.

**Geodinamikasi.** Triasda Pangeyning parchalanishi, hozirgi dengiz va okeanlarning shakllanishi boshlangan. Birinchi bosqichda sharqda Pangeyning shimoliy qismini janubiy qismidan ajratgan Tetis okeani ochilgan (oldindan mavjud bo'lgan Tinch okeani ko'rfazi o'rnida).

Afrika, Hindiston, Avstraliya va Antraktida oraliqlari dengizlar bilan qoplanadi va ular keyinchalik Hind okeaniga aylanadi. Shunday qilib, Hind okeanining shakllanish vaqtini taxminan 160 mln. yil deb baholash mumkin. Afrikaning Janubiy Amerika bilan aloqasi triasda mustahkam bo'lgan.

Trias davri – Gondvananing parchalanishi bilan xarakterlanadi. Uning turli rayonlarida chuqur yer yoriqlari vujudga keladi. Bu yer yoriqlarining dastlabki tutgan holati janubiy yarimshardagi bo'lajak materiklarning shaklini belgilagan. Ushbu yer yoriqlari bo'ylab yer yuzasiga bazalt lavalari quyiladi. Qalinligi 2,5 km gacha boruvchi bazalt oqimlari 500000 km<sup>2</sup> dan ortiq maydonlarni qoplab, trapplarni hosil qilgan.

Trias uchun kontinental sharoitlarning ustuvorligi va sust tektonik faoliyat xarakterli bo'lgan.

Tetis yurada g'arbga qarab rivojlanib va kengayib, Pangeyni Lavrosiyo va Gondvanaga ajratib qo'ygan. Bunda Lavrosiyo o'zining yaxlitligini saqlab qolgan, ammo Gondvana hududida janubiy pramaterikni ikkiga bo'lgan Hind okeanining g'arbiy qismida botiqlikning shakllanishi boshlangan.

Yuraning oxiriga kelib chuqur yer yoriqlari bo'ylab tektonik harakatlar yanada kuchayadi va ular Livan, Suriya va Mozambikda bazalt lavalarning quyilishi bilan birga kechadi. Afrika va Janubiy Amerika orasida ham chuqur yer yorig'i vujudga kelib, undan ham qalinligi 1 km ga yaqin bazalt lavalari quyiladi. Yura davrida Shimoliy Atlantika botiqligi vujudga keladi.

Bo'r davrining oxirida, hozirgi o'lchamiga yetmagan bo'lsa-da, Hind okeani aniq ifodalanadi. Tor tirsaksimon dengiz bo'g'ozini orqali Atlantika okeanining o'rni belgilanadi.

Shunday qilib, mezozoy bosqichi yerning geologik tarixida juda muhim davr hisoblanadi. Shu vaqtdan boshlab hozirgi zamon materiklari va okeanlarining shakllanishi boshlangan. Yer shari tom ma'noda choklari bo'ylab darz ketgan. Yerning qudratli ichki kuchlari yupqa yer po'stini yorib, uning parchalarini turli tomonlarga surib yuborgan.

Kechki paleozoyda hozirgi Afrikaning g'arbiy chegarasida chuqur yer yorig'i zonasi shakllangan. Triasga kelib bu struktura yanada faollashadi va yer po'stining tor zonasi cho'kib, bazalt lavasi quyiladi. Bu zonada graben-riftlar vujudga keladi. Ularga dengiz suvlari bosib

kirib, hozirgi Qizil dengiz, Suvaysh, Kaliforniya ko'rfazlari va Adan bo'g'ozini eslatuvchi tor ichki dengizlar vujudga keladi. Shunday dengizlar taxminan 160–150 mln. yil ilgari Tetis okeanining janubida Hindiston va Afrikaning Samali yarimoroliga kirib boradi.

Bu hodisalardan bir qancha vaqt keyin ichki dengizlar Hindiston va Avstraliya orasida ham vujudga keladi. Keyinroq (120 mln. yil ilgari) dengiz suvlari Janubiy Amerika va Afrika orasida ham tor bo'g'oz hosil qiladi. 10 mln. yil o'tib bu bo'g'oz uning markaziy qismigacha kirib boradi. 100 mln. yil ilgari Atlantika okeanining juda tor qambari mavjud bo'lgan.

Bo'r davrida Atlantika okeanining hosil bo'lishi boshlangan (oldin janubiy, keyinchalik markaziy qismi), natijada, Shimoliy Amerika Yevrosiyodan ajrala boshlagan (42-rasm), Tetisning g'arbiy qismi esa (Karib) sharqiy qismidan (O'rta yer dengizi) ajralgan. Shimoliy qismida Lavrosiyoning yaxlitligi kaynozoy erasining oxirigacha saqlangan.

Materiklar ko'rinishidagi sezilarli o'zgarishlar kechki bo'rda (100–80 mln. yil ilgari) sodir bo'lgan. Janubiy Amerika Afrikaga nisbatan soat mili harakati yo'nalishiga teskari burilib, g'arbga qarab hozirgi tutgan o'rniga suriladi. Hindiston Afrikadan ajralib, Osiyoga qarab shimolga suriladi. Avstraliya va Antraktida Afrikadan janubiy-sharq va janubga qarab suriladi. Afrika kontinenti birmuncha burilib, shimolga qarab Yevropaga qo'shilguncha siljiydi. Ularni faqat O'rta yer dengizi ajratib turgan.

Mezozoy erasidagi tektonik harakatlarning jadalligi shu qadar yuqori bo'lganki, bunda tog' hosil qiluvchi jayrayonlar ba'zi platformali viloyatlarni ham qamrab olgan. Epiplatformali fa-



42-rasm. Sharqiy va G'arbiy Gondvananing ajralishi

ollashuv epiplatformali orogenez deb ataluvchi viloyatlar vujudga keladi. Bunga misol qilib Mo'g'ul-Oxota qambarini keltirish mumkin.

Mezozoy burmalanishi va qadimiy platformalarning tutashgan joylarida old botiqliklar shakllanadi. Platformalar yaqqol cho'kkan va ko'tarilgan viloyatlarga ajraladi (43-rasm).

**Paleogeografiyasi.** Mezozoy erasining boshlarida dengiz va okeanlar regressiyasi keng rivojlanadi. Tog'lar hosil bo'lishi hisobiga perm davridayoq boshlangan quruqlik maydonining kengayishi triasda ham davom etgan. Platformalarning bepoyon maydonlarida kontinental (geokratik) rejim ustuvorlikka ega bo'lgan. Shuning uchun ham ularda, asosan, qizil rangli bo'lakli jinslar to'plangan.

Yura davrining oxiridagi faol tektonik harakatlar dengiz chekinishiga, havzalarning sayozlashuviga va ba'zi joylarda sho'r lagunalar paydo bo'lishiga olib keladi. Yangi transgressiya kechki bo'rda o'zining maksimumiga yetadi. Dengizlar Lavrosiyo va Gondvana



43-rasm. Mezozoidlarning hozirgi strukturada tutgan o'rni. I – paraplatfomalr: 1 – Kordilera, 2 – Verxoyan-Kalim, 3 – Uzoq Sharq, 4 – Hindixitoy; II – oldingi konsolidatsiya viloyatlari; III – old botiqliklar: A – Kordileraoldi, B – Verxoyanoldi; oraliq massivlar – mezozoylar orasidagi barqaror viloyatlar: a – Kolima, b – Omolon, d – Oxota, e – Sharqiy Chukotka, f – Hindosiniy; 5 – Mo'g'ul-Oxota qambari.



hududlarining ancha qismini qamrab oladi. Boʻrda magmatik faollikning uchinchi bosqichi amalga oshadi va Gondvananing parchalanishi bilan birga kechadi. Qalin lava qoplamalari (2–3 km) Afrikada, Hindistonda (Dekan trapplari) hosil boʻladi.

Yura davri dengiz transgressiyasining asta-sekin rivojlanishi bilan xarakterlanadi va uning maksimumi kechki yuraga (kellovey, oksford) toʻgʻri keladi. Dengizlar Shimoliy Amerikaning gʻarbini, deyarli butun Yevropani, Gʻarbiy va Sharqiy Sibirni qoplab oladi. Gondvana hududida dengiz endi shakllanayotgan Hind okeani tomonidan bosib keladi.

**Iqlimi.** Mezozoy erasida iqlim nisbatan iliq boʻlgan. Gondvanada kechki paleozoyda mavjud boʻlgan muzliklar erib ketadi. Trias iqlimi qurgʻoqchil boʻlgan davr hisoblanadi. Sahrolar va yarimsahrolar Yevropa va Shimoliy Amerikani egallab olgan. Sibir va Hindixitoy hududlarida esa, nam tropik va subtropik iqlim ustuvorlik qilgan.

Dengiz transgressiyasi rivojlanishi tufayli iqlim sharoitlari yumshoqlashib boradi. Yurada ancha hududlarda, ehtimol, iliq va nam iqlim sharoitlari ustuvorlik qilgan. Hatto hozirgi Arktikada ham iqlim iliq boʻlgan. Hozirgi Buyuk Britaniya va Daniya hududlarida suvning harorati erta yurada  $+21^{\circ}\text{C}$  ga, kechki yurada esa  $+28^{\circ}\text{C}$  gacha yetgan. Harorat toʻgʻrisidagi bunday aniq maʼlumotlar molyuskalar chigʻanoqlaridagi kislorod izotoplari nisbati boʻyicha aniqlangan. Qurgʻoqchil zonalar yura davrida Shimoliy Amerika, Janubiy Amerika va Afrikada saqlanib turgan.

Boʻr davri davomida bir necha bor iqlim oʻzgargan, ammo, umuman olganda, nisbatan iliq boʻlgan. Hozirgi Afrikada yuza suvlarining harorati u vaqtda  $+14^{\circ}\text{C}$ , ekvator da esa (Tetis okeani) hatto hozirgidan ham yuqori boʻlgan. Yura davrida boshlangan iqlimning ushbu tendensiyasi kechki boʻrda amalda Sahrolar boʻlmasligiga olib kelgan. Arid (Sahro) zonalar hozirgi tropik savannalarni eslatgan.

Mezozoydagi qulay iqlim sharoitlari quruqlikda ham, dengizlarda ham organik dunyoning gurrak rivojlanishiga imkon yaratgan. Kontinentlarda ochiq urugʻli oʻsimliklar keng tarqalgan. Ignabargli,

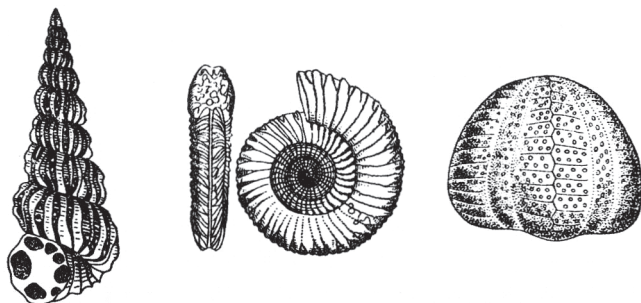
gingko va bennititli oʻsimliklar rivojlanib, ularning ignabargli vakillari hozirgacha saqlanib qolgan. Boʻr davriga kelib yopiqurugʻli oʻsimliklar ham keng tarqala boshlaydi.

**Organik dunyosi.** Mezozoy dengiz va okeanlarida yotqiziqnlarni tabaqalash va taqqoslashda foydalaniladigan umurtqasizlar keng rivojlangan. Bunda ammonitlar, ikki tavaqalilar, toʻrt va olti nurli marjonlar va bulutlar ustuvorlik qilgan. Ignatanlilardan dengiz tipratikonlari rivojlangan.

Mezozoyda turfa umurtqasizlar bilan birga umurtqali hayvonlarning vakillari ham kuzatilgan. Dengiz va okeanlarda togʻoyli baliqlarning soni keskin qisqargan va ularning oʻrnini suyakli baliqlar egallagan. Trias davridagi quruqliklarda dastlabki sutemizuvchilar – oʻlchami kalamushdek keladigan mitti jonivorlar paydo boʻlgan. Tishlari tuzilishining xususiyatlari boʻyicha ular yer qazuvchi hayvonlar boʻlgan. Yura davrida patli qushlar rivojlangan.

Hayvonlar orasida yerda, havoda va suvda yashashga moslashgan reptiliyalar hukmronlik qilgan. Reptiliyalarning qoldigʻi Gondvananing barcha metrikalarida topilgan. Ilk bor ulkan reptiliyaning (dinozavr) qoldigʻi 1822-yili Angliyaning Sasseks grafligida topilgan.

Dinozavr dastlab ingliz zoologi R.Ouen tomonidan tiklangan. Uning modeli natural kattalikda boʻlgan. «Dinozavr» atamasi «dahshatli kaltakesak» maʼnosini anglatadi.



44-rasm. Mezozoy faunasining xarakterli vakillari. Boshoyoqli, ammonoidey otryadi: Turrilites (a), Parkinsoniya (b); dengiz tipratikonining ohakli gʻilofi, plastinkalarda ninalarining tutashgan izlari koʻrinib turibdi (d).

## 11.1. Gobi sahrosi va dinozavrlar

Paleozoyning oxirida reptiliyalalar orasida nisbatan mayda kaltakesaklar – dinozavrlar ajdodi bo‘lgan tekodontlar keng tarqalgan. Triasda tekodontlar vakillari keyingi ikki orqa oyog‘ida yurishga moslashgan. Reptiliyalarda ko‘rish – sezizning bosh organi bo‘lgani sababli yuqoriga ko‘tarilgan boshi zich o‘tsimon o‘simliklar orasida mo‘ljal olish uchun juda qulay bo‘lgan. Bu hayvonlar orasida muayyan ustuvorlikka ega bo‘lishga olib kelgan.

Ba’zi olimlarning fikricha, dinozavrlar paydo bo‘lgan makon Gobi sahrosida va Markaziy Osiyoning qo‘shni rayonlarida joylashgan. Bu hududlarni keyingi 200–250 mln. yillar davomida dengiz bosmagan bo‘lib, quruqlik faunasining stabil rivojlanishiga qulay sharoitlar yaratgan. Bu yerda hozirgi kunga qadar o‘tmishda yashagan gigantlarning qoldiqlarini topishadi. Gobi sahrosi dinozavrlarning haqiqiy qabristoni. Masalan, Xitoyda uzoq o‘tmishdan boshlab dorivor xomashyo sifatida hayvon suyaklari va tishlari qazib olingan. Hayvon suyaklaridan barcha kasalliklarni tuzatadi deb afsungar kukun tayyorlashgan. Amurda baliqchilar, akademik Y.A. Orlov ma’lumotlari bo‘yicha, dinozavrlarning ichi bo‘sh umurtqa pog‘onalaridan gruzila tayyorlashgan.

Dinozavrlar Markaziy Osiyodan tarqala boshlagan. Dinozavrlar janubga qarab harakatlanib, Hindixitoy va Avstraliya hududlarini egallagan; Sharqiy Sibir orqali ular Alyaskaga, undan esa, Amerikaga kirib borgan; g‘arbda esa, ular Yevropa, O‘rta Osiyo va Arabistonga, undan Afrikaga kirib borib, uni egallagan.

Dinozavrlarning suyagi nisbatan yengil bo‘lgani sababli bu gigantlarning yashashini yengillashtirgan. Uzunligi 25–30 m va massasi 30–35 t bo‘lgan o‘txo‘r diplodoklar va brontozavrlar ma’lum.

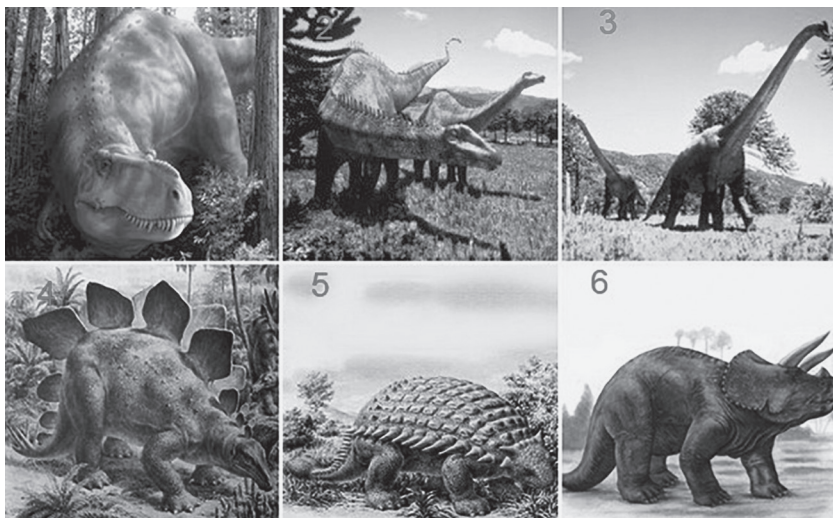
Dinozavrlar sayyoramizda taxminan 230 mln. yil ilgari Markaziy Osiyoda paydo bo‘lgan. Bu hududlarni keyingi 200–250 mln. yil davomida dengiz qoplamagan bo‘lib, quruqlik faunasi rivojlanishi uchun qulay sharoitlar yaratgan. Bu yerda hozirga qadar qadimda yashagan ulkan hayvonlarning qoldiqlari topilmoqda.

Yura davrida dinozavrlar turli-tuman bo'lgan (45-rasm).

Dinozavrlarning suyagi yengil bo'lgani tufayli ularning harakatlanishi oson kechgan. O'txo'r dinozavrlar eng yirik o'lchamlarga ega bo'lgan. Tanasining uzunligi 25–30 m va vazni 30–35 tonnagacha boradigan dinozavrlar ma'lum. Keyingi yillarda AQSHning Kolorado shtatida vazni 130 tonnaga boruvchi gigant dinozavrlarning qoldiqlari topilgan.

Brontozavrning (*Brontosaurus*) vazni 30 tonna, uzunligi 20 m dan ortiq bo'lgan (46-rasm). U Shimoliy Amerikaning yura yotqiziqlarida topilgan. Kaltakesakoyoqli bu dinozavrlar (zauropodlar) hozirgacha ma'lum bo'lgan eng yirik quruqlik hayvoni bo'lgan. Ular o'txo'r bo'lishgan, sayoz suvlarda yurishni xush ko'rgan va sohil bo'ylarida yashashgan. Brontozavrlar tanasiga nisbatan juda kichik miyaga ega bo'lgan.

Dinozavrlar orasida vazni bo'yicha Shimoliy Amerika yurasidan topilgan zauropodlarning boshqa vakili – diplodoklar rekordsmen bo'lgan. *Diplodocus carnegii* turi boshidan dumining uchigacha



45-rasm. 1 – listrozavr; 2 – braxilofozavr; 3 – superzavr; 4 – stegozavr; 5 – ankilozavr; 6 – seratopsid



46-rasm. Yura davrining yirik o'txo'r brontozavri. [www.dinozavr-vernisl.com](http://www.dinozavr-vernisl.com)

30 m gacha yetgan (47-rasm). Ammo ularning vazni og'ir, ingichka va egiluvchan bo'yni hamda qamchiga o'xshagan uzun dum bo'lgani tufayli brontozavrlarnikiga nisbatan yengil bo'lgan. Diplodoklar ko'llarda va ularning sohillarida bundan taxminan 150 mln. yil ilgari hayot kechirishgan; ularning qoldiqlari AQSHning Vayoming, Yuta va Kolorado shtatlarida uchraydi.



47-rasm. Yura davrining yirik o'txo'r diplodoklari. [www.dinozavr-vernisl.com](http://www.dinozavr-vernisl.com)



48-rasm. Dinosaur tuxumlari



49-rasm. Dinosaur umurtqa pog'onasi

Quruqlikda hayot kechirgan dinosavrlar ikki oyoqli hayvonlar bo'lgan. Ammo ular nam, o'simliklarga boy bo'lgan joylarni xush ko'rishgan. Bu jonivorlar botqoqliklarda yurishga moslashgan pardali uch panjali orqa oyoqlarga ega bo'lgan.

Dinosavrlar tuxum qo'yib ko'payishgan. Ular tuxumlarini, hozirgi toshbaqa va timsohlar kabi, issiq qumga ko'mishgan. Dinosavrlarning ba'zi vakillari to'da-to'da bo'lib yashashgan (48-rasm).

Mezozoy erasi bo'r davrining dahshatli va baquvvat yirtqichlari bo'lib, tarbozavrlar va tirannozavrlar hisoblangan (50, 51-rasmlar). Ular kuchli dumiga tayanib, ikkita orqa oyoqlari yordamida harakat-



50-rasm. Yirtqich dinosavr (Tyrannosaurus rex.). [www.dinosavr-vernisi.com](http://www.dinosavr-vernisi.com)



51-rasm. Yirtqich dinovavrlar – tarbozavrlarning ilonga hujumi.  
[www.dinovavr-verniss.com](http://www.dinovavr-verniss.com)

langan. Kalta oldingi oyoqlari, ehtimol, o'ljasi ushlab va uzib olishga mo'ljallangan. Bo'yi juda katta (uzunligi 14 va balandligi 6 m gacha) bo'lishiga qaramasdan, tarbozavrlar va tirannozavrlar tez yugura olishgan. Dumidan muvozanatlovchi sifatida foydalanib, o'txo'r hayvonlarni ovlash uchun tez yugurishgan. Uzunligi 15 sm gacha boruvchi o'tkir tishli jag'lari bu hayvonlarni yengilmas qilgan.

Tirannozavr uzoq vaqt davomida Yerdan yashagan quruqlik yirtqichlarining eng yirigi deb kelingan. Montananing (Shimoliy Amerika) yuqori bo'ridan topilgan bu dinovavrning uzunligi 12 m va balandligi 5 m ga yetgan. Ammo keyinchalik Mo'g'ulistonning yuqori bo'ridan undan ham katta yirtqich – *Tarbosaurus bataar* topilgan. Tirannozavr o'ljasi uzunligi 15 sm ga boradigan arrasimon tishlari bilan yirik go'sht bo'lagini yulib olishi mumkin bo'lgan. Topilgan oyoq izlarining kengligi 76 sm va uzunligi 79 sm, qadamining uzunligi 3,76 m bo'lgan.

Reptiliyalardan asta-sekin uchishga moslashgan va havoda ham ustuvorlikka erishgan. Yura davrining qanotli kaltakesaklari yoki *pterozavrlar* havo muhitini egallagan dastlabki umurtqalilar bo'lgan. Ular yura davrining boshida paydo bo'lgan. Pterozavrlar yuraning oxirida keng rivojlangan va bo'rning oxiriga kelib batamom qirilib



52-rasm. Tiranozavrning o'rdakburun dinozavr Trachodon annectensga hujumi. [www.dinozavr-verniss.com](http://www.dinozavr-verniss.com)

ketgan. Ularning tanasi nisbatan qisqa (50 sm atrofida) bo'lsa-da, qanotlarining uzunligi 1,80 m ga yetgan. Bosh suyagi va bo'yni uzun, uchida «vimpelli» yanada uzun dumi bo'lgan. Pterozavrlar suyagining ichi qushlarniki kabi bo'sh bo'lgan; terisini siyrak jun qoplagan (52-rasm).

Yura davrining o'rtalarida pterodaktillar paydo bo'lgan (53, 54-rasmlar). Ular ancha samarali tuzilgan qanotlarga ega bo'lgan va havoda manevr qilish uchun dumga ehtiyoji bo'lmagan.



53-rasm. Pterozavrlar. [www.dinozavr-verniss.com](http://www.dinozavr-verniss.com)



54-rasm. Pterodaktil. <http://wwlife.ru>



O'rta triasda dastlabki oddiy ixtiozavrlar – miksozavrlar paydo bo'lgan, yura davrida gurkirab rivojlangan va mezozoy erasining oxirida qirilib ketgan. Bu dengiz reptiliyalarining uzunligi 2 m gacha borgan.

Reptiliyalar orasida ixtiozavrlar eng mukammal tuzilgan. Tashqi ko'rinishidan ular delfinlarga o'xshash bo'lishgan, ammo tumshug'i uzunroq bo'lgan (55, 56-rasmlar). Ixtiozavrlarning uzunligi 5–6 m ni tashkil etgan. Old va orqa oyoqlari suzgichlarga aylangan bo'lib, oldingilari orqadagilariga nisbatan ancha yaxshi rivojlangan. Ixtiozavrlar boshqa reptiliyalardan tirik bola tug'ishi bilan farq qilgan.

Og'zida, odatda, 200 ga yaqin o'tkir tishlari bo'lgan. Ixtiozavrlar orasida, ehtimol, kalmarlar bilan oziqlangan tishsiz shakllari ham bo'lgan. O'lgan urg'ochi ixtiozavrlar ichidan ularning tirik bola tug'ib, ko'payganligidan dalolat beruvchi qoldiqlar topilgan.

Bo'r davrining hayvonot dunyosida dastlabki qushlar va sutemizuvchilar (xaltali) paydo bo'ladi, baliqlar ham rivojlanadi. Qushlar va sutemizuvchilar yirik reptiliyalarining o'rnini egallashgan.

Fanga ma'lum bo'lgan qushlarning eng qadimiysi arxeopteriks (*Archaeopteryx lithographica*) hisoblanadi. Bu kaptardek keladigan



55-rasm. Dastlabki oddiy ixtiozavr – miksozavr. [www.dinozavr-verniss.com](http://www.dinozavr-verniss.com)



56-rasm. Stenopterygius avlodiga mansub ixtiozavrlar. [www.dinozavr-verniss.com](http://www.dinozavr-verniss.com)

qush bo'lgan (57-rasm). Bosh suyagi, qanotlari va dumining tuzilishi sudralib yuruvchilarning yaqin qarindoshligidan dalolat beradi. Jag'larida mayda konussimon tishlari bo'lgan; boshi shox moddasidan iborat tangachalar bilan qoplangan. Oldingi oyoqlari qanotlarga aylangan, ammo hali o'tkir tirnoqlarga ega bo'lgan uchta erkin barmoqlari saqlanib qolgan. Arxeopteriksning qoldig'i hozirgacha faqat Zolnxfenning (Germaniya) yuqori yurasidan ma'lum. Barcha qushlarning ajdodi protoavis hisoblanadi (58-rasm).

Bo'r davri qushlari reptiliyalarning ba'zi o'ziga xos morfologik xususiyatlarini, masalan, alveolalarda joylashgan konus shaklidagi tishlarini saqlab qolgan. Ulardan biri – gesperornis (sho'ng'uvchi qush) – dengizda yashashga moslashgan.

Sutemizuvchilar orasida yirtqichlar paydo bo'lgan. O'lchami uncha katta bo'lmagan bu yirtqichlar o'rmonlarda va zich to'qaylarda yashagan, mayda qaltakesaklar va boshqa sutemizuvchilar bilan oziqlangan. Ularning ba'zilari daraxtlarda yashashga moslashgan.

Taxminan 195 mln. yil oldin boshlangan yura davrida iqlim permdagiga nisbatan nam va issiq bo'lgan. Sanoqsiz botqoqliklar va chuchuk suvli ko'llarda dastlabki baqalar yashagan. Zich o'rmon daraxtlari orasida ochiq urug'lilar alohida o'ringa ega bo'lgan. Ignabarglilar va sikadalilar hukmronlik qilishgan. Ilgarigidek bennetitlar keng tarqalgan, nam joylarda paporotniklar va xvoshchlar o'sgan.



57-rasm. Eng qadimiy qush – arxeopteriks. <http://wwlife.ru>



58-rasm. Barcha qushlarning ajdodi – protoavis. <http://wwlife.ru>

Boʻr davridagi hayotning rang-barangligi undan oldin ham, keyin ham boʻlmagan.

Oʻsha vaqtlarda yer yuzasining keng hududlarini sayoz dengizlar egallagan. Boʻr davrining boshlarida mollyuskalarning juda koʻp yangi turlari paydo boʻlgan. Ulkan mollyuskalardan ammonitlar (59-rasm) oldingiga qaraganda kam uchragan. Sohilboʻyi sayozliklarida yangi yirtqich qisqichbaqasimonlar: krevetkalar, krablar va omarlar, shuningdek, dastlabki nummulitlar paydo boʻlgan. Marjonlar riflar hosil qilgan.

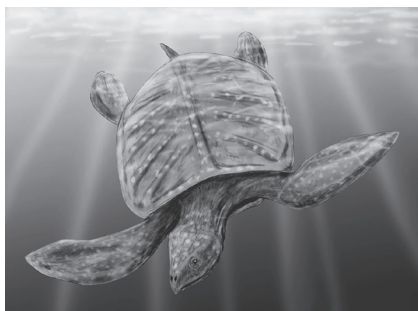
Oʻsha vaqtlarda Dunyo okeanida ulkan dengiz toshbaqalari (arxelonlar) yashashgan. Ularning uzunligi deyarli 4 m ga, vazni 4 ton-nagacha borgan (60-rasm).

Yura davrining oʻsimlik dunyosi umumiy holda triasnikiga oʻxshash boʻlgan. Ularning orasida sagovnikli va ignabargli daraxtlar ustuvorlikka ega boʻlgan. Ilk bor ginkgolar – ochiq urugʻli kuzda barg toʻkuvchi keng bargli daraxtsimon oʻsimliklar (ehtimol, bu ochiq urugʻli va yopiq urugʻli oʻsimliklar orasidagi bogʻlovchi zveno) paydo boʻlgan. Bu oilaning yagona turi – ikki kurakli ginkgo – hozirgacha saqlanib qolgan.

Boʻr davrida organik dunyo, ayniqsa, Yevrosiyo florasida muhim oʻzgarishlar sodir boʻladi. Paleozoyda tarqalgan qadimiy ochiq urugʻlilar va paporotniklar bilan bir qatorda hozirgi floraning asosini tashkil etgan yopiq urugʻli oʻsimliklar ham rivojlanadi (61-rasm).



59-rasm. Yirik mollyuska ammonit.  
<http://wwlife.ru>



60-rasm. Yirik dengiz toshbaqasi  
arxelon. <http://wwlife.ru>



61-rasm. Yura davrining o'simliklari. <http://wwlife.ru>

Dastlabki gulli o'simliklar paydo bo'lgan. Ularning toshqotgan qoldiqlari barglardan va daraxt tanasidan iborat.

Mezozoy erasini ulkan reptiliyalar hukmronligi payti desa bo'ladi. Ammo bo'r davrining oxirida ular butunlay qirilib ketadi. Ularning bunday «qo'qqisidan» qirilib ketishining sabablari hozirgacha aniq emas.

Dinozavrlarning qirilib ketishining asosiy sababi Yerdagi iqlim sharoitlarining o'zgarishi hisoblanadi. Mezozoydagi tektonik harakatlar, kontinentlarning surilishi materiklar relyefining o'zgarishiga, botqoqlik va pasttekisliklar maydonining qisqarishiga olib kelgan.

Iqlim keskinlashgan va quruqlashgan. O'simliklar quruq va qattiq xarakterga ega bo'lgan, o'txo'r dinozavrlarning tishlari esa, mayin va suvli o'tlarga moslashgan. O'txo'r reptiliyalar turlarining qisqarishi yirtqichdarning ham kamayib ketishiga sabab bo'lgan. Bundan tashqari, dinozavrlar mustahkam jun qoplamasiga ega bo'lmaganligi uchun organizmi termoregulatsiyani bajara olmagan, bu ham ularning qirilib ketishiga sabab hisoblanadi. Ammo, iqlimning sovib ketishiga qaramasdan dinozavrlar o'zlarining rivojlanishi uchun qulay bo'lgan sharoitlarni topishi mumkin edi.

Dinozavrlarning qirilib ketishiga turli olimlar har xil sabablarni ko'rsatadi: radiatsiyaning o'zgarishi, miya hajmining massasiga mos kelmasligi, turli virusli epidemiya, yerda og'irlik kuchining oshishi.

Yana bir, ko'pchilik uchun ma'qul bo'lgan sabab, atrof-muhitda mikroelementlarning o'zgarishidir. Keyingi yillarda olib borilgan tadqiqot natijalari mikroelementlar balansining buzilishi inson va hayvon organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Yerda bo'r davri oxirida keng rivojlangan orogenez va materiklarning tektonik ko'tarilishi tabiat va iqlimda shu darajada kuchli o'zgarishlarga olib kelganki, buning natijasida ko'pchilik o'simliklar va hayvonlar qirilib ketgan. Umurtqasizlardan mezozoy dengizlarida hukmronlik qilgan ammonitlar, umurtqalilardan – barcha dinozavrlar, ixtiozavrlar, pleziozavrlar, mozazavrlar va pterozavrlar yo'qolib ketgan.

**Foydali qazilmalar. Ko'mir.** Yura davrida yirik hududlarda iliq va nam iqlimning ustuvorligi ko'mir to'planishiga olib kelgan. Ko'mir hosil bo'lish hajmi bo'yicha yura davri kechki paleozoy va kechki bo'r-paleogen bosqichlaridan keyin uchinchi o'rinni egallaydi. Yura yotqiziqlarida butun dunyo ko'mir zaxirasining 16% ga yaqini jamlangan. MDH mamlakatlari hududida qo'ng'ir ko'mir Kanada, Ubogon va Irkutsk havzalarida, O'rta Osiyoda (Angren, Toshko'mir, Qizilqiya, Sho'rob), Qarag'anda va Kuzbassda ustki gorizontlarda, toshko'mir esa, Kavkazorti (Tkvarchel va Tkibul konlari) va Janubiy Yoqutiston havzalarida rivojlangan. Xitoy va Avstraliyaning ko'mir havzalari ham katta ahamiyatga ega.

Bo'r davrining kontinental yotqiziqlari bilan dunyo ko'mir zaxirasining 20% dan ko'prog'i bog'liq. Ularning orasida eng yiriklari Lena, Ziryan ko'mir havzalari va Shimoliy Amerikaning g'arbidagi ko'mir havzalari sanaladi.

**Neft va gaz.** Tabiiy gazlarning yirik konlari Jazoir Sahroyi Kabirida, Kanadaning Arktika qismida, neft konlari – Timan-Pechora viloyatida, Vilyuy daryosi havzasida, Avstraliya va Alyaskada ma'lum.

Yer sharining ko'pchilik viloyatlarida yura yotqiziqlarida neft va gaz to'plangan. Aynan shu yoshdagi dunyodagi eng yirik neft konlari Saudiya Arabistoni (Gxavar va Mezelij) hamda Kavkazoldi, O'rta Osiyo, Mang'ishloq, Shimoliy Kaspiybo'yi, G'arbiy Sibir va Shimoliy dengiz neft konlari, Barents dengizidagi gaz va gazkondensat konlari hisoblanadi.

G'arbiy Sibir, Markaziy Osiyoning g'arbi, Liviya, Quvayt, Nigeriya, Gabon, Braziliya, Kanada va Meksika ko'rfazidagi bo'r yotqiziqlarida neft va gaz konlari mavjud.

**Fosforit konlari** Sharqiy Yevropa platformasi hududida ma'lum. Zaxiralari bo'yicha dunyoda eng yirik fosforitli qambar Afrikaning shimolida Marokashdan Suriyagacha cho'zilgan.

**Tuz konlari.** Turkmaniston va Shimoliy Amerikadagi laguna yotqiziqlari bilan tuz konlari bog'liq.

**Ma'dan konlari.** Intruziv jinslar bilan bog'liq konlar O'rta yer dengizi va Tinch okeani harakatchan qambarlarida rivojlangan. Kechki yura epoxasidagi eng xarakterli ma'danlar qalay, molibden, volfram, oltin, kumush va polimetall konlari hisoblanadi. Bu ma'danlarning hosil bo'lishi Baykalorti, Verxoyan-Chukotka viloyatlarida, Malakka yarim orolida, Indoneziya va Kordilera tog'larida nordon intruziyalarning yorib kirishi bilan bog'liq. Kavkazdagi eng yirik Sadon polimetall koni yura yoshiga ega. Yura vulkanizmi bilan Alp, Bolqon, Kaliforniyadagi marganets va Kavkazortidagi (Kafan) mis koni bog'liq.

Bo'r yoshidagi nordon intruziyalar bilan Tinch okeani qambaridagi polimetall va oltin konlari bog'liq. Qalay, qo'rg'oshin va oltin konlari Rossiyaning shimoli-sharqida va Shimoliy Amerikaning g'arbida mavjud. Qalayli qambar Malayziya, Tailand va Indoneziya hududlaridan o'tgan. Qalay, volfram, surma va simobning yirik konlari Xitoyning janubi-sharqida va Janubiy Koreyada mavjud. Janubiy Afrika va Hindistondagi bo'r yoshidagi kimberlit trubkalarida olmos konlari to'plangan.

Erta trias nurash qobiqlari bilan Ural janubida va Oʻrta Sibirning shimolidagi mineral boʻyoqlarning konlari bogʻliq. Shimoliy Qozogʻistonda kaolin gil konlari rivojlangan. Kontinental yotqiziqdagi choʻkindi uran konlari katta ahamiyatga ega. Ularning orasida eng yirigi AQSHdagi Kolorado koni hisoblanadi. Mis, nikel, kobalt, temir maʼdanlari va grafit konlari, asosan, Oʻrta Sibirdagi trapp vulkanizmi bilan bogʻliq. Trias yoshidagi oltin, kumush, qoʻrgʻoshin, rux, mis, qalay konlari Avstraliyaning sharqiy sohillarida kuzatiladi.

Boʻr davrining ikkinchi yarmida Afrika va Avstraliyada laterit qoplamalari shakllangan. Boksitlarning ancha yirik konlari boʻr davrida hosil boʻlgan. Toʻrgʻay botiqligi, Yenisey kryaji, Janubiy Ural, Ukraina qalqoni va Oʻrta yer dengizi qambarida (Fransiyaning janubi, Gretsiya, Ispaniya, Turkiya, Eron) mavjud.

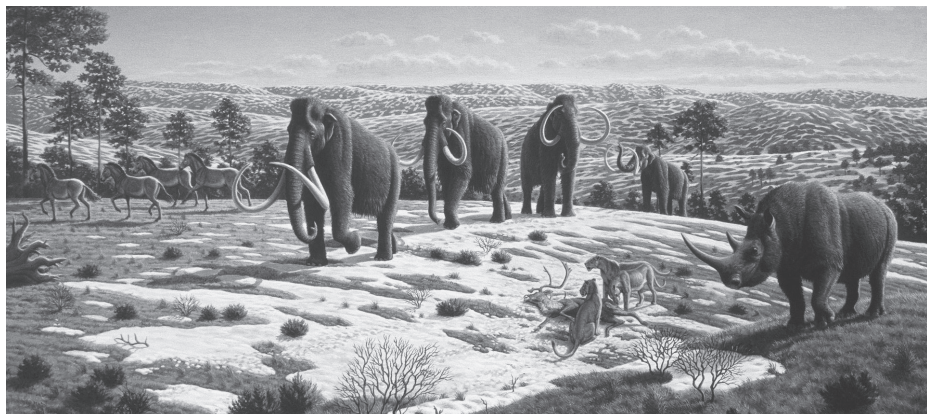
Yozuv boʻrining yirik zaxiralari Shimoliy Amerika va Sharqiy Yevropa platformalari hududlarida toʻplangan.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

Trias, yura, boʻr, ertakimmeriy, ammonitlar, ikki tavaqalilar, dinozavr, ixtiozavr, ginkgo, plezozavr, kechki kimmeriy, avstriya tektogenezi, laramiy, orogen faza, laterit,

### **Nazorat savollari**

1. Mezozoy erasida qanday davrlar ajratiladi?
2. Ertakimmeriy orogenezi qachon sodir boʻlgan?
3. Dinozavrlar qachon paydo boʻlgan?
4. Trias yotqiziqdagi bilan qanday muhim foydali qazilma konlari bogʻliq?
5. Gondvana kontinenti qachon paydo boʻlgan va parchalanib ketgan?
6. Yura davrining oʻsimlik dunyosiga tavsif bering.
7. Oʻrta Osiyodagi yura davrining koʻmir konlariga tavsif bering.
8. Kechki kimmeriy, avstriya va lamariy organ fazalari qachon sodir boʻlgan?
9. Boʻr davrida nima uchun koʻpchilik organizmlar qirilib ketgan?
10. Boʻr davrida iqlim qanday boʻlgan?
11. Boʻr davrida qanday foydali qazilma konlari shakllangan?



## 12-bob. KAYNOZOY ERASI

Yerning hozirgi ko‘rinishiga olib kelgan oxirgi rivojlanish bosqichi kaynozoy erasiga to‘g‘ri keladi. Uning davomiyligi oldingilariga nisbatan ancha kam – 70 mln. yilga yaqin bo‘lib, o‘z navbatida, uchta: paleogen (66–25 million yillar oldin), neogen (25–0,7 millionlar yillar oldin) va antropogen (0,7 million yildan hozirgacha) davrlariga bo‘linadi. Kaynozoyning boshlarida alp burmalanish jarayonlari o‘zining kulminatsiyasiga chiqadi, keyingi epoxalarda materiklarning yer yuzasi asta-sekin hozirgi ko‘rinishiga ega bo‘ladi. Atlantika va Hind okeanlarining o‘lchami ancha oshgan. O‘simlik va hayvonot olamida ham muhim o‘zgarishlar sodir bo‘lgan. Eng muhimi aqlli odam paydo bo‘lgan va o‘zining olamshumul qudratiga erishgan. Shu vaqtda hasharotxo‘rlardan primatlar, ulardan esa odam kelib chiqqan.

Materiklarning konturi, relyefining hozirgi ko‘rinishi, hozirgiga yaqin iqlim sharoitlarida organik dunyoning shakllanishi kaynozoy erasi davomida shakllangan. Shuning uchun ham uning tarixi batafsilroq ko‘rilishi lozim.

**Geodinamikasi.** Kaynozoyning boshlariga kelib hozirgi Yevrosiyoning shimoliy qismi o‘rnida konsolidatsiyalangan yagona qu-ruqlik mavjud bo‘lgan. U keyingi jarayonlar natijasida kuchli o‘zgar-



gan va tekislangan baykal, kaledon va gersin yoshidagi qurilmalar yordamida o‘zaro tutashgan qadimiy yadrolardan tarkib topgan. Yevrosiyoning sharqi va janubi-sharqida qadimiy strukturalarga mezozoy tog‘lari qo‘shilib ketgan. Yevrosiyo Shimoliy Atlantika botiqligi orqali Shimoliy Amerikadan ajralgan. Uni janubda va janubi-sharqdan birmuncha qisqargan Tetis o‘rab turadi. Tetis Yevrosiyoning parchalanib ketgan Gondvananing janubiy va janubi-g‘arbiy uchastkalari – Afrika-Arabiston, Hindiston va Avstraliya platformalaridan ajratgan, sharqda esa, Tinch okeani bilan bevosita qo‘shilgan.

Kaynozoy erasining boshlarida Hindiston, Avstraliya va Antraktida yagona materikni tashkil etgan. Janubiy Amerika ham Afrika bilan tutashgan joylarga ega bo‘lgan. Yevropa va Shimoliy Amerika o‘rtasida faqat tor suvli qambar – bo‘lg‘usi Shimoliy Atlantikaning ilk o‘rni belgilangan. Kaynozoy erasidagi tektonik harakatlar yer yuzasi ko‘rinishini keskin o‘zgartirib yuborgan.

Paleogenda Hindiston, Avstraliya va Antraktida bir-biridan ajraladi. Hindiston palaxsasi shimolga surilib, neogenning boshlarida Osiyo bilan tutashadi. Avstraliya o‘z o‘qi atrofida soat mili yo‘nalishiga teskari burilib, shimoli-sharqqa qarab harakatlanadi. Bunda Antarktida va Afrika deyarli harakatsiz qolgan. Afrika va Janubiy Amerika orasida Atlantika okeani aniq ifodalangan (62-rasm).

Paleogen davridagi tektonik harakatlar natijasida Yevrosiyo quuruqligi O‘rta yer dengizi va G‘arbiy Tinch okeani qambarlarida ko‘tarilgan tog‘ tizmalari hisobiga ancha kengaygan. Zond arxipelagi materikka qo‘shilib ketgan; Bolqon yarimoroli Kichik Osiyo bilan tutashgan, Yevropa hozirgi Gibraltar bo‘g‘ozi rayonida Afrika bilan qo‘shilgan. Shimoliy-g‘arbda Yevrosiyo yana Shimoliy Amerika bilan qo‘shilgan.

Neogen davomida Yevrosiyoning janubida tog‘ hosil bo‘lishi jarayoni davom etgan bo‘lib, u Tetis okeanining yopilishiga hamda Yevropa va Osiyoning janubiy rayonlarida tog‘ qambarining shakllanishiga olib kelgan. Ilgari mavjud bo‘lgan sinklinal botiqliklar ham



62-rasm. Litosfera plitalarining paleogen davrida tutgan oʻrni

qoʻshilib ketgan geoantiklinal tepaliklar kengaygan, oldingi strukturalarga ustama tushgan togʻ oraliqʻi botiqliklari vujudga kelgan. Bu togʻ oraliqʻi botiqliklarining chegaralarida vulkanizm faoliyat koʻrsatgan yer yoriqlari shakllanadi. Alp-Himolay orogen qambarining chetlarida platformalar bilan chegarasida chekka botiqliklar vujudga keladi va ular asta-sekin molassa yotqiziqlari bilan toʻldiriladi.

Neogenning oxiri va toʻrtlamchi davrning boshida Alp-Himolay qambaridagi togʻ tizmalari va ularni oʻrab turgan hududlar yanada koʻtariladi. Osiyoning ichki rayonlaridagi tektonik faollashuv qudratli kuchga ega boʻlgan. Shu tufayli Himolay, Tibet, Qoraqorum va ularga yondoshgan Markaziy Osiyoning oʻta baland togʻlari – Kunlun, Tyanshan va b. vujudga keladi. Yevropada Alp, Karpat, Kavkaz, Apennin, Andalus togʻlari paydo boʻladi, lekin ular Osiyo togʻlaridan deyarli ikki marta pastdir. Skandinaviya togʻlari ancha koʻtarilgan, Yevropaning markaziy qismidagi kechki paleozoy togʻlari va Boltiq kristalli qalqoni ozroq yangilanadi. Hududlarning koʻtarilishi keng maydonlarning choʻkishi va old botiqliklarning yotqiziqlar bilan toʻl-

dirilishi orqali kechgan. Bularning barchasi materiklarning hozirgi ko‘rinishiga olib kelgan (63-rasm).

Atlantikaning shimoliy qismi va Shimoliy muz okeanining qo‘shni hududlarini qamrab olgan cho‘kishi Yevrosiyoning Shimoliy Amerikadan ajralishiga va Shpitsbergen arxipelagining alohida quruqlik bo‘lib qolishiga sababchi bo‘lgan. To‘rtlamchi davrda Britaniya orollari La-Mansh bo‘g‘ozi orqali materikdan ajralib qoladi. O‘rta yer dengizining g‘arbiy qismida chuqur kotlovina vujudga keladi. Uning sharqiy qismida Egey dengizi o‘rni ancha cho‘kadi. Bolqon yarimoroli va Kichik Osiyoni birlashtirgan quruqlik ham parchalanib, Egey va Qora dengiz orasidagi bo‘g‘oz hamda Marmar dengizi botiqligi vujudga keladi.



63-rasm. Kaynozoy strukturalarining hozirgi tutgan o‘rni. *I* – alp burmalanish viloyatlari: *I* – Shimoliy Amerika, *2* – Janubiy Amerika, *3* – O‘rta yer dengizi, *4* – Pontg‘eron, *5* – Himolay, *6* – Sharqiy Osiyo, *7* – Indoneziya; *II* – oldingi konsolidatsiya viloyatlari; *III* – epiplatformali faollashuvning asosiy viloyatlari: *I* – Qoyali tog‘lar, *II* – Tyanshan, *III* – Tibet, *IV* – Sharqiy Afrika; *IV* – old botiqliklar: *A* – Alpoldi, *B* – Karpatoldi, *D* – Kavkazoldi, *E* – Kopetdog‘oldi, *F* – Pomiroldi, *G* – Hind, *H* – Ganga, *I* – Andoldi, *J* – Mesopotam

Osiyoning sharqida, Tinch okeani orollar yoyi hududlarida botiqliklar chuqurlashadi, seysmik va vulkanizm faoliyati kuchayadi. Materikning janubi-sharqida Osiyo va Avstraliyani birlashtiruvchi quruqlik parchalanib, Malay arxipelagi paydo bo'ladi. Bunda ba'zi ichki va chekka dengizlarda subokean tipidagi yer po'stiga ega bo'lgan chuqur botiqliklar shakllanadi. Bunday botiqliklar O'rta yer dengizi, Qora, Yapon va Xitoy dengizlarida va Tinch okeanining materikka yondoshgan maydonlarida kuzatiladi.

Neogenning oxiri Afrika-Arabiston platformasi hududida kechgan qudratli tektonik faollik bilan xarakterlanadi, Qizil dengiz rifti shakllanadi, natijada, Arabiston Afrikadan ajralib qoladi. Alp-Himolay qambarining ko'tarilishi bilan bir vaqtda Hind-Ganga va Mesopotam old botiqliklari to'ldiriladi, Arabiston va Hindiston Yevrosiyo materigiga qo'shilib ketadi.

Neogen davrida materiklarning tarqalishi davom etgan. Ayniqsa, Atlantika okeani faol shakllangan (64-rasm). Bu okeanning keyingi 50 mln. yildagi asta-sekin kengayishini undagi orollar yoshi ko'rsatadi. Radiogeologik usullar yordamida quruqlikka yaqin bo'lgan orollarning yoshi okean markazidagilariga nisbatan qadimiyroq ekanligi aniqlangan. Masalan, Yashil Burun, Prinsipi, San-Tome, Anno-

bon, Fernandu-di-Noronya (Shimoliy va Janubiy Amerikaning sharqiy sohillari bo'ylab) orollarining yoshi 120–150 mln. yilga teng. Azor, Bibi Yelena, Gof, Naytingeyl va Bermud orollari ulardan ancha yosh – 30–20 mln. yil. Deyarli Antantika okeanining o'qida joylashgan Tristan-da-Kunya, Buve, Yan-Mayen orollarining yoshi 10 mln. yildan ortiq emas. Orollarning yoshini va ulardan materiklargacha masofani hisobga olib, Afrika va Yevro-



64-rasm. Atlantika okeanining kengaygan holati

paning Shimoliy va Janubiy Amerikadan uzoqlashish tezligini hisoblab topish mumkin. Bu tezlik 2–6 sm/yilni tashkil etadi.

***Tetis okeanining yopilishi.*** Materiklarning siljishiga, ulkan tog‘ qambarlarining vujudga kelishiga sababchi bo‘lgan ko‘lamli tektonik jarayonlar sayyoramizning ko‘rinishini tubdan o‘zgartiradi. Yangi okeanlar (Atlantika, Hind) paydo bo‘ladi, eskilari esa yo‘qolib ketadi. Bu borada mashhur Tetis okeanining qismati e‘tiborlidir. Bir necha yuz million yillar davomida ushbu okean sayyoramizdagi eng ulkan okeanlardan biri bo‘lib kelgan.

Yosh tog‘ hosil qiluvchi tektonik harakatlar jadallashgan neogenda Tetis okeani dastlab o‘lchami bo‘yicha bir-biriga teng bo‘lmagan ikkita: janubiy va shimoliy dengiz havzalariga ajralib ketgan. Alp tog‘laridan Bolqon, Qrim, Kavkaz orqali Markaziy Eron va Afg‘onistongacha cho‘zilgan tor quruqlik qambari bu dengizlarni ajratib turgan. Ancha yirikroq bo‘lgan janubiy dengiz havzasi Dunyo okeaniga tutashib turgan. Shimoliy dengiz esa, Dunyo okeanidan ajralib qolgan, tobora o‘sib borayotgan tog‘lar esa uning akvatoriyasi qisqarib borishiga sababchi bo‘lgan. Yevropaning ichki rayonlaridan Kavkazoldi bo‘ylab minglab kilometrlargacha cho‘zilgan ulkan Sarmat dengizi – Paratetis vujudga kelgan. Sharqiy Yevropa platformasining janubini ham qoplab olgan bu havzada qum-gilli cho‘kindilar va organogen ohaktoshlar to‘plangan.

Pliotsenga kelib Paratetisning o‘zi davom etayotgan tog‘ hosil qiluvchi jarayonlar va tog‘larning o‘sishi tufayli bir qancha alohida havzalarga parchalanib ketgan. O‘sayotgan Kavkaz va Kopetdog‘ tog‘lari Paratetis suvining shimolga surilishiga olib kelgan. Keyinchalik, pliotsenning oxirlarida hozirgi Kaspiybo‘yi pasttekisligi dengiz bilan qoplangan. Bunda ochiq okean bilan aloqasi bo‘lgan Tetisning janubiy qismi ham chekingan.

Vaqtlar o‘tishi bilan Alp, Karpat, Qrim, Kavkaz va Kopetdog‘ hozirgi ko‘rinishiga ega bo‘lgan. Ularning o‘lchami kattalashib, o‘sib borgan. Bu tog‘larni o‘rab turgan hududlar ham ko‘tarilib, Tetis okeanidan qolgan dengizlar akvatoriyasi torayib boradi. Janu-

biy dengiz o'z orqasida botiqlik va ko'llarni qoldirib, Hind okeaniga qo'shilib ketadi.

Paratetisning parchalanishi tufayli O'rta yer dengizi, Qora va Kaspiy dengizlari bir-biridan ajralib qoladi. Kechki plitsenda Orol dengizi vujudga kelgan. Bu dengizlar davriy ravishda o'zaro tutashib va ajralib turgan. Bu vaqtda Gibraltar, Bosfor va Dardanella bo'g'ozlari va Egey dengizi bo'lmagan. Yevropa ba'zi joylarda Afrika bilan O'rta yer dengizi orqali bevosita tutashib turgan.

Neogen va antropogenda Qora, Kaspiy va Orol dengizlari o'z ko'rinishlarini bir necha bor o'zgartirgan.

Antropogenda O'rta yer va Qora dengizlari orasidagi aloqa Bosfor va Dardanella bo'g'ozlari orqali tiklangan. Bu aloqa Qora dengizni butunlay qurib qolishdan saqlagan. Aksincha, Qora dengiz bilan Kaspiy dengizi orasidagi aloqa butunlay uzilgan. Hozirgi vaqtda Kaspiy va Orol dengizlari asta-sekin qurib bormoqda. Daryolar keltirayotgan suvlar bug'lanishni muvozanatlashga qodir emas.

Shunday qilib, neogen-antropogenda Tetis okeani parchalanib, yo'qolib ketgan. Qachonlardir Lavrosiyo va Gondvanani ajratib turgan ulkan okeanning mavjudligini ushbu qoldiq dengizlarga eslatib turadi.

***Buyuk Afrika yer yoriqlari.*** Litosfera kontinental palaxsalarining surilishi bilan bir vaqtda, mezozoyda boshlangan yangi chuqur yer yoriqlari vujudga kelgan.

Bunday ko'lamli parchalanish Arabiston va Afrika hududlarida sodir bo'ladi. Miotsen epoxasida o'zaro kesishuvchi diagonal chuqur yer yoriqlari tizimi grabenlar – Qizil dengiz rifti, Suvaysh va Adan ko'rfazlarini vujudga keltiradi. Shimoli-g'arbiy va shimoli-sharqiy yo'nalishdagi tor grabenlar Arabistonni Afrikadan ajratib qo'ygan. Keyingi 5 mln. yil davomida ushbu graben-riftlar kengayib, dengiz suvi bilan qoplangan (65-rasm).

Qizil dengiz, Suvaysh va Adan ko'rfazlarida okean tubidagi yer po'sti shakllangan. Olimlar bunday grabenlarning hosil bo'lishini yer qa'rida okean botiqliklarining vujudga kelishidagi dastlabki bosqich deb qarashadi.

Buyuk Afrika yer yorig'i Afrika kontinentining sharqiy qismida joylashgan bo'lib, **Buyuk Rift Vodiyisi (Great Rift Valley)** nomi bilan ham ataladi.

Bu yer po'stidagi yirik yer yorig'i 6000 km dan ortiq masofaga cho'zilgan bo'lib, Sharqiy Afrikaning bir qancha davlatlaridan o'tgan. Kengligi 30 dan 100 kilometr gacha boradi. Chuqurligi esa, 900 metrgacha.

Rift vodiyisi qisman suv bilan to'ldirilgan bo'lib, Tanganika, Kivu, Malavi, Nyasa, Viktoriya kabi bir qancha ko'llarni hosil qilgan.

Afrikaning bir qator yer yoriqlari bo'ylab yer yuzasiga bazalt lavalarining quyilishi faollashadi. Paleogenda Afrikaning markaziy va janubi-g'arbiy qismlarida bunday vulkanizm faoliyati kuchayadi. Bunda bazalt qoplamasining qalinligi 1,5 km ga yetadi.

Miotsenda Sharqiy Afrika ulkan yer yoriqlari – riftlar tizimi yordamida bo'linadi. Zambezi daryosining quyi oqimidan boshlangan yer yorig'i shimolga qarab submeridional yo'nalishda cho'zilgan. Nyasa ko'li yaqinida u uchta tarmoqqa ajralib ketadi.

Uning g'arbiy tarmog'i shimoli-g'arbiy yo'nalishda Tanganika va Eduard ko'llaridan o'tib tugaydi. Sharqiy tarmog'i shimoli-sharqqa qarab burilib, Somali yarimorolining janubiy chetini aylanib o'tib, Hind okeaniga chiqadi. Markaziy tarmog'i esa, shimolga qarab Qizil dengiz orqali O'lik dengiziga chiqadi va Kichik Osiyoning Tavr tizmasining janubiy etaklarida tugaydi.



65-rasm. Buyuk Afrika rifti

Buyuk Afrika yer yoriqlari tizimi relyefda Rudolf, Nyasa, Tanganika, Eduard, Albert va boshqa koʻllar suvi bilan qoplangan tor va chuqur grabenlar qambaridan iborat. Yer yoriqlari, odatda, Hind okeani tomon pasayib boruvchi pogʻonali uzilmalarni tashkil etadi. Afrikadagi harakatdagi vulkanlar ushbu tizimda joylashgan boʻlib, ulardan bazalt lavasining oqib chiqishi antropogen davrida ham davom etmoqda.

Yosh graben-riftlarning hosil boʻlishi yer sharining boshqa faol chuqur yer yoriqlari zonalarida ham kuzatiladi. Masalan, Sibirda choʻkish amplitudasi 1700 m ga boruvchi Baykal koʻli grabeni hosil boʻlgan.

Faol vertikal harakatlarga ega boʻlgan ulkan yer yoriqlari Shimoliy Amerika platformasining Kordilera bilan tutashgan gʻarbida paydo boʻladi. Palaxsali harakatlar tufayli bu yerda togʻli relyef (Qoyali togʻlar) vujudga keladi va 500000 km<sup>2</sup> maydonni qoplab olgan qalin bazalt lavalarning quyilishi kuzatiladi.

Chuqur yer yorigʻi boʻyicha Kaliforniya materikdan uzun va tor koʻrfaz hosil qilib, ajralib qolgan. Kaliforniyani Shimoliy Amerikadan ajratib turuvchi San-Andreas chuqur yer yorigʻi boʻyicha gori-zontal harakatlar hozirgi kunda ham kuchli zilzilalar bilan yiliga 5–6 sm tezlikda davom etmoqda.

**Paleogeografiyasi.** Boʻrda boshlangan dengiz regressiyasi paleogenning boshida ham davom etgan, ammo bu davrning oʻrtalarida u Yevrosiyoning ancha qismi: Sharqiy Yevropa tekisligining janubiy qismi, Oʻrta Osiyo va Gʻarbiy Sibir tekisliklari, Gʻarbiy Yevropa paleozoy togʻlarini ajratib turuvchi tekisliklarini qamrab olgan yangi transgressiya bilan almashadi. Shu bilan bir vaqtda, oligotsenning oxirida Tetis va Tinch okeanining gʻarbiy qismida neogenda ham davom etgan tektonik harakatlar rivojlanadi.

Paleogen davrining boshlarida shimoliy yarimshardagi epigersin platformalari egallagan yirik dengiz transgressiyasi rivojlanadi va Sharqiy Yevropa platformasining janubini, Arabistonni va Afrikaning shimolini qoplab oladi. Shimoliy Amerika va Sibir platformalari esa quruqligicha qolgan.



Janubiy Amerika boshqa kontinentlardan to'liq ajralib qoladi va o'zining dastlabki sutemizuvchilari bilan xarakterlanadi. Afrika, Hindiston va Avstraliya bir-biridan yanada uzoqlashadi. Butun paleotsen davomida Avstraliya Antarktida yaqinida joylashgan. Dengiz sathi pasaygan, Yer sharining ko'p joylarida yangi quruqliklar vujudga keladi.

**Iqlimi.** O'rta yer dengizi mintaqasidan janubda iqlim sharoitlari deyarli o'zgarmagan. Bunda Yevrosiyoning mezozoydan boshlangan paleotropik florasi va hozirgi hind-malay faunasi kelib chiqqan hayvonot olami rivojlangan. Bu hudud uchun paleogenda paydo bo'lgan xartumlilar va primatlar xarakterlidir. Tetis okeani bu organik dunyo rivojlanishining ikki markazi o'rtasida turlar almashinishi uchun to'siq bo'lgan. Keyinchalik, bu rolning uning o'rnida vujudga kelgan tog'lar o'taydi.

Paleogenning ikkinchi yarmida shimol va janub iqlimi orasidagi farq yanada kuchayadi. Bu esa organik dunyoda o'z aksini topadi. Janubiy qismida palmalar, daraxtsimon paporotniklar, lavrlar oilasi, mirt, doimiy yashil dub, tropik qarag'ay va boshqa oilalar vakillaridan iborat bo'lgan tropik va subtropik poltava florasi shakllanadi. U issiq, ammo uncha nam bo'lmagan iqlimga to'g'ri keladi. Yevrosiyoning shimolida iliq va mo'tadil iqlimning barg to'kuvchi to'rg'ay florasi rivojlanadi. Ularning tarkibiga, asosan, barg to'kuvchi daraxtlar – kashtan, buk, klen, likvidambr, qadimgi sekvoyya, botqoqlik kiparisi va b. kirgan. Iqlimning asta-sekin sovib borishi natijasida poltava florasi chekina boshlagan va yo'qolib ketgan, ularning o'rnini janub va g'arbda tarqalgan to'rg'ay florasi egallagan. Iqlimning yanada sovishi tufayli shimolda boreal (igna bargli) flora tarqalgan.

Neotektonik jarayonlar va ular bilan bog'liq bo'lgan relyef o'zgarishi iqlimda ham muayyan o'zgarishlarga olib kelgan. Paleogenning ikkinchi yarmidayoq materikning butun shimoliy qismida iqlim asta-sekin soviy boshlagan. Bu o'zgarishlar organik dunyoning differentsiatsiyasiga, janub va shimol orasidagi farqning oshishiga olib kelgan. Sovuq iqlim issiq sevuvchi flora va faunaning qirilib

ketishiga va janub tomon siljishiga olib kelgan. Ularning o'rnini boreal va arktika organizmlari egallagan, materiklarning ichki rayonlari qurg'oqchil o'lkalarga aylanib, arid maydonlar kengaygan. Sharqda va ayniqsa, janubda paydo bo'lgan eng yirik tog' tizmalari Yevrosiyoning ichki rayonlarini Tinch va Hind okeanlaridan keladigan nam havo oqimlaridan to'sib qo'yadi. Markaziy Osiyoning keng hududlarida qurg'oqchil va keskin kontinental sharoitlar kuzatiladi. Shu tufayli o'rmonlar va o'rmon hayvonlari yo'qolib ketadi, ularning o'rnini quruq iqlimga moslashgan hayvonlar va o'simliklar egallaydi.

Faqat materikning eng janubi va janubi-sharqida iqlim sharoitlari mezozoyning oxiridan boshlab sezilarli o'zgarishlarga uchramagan. Organik dunyo rivojlanishi jarayoni tropik flora va fauna shakllanishi tomon uzluksiz kechgan.

Pleistotsendagi iqlimning sovishi Yevrosiyoning shimoliy qismida materik muz qoplamasining kengayishiga va deyarli materikdagi barcha tog'liklarni muz bosishiga olib kelgan. Materik muzliklari qoplamasi Yevropa va G'arbiy Sibirni egallagan. Ularning past kengliklarga siljishi o'simlik qoplamasi va hayvonlarning yo'qolib ketishiga olib kelgan. Muzliklarning chetlari bo'ylab tundra va sovuq cho'llar tarqalgan. Bu rayonlarda lyoslar va lyossimon jinslar shakllangan, hozirgi vaqtda, qirilib ketgan (mamontlar) yoki hozir tundralarda yashovchi (shimol bug'ulari, ovsebiklar, lemminglar) turlardan iborat bo'lgan o'ziga xos fauna hamda hozirgi vaqtga kelib qisman yo'qolib ketgan cho'l va o'rmon-cho'l hayvonlari (otlar, saygaklar, bizonlar, bug'ular) rivojlangan.

Materiklarning muz bosmagan janubiy va ichki rayonlarida muz bosish epoxalari bilan daryo va ko'llarning zich tarmoqlari vujudga kelishi va organik dunyosi ancha boyigan namgarchilik davrlariga bog'liq bo'lgan. To'rg'ay florasining qoldiqlari iqlim sharoitlari kam o'zgargan joylarda saqlanib qolgan. Issiq sevuvchi poltava florasida deyarli to'liq qirilib ketgan, faqat uning elementlari Yevrosiyoning subtropik florasida hozirgacha saqlanib qolgan.

Materikning muz bosishi ko'p karrali bo'lgan. Ularning izlari relyefda va to'rtlamchi davr yotqiziqlarida o'z aksini topgan. Maksimal muz bosish epoxalarida (250–75 ming yil ilgari) muzliklar ikkita markazdan – Skandinaviya yarimoroli va Britaniya orollaridan tarqalgan. Muzliklar Yevropaning butun shimolidan Karpat tog'larining etaklarigacha va O'rta Yevropa tog'larigacha tarqalgan. Muzliklar Shimoliy dengizni va Atlantika okeanining yondosh hududlarini qamrab olgan.

Maksimal muz bosish chegarasi xarsanglar va morena yotqiziqlari bo'yicha aniqlanadi. Keyingi muz bosish (70–11 ming yil ilgari) ancha kam hududlarni qoplagan. Uning chegarasi relyefda yaxshi ifodalangan va Boltiq qatori nomini olgan oxirgi hosilalarning qambari bilan belgilanadi.

Muz bosish epoxalari vaqtida Dunyo okeanining sathi pasaygan, quruqlik maydonlari esa kengaygan. Shu tufayli Britaniya orollari bir necha bor materik bilan tutashgan, Yevrosiyoning shimolidagi materik sayozligi ochilib qolgan, Bering bo'g'ozini o'rnida Yevrosiyo va Shimoliy Amerika orasida ko'priklar vujudga kelgan. Shu ko'priklar orqali ikki materik orasida hayvonlar almashgan, u orqali Osiyodan Shimoliy Amerikaga odamlar kelgan. Hozirgi odamlarning ajdodlari janubiy, ichki tropik rayonlardan tarqalib, asta-sekin O'rta yer dengizi va Yevropaning o'rta qismini egallagan. Muz oralig'i epoxalarida va oxirgi muz bosish chekingandan so'ng, ular Yevropaning shimoliga, undan esa Shimoliy Amerikaga o'tgan. So'nggi muz bosish epoxasining oxirigacha (8–10 ming yil ilgari) quruqlik Janubi-sharqiy Osiyoda hozirgiga qaraganda kengroq bo'lgan. Bu ko'priklar orqali Avstraliyaniki bilan hayvonlar almashgan va Avstraliyaga ham odamlar o'tgan.

Muz bosish epoxasidan so'ng Dunyo okeanining sathi ko'tarilgan va shu tufayli Yevrosiyoning o'lchami va ko'rinishi birmuncha o'zgaragan: transgressiya materikning shimolida va g'arbida Atlantika va Shimoliy muz okeanlarining epikontinental dengizlari paydo bo'lishiga olib kelgan, shimoli-g'arbda Shimoliy Amerika va janubi-

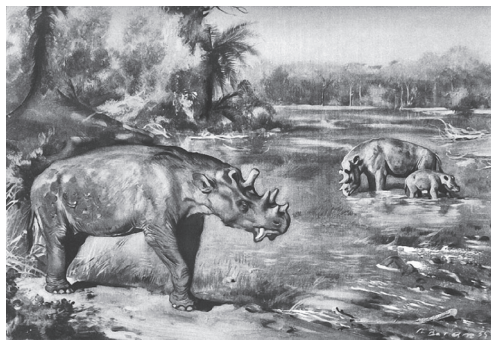
g'arbda Avstraliya bilan quruqlik orqali aloqa batamom to'xtagan. Ichki dengizlar – Boltiq, Qora dengizlarining o'lchami va sathi bir necha bor o'zgargan. Kaspiy dengizi ajralib qolgan.

Muzlarning erib ketishi va iqlimning asta-sekin ilib borishi arktika flora va faunasining shimolga chekinishiga va ularning qisman tog'li rayonlarga ko'chishiga olib kelgan. Materiklarning ichki rayonlarida arid iqlim sharoitlarida kserofit o'simliklar keng tarqaladi. Golotsen davomida Yevrosiyoda iqlim sharoitlarining o'zgarishi bir necha bor takrorlangan, ammo endi muz bosish epoxalaridagidek keskin bo'lmagan.

**Organik dunyosi.** Kaynozoyda Yevrosiyoning O'rta yer dengizi mintaqasidan shimolda iqlim va organik dunyo mezozoy erasining oxiridagiga qaraganda o'zgacha bo'lgan (66-rasm). Janubda iqlim issiq va nisbatan nam, shimoliy rayonlarda esa mo'tadil iliq va nam bo'lgan. Bunday sharoitlarda ko'pchilik avlodlari va oilalari hozirgi vaqtda ham mavjud bo'lgan boy, asosan, daraxtsimon yopiq urug'li flora rivojlangan. Shimolda bular ignabarglilar aralashgan barg tashlovchi dub, buk, yong'oq, kashtandan iborat o'rmonlarni tashkil etgan. Janubda palmalar, tropik ignabarglilar, paporotniklar hukmronlik qilgan. Maysali o'tlar hali keng tarqalmagan. Asosan, sutemizuvchilardan iborat bo'lgan fauna shakllangan bo'lib, ularning orasida yirtqichlar (keyinchalik qirilib ketgan) va tuyoqlilar ustuvorlik



66-rasm. Paleogen landshafti



67-rasm. Dinotserat. <http://wwlife.ru>

qilishgan. Haqiqiy qushlar ham paydo bo'lgan. Bu hududning flora va faunasi keyinchalik hozirgi organik dunyoni hosil qilgan.

Paleogenning hayvonot dunyosi bo'r davridagi olamshumul qirilibdan keyin sezilarli darajada yangilangan. Quruqlikdagi va dengizdagi ulkan reptiliyalar yo'qolib ketgan. Ularning o'rnini tez rivojlanayotgan sutemizuvchilar egallaydi.

Paleogen sutemizuvchilar xilma-xil bo'lgan. Oligotsenda eng yirik sutemizuvchilar nosoroglarning qadimiy vakillari bo'lgan. Ular savannalarda yashagan. Oligotsenda sodda tuzilgan cho'chqalar, tuyalar va bug'ular yashagan. Paleogenning boshlaridanoq yarimmaymunlar deb ataluvchi primatlarning sodda guruhlari – lemuralar paydo bo'lgan. Faqat eotsenning oxiridagina haqiqiy maymunlar – antropodalar paydo bo'lgan.

Eotsenda Karkidonlarning ajdodlari – yirik shoxsiz hayvonlar paydo bo'lgan. Eotsenning oxirida ulardan dinotseratlar kelib chiqqan (67-rasm). Ularda bir juft shoxlar, xanjarsimon o'tkir kliklari va juda kichik miya bo'lgan.

Eotsen jufttuyoqlilari orasida antrakoteriyalar oilasi muhim ahamiyatga ega bo'lgan (68-rasm).

Eotsenda dastlabki ko'rshapaloqlar paydo bo'ladi. Ular hozirgi ko'rshapaloqlarga juda o'xshash, uzun ingichka barmoqlariga tarang tortilgan teridan iborat qanotlarga ega bo'lgan (69-rasm).



68-rasm. Antrakoteriyalar vakili –  
Elometriks (Elomeryx).  
<http://wwlife.ru>



69-rasm. Ko'rshapalak ikaronikteris.  
<http://wwlife.ru>

Eotsenda hozir yashayotgan xartumlilarning ajdodlari paydo bo‘ladi. Ularning tishi kichik, xartumi cho‘ziq, ustki labdan iborat bo‘lgan. Ulardan pastki jag‘i to‘g‘ri burchak ostida pastga osilgan dinoteriyalar kelib chiqqan (70-rasm). Dinoteriyalar jag‘ining uchida tishlari va haqiqiy xartumi bo‘lgan. Ular zich o‘simliklar o‘sovchi nam o‘rmonlarda hayot kechirishgan.

Eotsenning oxiriga kelib dastlabki fillarning ajdodlari – paleomastodontlar paydo bo‘ladi (71-rasm). Ularning xartumi uncha katta bo‘lmagan, ammo ustki jag‘ida tishlari bo‘lgan. Paleomastodont eotsen xartumlilari orasida eng yirigi bo‘lgan, uning vazni 2 t gacha borgan.

Quruqlik florasi orasida yopiqqurug‘lilar rivojlanishni davom ettirgan. Ularning tarkibida palmalar, magnoliyalar, mirtlar, fikuslar, ulkan sekvoyyalar, araukariyalar va kiparislar yetakchilik qilishgan.

Neogenda quruqlikdagi organizmlar tarkibi kuchli o‘zgaradi. Ayniqsa, sutemizuvchilarda chuqur o‘zgarishlar sodir bo‘ladi. Ular zich o‘rmonlarda, o‘rmon cho‘llarida, cho‘llar va yarimcho‘llarda



70-rasm. Dinoteriyalar  
(Deinotherium). <http://wwlife.ru>



71-rasm. Paleomastodontlar.  
<http://wwlife.ru>

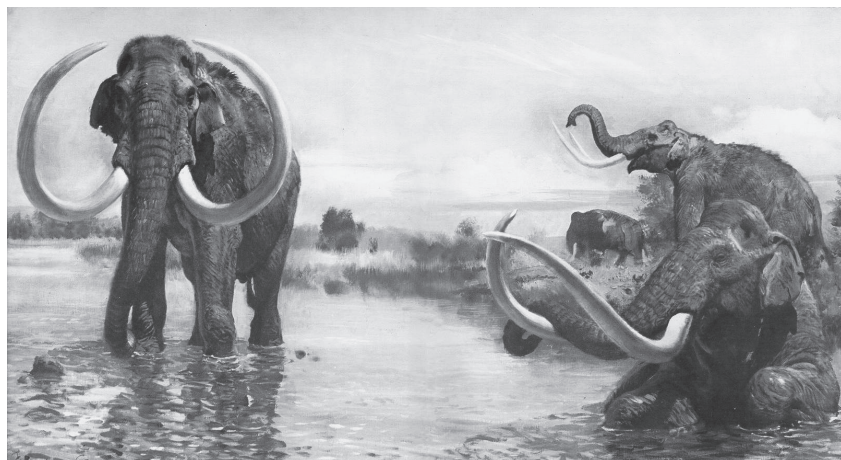
yashashga moslashgan. Hozirgi zamon yirtqichlari, tuyoqlilari va xartumlilarining oilalari va avlodlari paydo boʻlgan va keng tarqalgan.

Eng yirik xartumlilar turining vakili *Mammuthis imperator* oʻrta pleystotsenda birinchi muz bosish oraligʻida Shimoliy Amerikaning janubidagi tekisliklarda tarqalgan. Oʻzining deyarli toʻrt metrli boʻyi bilan u hozirgi Afrika filidan farq qilgan. Tishi 4,2 m gacha borgan (72-rasm). Bu mamontning yaxshi saqlangan skeleti Texas, Kolorado, Nebraska, Kanzas va Oklaxomada topilgan.

Qushlarning orasida gʻozturna – diatrima keng tarqalgan (73-rasm). Tez yuguruvchi, balandligi 2 m ga boruvchi bu qush Shimoliy Amerikada tarqalgan. Unda toʻtiqushnikiga oʻxshash katta tumshuq, baquvvat oʻtkir tirnoqlari boʻlgan. Bu yirtqich qush yirik hayvonlarning ham dushmani boʻlgan.

Timsohsimonlar eotsenda ancha kamayib ketgan. Ularning orasida alligatorlar keng tarqalgan, ikkinchi oʻrinni gaviallar (74-rasm), uchinchi oʻrinni esa haqiqiy timsohlar egallagan. Eotsen timsohsimonlarining uzunligi 70 sm dan 6 m gacha yetgan.

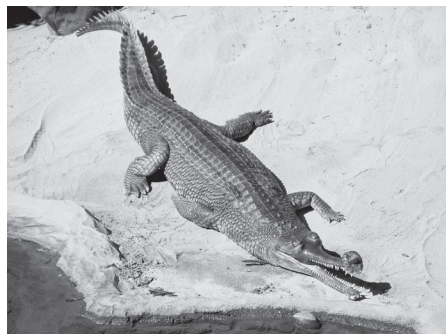
***Odam evolutsiyasi.*** Yerda odamning tarixi 2 mln. yilga yaqin. Ammo bu vaqt odamning Yerda yakka hokimlik qilishi va yer yaqinidagi fazo boʻshligʻini oʻzlashtirishi uchun kifoya qilgan.



72-rasm. Mamontlar. <http://wwlife.ru>



73-rasm. Diatriumalar.  
<http://wwlife.ru>



74-rasm. Gaviala. <http://wwlife.ru>

Odamning paydo bo'lishi tashqi ko'rinishi bo'yicha hozirgi zamon odamsimon maymuni va odamning umumiy ajdodi bo'lgan primatlarning uzoq evolutsiyasi jarayoni bilan bog'liq. Garvard universiteti antropologiya professori U. Xauels taxminan 20 mln. yil ilgari Yevropa, Hindiston va Xitoyda yashagan, odamsimon maymunni eslatuvchi driopitekni umumiy bobokalon deb hisoblagan. Driopitek guruhidan taxminan 12 mln. yil oldin ramapitek – odamning dastlabki ajdodi ajralib chiqadi. Tashqi ko'rinishi bo'yicha u ko'proq maymunga o'xshash, ammo odamning ba'zi belgilariga ega bo'lgan.

1938-yilda Tanzaniyadagi Iogannesburg yaqinida (Janubiy Afrika) yashagan taniqli Janubiy afrikalik paleontolog Robert Brom odamga o'xshash mavjudotning qoldiqlarini topgan va u *Paranthropus robustus* deb nom olgan (75-rasm). Parantropus neogenning oxirida – to'rtlamchi davrning boshlarida, ya'ni bundan 3,1 dan 1 mln. yil ilgari yashagan. Bo'yi bir yarim metrdan oshiqroq bo'lgan bu mavjudotning vazni 70 kg ga yaqin bo'lgan. Bu «deyarli odam» ikki oyoqlari bilan harakatlangan, ammo qaddini uncha tik tutmagan. Uning bosh suyagi va pastki jag'i avstralopitekning qaraganda yirikroq bo'lgan. Parantropus o'simliklar bilan oziqlangan. Bu o'txo'r gominid Afrika o'rmonlarida yashagan. Bu tarmoq avlod qoldirmasdan qirilib ketgan.

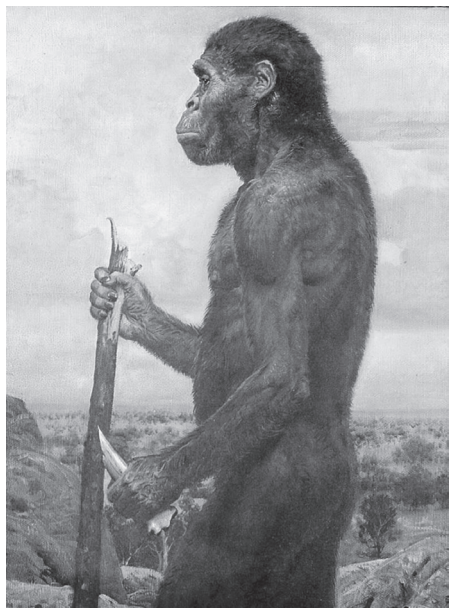




75-rasm. Odamning qadimiy ajdodi parantropus

Kimberlidan 130 km shimoldagi Taung (Botsvana) shahri yaqinida paleontolog Raymond Dart tomonidan 1924-yilda *Australopithecus africanus* («janubiy maymun») qoldig'i topilgan. Bu parantropusning zamondoshi bo'lib, bo'yi shimpanzeniki yoki yosh gorillanikidek bo'lib, qaddini tik tutib yurgan. O'zining hayot tarzi bo'yicha parantropusdan batamom farq qilgan: ochiq cho'llarda tarqalgan bo'lib, turli jonivorlarni ov qilgan. U hozirgi odamlarning ajdodiga boshqa gominidlar orasida eng yaqini bo'lgan. Avstralopitek Afrikada parantrop bilan bir vaqtda yashagan (3,3–1 mln. yil ilgari).

Avstralopitek bundan 6–1,5 mln. yil ilgari yashagan. Avstralopitek o'z evolutsiyasining asosiy bosqichlarini o'tab bo'lgan. Odam kabi avstralopitek ochiq joyda tik turib tez yugura olgan. Uning bo'yi 90–120 sm bo'lgan. Avstralopitek suyak, tosh yoki yog'ochdan yasalgan oddiy qurollardan foydalanib, ov qilgan. Keniyadagi Rudolf ko'li yaqinidagi yotqiziqalarda avstralopitek qoldiqlari bilan birgalikda oddiy tosh qurollar – 5–8 tomoni o'tkirlashtirilgan daryo g'o'laktoshlari topilgan. Bu qurollarning yoshi 2,6 mln. yil. Bundan 1,5



76-rasm. Tik yuruvchi odam

mln. yil ilgari to'plangan yoshroq qatlamlarda Barincho ko'li (Keniya) yaqinida qadimgi gulxan izlari, kuydirilgan gil bo'laklari, kremniyli o'tirg'ich va avstralopitekning suyaklari topilgan. Bularning barchasi «janubiy maymun», miyasining hajmi 400 sm<sup>3</sup> gina, ya'ni hozirgi odamlar-nikidan to'rt marta kam bo'lsa-da, nisbatan yuksak rivojlangan-ligidan dalolat beradi.

Odamning rivojlanishidagi navbatdagi muhim qadam «tik qomatli odam» – «Homo erectus»ning 1 mln. yil ilgari paydo bo'lishi sanaladi (76-rasm). Shu paytdan boshlab primatlar – «Homo»da yangi farqlovchi sifatlarini ko'rsatuvchi va odamning paydo bo'lishini belgilovchi yangi avlod vujudga keladi. Bir qator antropologlar (masalan, R.Liki) ba'zi avstralopiteklar – «uddaburon odam» – «Homo habilis»ni dastlabki odam deb hisoblaydi. «Tik qomatli odam» olovdan foydalangan va dastlabki qo'l rubilasini yaratgan (abbevil madaniyati). Eramizdan 250 ming yil ilgari Yevropada dastlabki «aqli odam» «homo sapiens» tarqalgan.

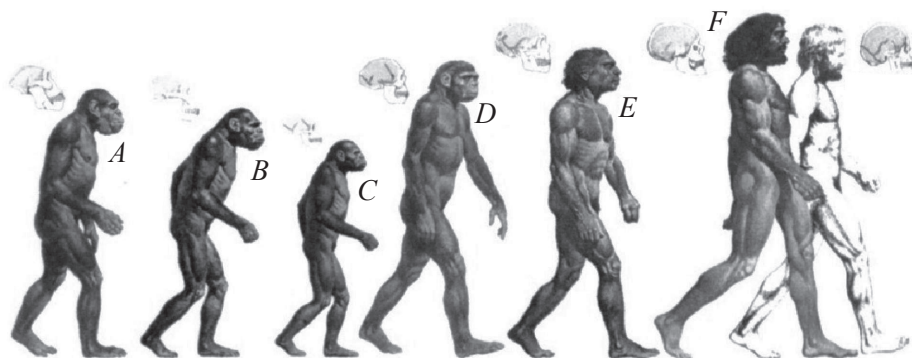
Bu hozirgi ko'rinishdagi odamning eng qadimiy vakili bo'lgan. «Aqli odam»ning qirquvchi qurollari bir xil, yaxshi ishlangan, ularga oddiy geometrik shakllar berilgan (ashel madaniyati).

Bundan oldingi 150000–35000 yillar orasida Yevropa, Afrika, Osiyoda paleoantropolar (neandertallar) – «Homo» avlodining ancha yuksak shakllangan vakillari tarqalgan. Neandertallar turli-tuman retush qo'llangan kremniyli qurollar yaratgan bo'lib, bu ma'lum ma'noda progress hisoblangan (muster madaniyati).

Odam evolutsiyasining keyingi tarixi uncha aniq emas. *Kromanonlar* nomini olgan odamlar Yevropa, Afrika, Xitoyda tarqalgan. Ularning bosh suyagi hozirgi odamlarnikiga juda o'xshash bo'lgan va neandertallarnikidan ancha farq qilgan. Ular faqat massiv ko'zusti valiklari va yirik kurak tishlari bilan neandertallarga o'xshash bo'lgan. Kromanonlar tosh qurollar (nayza, bolg'a, pichoq) dan foydalangan va yashash uchun yaxshi moslashgan. Ular hozirgi odamlarning bevosita ajdodlari bo'lgan deb hisoblanadi.

Turli irqning paydo bo'lish masalasi ham munozarali hisoblanadi: yo ular umumiy ajdodga (monotsentrik gipoteza), yoki hozirgi irqlar turli yo'llar bilan (politsentrik gipoteza) kelib chiqqan. Bunda bir narsa aniq: kromanonlarning paydo bo'lishi bilan odam to'lato'kis shakllangan bo'lib, keyingi 35–40 ming yil davomida amalda fiziologik evolutsiyaga uchramagan.

Odamning evolutsiyasini ajdodlarining toshqotgan qoldiqlari bo'yicha tiklash muayyan uzilishlarga ega va oxirigacha aniq emas. Ba'zi olimlar Afrikaning shimoliy va sharqiy qismlarida bundan 4–1 mln. yil ilgari yashagan *Australopithecenes* (qarang: avstralopitek) turidan kelib chiqqan degan fikrni bildirishadi. Olimlarning boshqa guruhi esa biz hali topilmagan ajdodlardan kelib chiqqanimizni taxmin qilishadi. Odamniki deb talqin qilish mumkin bo'lgan eng qadimiy toshqotgan qoldiqlar – bu «*Homo habilis*» (uddaburon odam), bundan 2 mln. yil ilgari yashagan. Navbatdagi evolutsion bosqich bundan taxminan 1,5 mln. yil ilgari paydo bo'lgan «*Homo erectus*» (tik yuruvchi odam) sanaladi. *Homo sapiens* (aqli odam) turining eng qadimgi qoldiqlari taxminan 250 000 yil deb sanaladi. Rivojlanishning, ehtimol, qo'shni tarmog'i bo'lgan *neandertallar* (*Homo sapiens eanderthalensis*) bundan taxminan 130 000–30 000 yil ilgari Yevropada va G'arbiy Osiyoda yashagan. Hozirgi zamon odamlari «*Homo sapiens*» yoki *kromanonlar* dastlab 100 000 yil oldin paydo bo'lgan. Odamning barcha turlari, «*Homo sapiens*»dan tashqari, hozirgi vaqtgacha qirilib ketgan.



77-rasm. Odamning ajdodlari: Australopithecus afarensis (A), A. Africanus (B), Homo habilis (C), N Erectus (D), N Erectus (E) va N Sapiens sapiens (F).

Toshqotgan qoldiqlar odam evolutsiyasi to‘g‘risida to‘liq ma’lumot bermasa-da, biz odamlarning odamsimon maymunlardan kelib chiqqanini bilamiz (77-rasm). Odamning eng qadimiy ajdodi avstralopitek Australopithecus afarensis (A) taxminan 5 mln. yil ilgari Afrikaning shimoli-sharqida yashagan. Keyingi 3–4 mil. yil davomida u A. Africanus (V) ga evolutsiyalangan. Oddiy tosh qurollardan foydalangan uddaburon odam «Homo habilis» (S) undan 500 000 yil keyin paydo bo‘lgan. Tik yuruvchi odam N. Erectus (D) 750 000 yil ilgari Afrikadan butun dunyoga tarqalgan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, N Erectusdan ikki tarmoq rivojlangan. 40 ming yil ilgari qirilib ketgan neandertal (E) aqlli odamning N Sapiens sapiens (F) eng ilk vakillari tomonidan siqib chiqarilgan.

**Foydali qazilmalari. Boksit.** Paleogenda boksitlarning lateritli va laterit-cho‘kindi genezisli ulkan konlari platformalarda ham, harakatchan qambarlarda ham shakllangan. Oligotsen epoxasida marganetsning yirik konlari paydo bo‘lgan. Ularning orasida Qora dengizbo‘yi (Nikopol), Kavkazorti (Chiatura) va G‘arbiy Afrika (Moanda) konlari alohida ahamiyatga ega. Shimoliy Amerika, G‘arbiy Sibir janubi va Shimoliy Qozog‘istondagi ba‘zi oolitli temir ma‘danlari ham paleogen yoshiga ega.

To'rtlamchi davrda ham ekvator va nam-tropik viloyatlarda nurash qobiqlarining shakllanishi davom etmoqda. Ularning orasida laterit qoplamalarining ahamiyati katta. Ekvatorial, tropik va subtropik iqlim qambarlarida metalli nurash qobiqlari shakllanadi. Ularda kobalt, nikel, mis, marganets hamda turli issiqbardosh gillar to'planadi.

**Neft va gaz.** Ulkan neft konlari Eron, Iroq, Markaziy Osiyo (Farg'ona, Afg'on-Tojikiston botiqligi) va Venesueladagi paleogen yotqiziqlari bilan bog'liq.

Marokash, Aljir va Tunisdagi fosforit konlari ham paleogenda hosil bo'lgan. Shu yoshdagi sof oltingugurt konlari Eronda, Meksika ko'rfazining sohillarida, Boliviya, Argentina, Chili va Karpatortida keng tarqalgan.

Neogen yotqiziqlari bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilmalar orasida neft va gaz konlari muhim ahamiyatga ega. Dunyoda razvedka qilingan neft va gaz zaxiralarining uchdan biri neogen yotqiziqlari bilan bog'liq. Ulkan va juda katta neft va gaz konlari orogenlarning tog'oldi va tog'oralig'i botiqliklarida joylashgan. Shunday konlarga Fors-Mesopotam va Kordilera-And neftgazli hududlar misol bo'ladi. Bular Eron, Iroq, Saudiya Arabistoni, Quvayt, Qatar, Venesuela, Meksika ko'rfazi neftgazli havzalaridir. Shimoliy Yevrosiyoda neft va gaz konlari Shimoliy Kavkaz va Kavkazortida, Kaspiy dengizi akvatoriyasida, G'arbiy Turkmaniston, Karpatoldi, Karpatorti va Saxalinda mavjud.

**Ko'mir.** Neogenning ahamiyati bo'yicha ikkinchi foydali qazilma ko'mir hisoblanadi. Ular amalda barcha kontinentlarda tarqalgan.

**Temir.** Neogen yotqiziqlari orasida oolitli va qatlamli temir ma'danlari ham mavjud (Kerch yarimoroli). Janubiy va Markaziy Amerika, Karib havzasi orollarida (Kuba va b.), Afrika, Hindiston va Avstraliyadagi nurash qobiqlarida boksit, temir, marganets, nikel va kobalt konlari mavjud.

Yuqorida sanab o'tilganlardan tashqari neogen yotqiziqlarida kaliy tuzlari, osh tuzi, fosforit, trepel va boshqalar uchraydi.

To'rtlamchi davr yotqiziq-lari bilan bog'liq bo'lgan foydali qazilmalarni bir necha genetik guruhlarga bo'lish mumkin. Bu turli sochilmalar, cho'kindi yo'l bilan hosil bo'lgan ma'danlar, noma'dan va yonuvchi foydali qazilmalar va yerosti suvlaridir. Sochilma konlar orasida oltin, platina, kassiterit, olmos, ilmenit, sirkon, rutil muhim ahamiyatga ega.

Ko'llarda va ko'l-botqoqliklarda hosil bo'lgan temir ma'danlari, dengiz sohillaridagi fosforit konkreti-siyalari va Dunyo okeanining chuqur qismlarida keng tarqalgan temir-margenetsli va mis-vanadiyli konkreti-siyalar alohida ahamiyatga ega.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

Paratetis, paleolit, mezolit, neolit, avstrolipitek, tik yuruvchi odam, uddaburon odam, aqlli odam, neandertal, kromanon.

### **Nazorat savollari**

1. Paleogen davrida qanday hayvonlar qirilib ketgan?
2. Yopiq urug'li o'simliklar qachondan boshlab rivojlangan?
3. Paleogen davri bilan qanday foydali qazilma konlari bog'liq?
4. Neogenda qanday orogenez bosqichi rivojlangan?
5. Neogenda qanday foydali qazilmalar muhim ahamiyatga ega?
6. Hozirgi odamlarning ajdodlari kimlar bo'lgan?
7. Pleystotsenning oxirida qanday hayvonlar qirilib ketgan?
8. Yevrosiyo Shimoliy Amerikadan qachon ajralgan?
9. Hindiston, Avstraliya va Antraktida bir-biridan qachon ajralgan?
10. Alp-Himolay qambari qachon shakllangan?
11. Atlantika va Hind okeanlari qachon paydo bo'lgan?
12. Paratetis qaysi hududlarni o'z ichiga olgan?
13. Tetis okeani qachon yopilgan?
14. Qizil dengiz rifti qachon shakllangan?
15. Afrika, Hindiston va Avstraliya bir-biridan qachon ajralgan?
16. Keynozoyda iqlimning o'zgarishi to'g'risida gapirib bering.
17. Keynozoydagi birinchi muz bosishi qachon kuzatilgan?
18. Nima uchun Dunyo okeanining sathi vaqt davomida o'zgarib turgan?
19. Xartumli hayvonlar qachon paydo bo'lgan?
20. Neogen yotqiziq-larida qanday foydali qazilmalar keng tarqalgan?

## IKKINCHI QISM

# MINTAQAVIY GEOLOGIYA

---

---

### **13-bob. O‘ZBEKISTON HUDUDLARINI TEKTONIK RAYONLASHTIRISHNING ASOSIY XUSUSIYATLARI**

O‘rta Osiyo, shu jumladan O‘zbekiston murakkab geologik tuzilgan tog‘-tekislikli o‘lka sanaladi. Geologik kesmalarning to‘liqligi, kuchli qoplama-burmali va palaxsali-yer yoriqli tektonikasi, barcha fatsiyalarda namoyon bo‘lgan tokembriydan boshlab mezo-kaynozoy-ni ham qamrab olgan kuchli va turli-tuman magmatizmi, turli endogen nishonalar keng rivojlangani bu hududning harakatchan viloyatlarning genotipiga mansubligini belgilaydi. Bu mintaqani o‘rganish natijasida litosfera plitalari tektonikasining asosiy holatlari, metallogeniyasi, geologiyasi va petrologiyasining tarixi muvaffaqiyatli ishlab chiqilgan.

XIX asrning o‘rtalarida A.Gumboldt tomonidan o‘tkazilgan dastlabki geomorfologik tadqiqotlarda O‘rta Osiyoning shu vaqtgacha to‘plangan orografik tuzilishi haqidagi barcha fragmentar ma’lumotlarni yagona sxemaga birlashtirgan. Unda o‘zaro perpendikular joylashgan, subkenglik va submeridional yo‘nalishdagi tog‘ tizmalarining murakkab tizimi borligi ko‘rsatilgan. Tom ma’noda, bu orografik tamoyilga asoslangan O‘rta Osiyoni rayonlashtirishning birinchi sxemasi bo‘lgan. Keyinchalik, I.V.Mushketov ham geomorfologik belgilari bo‘yicha yoysimon joylashgan tog‘ tizmalarining uchta – Shimoliy yoki Tarbagatay, O‘rta yoki Tyanshan, Janubiy yoki Pomir-Oloy guruhlarini ajratgan. Faqatgina 1926-yilda akademik D.V.Nalivkin o‘zining «Turkiston geologiyasi ocherklari» nomli asarida I.V.Mushketovning orografik sxemsini geologik ma’no bilan to‘ldir-

gan. Umuman olganda, bu Oʻrta Osiyoning dastlabki tektonik boʻlinishi sxemasi edi. Bundan shu maʼlum boʻldiki, ajratilgan tektonik tabaqalar moddiy komplekslari tarkibi, choʻkindi va magmatik jinslarning yoshi boʻyicha ham, geologik rivojlanish tarixi bilan ham bir-biridan keskin farq qilgan ekan. Bunda quyidagi zonalar – Issiqkoʻlni oʻrab turuvchi togʻlarni oʻz ichiga oluvchi, janubiy chegarasi Sirdaryo boʻylab oʻtkazilgan Shimoliy (paleozoy); Mugodjar, Gʻarbiy Oʻzbekiston, Turkiston-Oloy togʻlari, Koʻkshol, Kuenlunni oʻz ichiga oluvchi Markaziy (gersin) va Pomir, Badxiz va Kopetdogʻ togʻ qurilmalaridan iborat Janubiy (alp) zonalar ajratiladi.

V.A.Nikolayev rayonlashtirish sxemasiga aniqlik kiritib, Shimoliy va Oʻrta Tyanshan orasidagi chegarani Talas tizmasi boʻylab choʻzilgan yer yorigʻi boʻylab oʻtkazgan. Keyinchalik, bu yer yorigʻi «Tyanshanning muhim struktura chizigʻi» deb qabul qilingan yoki muallif sharafiga «Nikolayev chizigʻi» deb nomlangan.

Markaziy zonani Nikolayev uchta kenja zonalarga – Chotqol-Norin, Qurama va Fargʻona-Koʻkshaalga ajratgan. D.V.Nalivkin, V.A.Nikolayev va boshqalar tomonidan tuzilgan tektonik sxema Oʻrta Osiyo geologiyasining muhim xususiyatlaridan biri – shimoldan janubga qarab kaledonidlarning gersinidlar va gersinidlarning esa alpidlar bilan almashinishini aks ettirgan.

Keyingi yillarda V.I.Popov (1938) Tyanshanning geologik format-siyalarini oʻrganish paytida Shimoliy va Janubiy Tyanshan orasida Oʻrta Tyanshanni ajratish lozimligi toʻgʻrisida xulosaga kelgan. Rayonlashtirishning bu sxemasi, maʼlum maʼnoda, oʻz ahamiyatini yoʻqotmagan va hozirgi vaqtda ham foydalaniladi.

Shunday qilib, Oʻrta Osiyoni oʻrganishning bu bosqichida uning tektonik tuzilishidagi asosiy xususiyatlar aniqlandi. Xususan, shimoldan janubga qarab kaledon burmali qurilmalar ketma-ket gersin va alp strukturalari bilan almashinadi.

Oʻtgan asrning 70-yillarida litosfera plitalari tektonikasi erasi boshlandi. Bu gipotezaga muvofiq okeanlar va kontinentlarda yer poʻsti tuzilishi keskin farq qiladi. Shu narsa maʼlum boʻldiki,



kontinentlar ofiolit komplekslari okean tubi tuzilishining qoldig'i hisoblanadi, bu haqda akademik A.V.Peyvening (1969) «Geotektonika» jurnalida maqolasi chop etilgan. Maqolada okeanlar tubining kesmalari kontinentlardagi ofiolit komplekslari kesmalariga o'xshashligi ko'rsatilgan. Bu giperbazitlar va gabbroning strukturaviy tutgan o'rnini aniqlash va asoslash imkonini berdi. Agar ilgari ofiolit majmuasining bir qismini o'z ichiga olgan Janubiy Tyanshanning alpinotip giperbazitlari intruziv hosilalar deb qaralgan va ularning yoshi shunga muvofiq quyi-o'rta karbongacha deb sanalgan yoki ularning quyi karbon yotqiziqlarini «yorib chiqishi» yoki o'rta-yuqori karbon qatlamlari ostida yotishi bo'yicha aniqlangan bo'lsa, hozir, litosfera plitalari tektonikasi gipotezasiga muvofiq okean po'stining ikkinchi qatlami hosilalari ostidagi melanokrat fundament ko'rinishidagi strukturaviy o'rni aniqlandi. Shu munosabat bilan O'rta Osiyoning geologik va geodinamik rivojlanish tarixi kontinental po'stning parchalanishi va yangi hosil bo'lgan okean po'stining konstruksiyasi tarixi sifatida qarala boshlandi.

Strukturalarning geodinamik rivojlanish tarixi va ularni rayonlashtirish hozirgi vaqtda litosfera plitalari tektonikasi mobilistik pozitsiyasidan turib qaraladi, paleozoy burmali tizimlarining vujudga kelishi esa, turli yoshdagi okean havzalarining evolutsiyasi va burmali viloyatlarga aylanishi bilan tushuntiriladi. Umuman olganda, O'rta Osiyo hududida ikkita tokembriy massivi – Ustyurt va Qoraqum-Tojik, ikkita burmali qambar Ural-Mo'g'ul va Alp-O'rta yer dengiziga ajratiladi. Ural-Mo'g'ul qambari tarkibida Tyanshan burmali viloyati va Shimoliy Turon epipaleozoy plitasi, Alp-O'rta yer dengizi burmali qambari tarkibida Pomir va Kopetdog' burmali viloyati hamda Janubiy-Turon epipaleozoy plitasi ko'rib chiqiladi.

## **Tayanch tushuncha va iboralar**

Kaledonidlar, gersenidlar, alpidlar, massiv, burmali qambar, burmali viloyat, burmali tizim, epipaleozoy plitasi, postplatforma orogeni.

## **Nazorat savollari**

1. Kopetdog' qaysi yoshdagi burmali viloyatga kiradi?
2. O'rta Tyanshan qaysi yoshdagi burmali tizimga mansub?

## **14-bob. TOKEMBRIY STRUKTURALARI**

### **14.1. Ustyurt massivi**

Ustyurt massivi V.E.Xain (1977), E.E.Milanovskiy (1987) va boshqa ko'plab tadqiqotchilarning chop etilgan asarlarida yoritilgan geologik materiallarga muvofiq. U Sharqiy Yevropa platformasi parchasi sifatida, asosiy materikdan Janubiy Emba avlakogeni orqali ajralgan mintaqa sifatida qaraladi.

Sharqda massiv Orol dengizining g'arbiy qismida Uralning eng sharqiy zonalarini janubiy davomi bo'lgan submeridional Kulandi yer yorig'i zonasi orqali ajralgan. Ustyurt massivini janubi-g'arbdan erta mezozoy Mang'ishloq burmali zonasi o'rab turadi. U trias oxirida shakllangan, Janubiy Donetsk yer yorig'i zonasining sharqiy davomida vujudga kelgan, yuqori paleozoy va triasning qalin yotqiziqlari bilan to'ldirilgan tor botiqlik o'rnida rivojlangan. Massivning g'arbiy va shimoliy uchlari kesilgan, asta-sekin sharqqa qarab kengayib boruvchi uchburchak shakliga ega. Ustyurt massivi fundamentdan (ehtimol, tobaykal) va katta qalinlikdagi (5–10 km) past burchakda yotuvchi fanerozoy platforma qoplamasidan iborat. Fundamentning kam sonli burg'i quduqlari yordamida ochilgan moddiy tarkibi va yoshi yetarlicha aniqlanmagan. U tokechki proterozoy bo'lishi mumkin deb taxmin qilinadi, uning foydasiga eng qadimiy jinslarning mutlaq yoshi 1100 mln. yil, yoki rifey bo'lgan Mugodjarning tokembriy asosi davomi deb qaraluvchi fikr ham to'g'ri keladi. Plita fundamentining jinslari janubi-sharqda Ko'skali rayonidagi burg'i qudug'i yordamida ochilgan va bevosita o'rta yura yotqiziqlari bilan qoplangan grafit-xlorit-muskovitli slanetslardan tarkib topgan. Sariqamish do'ngligi rayonida fundament burg'i qudug'i yordamida ochilgan va u amfibolli

slanetslar va granitlardan iborat. Amfibolli slanetslarning kaliy-argon usuli yordamida aniqlangan yoshi  $585 \pm 25$  mln. yil.

Qorabo'g'oz mintaqasi fundamentida tokembriy yoshidagi plagio-gneyslar va granit-gneyslar topilgan, chunki ular paleozoy granitoidlari (300–440 mln. yil) bilan yorilgan va shimilgan. Massiv fundamenti subkenglik va submeridional yo'nalishlardagi yer yoriqlari bilan bir qator mayda bloklarga bo'lingan bo'lib, unda fundament yuzasi 2,5–3 dan 7–12 km gacha chuqurlikda yotadi. Ustyurtning platforma qoplamasi burg'ilash ma'lumotlari va geofizik tadqiqotlar bo'yicha uchta asosiy kompleksga: paleozoy, mezozoy va kaynozoyga bo'linadi. Mezozoy-kaynozoy kompleksi eng keng tarqalgan va sust burmalangan. Ustyurt massivi maydonining katta qismida platforma qoplamasi ostida yuqori perm-quyi trias yoshidagi oraliq kompleks hisoblanuvchi nordon tuflar hamda ba'zan o'rta va asosli tarkibdagi qatlamchalarga ega qizil rangli qum-argillitli yotqiziqlar va kontinental molassa rivojlangan. Ularning qalinligi 2,5–3,5 km gacha.

Do'ngliklarda perm-trias hosilalarining qalinligi qisqaradi yoki tugaydi va kesma yura yotqiziqlaridan boshlanadi. Mezo-kaynozoy qoplamasi Ustyurtda Orol dengizidan to Kaspiy dengizigacha tarqalgan kesmaga ega. Ustyurt turkumidagi kesma, Turon plitasining boshqa kesmalaridan farqli o'laroq, o'z xususiyatlariga ega.

## **14.2. Qoraqum-tojik massivi**

Qoraqum-Tojik massivi nisbatan stabil blok bo'lib, konsolidatsiyalangan po'sti (tokembriy) Janubiy Tyanshanning janubiy o'ramini tashkil etadi, g'arbda Sharqiy Yevropa platformasi va sharqda Xitoy-Koreya platformasi orasidagi tutashtiruvchi zveno sanaladi. Fundamentning tokembriy hosilalari va paleozoy yotqiziqlari massivning katta qismida Qoraqum, Qizilqum, Qashqadaryo, Janubiy Tojik va Afg'on depressiyalarida yosh yotqiziqlar ostida ko'milib ketgan. Fundament faqat nisbatan siyrak tarqoq bloklar shaklida Hisor tiz-

masining janubi-gʻarbiy etaklarida (Boysun blogi) alp gorst-antiklinallarining yadrosida ochilib yotadi.

Hisor tizmasining Janubi-gʻarbiy etaklarida kristalli fundament Suzistov (Chak-Char), Boysuntov va Surxontovda bir-biridan ajralgan uncha katta boʻlmagan uchta doʻnglik shaklida ochilib yotadi. Fundamentni tashkil etuvchi metamorfik hosilalar ancha ilgari tadqiqotchilar diqqatini oʻziga jalb etgan (Popov, 1938; Pokrovskiy, 1974; Mirxoʻjayev, Xoxlov va b., 1977) va hozirgi kunda, baʼzi masalalar munozarali boʻlsa-da, yetarlicha yaxshi oʻrganilgan.

Quyí tokembriy kesmasining Hisor-Qorategin turkumi nisbatan sialik tarkibi bilan xarakterlanadi. Uni Qorateginning qorategin seriyasi, Janubi-gʻarbiy Hisorning boysuntov va surxontov seriyalari tashkil etadi.

**Yuqori arxey-quyi proterozoy.** Boysuntov seriyasi yotqiziqlari Boysuntov, Surxontov va Suzistovda bir qancha yirik gorstantiklinallarning yadrosini tashkil etadi. U qoratosh, xoʻjabuzbarak, aylangar va shotut svitalariga boʻlinadi.

*Qoratosh svitasi*, asosan, biotitli gneyslar, kordierit-sillimanit-biotitli, biotit – sillimanitli, baʼzan granatli kvarsit qatlamchalari, amfibolitlar, marmarlar, kristalli slanetslardan tarkib topgan. Qalinligi 2000 m ga yaqin.

*Xoʻjabuzbarak svitasi* biotitli gneyslardan, kvarsit tanalariga ega sillimanit-biotitli, uglerodli kvarsitlar, amfibolitlardan iborat. Qalinligi 1500 m.

*Aylangar svitasi* sillimanit-biotitli, biotitli gneyslar, amfibolitli granit-gneyslar, kvars-dala shpati-biotitli slanetslar, kvarsitlar, marmarlardan tarkib topgan. Qalinligi 900 m.

*Shotut svitasi* gneyslar, biotitli plagiogneyslar, kvarsitlar, marmar tanalaridan iborat. Qalinligi 800 m.

Boysuntov seriyasi kesmasining bosh xususiyati stratigrafik va strukturaviy nomuvofiqlikning yoʻqligi va svitadan svitagacha uzluksiz ketma-ketlik sanaladi.

**Quyi proterozoy.** Surxontov seriyasi hosilalari Surxontov tizmasida ikkita ajralib qolgan ochilmalar sifatida kuzatiladi. U malyangur, malyan va xondiza svitalariga tabaqalanadi. Ulardan birinchisi kordierit-biotitli gneyslar, biotit-sillimanitli slanetslar, kristalli biotitli slanetslar, kvarsitlardan tarkib topgan. Qalinligi 1500 m. Malyan svitasi biotitli gneyslar, kristalli, uglerodli slanetslar, kvarsitlardan tarkib topgan bo'lib, ularning orasida amfibolli gneyslar qatlamchalari uchraydi. Qalinligi 1500 m. Xondiza svitasi gneyslar, plagiogneyslar, kristalli, slyudlali, uglerodli, kvarsitsimon, fillitli slanetslardan tarkib topgan. Qalinligi 1300 m.

Umuman olganda, surxontov seriyasi uchun svitalar orasida normal stratigrafik munosabat xarakterli bo'lib, metamorfik jinslar cho'kindi tabiatga ega. Janubi-g'arbiy Hisor metamorfik hosilalarining tokembriy yoshi haqida erta paleozoy konglomeratlari g'olaklaridagi organik qoldiqlar topilmalari, metamorfik kompleks jinslarining mutlaq yoshini ko'p sonli kaliy-argon va alfa-qo'rg'oshin usullari bo'yicha 300–400 mln. yildan 1600–1700 mln. yillik aniqlash natijalari dalolat beradi.

**Yuqori paleozoy.** Mintaqa uchun kechki turney va erta vizey vaqtida kontinental yotqiziqlar va kechki vizey-erta boshqird vaqtida dengiz vulkanogen-cho'kindi yotqizilarining rivojlanganligi xarakterli. O'rta va yuqori karbonda shakllangan dengiz, asosan, terri-gen, qalin flishoid va quyi molassa (shlir) yotqizilari shakllangan.

Kontinental genezisdagi yuqori turne-quyi vize yotqizilari Hisor tizmasining janubiy yonbag'irlarida (Obizarang, Shirkent, Kundajauz daryolari havzasi) va Surxontov, Boysuntov, Suzistovda rivojlangan. Zoy svitasi qadimiy tokechki turne relyefi botiqliklarini to'ldirib, tokembriy metamorfik jinslariga burchakli nomuvofiqlik bilan yotadi. Svita kesmasi bazal konglomeratlaridan boshlanadi, kesmaning ustki qismini gravelitlar, gilli va ko'mirli slanetslar tashkil etadi, ba'zan vulkanogen jinslar (andezitli va kvarsli porfirlar) va ularning tuflari uchraydi. Vaxshivor daryosi bo'yicha (Surxontov) svitasi yotqizilarida uning quyi karbonning yuqori turne-quyi vize kenja

yaruslariga mansubligini ko'rsatuvchi ko'p sonli o'simlik qoldiqlari topilgan. Svita qalinligi 50 dan 300 m gacha, ba'zan 700 m gacha boradi (Diymalek).

Kechki vize vaqtida yotqiziqarning turli turkumlarga differentsiatsiyalanishi kuzatiladi, bu cho'kindi to'planish muhitida turli sharoitlar vujudga kelganidan dalolat beradi. Yuqori vize va serpux yotqiziqi vaxshivor, xojirbuloq va qoratog' svitalaridan iborat (Bensh, 1965, 1969). Vaxshivor svitasi Hisor tizmasining janubig'arbiy etaklarida keng tarqalgan. Svita zoy svitasiga transgressiv yoki tokembriy jinslariga nomuvofiq yotadi. Pastki svita tarkibi konglomeratlar, gravelitlar, qumtoshlardan iborat bo'lib, kesmada yuqoriga qarab liparit va datsit tarkibli tuflar va tuffitlar, ohaktoshlarning alohida qatlamlari va pachkalariga ega tufuqumtoshlar, tufualevrolitlar bilan almashinadi. Ohaktoshlarda svita yoshini kechki viz-serpux ekanligini tasdiqlovchi foraminifera, braxopoda, marjonlar qoldiqlari uchraydi. Svita qalinligi 500 dan 1500 m gacha o'zgaradi. Hisorning janubiy yonbag'rida (To'polang, Obizarang, Qoratog' va boshqa daryolar) vaxshivor svitasining yoshi bo'yicha muqobili bo'lib, qalinligi 2000 m li qoratog' seriyasi (svitasi) sanaladi. Bu svita lavalalar, tuflar, kvarsli porfirlar qatlamchalari ko'p uchraydigan diabazli porfiritlar, spilitlar lavalalaridan, ohaktoshlar qatlamchalari va linzalariga ega kremniyli jinslardan tarkib topgan. Svitaning ustki qismida qalinligi 10 dan 60 m gacha boruvchi pushti-kulrang goniattitli ohaktoshlar gorizonti ajratiladi. Svitaning pastda yotuvchi yotqiziqalar bilan kontakti ishonchli aniqlanmagan. Moddiy tarkibi bo'yicha qoratog' svitasiga Surxontovning janubida rivojlangan xojirbuloq svitasi yaqin. Xojirbuloq svitasi qalinligi 300 m gacha boruvchi bodomtoshli spilitlar (bazaltoidlar)dan iborat bo'lib, kesma bo'yicha yuqorida goniattitli ohaktoshlar (40 m gacha) pachkasiga, yo'nalishi bo'yicha esa, yostiqsimon lavalalar bilan qoplanuvchi shu jinslar bilan o'rin almashadi. Ohaktoshlarda serpuxov yarusing ustki qismi uchun xarakterli bo'lgan konodontlar va gonaratitlar topilgan. Svitaning eng ustki qismida o'rta karbon boshqird yarusi pastki qismi

uchun xarakterli bo'lgan konodontlar majmuasi uchraydi. Shunday qilib, xojirbuloq svitasining yoshi o'rta karbonning boshlanishidan boshqird yarusining o'rtalarigacha o'zgaruvchi serpuxov-boshqird yaruslari sifatida belgilanadi. Ostidagi yotqiziqlar bilan kontakti noma'lum.

**O'rta karbon. Boshqird, moskva yaruslari.** O'rta karbonning boshqird yarusiga suffi svitasi, sagdor va zarkuin svitalarining pastki qismi, moskva yarusiga sagdor svitasining ustki qismi va olachapon svitasining pastki qismi kiradi.

Surxontov tizmasida suffi svitasi yotqiziqlari xojirbuloq svitasi jinrlarini muvofiq qoplab yotadi, ammo ba'zi joylarda suffi svitasi terrigen jinrlarining xodjirbuloq svitasi kesmasining ustki qismidagi spililtlar lava oqmalari bilan o'rin almashishi kuzatiladi. Hisor tizmasi janubiy yonbag'rida suffi svitasi yotqiziqlari, asosan, argillitlar, alevrolitlar (odatda, kremniylashgan) va qumtoshlar hamda tuffli qumtoshlar, tufalevrolitlar, tuffitlardan va ba'zi joylarda, terrigen jinrlardan ustuvor bo'lgan nordon va andezit tarkibli tuflardan tarkib topgan. Svitaning barcha kesmalari bo'ylab siyrak toshqotgan organik qoldiqlarga ega ohaktoshlar va ohakli qumtoshlarning qatlamchalari uchraydi. Svitaning qalinligi Surxontovda bir necha o'nlab metrdan Shirkent daryosi kesmasida 750 metrgacha o'zgaradi, bunda uning ustki qismi kechki boshqird tanaffusidan oldingi vaqtda yuvilib ketgan.

Sagdor svitasi yotqiziqlari Hisor tizmasining janubiy yonbag'rida ochilib yotadi. Svita yupqa qatlamli, odatda, almashinib yotuvchi qumtoshlar, alevrolitlar va argillitlardan tarkib topgan bo'lib, ularda konglomeratlar va ohaktoshlarning siyrak qatlamchalari va linzalari uchraydi. Sagdor svitasi yotqiziqlarining qalinligi Hisor tizmasining janubiy yonbag'rida 700–1000 m gacha boradi, ammo u barcha joylarda pastidan ham, ustidan ham yer yoriqlari bilan qirqilgan.

Qayroq daryosining boshlanishida va Olachapon daryosi bo'ylab olachapon svitasining kulrang qatlamli va massiv ohaktoshlar ochilib yotadi, ularning ustida gilli ohaktoshlar va qumtoshlarning



linzalariga ega yupqa qatlamli argillitlar va alevrolitlar rivojlangan. Ohaktoshlardan topilgan fuzulinidlar Moskva yarusining yuqori qismi – shunkozor gorizontini xarakterlaydi. Bu yerda yuqori Moskva yotqiziqlarining qalinligi 190 m, ammo u to‘liq emas, chunki svitaning pastki qismi yer yorig‘i bilan qirqilgan.

**Yuqori karbon. Qosimov, gjel yaroslari.** Yuqori karbonning qosimov yarusi fuzulinidlar majmuasiga ega bo‘lgan, katta qismi Olachapon svitasini tashkil etadi. Olachapon daryosining o‘ng betida ochilib yotuvchi pastki qismi gilli va organogen ohaktoshlar qatlamchalari va linzalariga ega konglomeratlar va qumtoshlar, ozroq miqdorda alevrolitlardan tarkib topgan (250 m). Ularning ustida qumtoshlar va alevrolitlarning siyrak qatlamchalariga ega (30 m) qatlamli ohaktoshlar, keyinchalik, gravelitlar va konglomeratlar qatlamchalari bilan almashinib yotuvchi qumtoshlar va alevrolitlar (32 m) yotadi. Svita quyi qismining qumtoshlar va alevrolitlardan iborat to‘liq qalinligi Qayroq-Olachapon suvayirgichida kuzatiladi, bunda u 600–700 m ga boradi. Svita kesmasining ustki qismi, asosan, ritmik almashib yotuvchi qumtoshlar va alevrolitlar pachkalaridan iborat bo‘lib, kesmaning ustiga qarab gravelitlar va konglomeratlarning qalin linzalari hamda bo‘lakli va organogen ohaktoshlarning yupqa qatlamchalari soni oshib boradi. Quyi qismda yotqiziqlarning qalinligi 260 m ga yaqin, ammo to‘liq emas, yuqori qisminiki 1000 m ga yaqin.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

Kaledonidlar, gersenidlar, alpidlar, massiv, burmali qambar, burmali viloyat, burmali tizim, epipaleozoy plitasi, postplatforma orogeni.

### **Nazorat savollari**

1. Kopetdog‘ qaysi yoshdagi burmali viloyatga kiradi?
2. O‘rta Tyanshan qaysi yoshdagi burmali tizimga mansub?

## **15-bob. TYANSHAN BURMALI VILOYATI**

Oʻrta Osiyo hududlarida tokembriy, paleozoy, mezozoy va kaynozoy yotqiziqlar keng tarqalgan. Ularni oʻrganishning 100 yildan ortiq tarixi I.V.Mushketov, G.D.Romanovskiy, V.N.Veber, D.V.Nalivkin, V.I.Popov, T.A.Sikstel va boshqa koʻplab buyuk tadqiqotchilar nomi bilan bogʻliq. Oʻzbekiston hududiga Oʻrta va Janubiy Tyanshan kiradi.

### **15.1. Oʻrta Tyanshan**

#### **15.1.1. Tokembriy**

Tokembriy hosilalari Oʻrta Tyanshanda metamorfizm darajasi bilan bir-biridan keskin farq qiluvchi ikki kompleksga – quyi tokembriy va yuqori tokembriyga boʻlinadi.

Hozirgi vaqtda yer yuzasidagi ochilmalarda tarqalgan quyi va yuqori tokembriy komplekslarining asosiy maydonlari Shimoliy Tyanshanning Qirgʻiz, Talas va Qoratov tizmalari hududlariga toʻgʻri keladi. Oʻzbekiston hududlarida ular Oʻrta Tyanshanning Chotqol-Qurama mintaqasida maʼlum. Ammo shuni taʼkidlash lozimki, Shimoliy Tyanshanga nisbatan Oʻrta Tyanshanda quyi tokembriy hosilalari juda kam tarqalgan.

**Quyi tokembriy kompleksi.** Bu kompleks Oʻrta Tyanshanning Chotqol-Norin mintaqasida Pskom-Sandalash togʻlarida ochilib yotadi. Kompleks kesmasining quyi qismida, asosan, almashib yotuvchi biotit-rogoovoobmankali plagiogneyslar, amfibolitlar; oʻrta qismida – amfibolitlar, biotit – piroksenli gneyslar; yuqori qismida – amfibolitlar va kristalli slanetslarning yupqa qatlamchalariga ega gneyslar ustuvorlik qiladi. Yotqiziqlarining qalinligi 5000 m ga

yaqin. Uning sirkon bo'yicha uran – qo'rg'oshin usuli yordamida aniqlangan yoshi  $2616 \pm 50$  mln. yilga teng.

Pskom tizmasida quyi kompleks hosilalari Beshtor daryosining boshlanishida Beshtor granit massivi rayonida uncha katta bo'lmagan blokda ma'lum. Ular kvars-dala shpatili, kvars-slyudali slanetslar, amfibolitlar, gneyslar, marmarlardan tarkib topgan bo'lib, qalinligi 20 m ga yaqin. Ularning bo'laklari kechki tokembriyning (venda) bazal qatlamlarida uchraydi.

Chotqol tizmasida quyi kompleks Kasansoy havzasida ochilib yotadi va kasan metamorfik kompleksidan iborat. Ushbu kompleks hosilalari gneyslar va migmatitlarning linzasimon tanalariga ega *shaldir* svitasining kristalli slanetslari, granatli amfibolitlaridan; umumiy qalinligi 500 m bo'lgan grafitli kvarsitlar gorizontlariga ega *tereksoy* svitasining yirik kristalli marmarlaridan; gabbro, apogabbro, ba'zan gornblenditlar, piroksenitlar va peridotitlar reliktlariga ega *semizsoy* svitasining amfibolitlari va ularning ustida yotuvchi biotit-aktinolitli, muskovitli va apotufogen slanetslar, kvarsitlar va marmarlashgan ohaktoshlar qatlamchalariga ega *ishtambardi* svitasining kvarslangan va slyudali qumtoshlar, kvarsit-slanetslari pachkalarining almashinib yotishidan tarkib topgan. Kasan kompleksining umumiy qalinligi 5000 m ga yaqin.

**Yuqori tokembriy kompleksi.** *Uzunbuloq svitasi* Chotqol tizmasining shimoliy yonbag'rida tarqalgan. Kesmaning pastki qismi yo'nalishi bo'yicha o'zgaruvchan dag'al bo'lakli jinslar – konglomeratlar, gravelitlar, turli donali qumtoshlar ustuvorligi bilan xarakterlanadi. Svita kesmasining ustki qismi qumtoshlar, alevrolitlar va gilli slanetslarning ritmik almashib yotishidan tuzilgan. Svita qalinligi 500–600 m.

*Sho'rashuy svitasi* o'zining quyi qismida qum-alevrit-gilli materialdan tuzilgan saralanmagan tillitsimon konglomeratlardan iborat bo'lib, ularda turli granitoidlar, karbonatli jinslar, kristalli va metamorfik slanetslar, vulkanogen, kremniyli va yashmasimon slanetslarning g'o'laklari va xarsanglari «suzib yuradi». Ustki kenja

svitasi kesmasida ritmik almashib yotuvchi polimiktli va oligomikt-kvarsli qumtoshlar, alevrolitlar, alevrolit-gilli slanetslar rivojlangan. Svitaning jamlama qalinligi 900 m gacha boradi.

### 15.1.2. Paleozoy

**Kembriy sistemasi.** Kembriy hosilalari O'zbekistonda kam tarqalgan. Bir qator joylarda kembriy yotqiziqlarini ajratish uchun imkon beruvchi arxeotsiatlar, trilobitlar va braxipodalar qoldiqlari topilgan.

O'rta Tyanshanda kembriy yotqiziqlari, asosan, uning shimoli-sharqiy qismida, Chotqol-Norin zonasida tarqalgan, bunda kesma kam qalinlikdagi, to'liq va ordovik yotqiziqlari bilan birgalikda uzluksiz kesmani tashkil etadi. Kembriy kesmasining bu turkumi Pskom-Sandalash tizmalarida tarqalgan.

Chotqol-Norin zonasi kembriy va ordovikning namunaviy kesmasi bo'lib, Pskom va Sandalash tizmalarining kesmasi sanaladi. Bu rayonda kembriy yotqiziqlari quyi ordovik bilan birga yaxlit *sandalash* svitasini tashkil etadi va ikki qismga ajratiladi: uglerod-kremniy-slanetsli va ustidagi karbonat-kremniyli. Pskom tizmasida (Beshtor, Qoraqorum, Ko'ksuv daryolari havzalari) kesma qisqargan.

**Quyi kembriy.** Sandalash svitasining pastki uglerod-kremniy-slanetsli qismi keskin kontakt bo'ylab vend yotqiziqlarini qoplab yotadi. U, asosan, to'q-kulrang, qora gil-kremniyli, uglerod-gil-kremniyli, uglerod-gilli slanetslardan iborat bo'lib, o'zaro ritmik almashinib yotuvchi alohida pachkalarni tashkil etadi. Yupqa plitali yashilsimon-kulrang, gil-kremniyli slanetslar qatlamchalari, kremniyli gravelitlar linzalari kuzatiladi. Pskom tizmasida qatlamlar qalinligi 15–35 m gacha boradi.

**Ordovik sistemasi. Quyi ordovik.** Pskom tizmasida quyi ordovik (tremadok) yotqiziqlari sandalash svitasi kesmasining ustki qismini tashkil etadi. Kesma slanetslar va ohaktoshlarning almashib yotishidan iborat. Qalinligi 10–15 m ga yaqin.

Chotqol tizmasidagi Chanach, Qoraterak daryolari havzalarida quyi ordovikka *shimoliy chotqol* svitasi kiradi. Svita tarkibida yashmasimon ko‘rinishdagi yupqa yo‘l-yo‘lli kremniyli jinslarga ega qizil, yashil, qora rangli kremniy-gilli va gilli slanetslar ustuvorlikka ega. Ularning ustiga o‘rta ordovik yotqiziqlari muvofiq yotadi.

Kremniyli slanetslarda arenig yarusi uchun xarakterli konodontlarning qoldiqlari uchraydi. Qalinligi 280 m ga yaqin.

**O‘rta ordovik.** Chotqol tizmasida Qoraterak va Chanach daryolarining boshlanishida quyi ordovik (*shimoliy chotqol* svitasi) yotqiziqlariga chotqol svitasi hosilalari muvofiq yotadi. Svita kesmasida bazalt lavalari va andezit-bazalt porfiridlari kremniyli slanetslar, yashma linzalari, gilli jinslar va qumtoshlar pachkalari bilan almashib yotadi. Qalinligi 300 m ga yaqin. Svita yotqiziqlarida organik qoldiqlar topilmagan. O‘rta ordovik yoshi shartli ravishda kesmada tutgan o‘rni bo‘yicha aniqlangan.

**Yuqori ordovik.** *Ayutor* svitasining cho‘kindilari Pskom va Chotqol tizmalarida ordovik kesmasini yakunlaydi. Ular Pskom tizmasida yuvilish yuzasiga, Chotqol tizmalarida keskin stratigrafik nomuvofiqlik bilan o‘rta ordovik yotqiziqlariga yotadi. Yuldisoy boshlarida yuqori ordovik yotqiziqlarining asosida qalinligi 25–30 m li turli g‘o‘lakli yomon saralangan konglomeratlar rivojlangan.

*Ayutor* svitasi litologik tarkibi bo‘yicha ikki qismga bo‘linadi. Pastkisi qalinligi 500 m ga yaqin, alevrolitlar va gilli slanetslar qatlamchalariga ega bir jinsli, yashilsimon-kulrang, qo‘ng‘irsimon, turli donali, ba‘zan polimiktili qumtoshlar pachkalarini o‘z ichiga oladi.

Kesmaning ustki qismi flişoid ko‘rinishga ega va ritmik almashinuvchi polimiktili qumtoshlar, alevrolitlar va gilli slanetslardan tarkib topgan. Qalinligi – 500 m.

*Ayutor* svitasining jamlama qalinligi 1000 m ga boradi. Svitaning kechki ordovik (ashgil) yoshi shartli ravishda kesmada tutgan o‘rni va Chotqol-Norin zonasining boshqa rayonlaridagi yuqori ordovik kesmalari bilan taqqoslash bo‘yicha belgilangan.

**Silur sistemasi.** Silur yotqiziqlar mintaqada Sumsor, Kosonsoy daryolari havzalarida, Chanach dovoni maydonida, Chotqol tizmasidagi Qoraqiya va Sardob soylari havzalarida, Qurama tizmasidagi Mogoltovda nisbatan uncha katta bo'lmagan ochilmalarga ega. Silur kesmasida llandoveriy va venlok yaruslarining yotqiziqlari qatnashadi.

**Quyil silur.** *Llandoveriy yarusi.* Qurama tizmasida llandoveriy yarusi asosi *o'rinbuloq* svitasining alevrolitlari, argillitlari va qumtoshlaridan iborat, umumiy qalinligi 600–700 m li flish yotqiziqlaridan tarkib topgan.

Chotqol tizmasida llandoveriy yoshidagi yotqiziqlar Sumsor, Ko'ksarek, Olabuqa va boshqa daryolar havzalarida rivojlangan bo'lib, ular, asosan, terrigen hosilalar (konglomeratlar, qumtoshlar, alevrolitlar, argillitlar, gilli va ohak-gilli slanetslar), nordon tarkibli effuzivlar va ularning tuflaridan iborat.

Shimolda, Chotqol tizmasi suvayirgichida, Chanach dovonida va uning shimoliy yonbag'rida llandoveriy yotqiziqlari rifogen ohaktoshlar linzalariga ega ola rangli polimiktili qumtoshlar, konglomeratlar, gravelitlar, aralash donali qumtoshlar, kamroq slanetslar va alevrolitlardan tarkib topgan bo'lib, umumiy qalinligi 500 dan 1300 m gacha boradi. Alevrolitlarning qatlamchalari quyi silur braxopodalarining chig'anoqlariga ega.

**Devon sistemasi.** Tyanshan devon sistemasi stratigrafiyasining asosi o'tgan yuz yillikning boshlarida F.N.Chernishev, V.N.Veber, D.I.Mushketov va D.V.Nalivkin asarlarida yoritilgan. Bu tadqiqotlar materiallari D.V.Nalivkin (1926) tomonidan «Turkiston geologiyasi ocherklari» asarida umumlashtirilgan.

O'rta Tyanshanda kamroq tarqalgan. Bu, asosan, dengiz cho'kindi va kamroq darajadagi cho'kindi-vulkanogen, vulkanogen va kontinental hosilalardir. Ular O'rta Tyanshanning burmali qurilmalarining tuzilishida qatnashadi va karbonatli, karbonatli-terrigen, karbonatli-terrigen-kremniyli, terrigen, karbonatli-terrigen-vulkanogen, kremniyli-vulkanogen va vulkanogen hosilalardan iborat.

Kesmalarining litologik tarkibi va ulardagi paleontologik qoldiqlarining guruhli tarkibi bo'yicha devon yotqiziqlarida sohilbo'yi sayozligidan boshlab pelagial tomon fatsial zonalarning lateral qatori aniq ko'zga tashlanadi.

**Quy** – **o'rta devonning pastki qismi**. *Chimqo'rg'on svitasi*. Chimqo'rg'on qishlog'i yaqinidagi Old tizimining sharqiy chetida rivojlangan asosli vulkanitlardan iborat. Svita ohaktoshlar, argillitlar qatlamchalari va kremniyli slanetslar pachkalariga ega bodomtoshli spilitlar, diabazlar, diabazli porfirritlar, ularning tuflari va tufobrekchiyalaridan tashkil topgan. Svitaning quyi qismi gil-karbonatli jinslar, argillitlar qatlamchalariga ega spilit-diabazlardan, ustki qismi esa, qumtoshlar va ko'p sonli tentakulitlarga ega gilli ohaktoshlardan tarkib topgan argillit-alevrolitli. Svita yoshi uning cho'kindi qatlamchalarida uchraydigan ems-erta eyfel yoshiga mos keluvchi konodontlar, tentakulitlar bo'yicha aniqlangan. Svitaning pastki chegarasi noma'lum, ustki chegarasi quyi uchquloch svitasi bilan transgressiv. Qalinligi 800 m ga yaqin.

**Band svitasi**. Bu yotqiziqlar, asosan, nordon vulkanitlar-kvarsliporfirlar, ularning tuflari va liparitli, liparit-traxiliparitli tarkibdagi tufobrekchiyalardan iborat. Vulkanitlar orasida alevrolitlar va argillitlarning qatlamchalari uchraydi. Svitaning yer yuzasidagi ochilmasi yo'q, u faqat Xonbanditovda burg'i quduqlarining kernlari bo'yicha o'rganilgan.

Band svitasi yotqiziqlarida paleontologik qoldiqlar uchratilmagan. Uning yoshi shartli ravishda bevosita o'rta devon quyi uchquloch svitasi ostida yotganligi bo'yicha belgilangan.

Svitaning pastki chegarasi aniqlanmagan. Svitaning taxminiy qalinligi burg'i quduqlari bo'yicha 900 m.

**O'rta devon**. *Eyfel-quyi jivet yaruslari*. *Quy uchquloch svitasi*. Bu chimqo'rg'on va band svitalari vulkanitlariga transgressiv yotuvchi sayoz suvli terrigen va karbonatli hosilalardir. Ularning asosini Xonbanditov va Pistalitovdagi devon yotqiziqlarining cho'kindi seriyalari tashkil etadi. Svitaning yer yuzasidagi ochilmalari uncha

katta emas. Ulardan eng yirigi Xonbanditovning shimoliy yonbagʻ-rida kuzatiladi, bunda svita jinslari Xonbanditov antiklinalining yadrosida band vulkanitlariga yotadi.

Kesmaning quyi qismida ritmik almashib yotuvchi alevrolitlar, dolomitlar va qum-gilli ohaktoshlar rivojlangan boʻlib, ularning orasida baʼzan vulkanomiktli jinslar yoki ularga oʻxshash yorqin yashil rangli tuflar kuzatiladi.

Ustki qismi tarkibi va rangi boʻyicha turli-tuman alevrolitlar, qumtoshlar, ohaktoshlar va konglomeratlardan iborat. Svita yotqiziqlarining bu qismida koʻp sonli organik qoldiqlar mavjud boʻlib, ularning orasida stromatopora, tabulyatalar, rugozalar, braxipodalar, konodontlar hamda oʻsimlik qoldiqlari koʻpchilikni tashkil etadi. Shunday qilib, quyi uchquloch svitasi yoshi eifelning yuqori va jivetning pastki qismlarini oʻz ichiga oladi. Svitaning umumiy qalinligi Xonbanditovda 50–300 m, Pistalitovda – 180 m ni tashkil etadi.

*Jivet yarusi. Yuqori uchquloch svitasi.* Xonbanditovning barcha joylarida svitaning umumiy qalinligi – 250–300 m boʻlgan sedimentatsion dolomitlar va dolomitlashgan ohaktoshlardan iborat.

*Xonbanditov svitasi.* Bu yotqiziqlar och tusli, massiv tuzilgan uyushiq-afanitli va krinoidal ohaktoshlar, stringotsefalid bankalari, amfiporali qatlamchalari, kamroq toʻqroq tusdagi stromatoporali turlari va massiv dolomitlardan iborat. Svitaning umumiy qalinligi 500 m ga boradi.

Krinoida-braxopodali va organogen ohaktoshlar koʻp miqdordagi turli-tuman fauna qoldiqlariga ega.

*Pistalitov svitasi.* Svita yupqa qatlamli toʻq-kulrang biomikritli ohaktoshlar, argillitlar va kremniylardan iborat boʻlib, braxopodalar bankalari va stromatopora-suvoʻtli biogermlarga ega.

Svita organik qoldiqlari tarkibida stromatopora, tabulyatalar, braxopodalar, suvoʻtlari va konodontlar mavjud. Pistalitov svitasining qalinligi 150–250 m atrofida.

*Oʻrta-yuqori devon. Ment svitasi.* Bu gumbazsimon qatlamlanishga va nurash brekchiyalariga ega massiv tuzilgan och kulrang



rifogen ohaktoshlar Xonbanditovda rivojlangan. Umumiy qalinligi 350 m atrofida.

*Ustquruqsoy svitasi* kremniyli, qora alevrolitlar va argillitlar, kamroq ohakli gravelitlar qatlamchalariga ega plitali, yupqa va oʻrta qatlamli toʻq kulrang organogen ohaktoshlardan tarkib topgan. Svita qalinligi 190 m ga yaqin. Svita jinslarida yuqori franga mansubligini koʻrsatuvchi konodontlar uchraydi.

**Yuqori devon.** *Famen yarusi.* Bu yoshdagi yotqiziqlar faqat Pistalitovda rivojlangan va litologik tomondan quyi karbon (turne) yotqiziqlari bilan yagona qatlamni tashkil etadi.

Semizsalpi svitasi (pastki kenja svitasi). U braxopodalar qoldiqlariga ega qatlamli uyushikli va afanitli ohaktoshlardan tarkib topgan. Qalinligi chamasi 1200 m.

## Qurama togʻlari

Taʼriflanayotgan mintaqada devon oʻzining quyi qismi *qalqonota* va *kugal* svitalarining vulkanogen va choʻkindi-vulkanogen hosilalaridan iborat boʻlib, yoshi shartli ravishda erta-oʻrta devon, yuqori qismi sayoz suvli terrigen, karbonatli-terrigen va karbonatli yotqiziqlardan tarkib topgan. Ularda turli-tuman bentos, kamroq pelagik fauna (stromatoporatlar, marjonlar, braxipodalar, konodontlar) qoldiqlari uchraydi. Devonning karbonatli-terrigen va karbonatli hosilalari lateral yoʻnalishda sezilarli fatsial oʻzgaruvchanligi bilan xarakterlanadi.

**Quyi-oʻrta devon.** Qurama tizmasida devon kesmasi asosida umumiy qalinligi 600–1400 m ni tashkil etuvchi andezit-bazaltlar, traxiandezitlar, andezit-datsitlar, andezitlar, bazaltlar, datsitlar, gravelitlar, qumtoshlar, slanetslar va alevrolitlardan iborat vulkanogen katrang svitasi, qalinligi 600–900 m li riiodatsitlar, riolitlar, felzitlar, datsitlar, albitofirlar, konglomeratlar, qumtoshlar, alevrolitlar, slanetslardan tarkib topgan qolqonota svitasi ajratiladi. Qolqonota svitasi paleontologik qoldiqlarga ega emas. Yoshi erta-oʻrta devon qabilida

geologik tutgan oʻrni boʻyicha belgilangan. Ordovik-quyi silurning terrigen yotqiziqlariga nomuvofiq yotadi.

Chotqol tizmasida bu stratigrafik sath kugali svitasidan iborat boʻlib, u oʻrta va nordon effuzivlardan, lavobrekchiya va tufokonglomeratlardan tarkib topgan. Soʻqoq-Zarkent rayonida svita kesmasi datsitli porfirilar, andezitli porfirirlar, andezit-bazaltli porfirirlar, tufklar, vulkanomiktli qumtoshlar va gravelitlardan iborat. Svitaning ostida yotuvchi quyi paleozoy va ustida yotuvchi jivet yotqiziqlari bilan munosabatlari nomuvofiq. Svitada organik qoldiqlar topilmagan va uning yoshi shartli ravishda erta-oʻrta devon qabilida belgilanadi. Svita qalinligi 400 m dan 600 m gacha.

**Oʻrta devon.** Qurama tizmasi oʻrta devon choʻkindi hosilalari kesmaning quyi qismida mashrap svitasining konglomeratlari, gravelitlari, qumtoshlari va alevrolitlaridan tarkib topgan. Qalinligi 30–850 m.

*Jivet yarusi. Mogoltov svitasi.* Mogoltov va Baraktintovda keng rivojlangan, qalinligi 200–240 m li toʻq-kulrang va qora yupqa qatlamlari va tasmali mergellar va ohakli dolomitlardan tarkib topgan.

Mogoltov svitasi faunistik tomondan jivet yarusi uchun tipik boʻlgan faqat sayoz suvli bentos hamjamiyati: stromatoporatlar, tabulyatalar, braxopodalar va boshqa shakllar bilan xarakterlanadi.

*Qoramozor svitasi* kesmasi toʻq-kulrang dolomitlar, toʻq-kulrang yupqa qatlamlari ohaktoshlardan, qizil va malina rangi, kulrang yupqa qatlamlari gilli ohaktoshlardan va stromatoporatlar, tabulyatalar va braxopodalarning koʻp sonli qoldiqlariga ega koʻk-kulrang yashirin kristalli ohaktoshlardan tarkib topgan. Ular mogoltov svitasi yotqiziqlariga muvofiq yotadi va jarbuloq svitasi bilan muvofiq qoplanadi. Qalinligi 600 m gacha. Fauna hamjamiyati tarkibida stromatoporatlar, tabulyatalar, braxipodalar va boshqalar xarakterli boʻlib, ular shu jinslarning jivet yoshiga mansubligini koʻrsatadi.

**Yuqori devon.** Yuqori devon yotqiziqlari sayoz suvli dengiz, laguna va kontinental genezisidagi terrigen, terrigen-karbonatli hosilalardan iborat.

*Fran yarusi. Jarbuloq svitasi* mergellar qatlamchalariga ega dolomitlar va ohaktoshlardan tarkib topgan. Fauna kompleksi tarkibida fran yoshidagi tabulyatalar, braxipodalar, stromatoporatlar uchraydi. Qalinligi 125 m.

*Umbetti svitasi.* Bu umumiy qalinligi 350–437 m boʻlgan massiv, kamroq yupqa qatlamli va plitali, baʼzan alevritli dolomitlar, gilli va alevritli ohaktoshlar va mergellar qatlamchalariga ega boʻlgan yotqiziqlardir.

Turli tadqiqotchilar maʼlumotlar boʻyicha svitaning tarkibida toshqotgan stromatoporatlar mavjud.

*Famen yarusi. Barakti svitasi.* Dolomitlar, ohaktoshlar va almashib yotuvchi qumtoshlar, dolomitlar va alevrolitlardan iborat. Qalinligi Baraktitovda 217 m dan Qolqonotada 330 m gacha oʻzgaradi. Fauna kompleksi tarkibida famen yoshidagi bir kamerali foraminiferalar, braxipodalar mavjud.

Qoratogʻota svitasi toʻq kulrang va qora qatlamli dolomitlardan iborat. Barakti svitasiga muvofiq yotadi. Qoraqiyasoy, qalqonota, baraktitovda rivojlangan. Qalinligi 150 m.

*Qulota svitasi* yupqa qatlamli yoʻl-yoʻlli dolomitlar hamda alevrolitlar, gilli va suvoʻtli dolomitlar va ohaktoshlarning yupqa qatlamchalaridan iborat. Kechki famen yoshi fauna qoldiqlari topilmasi boʻyicha aniqlangan. Qalinligi 450 m gacha.

Chotqol daryosi havzasida yuqori devonning famen yarusiga tepar svitasining turli qatlamli toʻq-kulrang gilli ohaktoshlari (100–200 m) va chavati svitasining dolomitlari va dolomitlashgan ohaktoshlari (250–500 m) mansub.

***Oʻrta va yuqori devon. Tulkibosh svitasi.*** Bu qizil rangli kontinental dagʻal boʻlakli hosilalardan iborat boʻlib, kesmasining quyi qismida polimiktili konglomeratlar va qumtoshlar, yuqori qismida esa alevrolitlar, argillitlar hamda kamroq miqdorda ohakli argillitlar va qumtoshlardan iborat. Chotqol daryosi havzasida svitaning yuqori qismida ohaktoshlarning alevrolitlar bilan almashib yotishi kuzatiladi. Turli vaqtlarda svita tarkibida organik qoldiqlar topilgan boʻlib,

ularning asosida svitaning jivet-fran yoshi aniqlangan. Shimoli-g'arbiy Qoratovda N.L.Bublichenko tomonidan peletsipodalar topilgan. Burchmulla qishlog'i yaqinida A.A.Denisyuk tomonidan fran yarusiga xarakterli bo'lgan Botyriofersis sp. g'ilofi qoldiqlari (D.V.Obruchev ta'riflagan) topilgan. Svitaning eng ustki qismi erta famen deb taxmin qilinadi. Svita qadimiy yotqiziqlarning yuvilgan yuzasiga nomuvofiq yotadi. Chotqol daryosi havzasida u quyi famenning tepar svitasi karbonatli yotqiziqlari bilan qoplangan.

**Karbon sistemasi.** Tyanshanning karbon yotqiziqlarini o'rganish o'tgan asrning boshlarida O'rta Osiyo tadqiqotchilari G.D.Romanovskiy va I.V.Mushketov nomi bilan bog'liq. Keyinchalik, bu tadqiqotlar V.N.Veber, M.M.Bronnikov, F.Maxachek, D.I.Mushketov, M.E.Yanishevskiy, G.N.Frederiks va boshqalar tomonidan davom ettirilgan. O'rta Osiyo karbonining birinchi stratigrafik tabaqalash sxemasini taklif etgan D.V.Nalivkinning (1926) tadqiqotlari muhim ahamiyatga ega bo'lgan.

O'tgan asrning 20-yillaridan to 50-yillarigacha Tyanshan karboni bo'yicha juda ko'p materiallar to'plangan, stratigrafiyasining tafsiliy sxemasi yaratilgan. Bu ishlarda A.S.Adelung, N.P.Vasilkovskiy, O.I.Sergunkova, F.R.Bensh va boshqa ko'plab olimlar faol qatnashgan.

Karbon yotqiziqlar Tyanshanning barcha hududlarida keng tarqalgan. Ular turli-tuman dengiz va kontinental yotqiziqlardan iborat bo'lib, formatsion mansubligi, qalinligi, stratigrafik o'zaro munosabatlari xarakteri va, nihoyat, yotqiziqlarining maydon bo'yicha tarqalishi yoki boshqacha genezisi cho'kindi to'planish sharoitlari va yer po'sti asosiy struktura elementlarining rivojlanishi xususiyatlari bilan belgilanadi.

O'rta Tyanshanda erta va o'rta karbon boshlarida (erta boshqir vaqti) katta qalinlikdagi dengiz, asosan, karbonatli yotqiziqlar to'plangan. Kesmaning yuqoriroq qatlamlari bu yerda quruqlik yotqiziqlaridan iborat. O'rta Tyanshanning sharqiy qismidagi (Jamantov-Norintov) janubiy kesmalari bundan istisnodir. Bunda moskva yarusi va yuqori karbon dengiz yotqiziqlari ma'lum. O'rta Tyanshanning

janubi-gʻarbiy qismida (Qorjontov – Qurama mintaqasi) erta karbonning serpuxov asridayoq boshlangan koʻtarilish tendensiyasi faol vulkanizm faoliyati bilan birga kechgan. U oʻrta va kechki karbonda yanada kuchaygan, chunki yuqori paleozoyning butun kesmasi vulkanogen jinslardan tarkib topgan boʻlib, bundan uning eng pastki qismida kontinental choʻkindi-vulkanogen yotqiziqlar rivojlangan.

### **Qurama mintaqasi (Qorjontov-Qurama)**

**Quy i karbon.** *Turne, vize va serpuxov yaruslari.* Quy i karbon yotqiziqlar bu yerda Qorotov-Chotqol mintaqasiga nisbatan ancha kam maydonni egallaydi va, odatda, uncha koʻp boʻlmagan massivlar va tektonik bloklar orasida yuqori paleozoyga intruziv va effuziv jinslari ochilib yotadi. Chotqol tizmasining janubi-gʻarbiy yonbagʻrida (Zarkent, Parkent daryolari) quy i karbon yotqiziqlari faqat turne yarusidan iborat. Ular kulosi svitasining kremniy qatlamli ohaktoshlardan iborat. Kulosi svitasining qalinligi qisqa masofada 0 dan 300 m gacha oʻzgaradi. Qurama tizmasida quy i karbon yotqiziqlarining deyarli toʻliq hajmi karbonatli va karbonat-kremniyli hosilalarning uzluksiz kesmasidan iborat. Qurama tizmasining quy i karbon kesmasi moddiy tarkibi va organik qoldiqlari kompleksi boʻyicha Qorotov-Chotqol mintaqasi kesmasiga oʻxshash.

Quy i vize kenja yarusi sallatosh svitasining kremniyli ohaktoshlari va kremenlaridan iborat (100–200 m) boʻlib, koʻp sonli marjonlarga ega. Yuqori vize, serpuxov va quy i boshqirdning pastki qismi yotqiziqlari xarakterli faunaga ega monoton tuzilgan tashgez yoki qulchoʻloq svitasi och tusli qalin qatlamli ohaktoshlardan iborat boʻlib, qalinligi 500–600 m ga yetadi.

Qorjontov tizmasining markaziy qismida (Uya daryosi) faqat uya svitasining quy i qismidagi serpuxov yotqiziqlarigina ishonchli aniqlangan. Svita asosida ohaktosh qatlamchalariga ega qalinligi 200 m dan ortiq tufokonglomeratlar rivojlangan, balandga qarab ularni serpuxov yarusi faunasiga ega tufli qumtoshlar, tufli alevrolitlar va

ohaktoshlar hamda tufokonglomeratlar gorizontlari almashadi. Uya svitasining ostida yotuvchi jinslar bilan kontakti aniq emas, barcha joylarda tektonik. Shimoliy va shimoli-sharqiy yoʻnalishda (Jegirgen, Sharkroma daryolari) uya svitasining yoshi muqobili boʻlib serpuxov yarusining yupqa qatlamli ohaktoshlar, ohak-qumli slanetslar, gilli slanetslardan iborat qalinligi 200 m gacha boradigan jegirgen svitasi sanaladi.

***Oʻrta-yuqori karbon. Boshqird yarusi.*** Qorjontov-Qurama mintaqasida quyi boshqird kenja yarusiga uya, mingbuloq, jegirgen va mishiqlik svitalari kiritiladi.

Uya svitasi oʻzining stratotipi kesmasida (Uya daryosi) uchramaydi. Svita kesmasining ustki qismida quyi boshqird kenja yarusi faunasi aniqlanmagan, serpuxov yarusi bilan uzluksiz kesmada joylashgan va karbonatli qumtoshlar, tufli qumtoshlar, kamroq turli qalinlikdagi linzalar shaklida konglomeratlar, traxibazaltlar va ularning tuflari, traxitlar va siyrak ohaktosh qatlamchalaridan iborat. Qalinligi 300–600 m oraligʻida oʻzgaradi, foraminiferalar va braxopodalar komplekslari bilan xarakterlanadi.

Eng toʻliq va paleontologik tomondan isbotlangan oʻrta karbon terrigen-karbonatli kesmasi Qorjontov tizmasidagi Buguchalek sinklinalida ochilib yotadi. U jegirgen svitasi nomi bilan ajratilgan va yoshi boʻyicha uya svitasiga yaqin. Uning rivojlanish maydoni – Jegirgen daryosining boshlanishi, Sharkroma va Uya daryosi shimoliy irmogʻining boshlanishi. Svitaning xarakterli xususiyatlari yupqa qatlamli ohaktoshlar, karbonatli qumtoshlar, ohaktosh-qumli slanetslar, ohaktosh-gilli va gilli slanetslar sanaladi, keyingilari stratotipda ustuvorlikka ega. Kesmada tuflar va effuziv jinslarning qatlamchalari doimiy element sanaladi. Qalinligi 200 dan 400 m gacha.

Mazkur svita Qorjontov tizmasidan tashqari Chotqol tizmasining janubi-gʻarbiy etaklarida, Parkent hududida (Oltinbel, Parkent soylari) va Qurama tizmasidagi Sovuqbuloq soyi havzasida aniqlangan.

***Moskva yarusi.*** Mintaqada yuqori paleozoy vulkanogen hosilalar tarkibida moskva yarusiga ikkita vulkanogen svita: oqcha va qisman

nadak mos keladi. Oqcha svitasi Chotqol tizmasining janubiy yonbag'rida, Oqcha soyi bo'yicha tarqalgan bo'lib, bunda u katta qalinlikdagi monoton porfiritlardan tarkib topgan. Moskva yarusining quyi qismiga oqcha svitasi boshqird yarusi mingbuloq svitasining va qoramozor kompleksi granitoidlarining ustida va o'simlik qoldiqlari bilan xarakterlangan nadak svitasining ostida stratigrafik joylashgan o'rni bo'yicha kiritilgan. Oqcha svitasidagi organik qoldiqlar uning yoshiga aniqlik kiritmaydi. Kaskansoyda (Qurama tizmasi) va Pangaz daryosi havzasida (Sharqiy Qoramozor) topilgan chang kompleksi yuqori boshqird kenja yarusi – moskva yarusiga mos kelishini ko'rsatadi. Adrasmonning chetsuv qatlamlaridan topilgan ko'k-yashil suvo'tlari o'rta karbon ko'rinishiga ega. Oqcha svitasi va shu nomdagi vulkanogen kompleks, asosan, Olmaliq, Shavas-Dukent, Kumushkon, Oltintopgan, Qurisoy-Jangalik vulkanotektonik grabenlarida, ulardan tashqarida kamroq rivojlangan. Oqcha svitasi Qurama tizmasining shimoliy yonbag'irlarida eng keng va to'liq tarqalgan bo'lib, bunda u g'arbda Qoraqiya soyidan sharqda Gushsoygacha uzluksiz qambar shaklida cho'zilgan. Oqcha svitasi quyi devon vulkanitlari, o'rta devon-quyi karbon ohaktoshlari, o'rta karbon granitoidlarining chuqur yuvilgan yuzasiga yotadi. Svitaning tarkibida – andezitlar va traxiandezitlar ustuvorlikka ega bazaltlar, traxiandezit-datsitlar rivojlangan. Qalinligi 300 dan 1500 m gacha.

*Qosimov yarusi.* Nadak svitasi Qurama tizmasi uchun eng xarakterli. Svitaning bazal qatlamlari ohaktoshlarning siyrak linzasimon qatlamchalariga ega vulkanomikt qumtoshlar, alevrolitlardan iborat. Organik qoldiqlari quruqlik o'simliklari, suvo'tlari va ehtimol juda kam foraminiferalardan tarkib topgan. Svita kesmasi bo'ylab ustida tuflar va datsit-andezitlar lavalari va vulkanomikt qumtoshlarning linzasimon qatlamchalari bilan almashib yotishi kuzatiladi. Svita qalinligi 350–1000 m.

**Perm sistemasi.** Perm yotqiziqlar O'rta Tyanshan hududlarida nisbatan kam tarqalgan. Ular Qorjontov, Qoramozor va Chotqol-Qurama mintaqasida rivojlangan.

Tyanshanda perm-karbon faunasi mavjudligi haqidagi dastlabki ma'lumotlar Turkiston o'lkasiga G.D.Romanovskiy va I.V.Mushketovlar kelgan 18 asrning 80-yillariga to'g'ri keladi. O'zlarining birinchi qadamlaridan boshlab bu talantli tadqiqotchilar hududning geologik tuzilishini o'rganish, geologik xaritalar tuzish, paleontologik qoldiqlar yig'ish va ular asosida stratigrafik vazifalarni yechishga kirishgan.

Tyanshanning perm yotqiziqlarini o'rganish tarixida Ikkinchi jahon urushidan keyingi yillarda bajarilgan ishlar katta ahamiyatga ega bo'lib, bunda rejali geologik va biostratigrafik tadqiqotlar va o'rta miqyosdagi geologik suratga olish ishlari boshlangan. N.P.Vasilkovskiy (1952) tomonidan Qorjontov va Chotqol-Qurama tizmalarining kontinental cho'kindi-vulkanogen qatlamlar uchun taklif etilgan stratigrafik sxemaning ahamiyati katta. Ko'p yillik tadqiqotlar va davlat geologik xaritalash ishlari natijalari bo'yicha N.P.Vasilkovskiy tomonidan ixcham sxema yaratildi va u bugungi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan, ba'zi o'zgartishlar va qo'shimchalar bilan hozirgacha foydalanib kelinmoqda.

Tyanshandagi quruqlik yotqiziqlarini tabaqalash va taqqoslash muammosi hozirgacha o'z yechimini topmagan. Yotqiziqlarning permga mansubligi kontinental yotqiziqlar faunistik tomondan dalillangan perm dengiz yotqiziqlariga yotganda yoki ularning g'olaklarida fauna qoldiqlari topilgan hollardagina ishonchli aniqlangan. Ammo bu yerda ham kontinental yotqiziqlarning yoshini belgilashda har doim ham yuqori permni quyi permning ustki gorizontlaridan ishonchli aniqlash imkoniyati yo'q, chunki Tyanshanda art va kungur yaruslari hajmidagi yotqiziqlarning muqobillari ham kontinental fatsiyalardan iborat.

Qorjontov va Chotqol-Qurama tizimlari perm vulkanogen-cho'kindi yotqiziqlari kesmasi butunlay quruqlik yotqiziqlaridan iborat bo'lib, perm dengiz yotqiziqlari bo'yicha ajratilgan stratonlar bilan qiyoslash uchun ishonchli ma'lumotlar yo'q.



Perm kontinental vulkanogen-choʻkindi hosilalarining stratigrafik sxemasini tuzishda barcha tadqiqotchilar muayyan joylarda ajratilgan svitalarni mintaqaning butun hududi uchun qoʻllashga intilishgan. Bu yotqiziqalarda paleontologik materiallarning kamligi yoki umuman uchramasligi, tabiiyki, svitalarning yoshini va hajmini belgilashda qator muammolarni keltirib chiqaradi.

*Assel yarusi.* Shimoliy Fargʻonada assel yarusi (kerkidon gori-zonti) yotqiziq-lari Bosbutovda, Chotqol tizmasining janubiy-sharqiy yonbagʻrida Podshoota, Toz, Chanach daryolari boʻylab va Kassin grabenida rivojlangan.

Bosbutov va Podshoota-Chanach daryolari oraligʻida assel yarusi devon, quyi va oʻrta karbonning chuqur yuvilish yuzasiga transgressiv yotuvchi mamay svitasidan iborat. Svita asosida bazal konglomeratlar, qumto-shlar, baʼzan alevrolitlar (30–200 m) rivojlangan, kesma boʻyicha balandga qarab qumli va detritli ohaktoshlar qatlamchalariga ega qumto-shlar va alevrolitlar (150–425 m), keyinchalik qatlamli detritli va biomor-f ohaktoshlar (65–95 m) yotadi. Mamay svitasi kesmasining bu qismi assel yarusi quyi zonasi fuzulinid-lari bilan xarakterlangan va chanach qatlamlari qabilida ajratiladi.

Kassin grabenida assel yarusi kesmasi ham shunday tuzilishga ega. Qum-konglomeratli bazal qatlami kattaburabel svitasiga ajratilgan. Uning ustida yotuvchi qayinsuv svitasi konglomeratlar va ohaktoshlarga ega qum-slanetsli qatlamni (105–200 m) va ularning ustida yotuvchi lateral yoʻnalishda alevrolitlar va qumto-shlar bilan oʻrin almashuvchi qatlamli va massiv biogerm ohaktoshlarni (400 m) oʻz ichiga oladi. Mazkur kesmani tashkil etuvchi yotqiziq-lar gʻarbiy yoʻnalishda yosharib boradi.

Chotqol-Qurama mintaqasida oyosoy svitasi barcha joylarda, odatda, kesmasi asosida choʻkindi jinslari mavjud boʻlib, oldingi yotqiziq-larning yuvilgan yuzasiga yotadi.

Gʻova-Koʻksarek daryolari orasida oyosoy svitasi yoki liparitli formatsiya ikkita kenja svitadan iborat. Pastki kenja svita qalinligi

200 m dan ortiq «shvagerinali» gorizont hajmida organogen detritli ohaktoshlar linzalari va assel yarusining oʻrta va yuqori zonalari fuzulinidalariga ega konglomeratlar, qumtoshlar, alevrolitlardan tarkib topgan. Bu yerda, T.A.Sikstelning fikricha, erta permi uchun xarakterli boʻlgan oʻsimlik qoldiqlari ham maʼlum. Ustki kenja svita liparitlarning tuflari va ignimbritlaridan tuzilgan. Qalinligi 500 m dan ortiq. Paleontologik tomondan xarakterlanmagan. Quyi kenja svitadan u yer yorigʻi boʻyicha ajratilgan.

*Sakmar yarusi.* Sakmar yarusining eng toʻliq kesmasi Fargʻonaning shimolida topilgan. Kassin grabenida sakmar yarusining har ikkala gorizontini oʻz ichiga oluvchi manakam svitasi rivojlangan. Qayinsuv daryosining boshlarida (Kassin daryosi havzasi) svitaning dangibuloq gorizontiga mos keluvchi pastki qismi (275 m) fuzulinidali biogerm ohaktoshlar qatlamchalari va linzalariga ega qoʻngʻir-qizil konglomeratlar va gravelitlardan tarkib topgan. Svitaning ustki qismida traxiandezit va datsit-andezit tarkibli tuflar va aglomeratli lavalalar (1500 m gacha) rivojlangan. Kichik Burabel dovonidan sharqroqda va Qayinsuv daryosining chap irmogʻi boʻyicha (boshlanishida) vulkanitlar choʻkindi jinslar – oldin boʻlakli ohaktoshlar qatlamchalariga ega konglomeratlar va qumtoshlar bilan tez oʻrin almashadi, ustida – tuflar, konglomeratlar va ohaktoshlar linzalariga ega qumtoshlar yotadi.

Sakmar yarusining kontinental yotqiziqlari Chadoq va Gʻova daryolari havzalarida, Adrasmon strukturasiining sharqiy qismida, Oqshoʻra kalderasida, Qorabov daryosi vodiysida (Chilte va Chilte-Sarvodiy kalderalari), Kassin grabenida, Qorjontovda (Qorjontov muldasi), Bodom grabenida saqlab qolingan.

Kontinental sharoitlarda sakmar yarusi hosilalari shoʻrobsoy traxibazalt-traxiandezitli kompleksda va shu nomdagi choʻkindi-vulkanogen svitada hamda Gʻova rayonidagi ravash svitasida va Qizilnura kalderasi chekkalarida rivojlangan. Svit, asosan, traxibazaltlar, traxiandezitlar, traxitlar, shoshonitlar, ularning tuflari, tuf-

qumtoshlar, tufokonglomeratlardan iborat. Qalinligi 200 dan 900 m gacha.

Kompleks yoshi sho‘robsoy svitasining assel yarusi oyosoy svitasiga nomuvofiq yotishi va sho‘robsoy cho‘kindi hosilalari orasida sakmar mikrofaunasi, quyi perm florasining mavjudligi va 235–288 mln. yillik (kaliy-argon usuli, traxibazaltlar, traxiandezitlar) mutlaq yosh ma’lumotlari bo‘yicha yetarli darajada ishonchli aniqlanadi.

Flora qoldiqlariga ega sakmar yarusi yotqiziqlari Chadoq daryosining chap betida rivojlangan, bunda sho‘robsoy svitasi kesmasi asosida qalinligi 2,5 m dan 140 m gacha konglomeratlar, qumtoshlar, alevrolitlar, ustida – traxiandezitli, traxiandezit-bazaltli va traxibazaltli tarkibdagi lavalalar, klastolavalalar va tuflari uchraydi. Kompleks tarkibidagi odontopterid va kallipteridlardan iborat o‘simlik qoldiqlarining turli-tumanligi, dastlabki ginkgo vakillarining paydo bo‘lishi o‘ziga xos xarakterga ega.

Qoramozorda sho‘robsoy svitasi Tekeli grabenida va Samgar kalderasida rivojlangan. Bu svitaga tekeli, uchocha, piyozlisoy, do‘lanasoy, suchilgan, oynabuloq, chokadambuloq qatlamlari kiradi. Kesmaning pastki qismi terrigenli, arkozli va polimiktkli qumtoshlar bilan almashuvchi vulkanomiktkli konglomeratlar va konglomeratlardan iborat bo‘lib, umumiy qalinligi 600 m atrofida. Samgar vulkan strukturasi ochilgan ustki qismi traxiandezit-bazaltlarning lavalari, kamroq traxiandezitlardan iborat bo‘lib, qalinligi 200–800 m. Kesma qalinligi 200–500 m traxitlar va ularning tuflari bilan yakunlanadi.

*Tabaqalanmagan art va kungur yaruslari.* Chotqol-Qurama mintaqasida tabaqalanmagan art va kungur yaruslariga Maygashkan, Qizilnura, Qorashob, Bobotog‘, Kugali, Samgar kalderalari hamda qisman Kassin grabenida, Ko‘ksarek-Qumlisoq va Chadoq yorig‘i bo‘yi botiqliklarida rivojlangan ravash svitasi traxibazalt-liparitli kompleksining pastki qismi mos keladi. Bu yotqiziqlar liparitli va traxiliparitli tarkibdagi tuflar va ignimbritlarning traxibazaltlar lavalari gorizontlari va qumtoshlar, alevrolitlar va ohaktoshlarning siyrak qatlamchalari bilan almashib yotishidan iborat. Traxibazalt-

liparitli kompleksning Chotqol-Qurama mintaqasidagi boshqa magmatik majmualar orasidagi geologik oʻrni, ravash choʻkindi-vulkanogen svitasining shoʻrobsoy svitasi jinslariga yotishi va qizilnura vulkanitlari bilan qoplanishi boʻyicha aniqlanadi.

Oʻsimlik qoldiqlari ravash svitasida kam uchraydi. N.P.Vasilkovskiy tomonidan Kugali kalderasida yigʻilgan oʻsimlik qoldiqlari mavjud.

**Yuqori perm.** Chotqol-Qurama mintaqasida shartli ravishda perm sistemasining yuqori boʻlimiga ravash svitasining ustki qismi va qizilnura svitasining ancha qismi hamda alohida ochilib yotuvchi chuqursoy svitasi kiritiladi.

Ravash svitasi yuqori boʻlimda faqat vulkanogen jinlardan, ozroq miqdordagi vulkanomikli qumtoshlardan iborat. Svitada paleontologik qoldiqlar uchramaydi.

Qizilnura svitasi (qizilnura liparit-traxiliparitli kompleksi) kechki perm oxiri va erta triasda shakllangan. Hozircha qizilnura svitasi tarkibida oʻsimlik qoldiqlari toʻplami Chotqol tizmasidagi Bash-qizilsoy daryosi havzasida mavjud. Bu yerda svita ikki qismga boʻlinadi: pastkisi – konglomeratlar, qumtoshlar, alevrolitlar, kesmada ulardan balandroqda liparitlar va ularning tuflari, sferolitlar va flyuidal kvarssiz liparitlardan iborat boʻlib, umumiy qalinligi 250 m. Ustki qismi qora rangli vulkan shishasi (obsidian) linzalariga ega ignimbritlardan iborat boʻlib, qalinligi 350 m. Bazal tufokonglomeratlardagi tuf qatlamchalarida oʻsimlik qoldiqlari saqlanib qolgan. Ular boʻyicha T.A.Sikstel qizilnura svitasi yoshini perm-trias qabilida aniqlangan.

## 16-bob. JANUBIY TYANSHAN

### 16.1. Tokembriy

Tokembriy hosilalari, asosan, Gʻarbiy Oʻzbekiston hududlarida tarqalgan va kesmaning Qizilqum turkumiga ajratilgan, Hisor-Qora-tegin kesmasidan jinslar tarkibida femik komponentlar miqdorining yuqoriligi bilan farq qiladi.

Gʻarbiy Oʻzbekistonning eng qadimiy hosilalari, shartli ravishda, Janubiy Tomditovda ochilib yotuvchi tasqora, jurgantov yotqiziqlar sanaladi.

**Yuqori tokembriy kompleksi. Quyi rifey.** *Tasqora svitasi* karbonat – slyuda-kvarsli slanetslarning siyrak linzasimon qatlamchalariga ega granatli amfibolitlar, granatli, kvars-slyudali, kvars-biotitli slanetslardan iborat. Svita jinslari uchun birlamchi strukturalarning umuman boʻlmasligi, yangitdan vujudga kelgan ikkilamchi metamorfik teksturalar, slanetslanish va yoʻl-yoʻllikning rivojlanganligi xarakterlidir. Qalinligi 300–340 m. Svitaning stratigrafik chegaralari maʼlum emas, organik qoldiqlar topilmagan. Yoshi, shartli ravishda, svitani metamorfizm bosqichlari boʻyicha birinchi marta ajratgan V.A.Xoxlovning radiologik maʼlumotlari boʻyicha 540 mln. yil deb belgilangan (biotit boʻyicha, K-Ar va 1070 mln.yil (Pb-Sr)).

*Jurgantov svitasi* Tasqazgʻon pastqamligida ajratilgan. Kesma yashil slanetsli fatsiyagacha diaftorlashgan epidot-amfibolli fatsiya hosilalardan iborat. Svita kulrang-yashil, och-toʻq-yashil amfibolitlar va amfibolli, granat-biotitli, granat-kordierit-ortoklazli, kordierit-ortoklazli, kordierit-sillimanit-biotitli, biotit-kvarsli, epidot-albitli, albit-xlorit-aktinolitli kristalli slanetslar, biotitli kvarsitlardan iborat. Bu jinslar uchun birlamchi qatlamlanishning batamom yoʻqligi

va ikkilamchi teksturalarning keng rivojlanganligi o'ziga xosdir. Qalinligi 300–600 m.

Stratigrafik chegaralari aniqlanmagan. Yoshi polimetamorfizmni o'z boshidan kechirgan granito-gneyslardan olingan namunalar asosida radiologik ma'lumotlar: sirkon bo'yicha –  $1750 \pm 80$  mln.yil (V.A.Xoxlov); 1079 mln.yil – K-Ar (F.A.Askarov, 1966); granito-gneyslarida Rv- $\lambda$  (V.A.Xoxlov) 1980 mln.yil.

**O'rta-yuqori rifey.** O'rta-yuqori rifey yotqiziqlar G'arbiy O'zbekistonda katta maydonlarni egallaydi. Ular Bukantov janubida ko'kpatas svitasi vulkanogen-kremniyli-karbonatli hosilalari, Tomditov janubida tasqazg'on, Tomditov shimolida oyoqquduq, Shimoliy Nurotada suvliqsoy, suyaltosh va bog'ambir svitalaridan iborat. Svitalar yotqiziqlari barcha joylarda o'rta-yuqori rifey organik qoldiqlarining boy kompleksiga ega.

*Ko'kpatas svitasi* Oltintov, Qasqirtov, Ko'kpatas tog'larida tarqalgan. Bukantov janubida burmali va vertikal uzilmali strukturalardan tashqari qoplama strukturalar ham keng rivojlangan. Tektonik harakatlar tufayli tokembriy va paleozoy yotqiziqlarining birlamchi qatlamlanishi amalda barcha joylarda buzilgan va qatlamlar olistostromli tuzilishga ega. Tokembriy yotqiziqlari o'rta-yuqori paleozoy jinslari bilan tutashib ketgan. Shuning uchun ham bu mintaqada tokembriy kesmasi alohida tektonik bloklarga va cheshualarga ajralib ketgan, bunda kesmada nafaqat ba'zi stratigrafik oraliqlarning uchramasligi, balki pachkalarining tez-tez takrorlanishi kuzatiladi, natijada, yotqiziqlar qalinligi to'g'risida noto'g'ri tasavvur hosil bo'ladi. Eng qadimiy jinslar Oltintov intruzivi rayonida Trinamay havzasida topilgan. Stratigrafik kontaktlari aniqlanmagan. Kesmaning pastki qismi (qalinligi 100 m gacha) dolomitlar va ohaktoshlar linzalari va qatlamchalariga ega to'q-kulrang kvarsitlar, mikrovarsitlar va grafit-slyudali, kvars-grafitli slanetslardan tarkib topgan. Jinslarning karbonatli turlari ko'p miqdorda o'rta rifeyning organik qoldiqlari: nevlandiidlar, saralinskiidlar, fitoderivatlar, mikrofitolitlarga ega.

Ko'kpatas svitasi kesmasining ustki qismi kremniylar bilan almashib yotuvchi kulrang va to'q-kulrang qatlamli va massiv dolomitlar va dolomitlashgan ohaktoshlardan iborat. Keyingilari kamroq miqdorda uchraydi. Qalinligi 100–150 m. Kesmaning bu qismidagi yotqiziqlar kechki rifeyning boy va turli-tuman organika kompleksiga ega bo'lib, ularning orasida mikrofitolitlar, nevlandiidlar, kamosiyodlar, saralinskiidlar, akritarxlar uchraydi.

*Tasqazg'on svitasi* Tasqora pastqamligida va Tasqazg'on (Tomditovning janubi), Ovminza-Beltovda, Jetimtovda keng tarqalgan, uning alohida fragmentlari tektonik cheshuyalarda va yirik tanalar shaklida vend va paleozoy metaterrigen hosilalar qambarida uchraydi.

Kesmaning pastki qismi yo'l-yo'l grafitli kvarsitlar, mikrokvartsitlar, dolomitlar va ohaktoshlar bilan almashib yotuvchi kumushsimon kulrang-yashil, to'q-kulrang, qora uglerod-kvarsli, kvarkremniy-uglerodli, kordieritli, albit-kordieritli, xlorit-amfibol-albitli slanetslardan tarkib topgan. Qalinligi 300 m.

Kesmaning ustki qismi kvarsitlar va qora kremniy qatlamchalariga ega qalin qatlamli, massiv dolomitlardan iborat. Qalinligi 100–200 m. Svitaning stratigrafik chegaralari noma'lum. Svitaning kechki rifey yoshi akritarx, ignasimon-naychali mikrofosiliylar, kamaziidlarining ko'p sonli topilmalari bo'yicha dalillangan. Qo'rg'oshin-izoxron usulida olingan radiologik ma'lumotlar tasqazg'on svitasi dolomitlarining yoshi 800–1300 mln. yil ekanligini ko'rsatgan.

**Yuqori rifey-vend.** Yuqori rifey-vend yotqiziqlariga, shartli ravishda, Shimoliy Nurotada mojirum (ittinusoy), Bukantovda qumbuloq va Shimoliy Tomditovda uchquduqtov svitalari kiritiladi. Umuman olganda, ular O'rta va Janubiy Tyanshan orasidagi chegarada joylashgan, uzoq masofalarga cho'zilgan yagona ofiolit-glaukofan-yashilslanetsli qambarining alohida fragmentlari hisoblanadi.

*Uchquduqtov svitasi* Tomditovning shimoliy va sharqiy qismlarida rivojlangan. U ikkita kenja svitaga bo'linadi. Pastki kenja svita notekis almashib yotuvchi amfibolitlar, leykoratli granat-plagioklazmuskovitovli, albit-aktinolitli slanetslardan iborat. Ko'rinarli qalinligi

1000 m gacha. Ustki kenja svita, asosan, apoterrigen jinslarni bir-lashtiradi. Uning kesmasi seritsit-xlorit-kvarsli, muskovit-xlorit-plagioklazli, epidot-kvars-albitli, uglerod-muskovit-albit-kvarsli slanetslar va kremniy qatlamchalaridan tarkib topgan. Qalinligi 1000 m. Stratigrafik chegaralar noma'lum. Organik qoldiqlar topilmagan.

Shimoliy Nurota tizmasida mojirum svitasi yotqiziqlari yondosh jinslar bilan tektonik kontaktga ega. Svita yashilsimon-kulrang, kamroq ko'kish-kulrang turli-tuman kristallashgan slanetslardan iborat. Bu kvars-albit-rogoovoobmankali, kvars-albit-epidotli, kvarsevo-xloritli, kvarsevo-seritsitli, kvars-epidot-aktinolitli slanetslar, amfibolitlardir. Ko'pchilik jinslar uchun slanetslanish, yo'l-yo'lli tekstura xarakterlidir. Qalinligi 600–900 m.

*Qumbuloq svitasi* Bukantovda rivojlangan. Svita yashil, ko'kish-yashil, glaukofanli, xlorit-epidot-aktinolitli slanetslar va kremniy linzalari va qatlamchalaridan tarkib topgan. Qalinligi 400–500 m.

Mojirum svitasi metamorfizm bosqichlari jinslarining mutlaq yoshini aniqlashda radiologik ma'lumotlar mavjud bo'lib, u kechki rifey-vendga mos keluvchi 718 va 631 mln. yilni tashkil etadi.

## 16.2. Paleozoy

**Kembriy sistemasi** Janubiy Tyanshanda, Nurota tog'larida rivojlangan.

*Quyi kembriy.* Tomditovning shimolida quyi kembriy hosilalari o'rta karbon cho'kindi-vulkanogen yotqiziqlari (elemesashi svitasi) tarqalgan maydonlarda alohida joylashgan och-kulrang marmarlashgan ohaktoshlar palaxsalarini shaklida uchraydi. Qalinligi 5–30 dan 100 m gacha boradi. Ohaktoshlarda lena katta yarusining ustki qismi uchun xarakterli bo'lgan trilobitlar, arxeotsiatlar, ohakli suvo'tlarning ko'p sonli qoldiqlari uchraydi.

*O'rta kembriy.* Tomditovning shimolida vulkanogen-cho'kindi qatlamlari orasida quyi kembriy palaxsalarini bilan bir qatorda karbonatli jinslarning uncha katta bo'lmagan (2 m) bo'laklari tarqalgan,



ularida oʻrta kembriy amga yarusi ustki ikkinchi yarmi uchun xarakterli boʻlgan trilobitlar uchraydi.

Sulyukta koni hududida kembriy organikasi qoldiqlariga ega boʻlgan ohaktoshlarning barcha ochilmalari ekzotik ildizsiz palaxsalar sanaladi va ular ordovik-silurning qum-slanetsli yotqiziqlarida joylashgan. Ohaktoshlar massiv, kuchli bituminozli, kulrang, toʻq-kulrang, oʻlchamlari bir necha metr boʻlib, amga yarusing trilobitlariga ega. Boshqa palaxsalarda oʻrta kembriyning may yarusi trilobitlari topilgan.

Oʻrta kembriy yotqiziqlari Molguzar togʻlarida (Zominsuvning yuqori oqimida) tektonik blokda silur yotqiziqlarining orasida ochilib yotadi, bunda ular yupqa plitali ohaktoshlardan tarkib topgan boʻlib, alevritli ohaktoshlar, argillitli slanetslar va qumtoshlar qatlamchalariga ega (450 m). Kesmaning pastki qismidagi ohaktosh qatlamchalarida oʻrta kembriyning eng quyi qismini xarakterlovchi trilobit qoldiqlari topilgan.

***Yuqori kembriy.*** Jetimtovda yuqori kembriyga vulkanogen-choʻkindi qatlamlari orasida palaxsalar shaklida qalinligi 3 m gacha boradigan ohaktoshlar joylashgan hosilalar kiradi. Ohaktoshlar yuqori kembriy trilobitlarlariga ega. Bukantov janubidagi karbonatli qatorida devon-karbonning tektonik cheshuyalarida yuqori kembriya-quyi ordovik bokteken svitasi kesmasining fragmentlari ochilib yotadi.

Kesma ritmik almashib yotuvchi kulrang, toʻq-kulrang, gilli ohaktoshlar, ohakli, slyudali, slyuda-kremniyli slanetslar, argillitlardan tarkib topgan boʻlib, ularning orasida kamroq miqdorda organogen-boʻlakli ohaktoshlar va qora kvars-kremniyli jinslarning qatlamchalari va linzalari uchraydi. Svita jinslari uchun pachkalarining ritmik tuzilishi, yupqa gorizont, kamroq qiyshiq qat-qatliklar, choʻkindining oqish izlari xosdir. Qalinligi 100 m dan ortiq emas.

Kesmaning pastki qismida karbonatli jinslarda kechki kembriy yoshidagi trilobitlar topilgan.

Tomditovning shimolida choʻkindi-vulkanogen yotqiziqlar tarqalgan maydonda yuqori kembriy uchun xarakterli boʻlgan trilobitlarga ega oʻlchami 5 m gacha boradigan ohaktoshlar palaxsalar uchraydi.

Shimoliy Nurotaning shimoliy yonbag'rida va suvayirg'ich qismida tarqalgan jivachisoy svitasi yoshi bo'yicha yuqori kembriy-quyi ordovikka mos keladi. Eng to'liq kesmasi Yuqori Uchma, Narvonsoy boshlarida, Sanzar daryosi havzasida ochilib yotadi. Litologik-petrografik tarkibi va paleontologik belgilari bo'yicha svita pastdan yuqoriga qarab uchta paxkaga bo'linadi.

Jivachisoy svitasining muqobili Shimoliy Nurotaning janubiy yonbag'rida va Janubiy Nurotada rivojlangan kalsari svitasi hisoblanadi.

Shunday qilib, Janubiy Tyanshanda kembriy kesmasi, asosan, karbonatli, karbonat-terrigenli va kremniy-karbonatli jinslardan: ohaktoshlar, dolomitlar, ohaktoshli konglomeratlar, oligomikt qumtoshlar va kremniy-alevrogilli slanetslar qatlamchalaridan tarkib topgan. Kembriy cho'kindilari, umuman olganda, sayoz suvli havzada to'plangan. Buni kesmaning keng maydonlarda o'zgarmasligi va bir jinsliliigi, gradatsion qat-qatlikning uchramasligi va bentos organik qoldiqlarning ko'pligidan bilsa bo'ladi.

**Ordovik sistemasi. Quyi ordovik.** Quyi ordovik yotqiziqlari Turkiston tizmasining shimoliy yonbag'rida va Chumqurtovda cho'ziq qambar shaklida ochilib yotadi. Ular oqchop svitasi nomi bilan ajratilgan bo'lib, ostidagi yuqori kembriyning ohaktosh-slanetsli hosilalarga stratigrafik muvofiq yotadi.

Kesma keng maydonlarda o'zgarmas va litologik tomondan bir xil jinslar – to'q-kulrangdan yashilsimon ranggacha o'zgaruvchi turli qatlamli alevrolitlar va siyrak ohaktoshlar qatlamchalariga ega argillitlar va argillitli slanetslardan iborat.

Bukantovda quyi ordovikka (tremadok) ohaktoshlarning siyrak linzalari uchraydigan, asosan, slanetslardan tashkil topgan bokteken svitaning ustki qismi kiradi. Slanetslarda erta ordovik konodontlari uchraydi.

Shimoliy Nurotada (shimoliy yonbag'irlari va suvayirgichi) quyi ordovikni jivachisoy svitasining ustki qismi tashkil etadi va slyuda-kremniyli, ohak-uglerod-gilli slanetslardan iborat. Qalinligi 10–15 m. Slanetslarda taxminan tremadok asriga mansub konodontlar topilgan.

Shimoliy Nurotaning markaziy va suvayirgich qismlarida uncha keng bo‘lmagan qambarsimon tarqalgan hosilalar – dolomitlashgan alevrolitlar va kulrang gil-alevritli, ba‘zan ko‘mirli ohaktoshlarning siyrak qatlamchalariga ega bo‘lgan, asosan, qora slyuda-kvarslı, uglerod-gilli, alevro-argillitli slanetslardan iborat jo‘lo‘tar svitasini tashkil etadi.

Zominsuv havzasida va Molguzar tog‘larida arenig yotqiziq-lari oqchopqan svitasidan iborat. Litologik tarkibi bo‘yicha ikki kenja svitaga bo‘linadi: dolomit-ohaktosh-slanetsli va ohaktosh-slanetsli. Slanetslarda graptolitlarning qoldiqlari topilgan. Qalinligi 930 m. Ohaktosh-slanetsli kenja svitasi alevritli va ohaktoshli slanetslardan va ohaktoshlarning siyrak qatlamchalari va linzalaridan iborat. Slanetslarda arenig yarusi uchun xarakterli bo‘lgan trilobitlarning qoldiqlari topilgan. Kenja svita qalinligi 320 m. Svitaning umumiy qalinligi 1250 m. Quyi ordovik yotqiziq-larining uncha katta bo‘lmagan blogi Turkiston tizmasida (Shoqush soyi) mavjud bo‘lib, bunda kesma uglerod-kremniyli va uglerod-gilli slanetslardan tarkib topgan, arenig yarusi uchun xarakterli bo‘lgan graptolitlarga ega. Qalinligi – 25–30 m.

***Quyi-o‘rta ordovik.*** Bukantov janubida, devon-karbon karbonatli qatoridan janubroqda bokteken svitasiga muvofiq yotuvchi teliboy svitasi ochilib yotadi. Svita kesmasi yashil, yashilsimon-kulrang, ko‘kish-yashil plitali kremniylar va kremniyli-gilli, gil-slyudali, slyudali, argillitli slanetslardan iborat bo‘lib, sariqsimon-jigarrang dolomitlar va kulrang-yashil polimiktli alevrolitlar, juda oz kremniy qatlamchalarga ega. Alevrolitlar, odatda, kesmaning ustki qismida joylashgan, slanetslar bilan almashinib yotadi. Plitali kremniylarda ko‘p sonli skolitlar kuzatiladi. Slanetslarda qalinligi 10–15 sm linza-simon qatlamchalar uchraydi. Ulardagi organogen-bo‘lakli, alevritli ohaktoshlar tarkibida mayda braxopodalar, krinoideyalar hamda oval shaklidagi sianobakterial hosilalaridan tuzilgan biogerm-lar mavjud.

Kesmaning pastidagi slanetslarda arenig uchun xarakterli bo‘lgan konodontlar uchraydi. Qalinligi 65 m.

Shimoliy Nurotada (janubiy yonbag'ri), asosan, Jo'lo'tar soyi bo'ylab va Sanzar daryosi havzasida jo'lo'tar svitasi tarqalgan.

**O'rta-yuqori ordovik.** Sulyukta koni rayonida o'rta-yuqori ordovik yotqiziqlari yer yoriqlari bilan chegaralangan bloklarda ochilib yotadi. Kesma, asosan, yashilsimon-kulrang, massiv, zich polimiktlil qumtoshlar, o'zaro almashib yotuvchi alevrolitlar va argillitlardan iborat bo'lib, karadokskogo yarusi uchun xarakterli bo'lgan graptolitlar kompleksiga ega. Qalinligi 180–200 m ga yaqin.

Bukantov janubida rivojlangan hosilalar o'rta-yuqori ordovikning teleboy svitasiga muvofiq yotuvchi va quyi devon dolomitlari bilan nomuvofiq qoplanuvchi lyupek svitasiga mansub.

Svita slanetsli-alevro-qumtoshli jinslardan iborat bo'lib, odatda, oqim tubi notekisliklari izlariga ega. Yotqiziqlarning yashilsimon-kulrangi ustuvorlikka ega. Kesmaning ostki qismida (qalinligi 120–150 m) polimiktlil, tufogen alevrolitlar va alevritli argillitlar ustuvorlikka ega. Qumtoshlarda karadok-ashgill uchun xarakterli bo'lgan graptolitlar va konodontlar topilgan.

Kesmaning ustki qismi (qalinligi 35–50 m) aralash donali (alevritlidan graviyiligacha) qumtoshlardan iborat. Bu sathda o'rta donali qumtoshlar ustuvorlikka ega bo'lib, ularning orasida, odatda, gravelitlarga o'tuvchi yirik donali qumtoshlarning qatlamchalari (5–10 sm) uchraydi. Bo'lakli materialining tarkibi bo'yicha bu jinslar oldin ta'riflangan qumtoshlarga o'xshash, ulardan faqat nordon tarkibli otqindi jinslarning bo'laklari uchrashi bilan farq qiladi. Lyupek svitasining qalinligi (155–200 m).

Shimoliy Nurotaning shimoliy yonbag'irlaridagi Bog'ambir tog'i rayonida o'rta-yuqori ordovikning ilanchisoy svitasi tarqalgan. Kesmaning pastki qismi (qalinligi 200 m) alevrolitlarning qumtoshlar va argillitlardan ustuvorligi bilan xarakterlanadi. Alevrolitlarda ko'p sonli graptolitlar va xitinozoylar uchraydi.

Stratigrafik balandda aralash donali polimiktlil qumtoshlar va alevrolitlar pachkasida llandeylo va karadokning graptolitlari uchraydi.

Ashgil yarusiga mos keluvchi ustki gorizontlar (qalinligi 150–200 m), asosan, polimiktli, alevritli, odatda, tufogen qumtoshlar va polimiktli qumtoshlar, alevrolitlardan iborat. Qumtoshlar va alevrolitlar karadok va ashgilning graptolitlari va xitinozoylariga ega.

Shimoliy Nurotaning shimoliy yonbagʻrida oʻrta-yuqori ordovikka, asosan, tizmaning sharqiy qismida Qizilqiyasoy va Narvonsoy havzalarida tarqalgan kaltadovon svitasi kiradi, bunda ular, odatda, jivachisoy svitasi bilan tektonik plastinalarning almashinib yotishi shaklida kuzatiladi. Bu hosilalarda qumtoshlar va alevrolitlarning gravelitlar qatlamchalariga ega slanetslar bilan almashib yotishi kuzatiladi. Qalinligi – 400–500 m.

Zarafshon tizmasidagi Shaxriomon pastqamligi va Qashqadaryo havzasida oʻrta ordovik kesmasida ajratiluvchi obikalon va obikandi qatlamlari hajmida, shaxriomon svitasining butun quyi va konglomeratli qismini oʻz ichiga oladi. Obikalon yotqiziqlarining umumiy qalinligi 200 m boʻlib, kvarsli va kvars-slyudali qumtoshlar qatlamchalariga ega, asosan, kvarsli yashil alevrolitlardan tarkib topgan. Alevrolitlar va qumtoshlarda braxopodalar, sistoideyalar, krinoideyalar, trilobitlar va peletsipodalarning koʻp sonli va turli-tuman toshqotgan qoldiqlari topilgan. Bu jinslarning yoshi oʻrta ordovik llandeylo yarusining ustki qismi va karadok yarusiga toʻgʻri keladi.

Obikandi yotqiziqlari alevrolitlar, tufoqumtoshlar va kvarsli porfirirlarning tuflari qatlamchalariga ega kvarsli qumtoshlar, gravelitlar, konglomeratlar va konglomerat-brekchialardan tarkib topgan. Ostidagi obikalon yotqiziqlarining notekis yuvilgan yuzasiga yotadi. Qalinligi 60–94 m. Obikandi qatlamlarining kechki ordovik yoshi shartli ravishda, kesmadagi stratigrafik oʻrni boʻyicha belgilangan. Oʻrta ordovik yotqiziqlarining umumiy qalinligi 250–300 m ga yaqin.

Zirabuloq-Ziyovutdin togʻlarida oʻrta-yuqori ordovik yotqiziqlari oltiovul svitasi nomi bilan maʼlum. Pastki chegarasi aniqlanmagan, ustkisi silur yotqiziqlari bilan meʼyorda. Svitaning quyi qismi kvars-slyudali qumtoshlar qatlamchalariga ega botqoqsimon-yashil varaqsimon argillitli slanetslardan va alevrolitlardan, yuqori qismi esa,

kremsimon gillar va suvoʻtli ohaktoshlarning linzasimon qatlamchalariga ega qumtoshlar, konglomeratlar, konglomerat-brekchiyalar, kvarsli porfirialarning tuflari, tufolavalari, tufograelitlar va tufalevrolitlardan iborat. Umumiy qalinligi 420 m.

Kesmaning pastki qismida oʻrta ordovik uchun xarakterli braxipodalar va trilobitlarning siyrak qoldiqlari uchraydi. Svitaning yuqori qismida esa, karbonatlar qatlamchalarida ularning yuqori ordovikka mansubligini koʻrsatuvchi koʻp sonli tabulyatalar va braxopodalar qoldiqlari topilgan.

Quljuqtovda oʻrta-yuqori ordovik kesmasini Qozoqsuv svitasi tashkil etadi. U konglomeratlar, gravelitlar, ohaktoshlar, kvarsli porfirilar, ishqorli datsit tuflari qatlamchalariga ega turli qumtoshlar, alevrolitlar, argillitlardan iborat. Qalinligi 250–300 m. Oʻrta va yuqori ordovik yoshi braxopodalar, trilobitlar kompleksi topilmalari boʻyicha aniqlangan.

***Yuqori ordovik.*** Janubiy Nurota shimoliy tarmogʻining gʻarbiy chetida ordovik yotqiziqlari ikkita kenja svitaga ajratilgan qair svitasi tarkibiga kiradi. Qair svitasi kesmasi polimiktili, odatda, tuf aralashgan qumtoshlar, alevrolitlar, slyuda-kremniyli slanetslardan tarkib topgan. Jinlarda toʻq yashil rang ustuvorlikka ega. Qalinligi – 700–800 m. Svita jinlarida kechki ordovikning koʻp sonli graptolitlari topilgan.

Shimoliy Nurota tizmasining suvayirgichida, Mingbuloq soyining yuqori qismida kichkina chorvak svitasi rivojlangan. Svitaning stratigrafik chegaralari aniqlanmagan. Bu svita kair svitasining muqobili sanaladi. Kesma almashib yotuvchi aralash donali qumtoshlar, alevrolitlar, kamroq slanetslardan iborat boʻlib, ashgil yarusining graptolitlariga ega. Qalinligi 500 m dan ortiq emas.

Bukantovda (Qulquduq qishlogʻi yaqinida) yuqori ordovik yotqiziqlari subkenglik boʻyicha 2 km gacha choʻzilgan kengligi 200–300 m gacha boʻlgan tektonik blokda rivojlangan. Kesma ohaktoshlar, tufoqumtoshlar, tufoalevrolitlar linzalariga va qatlamchalariga ega yashilsimon-kulrang kremniyli, gilli slanetslar, alevrolitlar, pirok-

senli diabazlardan iborat. Ko‘rinarli qalinligi 100–120 m ga yaqin. Ohaktoshlarda trilobitlar aniqlangan.

Qashqadaryo havzasida yuqori ordovik tarkibida chashmakalon va archalik qatlamlari, yuqori qismida shaxriomon svitasi ajratiladi.

Chashmakalon qatlamlarining quyi qismi oxrali polimiktli va kvars-dala shpatili qumtoshlarning, qora va to‘q-yashil varaqli alevrolitlar bilan ritmik almashib yotishidan tarkib topgan. Kesmaning yuqori qismini ohakli qumtoshlar va ohaktoshlarning qatlamlari va linzalari tashkil etadi. Chashmakalon qatlamlari braxopodalar, trilobitlarning boy kompleksiga ega va ular bo‘yicha bu jinslarning yoshi ashgil deb belgilanadi.

Archalik qatlamlari detritusli, marjon-braxopodali va suvo‘tli qum-gilli ohaktoshlardan tarkib topgan bo‘lib, ohakli qumtoshlar qatlamchalariga ega. Ustki yarimi plitali pelitomorf ohaktoshlar, yupqa qatlamli qora dolomitlardan iborat. Umumiy qalinligi 40 m.

Jinslari tarkibi bo‘yicha turli-tuman organik qoldiqlar boy kompleksiga ega bo‘lib, ularning ko‘p qismi ohaktoshlarda uchraydi va yuqori ashgil uchun xarakterli.

Quljuqtovda yuqori ordovikka qozoqsuv svitasiga yotuvchi oydinbuloq svitasi kiritiladi. U detritusli, qum-gilli va gilli ohaktoshlardan iborat bo‘lib, quyi qismida tabulyatalar va geliolitidlar qoldiqlari uchraydigan alevrolitlar va qumtoshlar qatlamchalariga ega. Qalinligi 100 m.

Oydinbuloq svitasi kesmasining boshqa turkumi o‘zining quyi qismida ohaktoshlar va kremniyli jinlar linzalariga ega karbonatli qumtoshlardan iborat, yuqori qismida – konglomeratlar, gravelitlar va vulkanogen jinlar linzalari qatlamchalariga ega qumtoshlar, gilli slanetslar rivojlangan. Qalinligi 200 m ga yaqin.

Shunday qilib, Janubiy Tyanshan hududida kesmalar turkumlari, fauna hamjamiyatining sistematik tarkibi bo‘yicha Qizilqum-Nurota mintaqasini o‘z ichiga oluvchi Quljuqtov, Zirabuloq-Ziyovutdin tog‘lari, Qorato‘ba, Hisor tizmasidan iborat janubiy zonalar ajratiladi. Janubiy zona ordoviki kesmasi, asosan, vulkanogen hosilalar va

kamroq darajadagi karbonatli va gil-karbonatli jinslar gorizontlariga ega sayoz suvli terrigen yotqiziqlardan iborat bo'lib, tarkibida o'rta va kechki ordovikni xarakterlovchi, asosan, bentos faunalar topilgan.

**Silur sistemasi.** O'rta Osiyoda silurning mavjudligi XIX yuz yillikning oxirida G.D.Romanovskiy va I.V.Mushketov tadqiqotlari bilan bog'liq.

Janubiy Tyanshanda silur yotqiziqdari, ayniqsa, qum-slanetsli hosilalar Nurota tog'lari va Markaziy Qizilqumda rivojlangan bo'lib, murakkab burmalangan, kesmalari, ko'pincha, izoklinal strukturalarni, sudrash burmalarini hosil qiladi, subkenglik va submeridional yo'nalishlardagi ko'p sonli yer yoriqlari bilan buzilgan.

Litologik-fatsial tomondan silur Janubiy Tyanshanda xilma-xil tarkibga ega, faqat dengiz cho'kindi va vulkanogen-cho'kindi hosilalardan iborat. Fatsiyalari turli-tuman bo'lishiga qaramasdan Janubiy Tyanshanning ba'zi mintaqalarida silur kesmalari tuzilishida muayyan aniq qonuniyat kuzatiladi. Qizilqum-Nurota mintaqasida kesmaning quyi qismida nasbatan chuqursuvli sedimentatsiya viloyatlarining terrigen, kremniyli-terrigen, karbonatli-terrigen va vulkanogen-kremniyli-terrigen pelagik yotqiziqdar, yuqori qismida esa, sedimentatsiyaning shelf va sayozlik zonalari karbonatli va terrigen-karbonatli yotqiziqdaridan tarkib topgan.

Qizilqum-Nurota mintaqasidan farqli o'laroq Zarafshon-Hisor tog'li viloyatida, Zirabuloq tog'larida va Quljuqtovda silur faqat sayoz suvli, asosan, karbonatli hosilalar va kamroq darajadagi terrigen-karbonatli va terrigen jinslardan tarkib topgan.

Paleontologik ma'lumotlar bo'yicha Janubiy Tyanshanda, asosan, uning janubiy chekkasida Zarafshon-Hisor tog'li viloyatida, Zirabuloq tog'lari va Quljuqtovda silur to'liq hajmda uchraydi, bunda yuqori ordovik va quyi devon bilan normal stratigrafik kontaktga ega.

Shunday qilib, Janubiy Tyanshanning janubiy qismi Zarafshon-Hisor tog'li viloyati, Zirabuloq tog'lari va Quljuqtov hududlari silur davri sayoz suvli, asosan, karbonatli cho'kindi to'planish viloyati, shimoliy qismi esa, Nurota tog'lari, Markaziy Qizilqum maydonlarida



erta silurda, asosan, pelagik choʻkindilar toʻplanishi, kechki venlok-kechki silur epoxasida differensiallangan terrigen-karbonatli va karbonatli choʻkindi toʻplanish viloyati hisoblangan.

Shimoliy va Janubiy Nurota hududlarida silur yotqiziqlari kesmalarining turli fatsial turkumlari: terrigen, terrigen-karbonatli va karbonatli hosilalardan iborat. Kesmaning terrigen turkumi Janubiy Nurota va Shimoliy Nurotaning janubiy yonbagʻrida keng tarqalgan. Terrigen-karbonatli va karbonatli turkumdagi kesmalar Shimoliy Nurotada Shoʻxtov, Mirishkor, Mixin-Dariston sinformali strukturalarda alohida ochilmalarni hosil qiladi. Silurning bu terrigen-karbonatli va karbonatli hosilalarining ostida yotuvchi yotqiziqlar bilan munosabati tektonik.

**Quyi silur.** *Llandoveriy yarusi.* *Qoratosh svitasi* Shimoliy Nurotaning shimoliy yonbagʻrida va suvayirgich qismida tarqalgan. Uning uncha keng boʻlmagan qambarlari janubiy yonbagʻirda Mirishkor strukturasi rayonida, Joʻloʻtar-Narvon soylari havzalarida uchraydi. Pastki chegarasi aniqlanmagan, ustkisi –quyi devon karbonatli hosilalari bilan stratigrafik nomuvofiq munosabatda.

Kesma ritmik aralashib yotuvchi yashil rangli, kvarsli, ozroq dala shpatili qumtoshlar, alevrolitlar, kvars-slyudali slanetslar va argillitlardan tuzilgan. Bu jinlarda koʻp sonli graptolitlar uchraydi. Graptolitlar kompleksi quyi-oʻrta llandoveriy kesmasining ustki qismi uchun xarakterli. Qalinligi 130–150 m.

*Nakurt svitasi* Janubiy Nurotaning markaziy va sharqiy qismlarida va, asosan, Shimoliy Nurotaning janubiy yonbagʻrida ochilib yotadi. Quyi-oʻrta ordovikning bodomchali svitsi bilan quyi kontakti tektonik, yuqoridagi yozbuloq svitasi bilan muvofiq. Svitaning pastki qismi qora uglerod-kremniy-slyudali, uglerod-kvars-slyudali, yupqa plitali slanetslar va toʻq kremniyli-fosfatli jinslarning linzalaridan (qalinligi 0,5–1 sm) iborat. Slanetslarda koʻp miqdorda graptolitlar kuzatiladi.

Sanzar daryosi vodiysi kesmasida svita quyi qismi yotqiziqlarining qalinligi 15–22 m ni tashkil etadi.

Svitaning ustki qismi oʻrta llandoverning ustki – yuqori llandoverning oʻrta qismini oʻz ichiga oladi. Kesmaning bu qismida uglerod-kremniy-slyudali slanetslar bilan bir qatorda argillitlar, asosan, kvarsli yashilsimon-kulrang va juda mayda donali alevroqumtoshlar qatlamchalari uchraydi. Qalinligi 60–70 m atrofida. Nakrut svitasining Sanzar daryosi havzasidagi umumiy qalinligi 80–100 m.

*Yozbuloq svitasi* Janubiy Nurotada Oqtepa-Toʻsin soylari havzalaridan boshlab to sharqda Qorachatovning sharqiy chetlarigacha tarqalgan. Shimoliy Nurotada, asosan, janubiy yonbagʻrida rivojlangan.

Yozbuloq svitasi nakrut svitasiga muvofiq yotadi va navkatsoy svitasi bilan muvofiq qoplanadi. Pastki chegarasi kesmada ancha miqdorda dagʻal donali, odatda, polimiktki qumtoshlar va alevrolitlar, koʻplab effuziv jinslar (diabazlar) paydo boʻlishi bilan qayd qilinadi. Yuqori kontakti kechki llandoveriy graptolitlari bor dagʻal donali vulkanogen-terrigen yotqiziqlarining erta venlok graptolitlari kompleksiga ega mayda donali, asosan, alevropelitli navkatsoy svitasi hosilalari bilan almashishi boʻyicha oʻtkaziladi. Svita kesmasi yashilsimon-kulrang kvarsli alevrolitlarning qora, sariqsimon-kulrang argillitlar, kvars-slyudali slanetslar, kamroq polimiktki aralash donali (graviylikacha) qumtoshlar bilan almashib yotishidan iborat.

Argillitlarda va alevritlarda koʻp sonli graptolitlar uchraydi. Yozbuloq svitasining qalinligi 100–110 m.

*Venlok yarusi.* *Navkatsoy svitasi* Shimoliy Nurota tizmasining janubiy yonbagʻrida va Qorachatovda keng maydonlarni egallab yotadi. Yozbuloq svitasi bilan pastki chegarasi muvofiq va yirik donali qumtosh qatlamchalarining tugashi boʻyicha oʻtkaziladi, ustkisi ham qorachol svitasi bilan muvofiq.

Navkatsoy svitasi quyi va yuqori venlokning juda mayda donali, asosan, alevroslanetsli hosilalarini oʻz ichiga oladi. Kesmada ola rangli (malina, qoʻngʻir, boʻz, yashil rangli) argillitli slanetslar, gorizontal va qiyshiq toʻlqinli qat-qatli va gieroglifli qalin qatlamli

dala shpati-kvarsli alevrolitlar va alevroqumtoshlar almashib yotadi. Kesmaning bu qismida graptolitlar uchrashi xarakterli.

Navkatsoy svitasining ustki qismi (100–105 m) ritmik almashib yotuvchi kvarsli qumtoshlar, alevrolitlar, kvars-slyudali slanetslardan tarkib topgan. Qumtoshlar va alevrolitlar yuzasida ko'p sonli gieroqliflar kuzatiladi. Jinslarning rangi yashilsimon-kulrang. Navkatsoy svitasining qalinligi 150–160 m.

*Qiziqo'lsiy svitasi* Mixin-Dariston strukturasi rivojlangan bo'lib, bunda kesma yupqa gorizont qatlamli, to'q-kulrang (qora) argillitlar, argillitli slanetslar, kamroq organogen, yupqa qatlamli, gilli ohaktoshlar va ohakli alevroqumtoshlar qatlamchalaridan (qalinligi 3–5 sm, ba'zan 10–15 sm) iborat. Qalinligi 15–20 m.

*Sarikoriz svitasi.* Uning pastki qismi Sho'xtov strukturasi ochilib yotadi va yuqori venlok uchun xarakterli bo'lgan ko'p sonli graptolit gilli, gil-ohakli slanetslardan tarkib topgan. Qalinligi – 10–20 m.

*Ko'rbuloq svitasi* Mirishkor strukturasi maydonida tarqalgan bo'lib, qum-alevrolitli hosilalardan iborat.

Svita stromatopora va braxopodalardan iborat faqat bentos hamjamiyati faunasi bilan xarakterlanadi. Svitaning pastki chegarasi tektonik, ustkisi yuqori silur bilan normal stratigrafik. Qalinligi – 670 m.

*O'rtako'l svitasi* Mixin-Dariston strukturasi ochilib yotadi, to'q-kulrang va qora alevrolitlar va bo'lakli ohaktoshlar paxkalarining almashib yotishidan iborat. Qalinligi – 80 m.

**Yuqori silur.** Yuqori silurning yotqiziqlari yetarli darajada fatsial rang-barangligi bilan xarakterlanadi. Ular choltosh, oqqoya, sharqiy-dariston, qorachol svitalarining ham sayoz suvli karbonatli, terrigen-karbonatli, ham karbonatli-terrigen pelagik hosilalar hamda Nurak tepaliklari va Shimoliy Nurotaning g'arbiy chetidagi ularning fatsial va yosh muqobillaridan iborat.

Shimoliy Nurotaning shimoliy yonbag'rida, Mirishkor tog'ida shu yoshga mansub alevrolitli, argillitli yotqiziqlar, abartkon qatlam-

larining yuqori qismida qumtoshlar va ohaktoshlarning siyrak qatlamchalari ludlovni xarakterlovchi graptolitlar va tabulyatalarga ega. Qalinligi – 40 m.

Mirishkor tog‘ida yuqori silur kesmaning quyi a‘zosi xotinbuloq svitasi hosilalariga muvofiq yotuvchi choltosh svitasi sanaladi. U pastida yashil qumtoshlar va gravelitlar, pushti turbiditli krinoid-braxopodali ohaktoshlardan iborat bo‘lib, qalinligi 129–160 m. Svita jinslarida tabulyatalar, braxipodalar, trilobitlar uchraydi va ular asosida choltosh svitasining pastki qismi ludlov sifatida qaraladi.

Choltosh svitasining ustki qismi aralash donali suvo‘tli-organogen kulrang ohaktoshlardan iborat bo‘lib, qalinligi 75 m ni tashkil etadi.

Shimoliy Nurotaning shimoliy yonbag‘rida Kelvasoy va Daristonsoy havzalarida yuqori silur ludlov yarusini xarakterlovchi braxopodalar qoldiqlariga ega massiv stromatolitli och kulrang rifogen ohaktoshlardan iborat o‘rtako‘l svitasi kesmasining yuqori qismi tarkibida uchraydi.

Ularning ustiga umumiy qalinligi 400 m bo‘lgan oqqoya svitasi karbonatli yotqiziqlar muvofiq yotadi. Uning quyi qismi to‘q kulrang, turli qatlamli, aralash donali dolomitlashgan ohaktoshlardan va jigarrang kremniyli jinslarning siyrak qatlamchalaridan iborat. Svitaning ustki qismi esa ritmik almashib yotuvchi konglomerat-brekchiyalar, krinoidali ohaktoshlar va juda mayda donali, plitali, to‘q-kulrang ohaktoshlardan iborat. Svita jinslarida stromatoporatlar, tabulyatalar, trilobitlar, braxipodalar, konodontlar qoldiqlari uchraydi. Shunday qilib, oqqoya svitasining yoshi ludlovning yuqori qismidan to‘q kulrangning oxirigacha oraliqni egallaydi.

*Mozor svitasi* ludlov va prjidolining quyi qismi hajmida ajratilgan. Quyi kontakti tektonik, ustki kontakti ustida yotuvchi ovzikeng svitasi bilan muvofiq. Svita kulrang, och va to‘q kulrang, turli qatlamli va massiv ohaktoshlardan iborat bo‘lib, tarkibida ludlov yarusining braxopodalari, tabulyatalari uchraydi. Qalinligi 100–385 m.

*Ovzikeng svitasi* prjidoliy-quyi devon hajmida ajratilgan. Svita kesmasi yuqori silurga kiruvchi o‘zining pastki qismida kremniy

uyushiq-lari va karbonatli brekchiyalar qatlamchalariga ega gilli, qatlamli ohaktoshlardan tarkib topgan. Ohaktoshlarda braxipodalar, tabulyatalar qoldiqlari uchraydi. Svitaning qalinligi – 155 m.

Yuqori silurga ludlov hajmida Sho‘xtovda, Sarikoriz qudug‘idan 2 km janubi-g‘arbda ochilib yotuvchi sarikoriz svitasining o‘rta va ustki qismi mansub. Pastki chegarasi venlok yotqiziqlari bilan muvofiq, ustki chegarasi noma’lum.

Kesma ohakli, uglerod-gilli, alevritli slanetslardan va gilli ohaktoshlarning qatlamchalaridan iborat. Slanetslarda ludlov yarusi quyi qismining graptolitlari uchraydi. Qalinligi 180–200 m.

*Sharqiy dariston svitasi* Mixin Dariston strukturasi-da tarqalgan. Ustki chegarasi aniqlanmagan, pastkisi qizilqo‘lsoy svitasi bilan muvofiq. Litologik-paleontologik belgilari bo‘yicha u quyi va yuqori kenja svitalarga bo‘linadi, ular orasidagi chegara ludlov-prjidol yaruslari orasidagi chegaraga mos keladi. U dariston svitasi kesmasining yuqori qismida sezilarli ustuvorlikka ega bo‘lgan ko‘p miqdorda to‘q kulrang gilli, plitali ohaktoshlarning uch-rashi bilan qayd etiladi. Pastki kenja svita juda mayda donali alevroqumtoshlar va organogen ohaktoshlar qatlamchalariga (qalinligi 1–5 sm) ega bo‘lgan to‘q-kulrang argillitli slanetslar va yashilsimon-kulrang alevrolitlardan tarkib topgan. Keyingilari yupqa devorli braxopodalar chig‘anoq bo‘laklari, krinoideya va turli detrit bilan boyigan va o‘zining qizg‘ish-sariq rangi bilan qora slanetslar orasida keskin ajraladi. Kesmaning eng pastki qismi (qalinligi 20–30 m) graptolitlarning keng stratigrafik tarqalgan shakllari kompleksi bilan xarakterlangan.

Quyi kenja svitaning gilli ohaktoshlar qatlamchalariga ega bo‘lgan argillitli, slanetsli ustki qatlamlarida (qalinligi 50 m) ludlov yarusida uchrovchi graptolitlar topilgan. Qalinligi 70–80 m.

Ustki kenja svitasi (qalinligi 40–50 m) yupqa qatlamli argillitli slanetslar qatlamchalari bilan almashib yotuvchi to‘q kulrangdan qoragacha plitali ohaktoshlardan tarkib opgan.

Janubiy Tyanshanning shimoliy mintaqalaridan farqli o‘laroq, Zarafshon-Hisor tog‘li viloyati, Zirabuloq tog‘lari va Quljuqtovning

silur yotqiziqlar kesmasini tashkil etuvchi jinslarining tarkibi bo‘yicha ham, faunistik hamjamiyati tarkibi bo‘yicha ham juda o‘ziga xosdir. Bu, asosan, karbonatli yotqiziqlar sayozsuvli bentos faunasining hamjamiyati bilan xarakterlangan. Ko‘rib chiqilayotgan mintaqalar silur yotqiziqlarining xarakterli xususiyati bo‘lib, ba’zi hollarda gilli, qum-gilli va qumtoshli jinslar bilan almashib yotuvchi, asosan, ularning dolomitli tarkibi sanaladi. Zarafshon-Hisor tog‘li viloyatida bu llandoveriy va venlokning shing svitasi ohaktosh-gilli-dolomitli, janubiy sumsor svitasi ohaktosh-dolomitli va zinax svitasi qum-ohaktosh-dolomitli hosilalarida keng tarqalgan. Yuqori silurda bu dolomitli hosila arg seriyasining kuturak va ko‘prik svitalari hamda oraliq ohaktosh-dolomitli kesmalari hajmida ajratiladi.

Shu bilan bir qatorda Zarafshon-Hisorning Dukdon daryosi vodiysida llandoveriy graptolitlariga ega uglerod-gilli slanetslari va ohaktosh qatlamchalaridan iborat silurning pelagik yotqiziqlaridan tarkib topgan. Quyi silur Zarafshon-Hisor tog‘li viloyatidan farqli o‘laroq Zirabuloq tog‘larida terrigen tarkibi bilan xarakterlansa, Quljuqtovda u kesmalarning ikki turi – karbonatli va sayozsuvli bentos faunali vulkanogen-terrigenli yotqiziqlardan iborat.

Silurning yuqori ordovik bilan pastki chegarasi muvofiq.

**Quy i silur.** *Llandoveriy va venlok yarushlari.* Zarafshon-Hisor tog‘li viloyatida bu sathga sayozsuvli, ohaktosh-dolomitli va qum-dolomitli fatsiyalar lateral qatoridan iborat mintaqada keng rivojlangan quyi silurning janubiy sumsor, shing va zinax svitalari mos keladi.

*Janubiysumsor svitasi.* Minko‘char qatlamlari asosida qora dolomitli ohaktoshlar va dolomitlar yoki gil-detritli ohaktoshlardan iborat. Svita Qashqadaryo havzasida keng rivojlangan, sharqda Agba-Shirda Fandaryo havzasida ham ma’lum. Yuqori ordovik yotqiziqlariga muvofiq yotadi va, o‘z navbatida, kuturak svitasi jinslari bilan muvofiq qoplanadi. Svita qalinligi 400 m ga yaqin. Fauna kompleksi tarkibida selenteratlar (stromatoporatlar va marjonlar) va braxipodalar ustuvor sanaladi.

Quy i silurning boshqa fatsial turkumi shing svitasining ko‘p sonli va turli-tuman bentos faunasiga ega gil-dolomitli, qatlamli

va varaqsimon qora ohaktoshlaridan iborat. Svitaning namunaviy kesmasi Daurich tog‘ida joylashgan. Uning muqobili Qashqadaryo havzasida keng rivojlangan. Svita yuqori ordovikka muvofiq yotadi va arg seriyasining dolomitlari bilan muvofiq qoplangan. Qalinligi 200–230 m atrofida o‘zgaradi.

Quyi silurning sayozsuvli fatsiyasi sanaluvchi zinax svitasi yotqiziqlari Ganza-Chimtargin rayonida rivojlangan (Pasrud va Yagnob daryolari havzasi). U varaqsimon kvars-karbonatli va kvars-slyudali slanetslar, gilli ohaktoshlar va dolomitlar qatlamchalariga ega och-kulrang, binafsha va yashilsimon-kulrang kvarsitlar va kvarsitli qumtoshlardan iborat. Svita llandoveri-venlokning tabulyatalari, ru-gozalari, stromatoporlari va braxipodalari qoldiqlariga ega. Qalinligi 500–700 m.

*Venlok yarusining yuqori kenja – ludlov yarusi. Kuturak svitasi.* Bu o‘rta va yuqori qismlarida och tusli dolomitli ohaktoshlar va pastida kvarsli qumtoshlar gorizontlariga ega bo‘lgan to‘q-kulrang va qora mayda va yupqa yo‘l-yo‘lli dolomitlar, dolomitli brekchiyalardan iborat. Shing yoki janubiy sumsor svitasiga muvofiq yotadi. Qalinligi 300–600 m.

*Yuqori silur. Prjidol yarusi. Ko‘prik svitasi.* Ilgari u folidofilidli qatlamlar nomi bilan atalgan. Bu yondosh yotqiziqlarni prjidol sifatida qarashga imkon beruvchi Janubiy Farg‘ona prjidoliya fauna kompleksi bilan taqqoslanuvchi ko‘p sonli triplazmatidlar, tabulyatalar va braxipodalar oilasidagi marjonlarga ega bo‘lgan turli qatlamli qoramtir dolomitlar va dog‘li dolomitlar, ba‘zan gilli ohaktoshlardan tarkib topgan. Qalinligi 300–500 m. Quyi devon bilan ustki chegarasi muvofiq.

Quljuqtovda kesmalarning ikki turkumi – karbonatli qatlamchalariga ega vulkanogen-terrigen va karbonatli kesmalariga ajratiladi. Bu Quljuqtovning janubiy qismida (Uchquduq qudug‘i) rivojlangan darvoza svitasi va Quljuqtovning shimoliy yonbag‘rida keng rivojlangan yangiqozg‘on svitasi ohaktoshlaridir.

Zirabuloq tog‘larida darvoza va yangiqozg‘on svitalarining yoshi bo‘yicha muqobillari terrigen daraitutli svitasi sanaladi.

*Darvoza svitasi* qumtoshlar, gravelitlar, andezit-datsit tarkibli tuflar, ohaktoshlar, konglomeratlar, alevrolitlar va argillitlarning linzasimon qatlamchalaridan iborat. Ohaktosh qatlamchalari llandoveriy yoshini xarakterlovchi ko'p sonli stromatoporatlar, tabulyatalar, braxipodalar qoldiqlariga ega. Qalinligi 600 m.

*Yangiqozg'on svitasi* llandoveriy kesmalarining karbonatli turkumini tashkil etadi va och kulrang, kamroq to'q kulrang yupqa qatlamli va plitali krinoidali yirik donali ohaktoshlardan iborat bo'lib, qalinligi 500 m gacha. Ularning llandoveriy yoshi ko'p sonli organik qoldiqlar bo'yicha aniqlangan.

Zirabuloq tog'larida bu svitalarning yosh bo'yicha muqobillari daraitut svitasining qumtoshlar va ohaktoshlar qatlamchalariga ega slanetslar sanaladi. Svitaning qalinligi 500 m gacha. Svitaning llandoveriy yoshi krinoideyalar qoldiqlari bo'yicha aniqlangan.

*Venlok yarusi.* Quljuqtovda venlok yarusi tarkibida ikkita svita – ohaktoshli uchquduq va ohak-dolomitli jengeldiga ajratiladi.

*Uchquduq svitasi.* Bu o'ziga xos uyushikli yashilsimon-kulrang, to'q-kulrang gilli ohaktoshlar bo'lib, kremniyli jinslar qo'shimchalariga ega. Ohaktoshlar mayda donali, dolomitlashgan, qisman temirlashgan, kremniylashgan, bituminozli. Svita Quljuqtovning markaziy va g'arbiy qismlarida keng rivojlangan, llandoverning darboza svitasiga muvofiq yotadi. Qalinligi 50–170 m.

Toshqotgan qoldiqlari tarkibida yoshini taxminan venlokka mos keluvchi hajmida aniqlovchi tabulyatalar, braxipodalar, krinoideyalar uchraydi.

Zirabuloq tog'larining janubiy qismida Oltiovlul, Jilg'asoy, Sipki-soy rayonlarida rivojlangan. U yupqa qatlamli, qora gilli, uyushikli ohaktoshlar, kulrang dolomitlashgan ohaktoshlar va yuqori qismida graptolitli pushti-kulrang alevrolitlar qatlamchalariga ega to'q kulrang ohaktoshlardan tarkib topgan. Svita jinslari venlok yarusi uchun xarakterli turli-tuman faunaga ega. Svita llandoveriy yotqiziqlariga normal yotadi. Qalinligi 70–200 m.

*Jengeldi svitasi.* U alevrolitlar, gilli dolomitlar va kremniylikvarsli jinslar qatlamchalariga ega dolomitlar va dolomitlashgan



ohaktoshlardan iborat. Svita uchquduq svitasi jinslariga muvofiq yotadi. Qalinligi 900 m gacha.

Zirabuloq tog‘larida jengeldi svitasining yosh bo‘yicha muqobili terikbobo svitasining dolomitli yotqiziqlari sanaladi. Qalinligi 320 m gacha. U kattajar svitasiga normal yotadi.

**Yuqori silur.** Quljuqtovda yuqori silur yotqiziqlar boshg‘o‘jimdi svitasining kulrang va to‘q-kulrang turli qatlamli va massiv ohaktoshlari va dolomitlaridan iborat bo‘lib, mutaxassislarning xulosalari bo‘yicha umuman yuqori silurni xarakterlovchi ko‘p sonli va turli-tuman fauna qoldiqlariga ega. Qalinligi 600–700 m. Svita venlok yotqiziqlariga muvofiq yotadi va quyi devon yotqiziqlari bilan muvofiq qoplanadi.

Zirabuloq tog‘larida bu stratigrafik sathga piyozi svitasining to‘q-kulrang va qora qatlamli dolomitlashgan ohaktoshlari va dolomitlari mos keladi. Qalinligi 600–700 m.

**Devon sistemasi.** Devon hosilalari juda keng tarqalgan va, asosan, dengizning turli sedimentatsion zonalaridagi karbonatli, kremniy-karbonatli, terrigen-karbonat-kremniyli va terrigen yotqiziqlaridan iborat.

Janubiy Tyanshanda devonning aksariyat cho‘kindi hosilalari paleontologik tomondan faunaning bentonos guruhi bilan ham, pelagik guruhi bilan ham yaxshi dalillangan. Bu esa seriyalar, svitalar va qalamlarning amalda barcha fatsial turkumlari yoshini ishonchli aniqlashga va barcha hududlarda tarqalgan devon yotqiziqlarini taqqoslashga imkon beradi.

Devon yotqiziqlari Zarafshon va Hisor tizmalarida juda keng rivojlangan. Ular bu yerda butun devon sistemasini o‘z ichiga oluvchi karbonatli, kremniy-karbonatli va karbonat-terrigen-kremniyli yotqizlardan iborat.

**Quyi devon.** *Loxkov va praga yaroslari. Madmon svitasi.* Bu rifogen jinslar qalin qatlamli va massiv detritus-uyushiqli, suvo‘tli – uyushiqli, biomorf stromataftoforidli ohaktoshlar, dolomitlashgan ohaktoshlar va yonbag‘ir brekchiyalaridan tarkib topgan kompleksdir.

Qalinligi 70 dan 1000 m gacha. Pastki chegarasi yuqori silurning koʻprik svitasi bilan normal, ammo fatsial oʻzgarish xususiyatiga ega. Ustki chegarasi xoʻjaqoʻrgʻon svitasi bilan normal stratigrafik munosabatda.

*Xoʻjaqoʻrgʻon svitasi.* Xoʻjaqoʻrgʻon soyidagi stratotipida svita aniq uch xil tuzilishga ega. Pastki qismi qalin qatlamli turlarining qatlamli organogen-boʻlakli ohaktoshlar va ohaktoshli brekchiyalar bilan almashib yotishidan iborat. Ular toshqotgan organik qoldiqlarining keng kompleksiga ega boʻlib, fauna orasida eng xarakterli erta em asrini belgilovchi stromatoporatlar, tabulyatomorfli marjonlar, rugozalar, braxipodalar, tentakulitlar, graptolitlar, konodontlar sanaladi.

Oʻrta qismi jovus qatlamlari (133 m) hajmida turbidit hosilasi hisoblanuvchi plitali va varaqsimon pelitomorf goniotit-tentakulitli ohaktoshlar va qalin qatlamli organogen-boʻlakli ohaktoshlar gorizontlaridan iborat. Fauna kompleksi tarkibida tentakulitlar, goniotitlar, konodontlar ustuvorlikka ega. Faunaning bentos guruhi, asosan, turbiditli ohaktoshlar gorizontlarida joylashgan. Svitaning ustki qismi obisafit qatlamlari (250–300 m) hajmida ritmik almashib yotuvchi krinoid-detritli toʻq kulrang va kulrang, oʻrta va qalin qatlamli ohaktoshlardan iborat. Qora yostiqsimon kremniy va karbonatli yonbagʻir brekchiyalari gorizontlarining sezilarli darajada rivojlanganligi bilan xarakterlidir. Umumiy qalinligi 700 m. Pastki va ustki chegaralar bir-biriga muvofiq, ammo fatsial oʻzgaruvchi.

***Oʻrta va yuqori devon.*** *Yatavluq svitasi* quyi qismida uyushiq-afanitli, detritus-uyushiqli, qalin qatlamli ohaktoshlardan iborat. Yuqori qismida u ritmik almashib yotuvchi uyushiq-afanitli va detritus-uyushiqli, qalin qatlamli va massiv ohaktoshlar, ohakli brekchiyalarning qalin plitali qora va toʻq kulrang biomikritli ohaktoshlar va pushti gilli jinslari va kremniy linzasimon qatlamchalaridan iborat. Svita Qashqadaryo havzasida keng rivojlangan. Uning qalinligi 490–620 m oraliqda oʻzgaradi. Svitaning birinchi yarmi toshqotgan qoldiqlari kompleksi selenteratlar, braxopodalar, konodontlardan tarkib topgan boʻlib, eyfel va jivet oraligʻidagi yoshga toʻgʻri keladi.

Svitaning ustki yarmi o'zining tarkibida fran va famen yoshini xarakterlovchi stromatoparatlar, tabulyatalar, braxipodalar, tentakulitlar va konodontlar qoldiqlariga ega. Umuman olganda, svita eyfel, jivet, fran va famen yaruslari hajmida umumiy shkalaning o'rta va yuqori devon stratigrafik oralig'ini o'z ichiga oladi.

Tomditov, Aristontov, Shimoliy Nurotada devon deyarli to'liq hajmda uchraydi va, asosan, karbonatli yotqiziqlar va kamroq darajada terrigen hosilalardan iborat. Bular, asosan, dolomitlar, dolomitli ohaktoshlar va ohaktoshlar, ko'pincha, rifogen jinslardan iborat bo'lib, faunaning keng bentos va pelagik guruhlar bilan xarakterlangan.

**Quyida devon.** *Loxkov va praga yaruslari.* *Jongeldi svitasi* Tomditov va Aristontovda devonning asosini tashkil etadi. U qora va to'q kulrang qatlamli va massiv tuzilgan dolomitlar va gilli dolomitlardan iborat bo'lib, qalinligi 600–800 m. Svita kesmasining asosida dolomitlar qatlamchalariga ega konglomeratlar, gravelitlar, qumtoshlar va slanetslar yotadi. Svita jinslari yoshini erta devon loxkov va praga yaruslari hajmida aniqlovchi stromatoparat, marjonlar va braxopodalarning ko'p sonli qoldiqlariga ega.

*Em yarusi.* *Madaniyat svitasi.* Kesmaning quyi qismida qora plitali gilli dolomitlar, yuqori qismida esa ohaktoshlarning yonbag'ir brekchialari va organogen dolomitlardan iborat. Bu jinslar em yarusini xarakterlovchi marjonlar, braxipodalar, tentakulitlar va konodontlar qoldiqlariga ega. Svita qalinligi Aristontovda 260 m, Tomditovda – 188–255 m.

**Quyida o'rta devon.** *Izas svitasi.* Bu yotqiziqlar qatlamli to'q-kulrang ohaktoshlar, qizil-qo'ng'ir alevrolitlarning kremniy linzalari va uyushiqalariga ega dolomitlar pachkalari, turli qatlamli ohaktoshlar va ohakli alevrolitlarning almashib yotishidan iborat. Qalinligi 267–762 m. Svita Aristontovning janubi-g'arbiy qismida rivojlangan.

**O'rta devon.** *Oyoqquduq svitasi* Aristontovning markaziy qismida tarqalgan. Ohaktoshlar va dolomitlar, almashib yotuvchi suvo'tli ohaktoshlar va dolomitlashgan brekchialarning siyrak qatlamchalaridan iborat. Kesmaning o'rta va yuqori qismlarida massiv

rifogen organogen qurilmalar rivojlangan bo‘lib, marjonlar va suv-o‘tlari qoldiqlariga ega. Qalinligi 230–369 m.

**Yuqori devon.** *Markaziy aristontov svitasi.* Umumiy qalinligi 360 m bo‘lgan siyrak kulrang dolomitlashgan gilli turi va och kulrang, kulrang dolomit qatlamchalariga ega qora va to‘q-kulrang organogen ohaktoshlardan tarkib topgan. Svita jinslari fran yarusining stromatoporalari, braxopodalariga ega.

*Jonaxmet svitasi* dolomitlar qatlamchalariga ega ohaktoshlaridan iborat bo‘lib, Aristontovda kamroq tarqalgan. Svita jinslari famen yoshini xarakterlovchi foraminiferalar va braxipodalarga ega. Qalinligi 217–401 m.

*Aznek svitasi.* U mintaqada devon kesmaning eng yuqori a‘zosi sanaladi. Svita to‘q kulrang dolomitlar, dolomitlashgan ohaktoshlar va ohaktoshlardan iborat. Qalinligi 54–213 m. Fauna kompleksi tarkibida yotqiziqlarining famen yoshini xarakterlovchi foraminiferalar va stromatoporalari uchraydi.

**Quy, o‘rta, yuqori devon.** *Rabijon svitasi* tor qambar shaklida g‘arbdan sharqqa qarab Janubiy Nurotaning janubiy tog‘oldidan Zirabuloq tog‘lari orqali, Samarqanddagi Cho‘ponota va keyinchalik sharqda, Chumqurtovning janubiy yonbag‘rigacha cho‘zilgan.

Svita, asosan, kremniyli jinslar, kamroq miqdorda argillitlar qatlamchalari, ahyon-ahyonda ohaktoshlar va bazaltlarning linzalaridan iborat. Svitaning barcha jinslari uchun radiolariy va konodontlarning ko‘p sonli qoldiqlari xarakterli bo‘lib, ularning yoshini quyi, o‘rta va yuqori devon qabilida belgilashga imkon beradi. Qalinligi – 200 m.

*Oqbasoy svitasi* qalinligi 200 m ga yaqin. Zarafshon daryosi vodiysida tarqalgan bo‘lib, uning quyi qismida kremniy-gilli slanetslar, tentakulitlar, krinoid-detritli, bo‘lakli ohaktoshlar va ohaktoshli brekchiyalar qatlamchalariga ega plitali va yupqa qatlamli yashmasimon kremniylar rivojlangan. Kesmaning yuqori qismida chiporrang (qizil, malina, yashil, kulrang, binafsha), gilli, gil-kremniyli alevrolitli slanetslar va gilli ohaktoshlar, gravelitlar, tuflar,

qumtoshlarning kam uchrovchi qatlamchalaridan tarkib topgan. Svitaning umumiy qalinligi 180–200 m. Svitaning ostidagi yotqiziqlar bilan chegarasi normal va vaqt bo'yicha loxkovdan boshlab kechki devongacha o'zgaradi. Svitada organik qoldiqlardan tentakulitlar, konodontlar, marjonlar, stromatoporatlar, braxipodalar, krinoideyalar, foraminiferalar va faunaning boshqa guruhlari topilgan bo'lib, ular svita yoshini butun devon sistemasi hajmida belgilaydi.

**Karbon sistemasi.** Qizilqum sahrosining markaziy qismini qamrab olgan paleozoy yotqizilari ochilib yotuvchi bir-biridan ajralgan tog' tepaliklari: Bukantov, Jetimtov, To'xtatov, Tomditov, Ovminzatov, Sangruntov hamda Shimoliy Nurota tizmasi va Molguzar tog'larini o'z ichiga oladi.

Karbon yotqizilari bu mintaqada keng tarqalgan va ularning tarkibida faunistik dalillangan faqat sistemaning quyi va o'rta bo'limlari hosilalariga ajratiladi. Karbon kesmasi, odatda, murakkab burmalangan, aniqlash imkoni bo'lgan organik qoldiqlari juda siyrak alohida fragmentlardan iborat. Bu hol kesmalarni tabaqalash va taqqoslashni qiyinlashtiradi. Umuman olganda, karbon kesmasi mintaqada ikki qismga: quyi karbon turne yarusidan o'rta karbon moskva yarusi o'rtasigacha oraliqni o'z ichiga oluvchi quyi va yuqori – terrigen qismga (o'rta karbonning ustki qismi va yuqori karbon) ajratiladi.

**Quyi – o'rta karbon, boshqird yarusi.** Quyi karbon yotqiziqlar va o'rta karbon boshqird yarusining quyi qismi o'zaro chambarchas bog'langan. Ular turli-tuman turkumdagi – karbonatli, karbonatli-terrigen, karbonat-kremniyli, vulkanogen-terrigen kesmalardan iborat.

Markaziy Qizilqum tog' tepaliklarida (Janubiy Bukantov, Tomditov, Aristontov, Muruntov, Sangruntov) quyi karbon tarkibida barcha yaruslar yagona karbonatli qatlamdan iborat.

Karbonning pastki chegarasi ko'charboy svitasi asosida braxopodalarning paydo bo'lishidan o'tkaziladi. Ko'charboy svitasi ikki pachkaga aniq ajraladi: quyi pachka (50 m) – dolomitlar va ohak-

toshlarning kontrast almashib yotishidan iborat bo'lib, uning ustki qismida paleoxoristitlar gorizonti mavjud va ustki pachka (150 m) – ohaktoshlar va dolomitlashgan ohaktoshlarning almashib yotishidan iborat. Svita yotqiziqlari uchun ko'p sonli braxopodalarning mavjudligi xarakterlidir. Bu yotqiziqlarning erta karbon yoshi ko'p sonli turli-tuman organik qoldiqlar bilan asoslangan.

Shimoliy Bukantovda (Serkesh qudug'i yaqinida) serpuxov yarusi yotqiziqlari ma'lum, ular quyi boshqird yotqiziqlari bilan uzluksiz yagona karbonatli kesmani tashkil etadi va serpuxov svitasiga ajratiladi. Ular massiv konglomeratsimon ohaktoshlar va oolit-uyushikli turlarining qatlamchalaridan iborat. Yoshi serpuxov asri va boshqird asrining boshlanishiga mos keluvchi ammonoideyalar kompleksi bilan dalillangan.

Markaziy Qizilqum va Shimoliy Nurota hududlarida karbon kesmasida bir qancha vulkanogen-terrigen tarkibli svitalar ajratiladi. Bu to'babergan, shavaz, sangruntov, andreyev svitalari hamda olistostromli genezisga ega qatlam va xisar svitasidir. Bu svitalarning yotqiziqlari ajralgan holda mahalliy tarqalgan bo'lib, chuqur yer yoriqlari zonalarida joylashgan yoki tektonik qoplamalar tuzilishida qatnashadi va yondosh yotqiziqlar bilan yaqqol stratigrafik munosabatlarga ega emas. Ushbu svitalarning yoshi va kesmalarning muayyan turkumlariga mansubligi hozirgacha ko'plab munozaralarga sabab bo'lib kelmoqda.

***O'rta karbon.*** *Boshqird yarusi.* Markaziy Qizilqumda paleontologik dalillangan o'rta karbon yotqiziqlari yuqori boshqird kenja yarusidan boshlanadi va kesmalarning ikki turkumiga mansub. Shimoliy turkumi Shimoliy Bukantov, Jetimtov va Taxtatovda rivojlangan bo'lib, yuqori boshqird kenja yarusi va Moskva yarusining har ikkala kenja yaruslarini o'z ichiga oluvchi katta qalinlikdagi terrigen yotqiziqlaridan iborat. Kesmalarning janubiy turkumi Tomditovning Oqtov va Muruntov tog'lari pastida yuqori boshqird-quyi Moskva kenja yaruslari karbonatli yotqiziqlari, ustida esa quyi Moskva terrigen yotqiziqlari rivojlangan.

Oqtov va Muruntovda yuqori boshqird kenja yarusiga ohaktoshlardan iborat belquduq svitasi kiradi. Barcha joylarda yuqori boshqird ohaktoshlari yuqori vize ohaktoshlariga nomuvofiq yotadi. Svita kesmasining pastki qismida boksitlarning va boksitsimon jinslarning uyachalari, baʼzan esa, ancha katta tanalari kuzatiladi. Ularning hosil boʻlishi kechki boshqirdoldi tanaffusi bilan bogʻliq. Oqtov va Muruntovda ohaktoshlar dogʻli, kremiyning linzasimon qatlamchalari va uyushiqclariga ega, odatda, qayta kristallangan va marmarlashgan. Svitada toshqotgan qoldiqlar ancha turli-tuman (braxipodalar, marjonlar, xetetidlar, gastropodalar, foraminiferalar, suvoʻtlari). Eng toʻliq qalinligi 90 m.

*Moskva yarusi.* Tomditovda moskva yarusi yotqiziqlari litologik tarkibi boʻyicha ikki qismga boʻlinadi. Pastki qismi karbonatli jinslardan (koʻkcha va bozdon svitalari), ustkisi – terrigen yotqiziqlardan (ajri va murinquduq svitalari) iborat. Koʻkcha svitasi yotqiziqlari ostidagi belquduq svitasi ohaktoshlari va ustidagi bozdon svitasi ohaktoshlari bilan asta-sekin oʻtish bilan bogʻlangan. Svitaning eng toʻliq kesmasi Bozdon pastkamligining (Muruntov) sharqiy chekasida joylashgan va qalinligi 80 m ga boradi. Ohaktoshlar pastida toʻq kulrang, yupqa qatlamli, mikrodonali (8–10 m), ustida – och kulrang, yupqa qatlamli, organogen (foraminiferali, suvoʻtli, braxopodali), organogen-uyushiqqli va mikrodonali, siyrak kremniy uyushiqclariga ega. Qalinligi 150 m.

Terrigen ajriqti svitasi asosida yomon saqlangan organik qoldiqlarga ega qora slanetslashgan argillitlar rivojlangan. Stratigrafik balandda ritmik almashib yotuvchi toʻq kulrang qumtoshlar, alevrolitlar, argillitlar va kamroq gravelitlar va mayda gʻoʻlakli konglomeratlarning linzasimon qatlamchalari yotadi. Svitaning yuqori qismida turli yoshdagi: devon va quyi karbon faunasi va kembriyning suvoʻtlari uchraydigan ohaktosh xarsanglari mavjud. Svita qalinligi 520 m.

Oʻrta karbonning qalin terrigen yotqiziqlari Shimoliy Bukantov, Jetimtov va Taxtatovda rivojlangan, arxar va taxtatov svitalari nomi bilan maʼlum. Arxar svitasi yuqori boshqird va quyi moskva kenja

yaruslariga, taxtatov svitasi esa yuqori moskva kenja yarusiga mansub.

*Arxar svitasi* (pastdan yuqoriga qarab): 1 – yirik donali dag‘al qatlamli yashilsimon grauvakkali qumtoshlar pachkasi (250 m); 2 – alevrolit-qumtoshli pachkasi almashib yotuvchi alevrolitlar va qumtoshlardan hamda gravelitlar va argillitlarning siyrak qatlamchalaridan (600 m gacha); 3 – gravelit-qumtoshli pachkalar bilan ritmik almashib yotuvchi konglomeratlar, gravelitlar, qumtoshlar va alevrolitlardan (800 m) iborat.

Navbatdagi *taxtatov svitasi* arxar svitasiga transgressiv yotishi va konglomeratlar g‘o‘lagida quyi moskva kenja yarusi mikrofaunasi topilishi bo‘yicha o‘rta karbon yuqori moskva kenja yarusiga kiritilgan. Bukantovda paleozoy kesmasi gravelitlar va qumtoshlar linzalariga ega yomon saralangan vulkanogen konglomeratlar bilan yakunlanadi. Ular taxtatov svitasiga va barcha boshqa qadimiy jinslarga nomuvofiq yotadi. U shartli ravishda yuqori karbonga kiritilgan.

Litologik belgilari o‘yicha taxtatov svitasi Taxtatovda to‘rtta qatlamlarga ajratiladi, ularning har biriga svita maqomi berilgan (pastdan-balandga): ajriqti, orguz, jeltumsuq va bassay.

*Ajriqti svitasi* Tomditovdagi shu nomli svitaga litologik o‘xshashligi bo‘yicha quyi moskva kenja yarusiga kiritilgan. Qalinligi 400 m ga yaqin. Svita yupqa almashib yotuvchi slanetslashgan alevrolitlar, grauvakkali qumtoshlar va kamroq gravelitlar hamda mayda g‘o‘lakli konglomeratlar qatlamchalaridan iborat. Quyidagi ikki svita yuqori moskva kenja yarusi uchun xarakterli foraminiferalar kompleksiga ega. Oguz svitasi ajriqti svitasiga nomuvofiq yotadi. U ikki pachkadan tuzilgan. Quyi pachka, asosan, konglomeratli (400–500 m) va ustkisi, asosan, qumtoshli (400 m) bo‘lib, ular bir-biriga asta-sekin o‘tadi. Toshqotgan qoldiqlari dengiz hayvonlaridan iborat (braxipodalar, ikki tavaqalilar, gastropodalar, foraminiferalar) bo‘lib, ohakli qumtoshlar va qumli ohaktoshlar qatlamchalarida uchraydi, konglomeratli pachkaning ustki qismidan boshlab kuzatiladi. Ohaktoshlarda ba‘zan braxopodalar, ikki tavaqalilar, gastropodalar, mshankalar, xetetidlar, foraminiferalarning ko‘plab qoldiqlari topilgan.



*Bassay svitasi* ham ikki qismdan iborat: pastkisi – qum-konglomeratli va ustkisi esa konglomeratli. Birinchi pachka (320 m) alevrolitlar, qumtoshlar, gravelitlar va konglomeratlarning ritmik almashib yotishidan, ikkinchisi (100–380 m) – qizil-qo‘ng‘ir dag‘al qatlamli konglomeratlardan iborat bo‘lib, gravelitlar va yomon saralangan qumtoshlarning ko‘p sonli linzasimon qatlamchalariga ega.

Shunday qilib, Janubiy Tyanshanda karbon kesmalari tuzilishi turli-tuman. Uning quyi qismida dengiz sayoz va chuqur suvli hosilalar – karbonatli, kremniyli, terrigen-kremniyli va vulkanogen-karbonatli-kremniyli jinslar ustuvorlikka ega.

O‘rta karbonda ikkita yirik: kechki boshqirdoldi va kechki moskvaoldi, mintaqaviy nomuvofiqlik kuzatiladi va ular tektonik faollikning kuchayishi, karbonatli tarkibdagi cho‘kindi to‘planishning terrigen cho‘kindi to‘planishi bilan almashishi, o‘rta karbonning oxiriga kelib dengiz sedimentatsiyasi akvatoriyasi maydonining sezilarli qisqarishi va ularning sharqiy rayonlarga tomon siljishiga olib kelgan.

Yuqori karbon yotqiziqlari dengiz yoki qisman dengiz sharoitlarida to‘plangan bo‘lib, sharqiy mintaqalarda joylashgan, bunda ular Qorachotir, Janubiy Oloy, Janubiy Hisor botiqliklarini to‘ldirgan. Yuqori moskva yotqiziqlari singari ular ham terrigen yotqiziqlardan iborat, kamroq karbonatli jinslar va quyi molassa (shlir) formatsiyalar rivojlangan. Ular uchun qalinlikning katta miqyosda o‘zgarishi va kesmalarning to‘liqligi xos. Cho‘kindi to‘planishidagi tanaffuslar o‘rta karbon epoxasidan farqli o‘laroq, ko‘pchilik hollarda mahalliy ahamiyatga ega.

### **16.3. Magmatik komplekslari**

#### **16.3.1. Zarafshon-Hisor mintaqasi**

*Hisor adamellit-granitli kompleks (C<sub>3</sub> q)* – bu hududda ta’riflanayotgan kompleks Hisor tizmasining shimoliy yonbag‘irlarida rivojlangan bo‘lib, shu nomli intruziyani tashkil etadi. Unda ikkita

faza ajratiladi: 1. Biotitli, porfirsimon granodiorit-adamellitlar. 2. Sust gneysli, oʻrta donali ikki slyudali, muskovitli granitlar.

Tomirli hosilalardan applitlar, aplitsimon granitlar, pegmatitlar va pegmatoidli granitlar uchraydi.

Kompleks jinslari nodir yer elementlari, qalay, uran va torining, baʼzi massivlarda qoʻrgʻoshin va misning yuqori miqdori bilan farq qiladi.

Yoshining yuqori chegarasi Hisor granitoidlarini qoplab yotuvchi erta perm subvulkanik riolitlari bilan oʻzaro munosabati yoki ulardagi ksenolitlar boʻyicha aniqlangan. Mutlaq yoshi 273–316 mln. yil (kaliy-organ usuli).

**Yaxton kvarsdiorit-granodioritli kompleksi ( $C_3$ , ja)** – bu kompleks birinchi bor Chaqil-Kalon togʻlarida ajratilgan boʻlib, uncha katta boʻlmagan – Urgut, Yaxton, Chashtepa, Kamangaran, Xoʻjadiq choʻzinchoq va izometrik shtoklarni tashkil etadi. Yondosh jinslar shaoʻrimon, arg, madmon, malguzor svitalarining yotqiziqlari sanaladi.

Tomirli hosilalari granitlar, applit-granitlar, applitlar, pegmatitlar, dioritli porfiritlar, granodiorit-porfirlar, granit-porfirlardan iborat. Mutlaq yoshi 268–309 mln. yil.

**Avgajuma granit-adamellitli kompleksi ( $C_3$ , av)** – bu kompleks jinslari Chaqil-Kalon togʻlaridagi Suqar va Avgajjumon intruziv massivlarini tashkil etadi. Kompleks jinslari kaliynatriyli turkumning natriy-kaliyli kenja turkumiga mansub. Normativ ilmenitning magnetidan ustuvorligi qayd etiladi. Mutlaq yoshi 268–301 mln. yil.

**Qoratoʻba-Zirabuloq adamellit-granitli kompleks ( $C_3$ , kz)** mustaqil toifa sifatida Zirabuloq va Qoratoʻba togʻlarida ajratilgan. Ak-mazar, Qoʻshquduq, Mayzoq, Gunjak intruzivlarini tashkil etadi. Bu kompleksda quyidagi fazalar ajratiladi. 1. Yirik donali porfirsimon amfibol-biotitli granodioritlar. 2. Oʻrta donali porfirsimon amfibol-biotitli adamellitlar va granitlar. 3. Mayda donali porfirsimon biotitli ikki slyudali granitlar va granit-adamellitlar. Tomirli jinslardan applitlar, pegmatitlar, leykogranitlar rivojlangan. Litiy, seziy, rubidiy,



78-rasm. Qorato'ba batolitning tabiiy ochilmasi

qalay, volfram, berilliy, molibden, vismutning yuqori miqdoriga xos. Mutlaq yoshi (kaliy-argon usuli) 272–295 mln.yil.

**Qoratov diorit-granitoid-porfirli kompleksi ( $S_3kk$ )** – bu kompleks Ziyovutdin tog'larining shimoliy qismida o'rganilgan. Uning tarkibida dioritli porfirritlar, granodiorit-porfirilar, kvarslı dioritlar, lamp-rofirlar, tonalit va tonirat-porfirilar daykalari uchraydi. Yondosh jinslar bo'lib bulamush va katarmay svitasining yotqiziqlari sanaladi.

**Ketmonch granitli kompleksi ( $S_3 - R_1k$ )** – bu kompleks Ketmonchi massivining janubiy qismida kuzatiladi. Kompleks tarkibida ikki slyudali porfirsimon granitlar, biotitli porfirsimon leykogranitlar mavjud. Ikki slyudali granitlarda, odatda, granat va turmalin kristallari uchraydi. Mutlaq yoshi 295 mln. yil.

**Lolabuloq sienitli kompleksi ( $R_1ll$ )** – bu kompleks Qorato'ba tog'ining janubiy yonbag'rida joylashgan shu nomli intruzivi bo'yicha ajratilgan. Uning tarkibida turli donali sienit-dioritlar, sienitlar va kvarslı sienitlar mavjud. Plagioklaz, mikroklin, ortoklaz, kvarslı, amfibol, biotit va ozroq miqdorda diopsid-avgitdan tarkib topgan. Yoshi kaliy-argon usuli bo'yicha 272–295 mln. yil.

**Gurmak adamellit-granitli kompleks ( $P_{gr}$ )** – bu kompleks jinslari Qorato‘ba tog‘ining janubiy yonbag‘rida Taxtaqoracha plutonini tashkil etadi. Uning tarkibida yirik va o‘rta donali biotitli, muskovit-biotitli adamellitlar, granit-adamellitlar va granitlar rivojlangan. Tomirli hosilalari applitlar, granitlar va pegmatitlar daykalari holida uchraydi. Mutlaq yoshi 260–270 mln. yil.

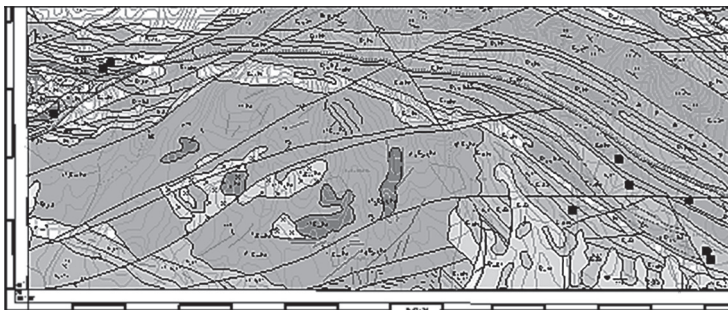
### 16.3.2. Nurota mintaqasi

**Nurota kechki proterozoy: kembriy – ordovik giperbazit-gabbro-plagiogranitli kompleks ( $\Sigma PR_2$ ;  $E_2-O_1$ , n)** – bu kompleks Shimoliy Nurota tizmasining shimoliy yonbag‘rida rivojlangan bo‘lib, Uxum-Sintob va Yotoq-Arvati sinformalarida Mojirum tektonik qoplamasining asosidagi serpentinitli melanjan iborat. Kompleks serpentinitlar, gabbro, piroksenitlar, plagiogranitlar va ular bilan bog‘liq metasomatik hosilalar: rodingit va albitlardan tarkib topgan. Serpentinitlar bilan listvenitlar va listvenitsimon jinslar hamda talkitlar uchraydi. Serpentinitli melanjda ikki turdagi gabbroning o‘lchamlari bir necha o‘n santimetrdan 300 m gacha boradigan tanalari va plastinalari uchraydi.

**Qo‘shrabot gabbro-sienit-granosienitli kompleks ( $C_2$ , k.b)** shu nomdagi intruziv massiv Shimoliy Nurota tizmasining janubiy yonbag‘rida joylashgan bo‘lib, 190 km. maydonni egallaydi. Massiv subkenglik bo‘ylab cho‘zilgan. Yondosh jinslar quyi silkning jozbuloq, qoratosh va navkat svitalari hamda kalsari, jivachisoy va badamchali, nakrut svitalar hosilalari sanaladi.

Birinchi faza gabbro-sienitli subkompleksida gabbro-sienitlar, esseksitlar, monsonitlar, sienit-monsonitlar, ikkinchi fazaning porfirsimon sienitlari, plagiosienitlari, kvarsli sienitlariga ajratiladi. Subkompleksning hosilalari biotit-amfibolli va kvarsli sien-dioritlarning daykalari shakllanishi bilan yakunlanadi.

**Granosienitli subkompleks** tarkibida birinchi fazaning biotit-amfibolli granosienitlarning yirik qo‘shimchalari va ikkinchi fazaning



79-rasm. Qo'shrabot intruziyasining geologik xaritasi

mayda qo'shimchali biotit amfibolli granosienitlari qayd etiladi va uni pegmatoidli amfibol biotitli granitlar, melanokratli sienit-porfirlar, esseksit-porfirlar daykalari yakunlaydi.

*Granitoidli subkompleksda* birinchi fazaning porfirli amfibol-biotitli granitlari, ikkinchi fazaning porfirsimon amfibol-biotitli granitlari qayd etiladi. Tomirli hosilalar applitlar, granitlar, pegmatitlar, kvarsli sienodioritlarning daykalaridan iborat.

Petrokimyoviy xususiyati yuqori kaliyli ishqoriligi, yuqori temirliligi, past magnezialligi hisoblanaladi. Ularda litiy, rubidiy, bariy, stonsiy, fluor, qo'rg'oshin konsentratsiyasi yuqori, xrom va nikelniki juda past. Massivning mutlaq yoshi  $306 \pm 4$  mln. yil (rubidiy-stronsiy usuli).

***Osmonsoy o'rta karbon subvulkanik kompleksi ( $\omega\beta$   $C_2$ as).*** Bu kompleks hosilalari faqat shavaz svitasi tarkibida Yomchisoy, Osmonsoy va Chag'oloq soylarida rivojlangan. Ular pikritlardan, plagioklazli va avgitli diabazlardan iborat.

Pikritlar diametri 20–30 m shtoksimon, quvursimon tanalarni va qalinligi 5–6 m, uzunligi 150–250 m daykalarni hosil qiladi. 9 ta pikrit tanalari mavjud bo'lib, ulardan eng yiriga Yomchisoy havzasida kuzatiladi.

Pikritlarning mutlaq yoshi  $299 \pm 10$  mln.yil.

***Kattaich o'rta-kechki karbon gabbro-granodioritli kompleks ( $C_{2-3}$  kt)*** – shu nom bilan Shimoliy Nurota tizmasida ko'p fazali

intruziya: Temirqobiq massivi, Madavat intruzivi, Uxum shtogi va Uxum, daykali poyasi Mojirum va Sintob soylaridan daykali qambar ajratiladi.

Kompleks tarkibida 4 faza va daykali jinslar mavjud.

1-faza. Gabbro, gabbro-sienitlar, monsonito-dioritlar ( $v_1 S_{2-3} kt$ ).

2-faza. Kvarsli sienit-dioritlar, sienit-dioritlar ( $q\xi\delta_2 C_{2-3} kt$ ). 3-faza. Sienit-granodioritlar ( $\xi\gamma\delta_3 C_{2-3} kt$ ). 4-faza. Granitlar ( $\gamma_4 C_{2-3} kt$ ).

Daykalar: 1. Ikki slyudali granitlar, applit-granitlar, adamellitlar ( $\gamma^1 C_{2-3} kt$ ). 2. Dioritli porfirritlar, lamprofirlar, kvarsli monsonit-porfirlardan ( $\gamma\pi^2 C_{2-3} kt$ ) iborat.

**Shuroq kechki karbon-erta perm granitoidlar kompleksi ( $S_3-P_1 \text{ š}$ )** – bu kompleks granitoidlari Shimoliy va Janubiy Nurota tog‘larida keng tarqalgan. Unga Temirqobiq intruzivining katta qismi (170kv. km), Ustuk (120 kv. km.), Sintob (25 kv. km), Oqchob (23 kv. km), Qo‘ytosh (47 kv. km), Oqtov (190 kv. km), Yangaqliq (20 kv. km), Xolbosh va Sartoqchi intruziv massivlari kiradi.

Shuroq kompleksi uchta subkompleksdan tarkib topgan: darasoy, xususiy shuroq va gatcha.

**Darasoy kechki karbon gney-granitoidli subkompleks ( $gq\delta C_3dr$ )** – subkompleks jinslari Oqtov intruzivida keng tarqalgan bo‘lib, granitoidli gneyslardan iborat chekka zonalarida joylashgan. Ularda metamorfizm va migmatizatsiya jarayonlari bosh ahamiyatga ega.

Oqtov massivida mayda donali kristalli slanetslar va granitoid tarkibli gneyslar keng tarqalgan, massivning chekka zonalarida kengligi 150 m gacha, uzunligi 1,0 km gacha boradigan tasmaimon tanalarni hosil qiladi. Subkompleks bilan bog‘liq tomirli hosilalar applitlardan, granit-applitlardan tarkib topgan. Temirqobiq va Ustuk intruzivlarida darasoy subkompleksiga kvarsli dioritlar va biotitli granodioritlar kiritilgan.

**Shuroqsoy kechki karbon-erta perm adamellit-granodioritli subkompleks ( $\gamma\delta-\gamma C_3-P_1 \text{ š}$ )** – subkompleks granitoidlari majmuasi quyidagi ketma-ketlikda hosil bo‘lgan:

1. Yirik va dag'al donali biotitlar va amfibol-biotitli granitlar, adamellitlar, granodioritlar. Bu ta'riflanayotgan jinslar kattaich kompleksi granitlarining to'rtinchi fazasini yorib chiqqan.

2. O'rta va yirik donali. Ko'pincha, porfirsimon granitlar, adamellitlar, granodioritlar, kamroq tonalitli biotitli va amfibol-biotitli turlaridan iborat. Ular Nurota tog'larida eng keng tarqalgan magmatik jinslar hisoblanadi.

3. Mayda donali granitlar-adamellitlar, adamellitlar, amfibol-biotitli granodioritlar.

Subkompleksning tomirli hosilalari quyidagilardan tarkib topgan: 1) applitlar, granit-applitlar, granitlar, pegmatitlar va pegmatit-applitlar; 2) albitlashgan mikrogranitlar; 3) melanokratli dioritli porfirritlar; 4) dioritli porfirritlar, kvarsli dioritli porfirritlar; 5) kvarsli monsonit-porfirritlar; 6) granodiorit-porfirritlar; 7) adamellit-porfirritlar; 8) spessartitlar.

*Gacha ikki slyudali va leykokratli granitlarning erta perm subkompleksi ( $\gamma P_1 g$ ).* Subkompleks jinslari Temirqobiq intruzivining g'arbiy qismida eng keng tarqalgan, shu bilan bir qatorda Ustuk va Oqtov massivlarida ham rivojlangan bo'lib, shuroq subkompleksi bilan makoniy aloqaga ega. Ular o'rta va mayda donali, ba'zan porfirsimon biotitli granitlar va ikki slyudali granitlardan tarkib topgan.

Dayka hosilalari applit-pegmatitlardan, applitlardan ( $\alpha P_1 g$ ) va pegmatitlardan iborat ( $\rho P_1 g$ ).

Mutlaq yoshi 250–280 mln. yil.

***Qorotov leykograditli kompleks ( $P_1 k$ )*** Nurota hududida ajratilgan. Bu kompleks Janubiy Nurota tizmasidagi shu nomdagi Qorotov intruzivini tashkil etadi.

Massivga bevosita yondoshgan qalinlig 200 m ga boruvchi rogoviklar andaluzit-muskovit-biotitli va kordierit-muskovit-biotit-kvarsli tarkibga ega bo'lib, kontaktdan uzoqlashgan sari tugunli kvars-slyudali slanetslarga o'tadi. Yoshi radiologik ma'lumotlar bo'yicha 272 mln. yil.

***Shimoliy Nurota daykalar kompleksi (R sn).*** Kompleks Shimoliy Nurota tizmasida ajratilgan va o'rganilgan. Uning tarkibida shimoli-sharqiy yo'nalishdagi daykalar shaklida dioritli porfirirlar, granodiorit-porfirlar, granit-porfirlar, lamprofirlar uchraydi. Kompleks yoshi oldingi kompleks daykalari orasidagi o'zaro munosabatlar va geologik tutgan o'rni bo'yicha belgilangan.

***Janubiy Tyanshan trias ishqorli-bazalt oid kompleksi ( $\tau\beta$  T jut).*** Bu kompleksga Nurota tog'laridagi eng yosh dayka hosilalari va portlash trubkalari kiritilgan. Ular, odatda, Shimoliy Nurota tizmasining shimoliy yonbag'irlarida rivojlangan. Keyingi yillarda Janubiy Nurotada ham shu kompleksning dayka hosilalari va portlash trubkalari topilgan. Ularga daykalarining ikki guruhi mansub.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

Sinforma, gersenidlar, alpidlar, massiv, burmali qambar, burmali viloyat, burmali tizim, svita, magmatik kompleks, subvulkanik kompleks, intruziya, shtok, dayka, portlash trubkalari, vulkanizm, plutonizm, metamorfizm.

### **Nazorat savollari**

1. Turkiston-Oloy burmali tizimi qachon shakllangan?
2. Zarafshon-Hisor burmali tizimi qaysi burmali viloyatga mansub?
2. O'zbekistonning qaysi mintaqalarida intruziv magmatizm keng rivojlangan?
3. Qo'shrabot intruziyasining yoshi nechada?
4. Shuroq kechki karbon-erta perm granitoidlar kompleksi qanday subkomplekslardan iborat?
5. Kattaich kompleksi qanday jinslardan tarkib topgan?
6. Markaziy Qizilqumda karbon yotqiziqlari qaysi tog'larda rivojlangan?
7. Shimoliy Nurotada silur yotqiziqlari qanday svitalarga bo'lingan?
8. Zarafshon-Hisor burmali tizimida qanday intruziv massivlar mavjud?
9. Sintob intruziyasining yer yuzida ochilgan maydoni qancha joyni egallaydi?



## **17-bob. O‘ZBEKISTONNING MEZOZOY VA KAYNOZOYDAGI GEOLOGIK RIVOJLANISH TARIXI**

Mezozoyning boshlariga kelib yakuniy magmatizm va gersin strukturlari umumiy kolliziyasi jarayonida konsolidatsiyalangan kontinental po‘stning shakllanishi yakunlanadi. Uning tarkibida turli yoshdagi Turkiston, Zarafshon, Hisor okean havzalarining murakkab rivojlanish jarayonlari o‘z aksini topgan. Ularning yopilishini ko‘pchilik tadqiqotchilar O‘zbekiston konsolidatsiyalangan po‘stining geterogenligi va turli yoshdaligi bilan bog‘laydi.

O‘zbekistonni tektonik rayonlashtirishda mezozoy va kaynozoyda strukturalarning ikkita asosiy toifasi – Turon platformasi va Tyanshan postplatformali orogeniga ajratiladi. Ularning tuzilishida tektonik rivojlanishning bosh epoxalariga mos keluvchi ikkita bosh struktura qavati ajratiladi:

**Mezozoy-paleogen struktura qavati** yura va erta bo‘rda orogen kontinental strukturalarning kechki bo‘r va paleogenda mustaqil tektonik epoxalarni tashkil etuvchi tekislik hosil qiluvchi (platformali) pog‘onali ritmik almashinishi bilan xarakterlanadi.

**Kechki kaynozoy struktura qavati** mezozoy-paleogenda rivojlangan orogenezing yangi epoxasi boshlangan. Strukturalarning lateral qatori sharqda Tyanshan epiplatformali orogeni va g‘arbda Turon neoplatformasidan iborat.

Turon platformasi mezozoyda va paleogenda o‘zining rivojlanishi davomida Tyanshanning deyerorogen strukturalarini yutgan va paleogenning oxiriga kelib butun O‘zbekiston hududini qamrab olgan. Kechki kaynozoyda orogen strukturalar Turon platformasining chegara uchastkalarini o‘zlashtirib, o‘z maydonini kengaytirib borgan. Shuning uchun ham platforma va orogen orasidagi chegaralar o‘z-

garuvchan bo'lgan. Mezozoy-paleogenda u sharqqa, kechki kaynozoyda g'arbga qarab siljigan.

### **Trias-yura epoxasi**

Boshlang'ich bosqichlarda strukturalar rivojlanish qonuniyatlari Tyanshanda ham, Turon plitasida ham cho'zinchoq grabensimon botiqliklar tizimi vujudga kelishi bilan ifodalangan. O'rta yuradan boshlab Turon plitasining strukturalari – Afg'on-Tojik, Amudaryo va Ustyurt sineklizalari shakllana boshlaydi. Kechki yuradagi yakunlovchi bosqichlarda eng to'liq kesmalar Amudaryo va Afg'on-Tojik havzalarida rivojlanadi.

Tyanshanning kechki trias-yuradagi rivojlanish bosqichi denu-datsiya jarayonlari bilan xarakterlangan. Trias-erta yurada Angren rayonlaridagi botiqlar vujudga kelgan.

O'rta yuraning ikkinchi yarmida strukturalarning kontrastligi pasayishi tufayli ko'l formatsiyalari to'planishi kuchayib borgan. Janubiy Tyanshan gumbazi hududida qambarning chekkasida alohida botiqliklar vujudga kelgan (Farg'onaning adir zonasi).

Kellovey yotqiziqlari Farg'ona kotlovlinasi va Sharqiy Orolbo'yi botiqligi muldasimon pastqamliklarida to'planadi. Ularning orasida yashil-chipor rangli ko'l formatsiyalari ikkinchi darajali ahamiyatga ega bo'lgan.

Tyanshan gumbazli tepaligidan janubi-g'arbda Turon tekisligining keng cho'kish viloyati – Ustyurt platosi va Amudaryo botiqliklari joylashgan. U mezozoy va paleogenda Hisor tizmasi Janubi-g'arbiy etaklari va Afg'on-Tojik botiqligini o'z ichiga olgan.

Ko'tarilgan strukturalar Oqtumsuq tepaligi va Markaziy Ustyurt cho'ziq gumbazi sanaladi. Yura kesmalarining tuzilishi o'zgaruvchan. Ularning asosini boksitli tanaffus formatsiya va ular bilan birga qalinligi katta bo'lmagan ko'mirli, qum-gilli yotqiziqlar tashkil etadi. Hisor tizmasining janubi-g'arbiy etaklarida ham shunday tuzilish kuzatiladi.

Kechki bayosda Markaziy Ustyurt choʻzinchoq gumbazidan janubidagi va Janubiy Tyanshanning keng hududlarni qamrab olgan yirik dengiz transgressiyasi amalga oshadi. Yotqiziqlar kesmasi ohaktoshlar va koʻmir qatlamchalari va linzalariga ega almashib yotuvchi karbonatli va nokarbonatli qumtoshlar, alevrolitlar, gillar (argillitlar) pachkalaridan iborat.

Bat-erta kellovey trias-yura tektonik rivojlanish tarixida muhim bosqich sanaladi. Oʻrta kellovey-oksfordda gʻarbiy blok ancha sust differensiallangan botishni oʻz boshidan kechirgan va uning markaziy qismidagi merosiy botiqliklarda uzoqlashgan pelit formatsiyasi toʻplangan. Choʻkish miqyosi 250–300 m dan oshmagan. Sharqiy blok, aksincha, kuchliroq bota boshlagan. Umumiy zonallik sohilboʻyi formatsiyalar kompleksi – shliir, oolit-chigʻanoqli karbonatli, rifogen, laguna sulfat-dolomitli yotqiziqlarning yaxlit chekka halqasini hosil qilishida oʻz ifodasini topgan. Kesmalarining umumiy qalinligi 500–700 m ga boradi.

Kimerij-erta titon yotqiziqlar iqlimning keskin aridlashish sharoitlarida shakllangan. Bu vaqtda Oʻzbekistonning gʻarbidagi akkumulyativ hududlarning katta qismi sedimentatsiya arenasidan chiqarilgan. Aksincha, janubiy mintaqalarida tuzli evaporit formatsiyalarning murakkab kompleksidan iborat choʻkindilar toʻplangan juda faol choʻkish davom etgan (1200 m gacha).

Bir hadli boʻlmagan ichki tuzilishli Ustyurt rivojlanishida koʻplab xususiyatlarga ega boʻlgan makrostrukturani tashkil etgan. Birinchi navbatda, bu akkumulatsiyaning vaqt davomida susaygan tezligi, baland joylarning yanada koʻtarilishga jalb etilishi, formatsiyalar tarkibi, yura va boʻr orasida mintaqaviy tanaffusning mavjudligi, Ustyurt va Amudaryo bloklaridagi erta va oʻrta yura orasidagi farq juda kam boʻlganligini, kechki yurada ular formatsiyalar tarkibi boʻyicha, ayniqsa, kontrastlashib ketganligi – gʻarbda, asosan, terigen-gilli va janubda, Amudaryo blogida karbonat-galogenli ekanligini eʼtirof etish juda muhim. Ular orasidagi chegara shimolda

Sultansanjar va Taxtadan boshlab janubda to Markaziy Qoraqum gumbazigacha choʻzilgan qambar boʻyicha oʻtkaziladi.

Kechki yurada yer poʻstining choʻkishi Oʻzbekiston janubidagi keng hududlarni qamrab olgan. Bunda choʻkayotgan yirik mintaqa ajratiladi. Birinchisi – Zeagli-Darboza tepaligidan sharqqa qarab Qoraqumning janubiy-sharqidagi keng maydonlarni egallaydi. Uning shimoliy chegarasi Buxoro tektonik pogʻonasigacha choʻzilgan va bevosita Quljuqtoʻv va Zirabuloq-Ziyovutdin togʻlarigacha boradi. Hisor tizmasining Janubi-gʻarbiy etaklari tizimi uni ikkinchisidan ajratib turgan. Ikkinchi botiqlik shimolda Hisorning janubiy yonbagʻri strukturalari bilan chegaralangan.

Kechki yura oksford-titon vaqti turgʻun tektonik rejimga ega boʻlgan. Tetis dengizi bilan aloqaning uzilishi kesmada formatsiya oraligʻi tanaffuslari va yuvilishlari rivojlanishi oraliqlarining yaqinlashuvi, yuqori oksford-quyi kimerij yotqiziqlari yuzasida dinozavrlar izlarining uchrashi bilan dalillanadi. Oʻrta kimerij-titonda karbonatli sedimentatsiya evaporitli turi bilan almashgan. Kechki yura havzasi, birinchi navbatda, uning chuqur suvli boʻlgan markaziy qismi koʻtarilgan, yaʼni yuraning oxiriga kelib uning yuzasi quruqlik yuzasi bilan qoʻshilib, taqirli tekisliklar – quruq rapa koʻliga aylanib ketgan.

## **Boʻr epoxasi**

Boʻr epoxasi tarixiy-geologik va tektonik maʼnoda butunlay mustaqil boʻlgan. Oʻrta Osiyo hududlarining barcha joylarda yura va boʻr orasidagi chegara choʻkindi toʻplanishda tanaffus boʻlganligi bilan xarakterlanadi. Fargʻona, Turkiston-Oloy, Qizilqum, Mangʻishloq va boshqa rayonlarda u stratigrafik va hatto burchakli nomuvofiqlik bilan ifodalangan. Bu maydonlarda nurash poʻsti rivojlanadi. Boʻroldi tanaffusining keng maydonlarda kuzatilishi va u bilan sinxron boʻlgan dagʻal boʻlakli yotqiziqlarning yoʻqligi faqat relyefning maksimal tekislanganligidan dalolat beradi.

Erta boʻr togʻ hosil boʻlish vaqti sanaladi. Uni erta-oʻrta yurada kechgan togʻ hosil boʻlish bosqichi bilan Oʻrta Osiyoning janubida va gʻarbida botish qambarining tutgan oʻrni yaqinlashtiradi.

Kechki boʻr, ayniqsa, uning oxirgi qismi tekislik hosil qiluvchi sanaladi va umumiy zonallik xususiyatlari kechki yuradagiga oʻxshash boʻlgan. Keyingisi Ustyurt bloki choʻkishida sezilarli orqada qolishida hamda Amudaryo va Afgʻon-Tojik botiqliklarining tezlashgan botishida oʻz ifodasini topgan. Tyanshan hududlarida sedimentatsiya gumbazlarning chekka qismlari hisobiga yirik maydonlarni egallagan.

Tyanshan tepaliklari strukturaviy planining erta boʻrdagi qayta qurilishi uning sharqiy qismida, ayniqsa, yaqqol ifodalangan. Janubiy Tyanshanning Sharqiy sektori choʻziq palaxsali tepalik boʻlib, Fargʻona, Afgʻon-Tojik va Ortoloy botiqliklariga qarab keskin uzilgan. Aynan shu joylarda relyefning balandligi maksimal boʻlib, u togʻ etaklari molassalarining shimoliy va janubiy qambarlari shakllanishida oʻz ifodasini topgan.

Shunday qilib, Tyanshanning boʻr davridagi rivojlanishining bosh xususiyati gumbazli tepaliklar maydonlarining qisqarish jarayonida Sirdaryo, Fargʻona va Ortoloy botiqlarida akkumulatsiya maydonlarining kengayishi hisoblanadi. Boʻrning oxiriga kelib ularning oʻlchamlari keskin qisqarib ketgan va ular orol tepaliklarini tashkil etgan. Markaziy Qizilqum deyarli toʻliq qoplangan.

Oʻrta Osiyoning janubida va gʻarbida Turon platformasining yaxlit choʻkindi qoplamasini hosil qilgan keng choʻkish viloyati boshqacha tuzilishga ega boʻlgan.

Maydon choʻkishining dastlabki belgilari barrias-valanjinda sezilgan boʻlib, bunda Ustyurt tekisliklari, Afgʻon-Tojik botiqliklari va Hisor tizmasining janubi-gʻarbiy etaklari sharqda Qoraqum va gʻarbda Ustyurtgacha keng maydonlarni egallagan. Keyinchalik, ular Janubiy Emba va Kaspiyboʻyining shunday yotqiziqlari maydonlari bilan qoʻshilib ketgan.

Ustyurtda hududlarining katta qismida yotqiziqlar karbonatlar va kulrang gillar hamda qumtoshlar va alevrolitlar qatlamchalaridan iborat. Eng chekka shimoli-g'arbda mergellar va ohaktoshlar qatlamchalari ham uchraydi. Formatsion tomondan ularni dengiz sayozsuvli karbonatli va pelitli formatsiyalariga (botiqlikning markaziy qismida) va merosiy tepaliklar gumbazida hamda sharqiy chegaralar bo'ylab sohilbo'yi-laguna va shlir formatsiyalariga kiritish lozim.

Bo'r rivojlanish bosqichini senon formatsion qatori yakunlaydi. Ustyurt-Qoraqum blogida u uzoqlik karbonat-mergelli formatsiyadan iborat bo'lib, g'arbda yozuv bo'ri formatsiyasi bilan birga uchraydi. Sohilbo'yi oolit-karbonatli formatsiyalar janubiy viloyatda – Markaziy Qizilqumda tarqalgan. Murg'ob-Tojik botiqligining uzoqlik formatsiyalar bilan to'ldirilishi davom etgan. Ular chekkalarida sohilbo'yi kompleksi bilan almashgan (sohilbo'yi karbonatli, laguna gips-dolomitli va ular bilan tutashgan formatsiyalar).

Quyi bo'r bosqichida Shimoliy Ustyurt botiqligi Borsa kelmas botiqligidan Oqtumshuq do'ngligi orqali ajralgan Sam va Ko'kbuloq botiqliklarini egallagan. Yotqiziqlar qalinligi 900 dan 1300 m gacha o'zgaradi. Kechki bo'rdada strukturaning konfiguratsiyasi saqlanib qoladi, ammo uning kontrastlik darajasi pasayadi. Maksimal qalinligi 600–700 m gacha.

Neokom uchun iqlimning yo'nalgan evolutsiyasi xarakterli bo'lgan. Iqlimiy zonallik ikki xil landshaftning qo'shilishi bilan ifodalangan. Ulardan birinchisi qizil rangli molassalar to'planishini xarakterlaydi, ikkinchisi esa, havza (ko'l, laguna, sayoz suvli-dengiz) yotqiziqlaridan iborat.

Kechki bosqichdan boshlab barcha yirik hududlar dengiz sedimentatsiyasi sferasiga jalb etila boshlangan. Iqlimning asta-sekin namlanib borishi botiqliklarning, asosan, terrigen materiallar bilan to'ldirilishini ta'minlagan daryo tarmoqlarini vujudga keltirgan. Bu davrda kaolinli nurash po'stlari va karst boksitlarning rivojlanishi bejiz emas.

Kesmada chuqur suvli havzalarda katta qalinlikdagi gilli yotqiziqning kechki apta-erta alb va oʻrta senomana – oʻrta turonda (charshangi, gozdagan va boshqa svitalar) ikki marta takrorlanishi evstatik transgressiyalarga mos keladi.

Kechki turondan boshlab kontinentdan keltirilayotgan terrigen materiallarning umumiy hajmi qisqarib boradi. Natijada, terrigen sedimentatsiya oreallari qisqaradi va u karbonat toʻplanish jarayonlari bilan almashadi. Kechki turonda karbonat toʻplanish mintaqaning gʻarbiy qismini (Ustyurt, Qoraqum) egallagan, bunda kesma nisbatan chuqur suvli mergel-ohaktosh fatsiyalaridan iborat. Sharqroqda ularni gillar bilan almashib yotuvchi sayoz suvli detritusli ohaktoshlar almashtiradi. Senondagi pulsatsiyalanuvchi transgressiya konyakda, erta santonda, erta kompada va kechki maastrixtda karbonat toʻplanish zonalarining kontinent ichiga qarab siljishiga olib kelgan. Iqlim sharoitlari ham turgʻun boʻlmagan. Namgarchilik bosqichlari erta santon va kampanga, aridlanish – kechki santonga toʻgʻri keladi. Natijada, normal shoʻrlikdagi havzaning chekka qismlarida rudistli ohaktoshlarning chipor rangli gilli pachkalar bilan murakkab almashinishi kuzatiladi.

Kechki turon, konyak va santonda Orol dengizi va Qizilqumdan boshlab to Chotqol-Qurama togʻlarigacha keng hududlar yassi akkumulativ tekisliklardan iborat boʻlgan va unda allyuvial-tekislik, delta va sohilboʻyi urinma toʻlqinlar landshaftlari rivojlangan.

Kechki boʻrdan boshlab, Qizilqumning ichki tepaliklari koʻmilishi mobaynida asosiy tashiluvchi material manbalari Markaziy Qozogʻiston va Shimoliy Tyanshan viloyatlarigacha siljigan. Bunda hozirgi vaqtda qoplama formatsiyalarga yuvib kirgan Sirdaryo va Toshkentboʻyi botiqliklari dengiz havzalariga qarab oqqan yerozion daryo vodiylarining koʻp sonli fragmentlari topilgan.

Boʻr va paleogen chegarasida Oʻzbekistonning katta qismida tanaffus qayd etiladi. Eotsendagi keyingi transgressiya Oʻzbekiston hududlarini, shu vaqtgacha saqlanib qolgan tepaliklar reliktlarini

ham to'liq qoplagan. Shu bilan mezozoy relyefi shakllanishining uzoq davom etgan bosqichi nihoyasiga yetgan.

### **Paleogen epoxasi**

Paleogen epoxasi tekisliklar hosil qiluvchi hisoblangan va Turon platformasi cho'kindi qoplamasi shakllanishini yakunlagan. Paleogen strukturaviy yarusining bosh xususiyati stratifikatsiyalangan gorizontalarning o'zgarmasligi, kesmalar qalinligining katta emasligi, ularning tarkibida gilli va karbonatli yotqiziqlarning ustuvorligi, dag'al bo'lakli jinslarning batamom uchramasligi, cho'kindi to'plinishida dengiz va laguna sharoitlarining hukmronligi sanaladi.

Sharqda, Toshkentbo'yi rayonida, Nurota va Zirabuloq-Ziyovutdin tepaliklari chekkalarida, Farg'ona botiqligida turli sayoz suvli, sohilbo'yi va laguna yotqiziqlari rivojlangan. Ular kvars qumlari, dolomitlar va sulfatlardan iborat bo'lgan. Aksincha, eng g'arbda, paleotsen-eotsen kesmasida chuqurroq suvli mergel-karbonatli formatsiyalar ustuvorlikka ega.

Farg'ona va Afg'on-Tojik botiqligini o'z ichiga olgan sharqiy mintaqa yuqori tektonik faollikka ega bo'lgan. Bu formatsiyalar tarkibida, ichki tanaffuslar va yuvilishlarda, sayoz suvli va laguna sharoitlarining ustuvorligida o'z aksini topgan. Ular g'arbiy rayonlardan Chotqol-Qurama do'ngligi chekkasi, Zarafshon va Turkiston cho'ziq gumbazlarining periklinal qismlari va Hisor tizmasining janubi-g'arbiy etaklaridan strukturalarning submeridional zonasi bilan ajralgan. Bu submeridional chuqur kirib boruvchi zona mintaqa strukturaviy plani qayta qurilishi xususiyatlarini aks ettirgan holda turli sedimentatsiya havzalarini bir-biridan ajratib turgan. Bular bo'yicha formatsiyaining tanaffuslari rivojlanadi, kesmalar qalinligi qisqaradi.

Eotsenning oxirida shakllangan asosiy strukturalarga Oloy-Turkiston-Zarafshon cho'zinchoq gumbazli tepaligi bilan ajratilgan Afg'on-Tojik, Oloy va Farg'ona botiqliklari kiradi. Chotqol-Qurama



gumbazida yuvilish hududi boʻlib faqat uning shimoli-sharqiy qismi sanalgan.

Sirdaryo botiqligining janubi-gʻarbida Qoraqota, Ergashquduq va boshqa mayda botiqliklar orqali Markaziy Qizilqum tepaliklari tizimi bilan tutashgan. Gʻarbda ularni Tojikqazgʻon, Sharqiy Orol botiqliklari almashtirgan.

Ustyurt mintaqasi Janubiy-Mangʻishloq-Assakeudan botiqliklar tizimi va Mangʻishloqni oʻz ichiga oluvchi Markaziy Ustyurt tepaligidan iborat. Shimoliy Ustyurtning botiqliklar tizimi Borsa kelmas va Sam botiqliklari va Oqtumsuq tepaligini oʻz ichiga oladi.

Havzalarning erta paleotsen rivojlanish bosqichi landshaftlarning ikkita – sayoz suvli, mergel-karbonatli va luguna dolomit-sulfatli turkumidan iborat. Gʻarbiy hududlari (Ustyurt) suvi normal shoʻrlikdagi sayoz suvli dengiz landshafti rivojlanishi bilan xarakterlangan. Yotqiziqlarining tarkibida mayda detritusli ohaktoshlar, mergellar ustuvorlikka ega. Mahalliy tepaliklar (Mangʻishloq va b.) maydonida ularni urinma toʻlqinli kvarts qumlarini almashtiradi.

Dengiz havzasi sharqroqda Orol doʻngligi va Qizilqum tepaliklari tizimi hamda Sultonuvaysdan Kushkagacha choʻzilgan orollarning submeridional zanjiri bilan chegaralangan. Ular bilan bogʻliq sohilboʻyi qum-gilli yotqiziqlari dengiz havzasi suvlarining chekka lagunalarga kirib kelishidan saqlagan. Ular tarqalgan viloyat Toshkentboʻyi rayoni, Amudaryo va Fargʻona botiqligini oʻz ichiga olgan.

Kontinentdan olib kelinayotgan minimal qattiq moddalar arid iqlim sharoitlarida sedimentatsion jarayonlarning mexanizmini belgilagan – gʻarbda biogen va sharqda xemogen choʻkindilar toʻplangan.

Kechki paleotsenda, transgressiyaning keyingi rivojlanishi va dengiz akvatoriyasi sathining koʻtarilishi tufayli havza rejimi normal shoʻrlikka oʻtadi, laguna fatsiyalari undan ancha uzoq zonalarga (Fargʻona) siljiydi.

Sedimentatsiya xususiyatlari kontinentdan tashib keltirilayotgan qattiq materiallar miqdorining chegaralangan, havza tubining chuqurlashuvidan va havza tubining tektonik choʻkishi choʻkindi

mahsulotlar bilan yetarli darajada to‘lmaganidan iborat. Bu landshaftlarning zonalligini belgilagan. Ularning zonalligi Shimoliy Tyanshanda qizil va chipor rangli allyuvial yotqiziqlardan iborat. Ularni sayoz suvli-dengiz va sohilbo‘yi sharoitlarda to‘plangan qumalevrit-gilli yotqiziqlar almashtirgan. Havza gidrodinamikasiga va akvatoriya bilan aloqasiga bog‘liq holda sulfat-gilli yoki kvars-qumli fatsiyalar ajralgan.

Yirik botiqliklar (Sirdaryo, Amudaryo, Afg‘on-Tojik) hududlarining katta qismida cho‘kindi to‘planishi nisbatan chuqur suvli, odatda, stagnatsiyalanuvchi havza sharoitlarida amalga oshgan. Bu yerda cho‘kmaga o‘tgan gillar sapropel organikasi bilan boyigan; yonuvchi slanetslar aniqlangan. Fauna tarkibida planktonlar ustuvorlikka ega.

Neogen-to‘rtlamchi vaqti O‘zbekistonning geologik tarixida alohida o‘rinni egallaydi, uning paleogen platformasi o‘rnida rivojlaniish davomida sharqda tog‘li o‘lka – Tyanshanning postplatforma orogeni shakllangan. Vertikal harakatlarning jamlama amplitudasi Farg‘ona, Afg‘on-Tojik va boshqa botiqliklarda va ularni ajratib turuvchi Turkiston, Oloy va Zarafshon tizmalari misolida 10–12 km dan kam emas. Shu bilan bir vaqtda, Turon tekisliklarida (plitasida) ularga miqyosi kam bo‘lgan vertikal harakatlar to‘g‘ri keladi. Ular bilan platforma qavati strukturalarining to‘la-to‘kis shakllanishi bog‘liq.

Platformali strukturalarning orogen strukturalariga o‘tishi bir necha bor takrorlangan, vaqt bo‘yicha uzoq cho‘zilgan va kechki kaynozoyda hududning rivojlanishida orogen tendensiyaning oshib borishi bilan belgilangan.

Postplatforma orogenezi epoxasi stratigrafik tanaffus yuzalari bilan ajratilgan, ko‘pincha, burmalanish bilan kechadigan rivojlanish bosqichlarining bir-birini qonuniy almashtirishidan iborat bo‘ladi. Turon platformasi va Tyanshanning postplatforma orogeni zamonaviy strukturalarining shakllanishi relyef hosil bo‘lishining ikkita bosh bosqichilaridan iborat.

## Neogen epoxasi

Neogen yotqiziqlari O'zbekistonda keng tarqalgan, bunda ular oligotsen bilan birga mustaqil strukturaviy qavatni tishkil etadi. Sharqda, Farg'ona, Toshkentbo'yi, Qashqadaryo va Surxondaryo botiqliklarida ular faqat kontinental, ko'pincha, katta qalinlikdagi dag'al bo'lakli yotqizilardan iborat. G'arbda, Buxoro-Qarshi viloyatida, Markaziy Qizilqumda va Janubiy Orolbo'yida ular dengiz, laguna va kontinental fatsiyalarning qum-gilli jinslaridan iborat materik qoplamasini tashkil etadi. Eng g'arbiy chetda (Ustyurt, Qoraqum) ularni dengiz va laguna hosilalari orasida karbonatlar va sulfatlar keng rivojlangan yotqizilarga almashadi. Oligotsen-quyi miotsen yotqiziqlari O'zbekistonda neotektonik rivojlanish bosqichining birinchi davrini xarakterlaydi, bunda ular transgressiv-regressiv seriyadan iborat. Ustyurt hududida uning tuzilishi erta oligotsenda nisbatan chuqur suvli va kechki oligotsen-erta miotsenda sayoz suvli dengiz havzasi sharoitlarini aks ettiradi. Sharqroqda, Toshkentbo'yi rayoni va Qashqadaryo botiqligigacha ularni ichki orollarga ega sayoz dengiz landshaftlari almashtirgan. Chotqol-Qurama, Turkiston va Zarafshon-Hisor tepaliklari tog'oldi yoyilmalari fatsial qambari bilan o'ralgan. Tyanshanning ichki botiqliklarida sedimentatsiya chegaralangan. Botiqliklarning markaziy qismi chiqaruv konuslari o'rab olgan ko'llarni tashkil etgan.

Oligotsen-erta miotsen Tyanshan postplatformali orogeni rivojlanishining birinchi bosqichi sanalgan. Ustyurt hududida u burmalanish va platforma strukturalari cho'kindi qoplamasi gumbazining chuqur eroziyasi bilan yakunlangan. Orolbo'yining janubi-sharqida, Qizilqumda va Buxoro-Xiva viloyatida eng yangi bosqich strukturalari – kichik botiqliklar bilan ajratilgan Bukantov, Tomditov, Quljuqto'v, Yangiqazg'on va boshqa orollar, cho'zinchoq tepaliklar shakllana boshlagan. Tyanshanning sharqida ichki botiqliklar ajralgan. Chotqol-Qurama, Turkiston, Oloy va Zarafshon tizmalarining ichki botiqliklarida maylisoy va shurisoy svitalari qizil rangli muqobillarining gilli tarkibi oligotsen-erta miotsendagi tepa-

liklar hali orogen strukturalarda o'zining geomorfologik ifodasini topmaganini ko'rsatadi.

O'rta-kechki miotsenga relyefning ikkinchi rivojlanish bosqichi mos keladi. Ustyurtda o'rta sarmatning dengiz karbonat-gilli, ko'pincha, sulfatli yotqiziqlarining transgressiv seriyasi shakllanadi. Sharqroqda ularni qizil rangli chuchuk suvli havzalar va sohilbo'yi tekisliklari kontinental landshaftlari almashtiradi. Tyanshanning sharqida ichki botiqliklarda ularga tuzli va gipsli ko'l fatsiyalari to'g'ri keladi.

O'rta-kechki miotsenda kam qalinlikdagi karbonatli va gil-karbonatli dengiz fatsiyalar qoplamasi bilan to'ldirilgan Ustyurt, Buxoro-Xiva viloyati, Qizilqum va Sirdaryo botiqliklarida tipik platforma strukturalari rivojlanadi. Ularni sharqqa qarab kontinentini havzalarining qizil rangli, ko'pincha, gilli formatsiyalari bilan to'ldirilgan yassi botiqliklari almashtiradi. Tyanshan yaqinida ular Toshkentbo'yi hududi va Qashqadaryo botiqligi bilan tutashgan. Sharqroqda ularni ichki Chotqol, Angren va boshqa botiqliklar almashtirgan. Farg'ona va Afg'on-Tojik botiqligi avtonom rivojlangan.

Pliotsen – O'zbekistonning neotektonik rivojlanishida muhim chegara hisoblanadi. Bu davrda Ustyurt ko'tarilgan. Shu bilan bir vaqtda, sharqdagi Tyanshanda nafaqat ichki botiqliklarga, balki, eng muhimi, Qizilqum va Orolbo'yi tekisliklaridga ham ulkan hajmdagi terrigen materiallarni yetkazib beruvchi baland tog'lar tizimi vujudga kelgan.

Orogenezning bu diastrofizm fazasi Farg'ona va Afg'on-Tojik botiqliklarining chekka do'ngliklarini hamda Chotqol-Qurama mintaqasida, Zarafshon tizmasidagi bir qator ichki botiqliklarni ham ketma-ket sedimentatsiya qoplamasidan chiqarilishiga olib kelgan. Aynan shu baktriy vaqtida hozirgi Tyanshanning postplatformali orogen strukturalari o'zining aniq geomorfologik qiyofasiga ega bo'lgan.

Bu davrda Tyanshan tog' qurilmalari relyefining asosiy xususiyatlari shakllangan. Shu davrda platforma qavatining burmali struk-

turalari shakllanishi nihoyasiga yetgan va bunda Buxoro tektonik pogʻonasida Yangiqazgʻon, Gazli, Kogon va Muborak doʻngliklari, Tuzkoy, Romitan va Yombosh botiqliklari aniq ajralgan.

Turon tekisliklarining koʻrib chiqilayotgan yotqiziqlari yagona akkumulativ yuzani qoplaydi va Ustyurt platosidan keyingi ikkinchi relyef yarusini tashkil etadi. Yotqiziqlar qalinligining oʻzgarishi, Qizilqum va Buxoro-Xiva viloyatidagi ichki doʻngliklar yaqinida prolyuvial fatsiyalarning paydo boʻlishi relyefning past differentsiatsiyasidan dalolat beradi.

Tyanshanda bu turkumlar muayyan strukturaviy oʻrinni egallaydi. Baland koʻtarilgan togʻ tizmalari oʻrab turgan botiqliklarda ular qizil rangli hosilalarga nomuvofiq yotadi va keyingi yerozion-akkumulyativ yuzalarni hosil qiladi. Faqat Fargʻona, Toshkentboʻyi va Qashqadaryo botiqliklari markaziy qismlaridagina jinslarning muvofiq yotganligi kuzatiladi.

Erta va kechki pliotsenning chegarasida Oʻzbekiston tekisliklarida hozirgi relyefning asosiy elementlari shakllana boshlaydi. Ularning paydo boʻlishi hududlarning umumiy koʻtarilish va dengizkoʻl svitasi va uning muqobillaridan iborat materik qoplamalari akkumulyativ yuzalarining keyingi erozion parchalanishi bilan belgilangan.

Dengizkoʻl (zaunguz) yuzasining parchalanishi davomida yuzada yerozion va erozion-tektonik botishning murakkab tizimi – turli choʻzinchoq darasimon kotlovinalar va oʻzanlar hosil boʻlgan. Ularning choʻkindi qoplamasi zair, sadivar va toshoxur svitalari va ularning stratigrafik muqobillaridan tashkil topgan. Kesmalar tuzilishi erozion-tektonik pastqamliklarning janubi-gʻarb boʻylab kirib borgan Kaspiyning oqchagi va apsheron transgressiyalari rivojlanishi haqida dalolat beradi. Orolboʻyi va Qizilqumda koʻl havzalarining quruqlik deltalari va tekisliklar allyuviyi bilan almashishi amalga oshadi. Ulardan sharqroqda chiqaruv konuslari tizimiga oʻtadi. Prolyuvial shleyflar Qizilqum va Tyanshan etaklaridagi orollar tepaliklarini oʻrab olgan. Shunday qilib, eopleystotsenning oxiriga kelib nisbatan kam qalinlikdagi, sust deformatsiyalangan Turon tekisliklari qoplamasi shakllanishi yakunlanadi.

## Antropogen epoxasi

O‘zbekiston to‘rtlamchi davrdan boshlab rivojlanishining yakunlovchi bosqichiga kirgan. Uning bosh xususiyati nafaqat Tyanshaning, balki tekisliklar hudidining ham ko‘tarilishiga jalb etilishi sanaladi. Aynan shu davrdan, tom ma‘noda, yangi geomorfologik relyef shakllanishi boshlanadi. Bu davrning muhim belgisi to‘rtlamchi yotqiziqlarning yotish xususiyatlari sanaladi. Har bir yoshroq seriya, odatda, erozion pastqamliklarni to‘ldiradi va o‘zidan qari jinslarga nisbatan gipsometrik pastda yotadi. Normal stratigafik ketma-ketlik faqat cho‘kayotgan botiqliklarning markaziy qismida kuzatiladi. Turli yoshdagi supalar komplektlari mutlaq balandliklarining o‘zgarish chegaralari Tyanshanda (Sox 700–900 m dan 1500–2000 m gacha, Toshkent – 500–700 m dan ortiq emas va Mirzacho‘l – 400 m dan past) vertikal harakatlarning oraliq qiymatlari va tog‘ o‘sish tezligini ko‘rsatadi.



80-rasm. O‘zbekistonning tog‘li hududlari

Qizilqum, Orolbo‘yi va Buxoro-Qarshi viloyati tekisliklari relyefi tuzilishi o‘sha qonuniyatlarga bo‘ysunadi. Bu yerda ajratiluvchi su-palar yuzalarining orasidagi farq birinchi yuz metrlardan oshmaydi. Ularning vujudga kelishi doimiy va davriy prolyuvial oqimlar fao-liyati hamda deflyatsion kotlovinalarning shakllanishi bosqichi bilan bog‘liq.

To‘rtlamchi davr yotqiziqlari Amudaryo va Sirdaryoning Orol dengizi bilan birga ulkan havzalar tuzilishi xususiyatlarini aks etti-radi. Ularni tashkil etuvchi landshaftlar Tyanshanning tog‘oralig‘i va tog‘oldi botiqliklari, Qizilqumning mayda solonchaklari va tekis-liklari, Amudaryo va Sirdaryo vodiylari va Orol dengizi namunaviy kesmalari lateral qatoridan iborat.

O‘zbekistonning Eopleystotsen kechki oqchagil-apsheron land-shaftlar rivojlanish bosqichini yakunlaydi. Barcha joylarda ularga ispisar svitasining prolyuvial va allyuvial yotqiziqlar va ularning



*81-rasm. O‘zbekistonning tekislik hududlari*

muqobillari hamda qadimiy toshqotgan lesslar va past suvayirgichlardagi karbonatli nurash po'sti mos keladi. Qizilqumda va Orolbo'yida apsheron ko'l havzalari, allyuvial-yoyilma va prolyuvial fatsiyalar transgressiv-regressiv siklidan iborat.

Quyi pleystotsen ostidagi yotqiziqlardan cho'kindi hosil bo'lishidagi tanaffus orqali ajralgan. Cho'kindi to'planishining bosh xususiyati iqlimning mintaqaviy namgarchiligi, landshaftlarning yuqori darajada suvga to'yinganligi va Tyanshanda kontrast relyefni shakllantirgan tektonik harakatlarning keskin faollashuvi hisoblanadi. Yotqiziqlar chiqaruv konuslari prolyuviyi hamda allyuvial va allyuvial-ko'l tekisliklar, deltalar allyuviyi va cho'kindi havzasining material tashilishi oxiri to'plamlaridan iborat. Ular ikkita yirik – Amudaryo va Sirdaryo havzalari yotqiziqdari tarkibiga kiradi. Ularni bir-biridan ajratuvchi Qizilqumda mahalliy suv tarmoqlari mavjud bo'lgan.

O'rta pleystotsen, umuman olganda, erta pleystotsen landshaftlar zonalligi xususiyatlarini meros qilib olgan. Bu davrda asosiy tranzit Amudaryo va Sirdaryoning tutgan o'rni saqlanib qolgan; Zarafshon daryosi Quljuqtovning g'arbiy chekkalarigacha yetib borgan. Qizilqumda *prolyuvial sheleyf* va ko'l kotlovinalari shakllanishi davom etgan. Ko'milgan daryo vodiylari fragmentlari aniqlangan. Orolbo'yida ko'l yotqiziqdarining to'planishi yakunlangan.

O'rta pleystotsenning oxirida iqlim ancha quruqlashadi, bu bilan yotqiziqdar yuza qismining yuqori darajadagi karbonatlanishi bog'liq. Yuqori pleystotsenda gidrografik tarmoqlarning tubdan qayta qurilishi amalga oshadi, bunda Amudaryo Orol dengizi tomon burilgan. Bu tepaliklarning keskin faollashuvi bilan birga kechgan. Natijada, akkumulyatsiya maydoni qisqaradi, daryolar vodiylari bo'ylab bir vaqtda chiqaruv konuslari botiqliklar ichiga qarab siljiydi. Vodiy allyuviylari tarkibida botqoqliklar (torfyaniklar) va ko'l fatsiyalari, kashtan tuproqlari keng rivojlangan.

Iqlimning namgarchilik bo'lishi va Amudaryoning burilishi Orolbo'yining janubi-g'arbida delta kompleksining shakllanishiga hamda



Orol va Sariqamish havzalarining umumiy sathining 75 m gacha ko'tarilishiga olib kelgan.

Pleistotsenning oxiri, oldingi sikllardagidek, iqlimning aridlashishi kuzatiladi, bu Orol dengizining yirik regressiyasi, tuproq qoplamalarining karbonatlanishi bilan birga kechgan. Ularda paligorskit topilgan. Bu sathda eol qumlari gorizontlari ham joylashgan.

Golotsen, ko'pchilik tadqiqotchilarning fikricha, iqlimning aridlanishiga, Qoraqum va Qizilqum tekisliklarining sahrolarga aylanishiga olib kelgan. Orol dengizining taqdiri shu bilan bog'liqligi e'tiborga loyiq. Bu davrda uning sathi butunlay qurib qolish darajasiga qadar bir necha bor o'zgargan. Dengiz sathining hozirgi vaqtdagi katastroofik pasayishi nafaqat inson faoliyati, balki tabiiy hodisa ham hisoblanadi.

### **Tayanch tushuncha va iboralar**

Struktura qavati, struktura yarusi, akkumulyatsiya maydoni, pasttekislik, botqoqlik va ko'l fatsiyalari, landshaft, akkumulyativ yuza, prolyuvial sheleyf, chiqaruv konusi, tanaffus formatsiyasi, paleogeografiya, fatsiya, deyterorogen, epiplatforma, mintaqaviy geotektonika, sinekliza.

### **Nazorat savollari**

1. Pleystotsenning oxirida iqlim qaysi yo'nalishda o'zgargan?
2. Qanday iqlim arid iqlim deyiladi?
3. Eol qumlari deb qanday yotqiziqqlarga aytiladi?
4. O'zbekistonda teskari stratigrafik ketma-ketlik qaysi davr yotqiziqqlariga xos?
5. Kesmadagi teskari stratigrafik ketma-ketlikning sababi nimadan iborat?
6. O'zbekistonda qaysi davrda gumid iqlim hukm surgan?
7. O'zbekistonda pliotsenda qanday hodisalar yuz bergan?
8. O'zbekistonda magmatik jarayonlar qachon tugagan?
9. Tanaffus formatsiyasi qanday jinslardan iborat?
10. Yura davrida qanday foydali qazilmalar shakllangan?
11. Bo'r davrida qanday foydali qazilmalar shakllangan?

## XULOSA

Mintaqaning geologik rivojlanishini qayta tiklashda asosiy hujjat tog' jinslari va ulardagi organik qoldiqlar hisoblanadi. Bu materiallarda geologik o'tmishda kechgan voqea va hodisalar haqidagi ma'lumotlar to'plangan. Laboratoriyalarda tog' jinslari namunalarini har tomonlama o'rganish, hayvon va o'simliklarning ko'rinishini, ularning hayot tarzini va atrof-muhit bilan aloqalarini tiklash sodir bo'lib, o'tgan geologik hodisalar ketma-ketligini talqin qilish o'tmishda yer yuzasida mavjud bo'lgan tabiiy-geografik sharoitlarni qayta tiklash imkoniyatini beradi.

Tarixiy-geologik tadqiqotlar quyidagi vazifalarni yechuvchi turli usullarga asoslanadi.

**Tog' jinslarining yoshini aniqlash.** Yer po'sti va geosferalarning rivojlanish tarixini faqat undagi qatlamlarning hosil bo'lishidagi ketma-ketlikni va yoshini aniqlagandan keyin o'rganish mumkin. Tog' jinslarining nisbiy yoshini aniqlashda paleontologiya – qirilib ketgan organizmlar haqidagi fan juda asqotadi. Magmatik va metamorfik jinslarning yoshi organik qoldiqlarga ega bo'lgan cho'kindi jinslar bilan o'zaro aloqasidan foydalanib, magmatik, metamorfik va ba'zi cho'kindi jinslarning mutlaq yoshi radiologik usullar yordamida aniqlanadi.

Tadqiqotlar jarayonida geologlar cho'kindi jinslar qatlamlarini alohida qatlamlar, pachkalar, gorizontlarga ajratadi, ajratilgan stratonlarning nisbiy va mutlaq yoshini aniqlaydi, bir-biridan uzoqda joylashgan qatlamlar kesmalari taqqoslanadi. Bunday tadqiqotlar tog' jinslari orasidagi o'zaro munosabatlar va ketma-ketligini o'rganuvchi fan – *stratigrafiya* doirasida olib boriladi.

**Geologik o'tmishda yer yuzasidagi tabiiy-geografik sharoitlarni tiklash.** Tabiiy-geografik sharoitlar quruqlik va dengizlarning taq-

simlanishi, quruqlik yuzasi, okean va dengizlar tubi relyefining o'ziga xos xususiyatlarini, dengiz havzalarining chuqurligi, sho'rliqi, harorati, zichligi, dinamikasi, iqlimi, biologik va geokimyoviy sharoitlarni o'z ichiga oladi. Bu vazifa tarixiy geologiyada eng qiyini hisoblanadi. O'tmishdagi tabiiy-geografik sharoitlarni qayta tiklash XX asrda tarixiy geologiyadan mustaqil fan sifatida ajralib chiqqan *paleogeografiyaning* o'rganish obyekti hisoblanadi. Paleogeografik tadqiqotlarni cho'kindi jinslarning moddiy tarkibi, strukturasi va teksturasini o'rganmasdan turib o'tkazib bo'lmaydi.

***Vulkanizm, plutonizm va metamorfizm tarixini tiklash.*** Bu tadqiqotlar asosida vulkanogen-cho'kindi va metamorf jinslarning nisbiy va mutlaq yoshini, ularning dastlabki tabiatini aniqlash yotadi. Bundan keyin vulkanizm faolligi viloyatlari ajratiladi, vulkanizm va plutonizm kechish sharoitlari aniqlanadi va qayta tiklanadi, magma suyugligining geokimyoviy xususiyatlari va ularning kelib chiqish ehtimollari belgilanadi.

***Tektonik harakatlar tarixini tiklash.*** Tektonik harakatlarning turli yoshdagi va miqyosdagi izlari tog' jinslari qatlamlarining va tanalarining birlamchi gorizontal yotishining buzilishi yer yuzasining barcha joylarida kuzatiladi. Tektonik harakatlarning kechgan vaqti, xarakteri, amplitudasi, tezligi va yo'nalganligi bilan *mintaqaviy geotektonika*, yer po'stining alohida qismlarida va butun yerdagi turli strukturaviy elementlarning rivojlanish tarixi bilan esa *tarixiy geotektonika* shug'ullanadi.

***Er po'sti rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash.*** Tarixiy geologiya Yer haqidagi fanlarsiz yechib bo'lmaydigan muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Bu vazifani uddalashga, birinchi navbatda, mintaqaviy geologiya, mintaqaviy va tarixiy geotektonika, litologiya, petrologiya, geokimyoy, kosmik geologiya, geofizika va boshqa fanlar yordam beradi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан //Под ред. Т.Ш.Шаякубова, Т.Н.Далимова. – Т.: «Университет», 1998.
2. Арапов В.А. Вулканизм и тектоника Чаткало-Кураминского региона. – Т.: «Фан», 1983. 256 с.
3. Петрография Узбекистана. Т II. – Т.: «Фан», 1965.
4. Chiniqulov X., Jo'liyev A.X. Umumiy geologiya. Darslik. – Т.: «MRITI», 2011.
5. Историческая геология: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Н.В.Короновский, В.Е.Хаин, Н.А.Ясаманов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.
6. Dolimov T.N., Troitskiy V.I. Evolutsion geologiya. – Т., 2007.
7. Xain V.E. Geologiya. – М., 1993.
8. Общая и историческая геология. Гаврилов В.П., Мильничук В.С., Никитина Р.Г., Шафранов А.П. – М., 1975.
9. Гаврилов В.П. Общая и историческая геология и геология СССР: Учеб. для вузов. – М.: «Недра», 1989.
10. Геология Средней Азии. Учебник. /Р.Н.Абдуллаев, Х.Д.Ишбаев, И.Н. Ганиев, А.Р.Кушаков, Х.Чиникулов. – Т.: «Фан ва технологиялар», 2014.

### Qo'shimcha:

11. Верхняя юра и граница ее с меловой системой. – Новосибирск. 1979.
12. Вопросы стратиграфии верхней юры. – М., 1974.
13. Границы юры и мела. – М., 1990.
14. Палеогеография и биостратиграфия плиоцена и антропогена. – М., 1991.
15. Палеогеография и геоморфология Каспийского региона в плейстоцене. – М., 1991.
16. Палеогеография четвертичного периода. – М., 1965.

17. Проблемы изучения четвертичного периода. – М., 1972.
18. Стратиграфия и палеобиогеография антропогена. – М., 1982.

**Elektron manbalar:**

<http://www.wikipedia.ru>  
<http://www.materialsworld.ru>  
<http://www.nordspeleo.ru>  
<http://www.oilbook-bagrad.hoter.ru>  
<http://www.satalogmineralov.ru>  
<http://www.Bugaga.ru>  
<http://www.saga.ua>  
<http://www.sandiegofotki.com>  
<http://www.babaev.net>  
<http://www.copypast.ru>  
<http://www.ekosystema.ru>  
<http://www.liveinfo.ucoz.com>  
<http://www.ellf.ru>  
<http://www.pfotokmchatka.ru>  
<http://www.dreenpeace.ru>  
<http://www.copypast.ru>  
<http://www.fotogor.org>  
<http://www.svali.ru>  
<http://www.magikbaikal.ru>  
<http://www/turism.irnd.ru>  
<http://www.artphotoclub.com>  
<http://www.liveinternet.ru>  
<http://www.fototerra.ru>  
<http://www.inpath.ru>  
<http://www.fotoart.org.ua>

## MUNDARIJA

KIRISH.....	3
-------------	---

### BIRINCHI QISM TARIXIY GEOLOGIYA

<b>1-bob. Tarixiy va mintaqaviy geologiya fanlarini o‘rganish tarixi</b> .....	6
<b>2-bob. Yer solnomasining o‘n jildi</b> .....	13
2.1. Immanuil Kant nimalar haqida yozgan edi?.....	15
2.2. Osmondan tushgan toshlar .....	17
<b>3-bob. Osmon jismlari</b> .....	19
3.1. Koinot va Galaktika .....	19
3.2. Quyosh tizimi va uning sayyoralari haqida umumiy ma’lumotlar.....	21
<b>4-bob. Yer va uning qobiqlari</b> .....	24
4.1. Yerning umumiy tavsifi .....	24
4.2. Yerning seysmotomografik modeli. Geosferalar .....	28
<b>5-bob. Yer po‘stining taraqqiyotini davriylash. Geoxronologiya</b> .....	37
5.1. Umumiy va mintaqaviy stratigrafik shkalalar .....	37
5.2. Tog‘ jinslarining nisbiy va mutlaq yoshini aniqlash usullari .....	42
<b>6-bob. Yer po‘stining taraqqiyot bosqichlari</b> .....	49
Atmosfera va gidrosfera evolutsiyasi.....	51
Biosfera evolutsiyasi.....	53
<b>7-bob. Arxey va erta proterozoy bosqichi</b> .....	56
<b>8-bob. O‘rta va kechki proterozoy bosqichi</b> .....	67
<b>9-bob. Erta paleozoy bosqichi</b> .....	82
<b>10-bob. Kechki paleozoy bosqichi</b> .....	92
<b>11-bob. Mezozoy erasi</b> .....	109
11.1. Gobi sahrosi va dinozavrlar.....	115
<b>12-bob. Kaynozoy erasi</b> .....	128

## IKKINCHI QISM MINTAQAVIY GEOLOGIYA

<b>13-bob. O‘zbekiston hududlarini tektonik rayonlashtirishning asosiy xususiyatlari</b> .....	151
<b>14-bob. Tokembriy strukturalari</b> .....	155
14.1. Ustyurt massivi.....	155
14.2. Qoraqum-tojik massivi .....	156
<b>15-bob. Tyanshan burmali viloyati</b> .....	162
15.1. O‘rta Tyanshan.....	162
15.1.1. Tokembriy.....	162
15.1.2. Paleozoy .....	164
Qurama tog‘lari.....	169
Qurama mintaqasi (Qorjontov-Qurama).....	173
<b>16-bob. Janubiy Tyanshan</b> .....	181
16.1. Tokembriy .....	181
16.2. Paleozoy.....	184
16.3. Magmatik komplekslari.....	209
16.3.1. Zarafshon-Hisor mintaqasi .....	209
16.3.2. Nurota mintaqasi .....	212
<b>17-bob. O‘zbekistonning mezozoy va kaynozoydagi geologik rivojlanish tarixi</b> .....	217
Trias-yura epoxasi.....	218
Bo‘r epoxasi.....	220
Paleogen epoxasi .....	223
Neogen epoxasi .....	226
Antropogen epoxasi .....	229
<b>Xulosa</b> .....	234
<b>Foydalanilgan adabiyotlar</b> .....	236

*O'quv nashri*

**X.CHINIQULOV, B.F.MELIBOYEV**

**TARIXIY GEOLOGIYA  
VA REGIONAL GEOLOGIYA ASOSLARI**

*Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma*

Muharrir *L. Igamova*

Badiiy muharrir *J. Gurova*

Texnik muharrir *D. Salixova*

Kompyuterda sahifalovchi *Y. Belyatskaya*

Original maket «Niso poligraf» nashriyotida tayyorlandi.  
Toshkent viloyati, O'rta Chirchiq tumani, «Oq-ota» QFY,  
Mash'al mahallasi Markaziy ko'chasi, 1-uy.  
Litsenziya raqami AI № 265.24.04.2015.

Bosishga 2017-yil 8-noyabrda ruxsat etildi. Bichimi 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Ofset qog'ozi. «Times New Roman» garniturasida. Kegli 12,5.  
Shartli bosma tabog'i 15,0. Nashr tabog'i 13,95. Adadi 98 nusxa.  
Buyurtma №620.

«Niso Poligraf» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent viloyati, O'rta Chirchiq tumani, «Oq-ota» QFY,  
Mash'al mahallasi Markaziy ko'chasi, 1-uy.