

R. IBRAGIMOVA, M. MIRAKMALOV

YER BILIMI ASOSLARI

TOSHKENT

55(075)
2-14

UO'K 55(075.8)

KBK 26ya73

I-14

ISBN 978-9943-5142-9-4

Ibragimova R.A., Mirakmalov M.T. Yer bilimi asoslari. O'quv qo'llanma. – Toshkent: «Barkamol fayz media», 2017, – 188 bet.

Mazkur o'quv qo'llanma Oliy ta'limning 5141100 – Gidrologiya (Quruqlik gidrologiyasi) ta'lim yo'nalishi uchun mo'ljallangan.

Yer bilimi asoslari o'quv qo'llanmasidan talabalar, magistrantlar, ilmiy izlanuvchilar, professor-o'qituvchilar ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar:

N.Shamuratova – O'zMU Geografiya fanlari nomzodi.

I. Abdillayev – TDPU Geografiya fanlari nomzodi.

ISBN 978-9943-5142-9-4



©«Barkamol fayz media»,2017.

SO‘Z BOSHI

Tabiat va jamiyat o‘rtasidagi munosabatlarning yildan-yilga keskinlashib borishi insonning tabiat qonuniyatlarini chuqur bilishini, shuningdek, tabiatdan hamda uning resurslaridan tejab-tergab, oqilona foydalanishni, atrof-tabiiy muhitni muhofaza qilishni talab etadi. Shu jihatdan yuqori malakali bakalavrlarini tayyorlashda umumiy geografik qonuniyatlarni bilishning ahamiyati katta. Ushbu qo‘llanma orqali talabalar geografik qobiqning qonuniyatlari, ularning manbalari, omillari, sabab va oqibatlarini hamda xo‘jalik faoliyatida ularga amal qilish lozimligi haqidagi tushunchalarga ega bo‘ladilar. Shuningdek, geografiya fanlarining tuzilishi, o‘quv kursining obyekti, predmeti, rivojlanish tarixi, Olam, Quyosh sistemasi, Yer va uning Quyosh sistemasidagi o‘rni, Yerning shakli va harakatlarining geografik oqibatlarini, geografik qobiq, uning umumiy tavsifi va asosiy xususiyatlari vertikal va gorizontaal tuzilishi, umumgeografik qonuniyatlar, yer po‘sti va relyefi, dunyo okeani va uning tarkibiy qismlari, atmosfera va undagi asosiy jarayonlar, Yerning hayot qobig‘i – biosfera haqida ma’lumotlar keltirilgan, rasm va xaritalar asosida tushuntirilgan. Tabiatni va tabiiy resurslarni muhofaza qilish, ulardan oqilona foydalanish, ekologik muammolar yechimini topish masalalari ham yoritilgan.

O‘quv qo‘llanma “Yer bilimi asoslari” deb nomlanib, o‘n beshta mavzuni qamrab olgan. Talabalar bilimini nazorat qilish va mustahkamlash bo‘yicha har bir mavzuga doir savollar hamda tayanch so‘z va iboralar (glossariy) keltirilgan.

Yer bilimi asoslari fani o‘quv qo‘llanmasini yaratishda yetakchi xorijiy OTMlari o‘quv dasturlariga asosiy adabiyotlar ro‘yxatiga kiritilgan *Physische Geographie* (2002), *Essentials of Physical Geography* (2007) adabiyotlardan, shuningdek, L.Shubayevning *Umumiy Yer bilimi* (1975), H.Vahobov va boshqalar tomonidan nashr etilgan *Umumiy Yer bilimi* (2005) darsligi hamda P.G‘ulomovning *Umumiy Yer bilimi* (1999) nomli ma’ruzalar matnidan keng foydalanildi.

1-mavzu. Kirish. Geografiya va geografik fanlar tizimi

Reja:

- 1.1. Geografiya, geografik fanlar tizimi.
- 1.2. Tabiiy geografiyaning o'rganish obyekti.
- 1.3. Tabiiy geografiya fanining ahamiyati.

Tayanch iboralar: *Geografiya, geografik qobiq, landshaft, geosistema, geografiya tarixi, iqtisodiy geografiya, aholi geografiyasi, geomorfologiya, iqlimshunoslik, quruqlik gidrologiyasi, okeanologiya, glyatsiologiya, muzloqshunoslik, tuproqlar geografiyasi, biogeografiya, tabiiy geografiya, fenologiya.*

1.1. Geografiya, geografik fanlar tizimi

Fan-texnikaning rivojlanishi ta'sirida keyingi yillarda geografiya fanida tub o'zgarishlar ro'y berdi. Asosiy e'tibor insoniyatni tabiiy resurslar bilan ta'minlashga qaratildi, bu esa o'z o'rnida geoekologik muammolarni chuqur o'rganishni taqozo etadi. Tabiiy geografik komplekslar va uning tarkibiy qismi bo'lgan komponentlar bir-biri bilan chambarchas bog'liqligi sababli, mavjud muammolarni o'rganishda va ularning yechimini topishda geografiya fanining o'rni beqiyosdir. Boshqa tabiiy fanlardan farqli ravishda geografiya atrof-muhit va inson aloqadorligiga alohida urg'u beradi. Geografiya dalillarni yodga olish bilan emas, balki ko'pgina muammolar yechimi va berilgan savollarga javob topishga ko'maklashadi. Shunday qilib, geografiya tabiiy va antropogen komplekslarni, atrof-muhitni tadqiq qiladi.

Geografiya fani Yer yuzasini o'rganish bilan shug'ullanadi. Geografiya grekcha so'z bo'lib, geo "yer", graphein "yozaman", "tasvirlayman" degan ma'nolarni bildiradi. Geografiya yerning tabiiy tavsifi, uning aholisi va madaniyatini hamda umumiy doirada yerning turli qismlari iqlim hodisalarini, shuningdek dunyodagi barcha tabiiy va antropogen jarayonlar orasidagi o'zaro aloqadorlikni o'rganadi. Geograflar Yerning qandayligi, uning iqlimi hamda uning landshaft-

lari madaniy aralashuvga mos o'zgarishini ko'zdan kechiradi. Geografiya fanlari tizimi chambarchas bog'liq bo'lgan 5 ta yirik tarmoqqa bo'linadi. Ular obyekti yoki predmetining turlichaligi orqali ajralib turadi.

I. Geografiya fanlari tizimining birinchi katta tarmog'ini tabiiy geografik fanlar guruhi tashkil qiladi.

II. Ijtimoiy-iqtisodiy geografik fanlar.

III. Kartografiya – kartografik asarlarni o'rganish, yaratish va foydalanish bilan shug'ullanadigan fan, texnika va ishlab chiqarish sohasi. Kartografiya fanlari tizimi geografiya fanining eng qadimgi tarmoqlari hisoblanadi.

IV. Mamlakatshunoslik – mamlakatlarning turlicha tabiatini, aholisini, xo'jaligini, madaniyatini umumiy va tizimli ravishda kompleks o'rganish bilan shug'ullanadi.

V. Maxsus geografik fanlar tizimi geografiya fanida shakllangan alohida muammolar bilan shug'ullanadi. Masalan, geokimyo, geofizika, toponimika, siyosiy geografiya, tarixiy geografiya, harbiy geografiya, etnogeografiya, tibbiyot geografiyasi va b.

Geografiya Yer yuzidagi voqea-hodisalarning joylashish (yoki tarqalishi) bir xilligi va farqini, o'zgarishini tahlil qiladi va tushuntiradi. Bir-biriga yaqin fan olimlari (masalan, biologlar, geologlar, kimyogarlar, iqtisodchilar) dan farqli ravishda, geografik inson yoki Yerdagi tabiiy jarayonlarni bog'liqlikda ilmiy tahlil qiladi va har qanday mavzuda ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish imkoniyatiga ega

1.2. Tabiiy geografiyaning o'rganish obyekti

Har qanday mustaqil fan kabi tabiiy geografiya ham o'z tadqiqot obyektiga egadir. Uning obyekti juda murakkab tuzilgan ko'p tavsifli tabiat hosilasidir. Har bir fanning nazariyasi, metodologiyasi rivojlanib, izlanish metodlari takomillashib borgan sari uning tadqiqot obyekti, predmeti va vazifalari haqidagi tushunchalar ham aniqlashib, muayyanlashib borishi tabiiydir.

Tabiiy geografiya fanining tekshirish obyekti juda rang-barang va murakkab tuzilishga ega bo'lgan geografik qobiqdır. Undagi rang-barang va

murakkablik uning serkomponentligi bilan, ular orasida ro'y beradigan turadigan hamda tashqi muhit bilan bo'lib turadigan o'zaro ta'sir va aloqadorliklarning serqirraligi bilan bog'liqdir. Geografik qobiqning bunday murakkab tuzilganligi, ya'ni uning ko'p komponentlilik va turli-tuman tabiiy geografik komplekslardan tashkil topganligi uni har tomonlama tadqiq qilishni taqozo etadi. Uning har bir komponentini u yoki bu xususiy fan o'z predmeti sifatida o'rganishi mumkin. Masalan, relyefni geomorfologiya fani, tuproqni tuproqshunoslik fani, o'simlik qoplamini geobotanika kabi. Ammo, bu komponentlarni hammasini birgalikda, ular orasidagi mavjud bo'lgan o'zaro ta'sir va aloqadorliklari bilan birga, bir butun tabiat hosilasi, ya'ni tabiiy geografik kompleks sifatida faqat tabiiy geografiya fanigina o'rganadi. Geografik qobiq eng katta tabiiy geografik kompleks sifatida, tabiiy geografiyaning tadqiqot predmeti bo'lib xizmat qiladi. Demak, geografik qobiq tabiiy geografiya fani uchun bir vaqtning o'zida ham obyekt, ham predmet vazifalarini o'tashi mumkin. Tabiiy geografiyaning o'rganish obyekti va predmetidan kelib chiqqan holda, tabiiy geografiya fanining quyidagicha bo'linishi maqsadga muvofiq (1.1-jadval)¹.

Tabiiy geografiyaning bunday qismlarga bo'linishi asosida, dastavval, uning o'rganish obyektining bir butunligi, dunyo miqyosidagi tabiiy geografik kompleks ekanligi va boshqa muhim xususiyatlari yotadi.

Geografik qobiqni bir butun tabiiy geografik hosila va eng katta tabiiy geografik kompleks sifatida, uning tuzilishi, dinamikasini, rivojlanishini, unga taalluqli bo'lgan umumiy tabiiy geografik qonuniyatlarni umumiy tabiiy geografiya yoki umumiy Yer bilimi o'rganadi. Geografik qobiq eng katta va eng murakkab tabiiy geografik kompleks bo'lishi bilan bir vaqtda, juda ko'p va turli taksonomik qiymatga ega bo'lgan tabiiy geografik komplekslarga tabaqalangandir. Jadvalda ana shunday tabiiy geografik komplekslarning taksonomik ierarxiyasi saqlangan holda, materik - o'lka - zona - provinsiya - kichik provinsiya - okrug - rayon ko'rinishidagi yetti pog'onalik tizimi keltirilgan. Bularning hammasi regional ko'lamga ega

¹ Zokirov Sh.S., Toshov X.R. Landshaftshunoslik.-T.: Turon zamin ziyo, 2016, 28-b.

bo'lgan tabiiy geografik komplekslardir. Ularning har biri, xoh materik yoki o'lka bo'ladimi, xoh tabiiy geografik okrug yoki rayon bo'ladimi, baribir, bitta fanning, ya'ni regional tabiiy geografiyaning o'rganish obyekti bo'lib xizmat qiladi. Bunday obyektlarning komponentlarini esa bir qator xususiy fanlarning regional qismlari o'zlarining predmeti sifatida o'rganadi.

1.1-jadval

Tabiiy geografiyaning obyekti, predmeti va tarmoqlari

Tabiiy geografiyaning obyekti va uning tabaqalanishi	Tabiiy geografiyaning predmeti va uning ko'lamlari	Tabiiy geografiyaning asosiy tarmoqlari
Geografik qobiq	Sayyoraviy ko'lamdagi, eng katta va eng murakkab tabiiy geografik kompleks	Umumiy tabiiy geografiya yoki umumiy Yer bilimi
Materik O'lka Zona Provinsiya Kichik provinsiya Okrug Rayon	Regional ko'lamdagi, katta va murakkab geografik komplekslar	Katta hududlar tabiiy geografiyasi yoki regional tabiiy geografiya
Landshaft Joy Urochishe Fatsiya	Topologik (mahalliy) ko'lamdagi kichik va oddiy tabiiy geografik komplekslar	Kichik hududlar tabiiy geografiyasi yoki landshaftshunoslik

Regional tabiiy geografik tadqiqotlar, albatta bironta tabiiy geografik kompleks chegarasida olib borilishi shart emas. Bunday tadqiqotlar, maqsad va vazifalariga bog'liq holda, bironta davlat chegarasida ham, bironta tog' tizmasi yoki daryo havzasi chegarasida ham olib borilishi mumkin. Qanday chegara doirasida olib borilishidan qat'i nazar, uning o'rganish predmeti regional ko'lamdagi tabiiy geografik komplekslar bo'lib qolaveradi.

Yuqorida keltirilgan jadvalda tabiiy geografiya fanining yana bir tarmog'i sifatida, kichik hududlar tabiiy geografiyasi yoki landshaftshunoslik ko'rsatilgan. Uning o'rganish predmeti bo'lib topologik (mahalliy) ko'lamdagi, kichik va nisbatan oddiy tuzilgan tabiiy geografik komplekslar xizmat qiladi. Tabiiy geografiyaning bu qismi, obyekt sifatida landshaft va uning morfologik qismlari bo'lgan joy, urochishe va fatsiya kabi topologik birliklarni o'rganadi.

1.3. Tabiiy geografiya fanining ahamiyati

Tabiiy geografiya tabiiy geografik jarayonlarni, inson faoliyatini, ularning tabiiy muhitga ta'sirini o'rganishni qamrab oladi. Aslida tabiiy geograflarni tabiiy muhitni yaxlit holda to'la-to'kish o'rganishiga qarab, ularni universal hisoblash mumkin (1.2-rasm).



1.2-rasm. Ugom tizmasida yoz. Tabiiy geograflar tabiiy muhitga ta'sir qiluvchi jarayonlar va muhim jihatlarni o'rganadilar

Shunga qaramay, ko'pgina tabiiy geograflar fundamental tabiiy geografik ma'lumotlarni to'plagandan keyin, bir yoki ikki mutaxassislikda o'z bilimlarini chuqurroq o'rganishga harakat qiladilar. Masalan, meteorolog va iqlimshunoslar ob-havo va iqlimga ta'sir etadigan atmosfera komponentlarini ko'rib chiqadilar.

Meteorologlar ob-havoning kundalik o'zgarishi kabi atmosfera jarayonlarini o'rganadilar va ular bu ma'lumotlardan ob-havo sharoitlarini prognozlashda foydalanadilar. Iqlimshunoslar uzoq muddatli o'rtacha va ekstremal meteorologik ma'lumotlarni, iqlimning regional tasnifini, monitoringini, iqlimiy o'zgarishlar va ular xavfini anglashni, atmosfera sharoitlarining atrof-muhit va inson faoliyatiga ta'sir doirasini o'rganadilar.

Geograflar suv obyektlari va ulardagi jarayonlarni, harakati, ta'siri, sifati va boshqa tavsiflarini keng tadqiq qiladilar. Ular gidrologlar, okeanologlar yoki glyatsiologlar bo'lib xizmat qiladi. Ko'p geograflar suv bilan bog'liq tadqiqotlarda, ya'ni ko'l, daryo havzasi, buloq va inson foydalanishi uchun yaroqli yerosti manbalari, yetarli suv zaxiralari bilan ta'minlanganligi va ifloslanishi masalalarini tadqiq qilishda suv resurslari boshqaruvchisi vazifasini bajaradi.

Tabiiy geograflar, iqlimshunos sifatida atmosfera fiziklari bilan fikr va axborotlarni almashadi, geograflar tuproqlarni o'rganishda ularning tarkibi va elementlarini kimyogarlar bilan tahlil qilib ko'radilar.

Biogeograflar biolog sifatida atrof-muhit bilan aloqador bo'lgan o'simlik va hayvonlarni tasniflaydilar. Biroq Yer bilan aloqada bo'lgan barcha hodisalarni va muammolarni hal etish yo'llarini ishlab chiqishda tabiiy geograflar muhim ahamiyatga ega.

Tabiiy geografiya fanining ahamiyati: tabiiy geografiya fanini o'rganish tabiatni yaxshiroq bilishga yordam beradi; tabiat bilan insonning o'zaro munosabati, aloqalari va ta'sir ko'rsatishini ilmiy asosda o'rganishga o'rgatadi. Bu bilan tabiatdan, uning boyliklaridan to'g'ri foydalanishga imkon tug'diradi; tabiatdan to'g'ri foydalanish bilan uni muhofaza qilishga ko'maklashadi; qishloq xo'jaligi, sanoatni to'g'ri tashkil etishga, shaharlar qurilishi, yo'llar o'tkazish va boshqa inshootlarni barpo etishda tabiiy geografik bilimlar asqotadi; insonning tabiatdan foydalanishida, uni o'zgartirishida, tabiiy-texnogen (madaniy) landshaftlar

barpo qilishda tabiat qonunlariga asoslanishga o'rgatadi; insonning ilmiy, madaniy, ma'naviy saviyasini benihoya oshiradi va h.k.²

Nazorat savollari:

1. Geografiya so'zining ma'nosini ayting.
2. Geografiya fanlari tizimi haqida ma'lumot bering.
3. Maxsus (xususiy) tabiiy geografik fanlar guruhiga qaysi fanlar kiradi?
4. Tabiiy geografik fanlarga qaysi fanlar kiradi?
5. Tabiiy geografik komponentlarga nimalar kiradi?
6. Tabiiy geografiya qaysi qobiqni o'rganadi?
7. Qaysi qobiq landshaft qobig'i deb ham yuritiladi?
8. Fenologik hodisalarga nimalar kiradi?

² Ғуломов П.Н. Умумий ер билими. Маърузалар матни. –Т.: Университет, 1999, 37-б.

2-mavzu. Yer bilimi asoslari fanining tadqiqot usullari

Reja:

- 2.1. Tadqiqotlar olib borishda usullarning ahamiyati.
- 2.2. An'anaviy usullar.
- 2.3. XX asrning 30–50-yillarida qo'llanilgan tabiiy geografik usullar.
- 2.4. XX asrning 60–80-yillaridan boshlab qo'llanilayotgan usullar.

Tayanch iboralar: *ekspeditsiya, qiyosiy tavsif, o'xshatish, tizimli, kartografik, tarixiy, aerokosmik, dala tadqiqot, laboratoriya, geokimyoviy, modellashtirish, matematik usullar.*

2.1. Tadqiqotlar olib borishda usullarning ahamiyati

Har bir fanning o'ziga xos tekshirish obyekti mavjud. Shunga muvofiq, o'zining obyektini o'rganish uchun turli usul (metod) lardan foydalanadi, ishlab chiqadi va ularning yordamida o'sha sohani o'rganishni yaxshilaydi, takomillashtiradi. Geografik tadqiqotlar tabiiy muhitni anglashda barchamiz uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois, maqsadga erishishda metod (usul) lardan keng foydalaniladi.

Metod so'zi (yunoncha *metodos* – *bilish* yoki *tadqiqot yo'li, nazariya, ta'limot*) maqsadga elituvchi yo'l-yo'riqlar, usullar majmuasi degan ma'noni bildiradi.

Tabiiy geografik tadqiqotlar olib borishda hamma fanlarda qo'llaniladigan hamda maxsus tadqiqot usullaridan foydalaniladi. Geografiyada umumgeografik usullar, ekspeditsiya, tasviriy, qiyosiy, o'xshatish, tizimli, kartografik, tarixiy, aerokosmik usullar, dala-tadqiqot, laboratoriya, geokimyoviy, modellashtirish, matematik kabi usullar keng qo'llaniladi.

Hozirgi paytda deyarli hamma fanlarda tizimi tadqiqot usullaridan foydalaniladi. Tizimli tadqiqot usulida har bir tabiiy geografik borliq (obyekt) o'zaro ta'sirda bo'ladigan turli xil tarkibiy qismlardan iborat tizim deb qaraladi. Geografik qobiqni tizim deb oladigan bo'lsak, u yana vertikal va gorizontal yo'nalishda yanada maydaroq tizimchalarga, mazkur tizimchalar yanada kichikroq tizimchalarga bo'linib ketadi.

Geografik tadqiqot usullari miqdoriy (statistik va matematik model-lashtirish) va sifat (kuzatish, tajriba) kabi turlarga bo'linadi.

Tabiiy geografiyada maxsus tadqiqot usullari ham keng qo'llaniladi. Ular tabiiy geografiyaning o'zida ishlab chiqilgan usullardir. Bunday usullarga qiyosiy tavsif, ekspeditsiya, kartografik, paleogeografik, land-shaft indikatsiya va boshqa usullar kiradi.

Ekspeditsiya yoki dala usuli tabiiy geografiyaning asosiy usullari-dan biridir (2.1-rasm). Geografik nazariyalar asosan dalada to'plangan ma'lumotlar asosida rivojlanadi. Shuning uchun mazkur usul antik davr-dan to hozirgi davrgacha geografik ma'lumotlar olishning va tabiatni hamda xo'jalikni o'rganishning asosiy usuli bo'lib hisoblanib kelmoqda. Kompleks geografik ekspeditsiyalarda ma'lum bir hududning tabiiy yoki iqtisodiy geografik sharoiti har tomonlama to'la o'rganiladi. Masalan, Buyuk shimol ekspeditsiyasi (1733-1743), akademik ekspeditsiyalar (1768-1774), 30-yillardagi Tojik Pomir kompleks ekspeditsiyasi, Xorazm ekspeditsiyalari ana shunday ekspeditsiyalardan bo'lgan.



2.1-rasm. Ekspeditsiya qismlari

Mazkur ekspeditsiyalar tabiatni yoki xo'jalikni ayrim tarkiblari-ni hamda tarmoqlarini o'rganish uchun uyushtiriladi. Masalan, geologik qidiruv ekspeditsiyalarida hududning geologik tuzilishi va foydali qazil-malari, tuproqshunoslik ekspeditsiyalarida tuproqlar, landshaftshunoslik ekspeditsiyalarida landshaftlar o'rganiladi. Bundan tashqari, muntazam ishlaydigan ekspeditsiyalar ham uyushtiriladi³.

Tadqiqot usullarini tarixiy tamoyil asosida quyidagicha tasniflash mumkin.

1. An'anaviy (qiyosiy tavsif, tarixiy-genetik (paleogeografik), karto-grafik, rayonlashtirish) usullar;

³ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005. – 23-b.

2. XX asrning 30–50-yillarida qo‘llanilgan tabiiy geografik usullar (geofizik, geokimyoviy, aerofotografik);

3. XX asrning 60–80-yillaridan boshlab qo‘llanilayotgan usullar (kosmik, matematik modellash, GAT va b.)

Shubhasiz, tekshirish obyektining tabiiy geografik sharoitiga bog‘liq holda usullarning o‘z imkoniyati, qo‘llanilish chegaralari, bir-birini to‘ldirish kabi xususiyatlari mavjud. Tadqiqotchining maqsad va vazifasiga ko‘ra, turli-tuman geografik axborotlarni turli usullar yordamida yer yuzining xohlagan joyidan olish mumkin.

2.2. An’anaviy usullar

Qiyosiy tavsif usuli. Geografiyada qadimdan qo‘llanilib kelayotgan usullardan biri hisoblanadi. Hozirgi davrda ham mazkur usul geografik tadqiqotlar olib borishning asosiy usuli hisoblanadi. Uning mohiyati bir xil sharoitdagi tabiiy geografik hodisa va jarayonlarni boshqa bosqichda va sharoitda bo‘lgan tabiiy geografik hodisa va jarayonlar bilan qiyoslashdan iborat. Masalan, o‘rmon va tundra landshaftlarini qiyoslash. Bunda qiyoslash usuli bilan har ikkala uchun xos bo‘lgan hodisa va jarayonlar, tipik komplekslar aniqlanib, ularning genezisi o‘rganiladi va tasnif qilinadi. Qiyoslashni alohida komponentlar yoki komplekslar bo‘yicha amalga oshirish mumkin: relyef shakllari, iqlimiy ko‘rsatkichlar, tuproqlar, o‘simlik va h.k.

Tarixiy-genetik (paleogeografik) usul. Bu usul ham geografiya, ham geologiya fanlarida unumli qo‘llaniladi. Bu usulda asosan qadimgi davrlarning tabiiy geografik sharoiti (kompleksi) tiklanadi va rivojlanish bosqichlari aniqlanadi. Hozirgi landshaftlarni o‘rganishda tarixiy yondashish butun komplekslarni yoki uning komponentlarini (masalan, relyef shakli, hayvon va o‘simlik turlari)ning relikt xususiyatlarini aniqlashga imkon beradi, shuningdek o‘simlik yoki hayvonlarning ma’lum turlarini kamayib yoki ko‘payib borishini bilish mumkin.

Paleogeografik usul tabiiy geografiyada geologik rivojlanish davomida tabiiy sharoitning shakllanishi va o‘zgarishini aniqlash uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, mazkur usul ma’lum bir jarayonlarni rivojlanishi

qonuniyatlarini aniqlash asosida ularning o'zgarishini bashorat qilishga imkon beradi.

Kartografik usul. Bu ham eski usullardan bo'lib, har bir geografik tadqiqot ishlarida qo'llaniladi. Kartografik usul yordamida tabiiy va iqtisodiy sharoitning umumiy va xususiy tomonlari tavsiflanadi, Masalan, kompleks xaritalar, tabiiy xaritalar, geologiya, tuproq, o'simlik, landshaft, qishloq xo'jaligi, sanoat va boshqa xaritalar.

Rayonlashtirish usuli. Bu usul nisbatan avvalroq qo'llanila boshlangan. Hozirgi paytda takomillashib, tabiiy va iqtisodiy geografiyada turlicha ahamiyat kasb etmoqda va fanni nazariy hamda metodologik jihatdan boyitmoqda. Bu usulni qo'llashning 2 ta yo'nalishi mavjud: birinchi yo'nalish – yirik hududlarni yetakchi komponentlarga asoslanib kichik taksonomik birliklarga ajratish. Bunda tabiiy geografik tabaqalanish (differenziatsiyaning) ga asos bo'lgan yetakchi komponentlarni, turli xaritalarni qiyoslash usuli bilan aniqlanadi. Masalan: geologik, geomorfologik, tuproq va boshqalar. Ikkinchi yo'nalish – oddiy komplekslarni (fatsiya, urochishe) landshaftlarga va ularning sinflariga (tog' landshafti sinfi, tekislik landshafti sinfi) guruhlashtirishdan iboratdir. Bunda tabiiy geografik birliklarni pastdan yuqoriga (fatsiyadan qit'a tomon) qarab o'rganish va tog' tabiiy hududiy komplekslarni ajratish ishlari olib boriladi.

2.3. XX asrning 30–50-yillarida qo'llanilgan tabiiy geografik usullar

Geofizik usullar yordamida landshaftlarda sodir bo'ladigan energiya va modda almashinuvi jarayoni o'rganiladi.

Geokimyoviy usullar landshaftshunoslik tadqiqotlarida keng qo'llaniladi. Geokimyoviy usul yordamida landshaftshunoslikda kimyoviy elementlarni harakati o'rganiladi. Kimyoviy elementlar ko'proq balandliklardan pastqam joylar tomon harakat qiladi. Natijada turli xil landshaftlar hosil bo'ladi.

Aerofotografik usul yangi, zamonaviy va eng qimmatli va dolzarb hamda hozirgi bosqichdagi tabiiy geografik muhitning rivojlanishidagi asosiy xususiyatlarni, strukturalarni bilishda zarurdir. Aerosuratlar bizga

muayyan hududning geotizimlari to'g'risida to'liq ma'lumot bera oladi. Aerosuratlar shu daqiqa uchun geotizim va tabiat komponentlarining modelidir. Aerosuratlar yirik masshtabli xaritalar tuzishda, dala ishlari-ning o'rni almashtirishda (dalaga chiqmasdan ishini bajarishi) samarali va u dala ishlarining muddati va hajmini keskin kamaytiradi. Masalan, ko'lni geografik jihatdan tadqiq etishda ko'llarning geografik tarqalishi, qirg'oq chiziqlari, kotlovinasi, qirg'oq (akvatoriyasidagi) o'simlik qop-lami, pichan o'rildigan qirg'oq zonolari, havzaning xarakterini va h.k. o'rganish mumkin. Qayta aerosuratga olish va oldingi davrdagi aerotas-virlar bilan qiyoslash orqali fasl, yillar davomida geografik komplekslar-ning o'zgarishini, dinamikasini o'rganishda ahamiyati cheksizdir.

2.4. XX asrning 60–80-yillaridan boshlab qo'llanilayotgan usullar

Hozirgi paytda tabiiy geografiyada matematik usullar juda sustlik bi-lan qo'llanilmoqda, Ko'proq matematik statistika va ehtimollar nazariya-si qo'llanilmoqda. Geografik obyektlar juda murakkab bo'lganligi uchun, hozirgacha ularni matematik jihatdan ifodalash ancha murakkab masala hisoblanadi. Shunga qaramasdan, murakkab matematik tahlil usullaridan geomorfologik tadqiqotlarda keng foydalanilmoqda.

Modellashtirish usuli tabiiy geografiyada keng qo'llalliladi. Hozir-gi paytda jamiyat va tabiatni o'zaro ta'sirini modellashtirish tabiiy va ekologik geografiyaning asosiy muammolaridan biri hisoblanadi.

Geotizimlar va ular komponentlarining holati va rivojlanishidagi geo-grafik hodisa va jarayonlarni tadqiq etishdagi yangi va kelajakda yana-yam keng qo'llaniladigan usul modellashtirish hisoblanadi. Model – biron hodisa yoki jarayonning o'z kattaligida yoki kichraytirib yo kattalash-tirilgan shakli, ishlanmasi, maketidir. Geografik tadqiqotlarda geografik obyektlar, hodisa va jarayonlar, asosan, tabiiy holatiga nisbatan bir necha barobar kichraytirib tasvirlanadi. Masalan: xaritalar, atlaslar, globuslar, relyef shakllari va h.k.

Geografik hodisa va jarayonlarni o'rganishda eng yangi va zamonaviy usul – kosmik usul bo'lib, kelajakda yana ham takomillashib, ko'proq ahamiyat kasb etib boradi. Bu ham aerosuratlardan foydalanish singari-

dir. Lekin undan farqli o'laroq, bunda yirik hududlarni qamrab oladi, xohlagan joyning suratini tez va aniq, istalgan masshtabda olish imkoni mavjud. Tasvirga olish juda qisqa vaqt ichida amalga oshiriladi, asosiy va muhim xususiyatlari aniqlanadi.

Bu usul yordamida turli xil geografik axborotlar olinadi. Ular asosida barcha tog' jinslari, relyef shakllari, o'simlik turlari deshifrovka qilinadi, mayda va o'rta masshtabli xaritalarni tuzish, rayonlarga ajratish mumkin. Barcha tabiat komponentlarining holati, geotizimlarda kechayotgan tabiiy geografik jarayonlar, ularning dinamikasi kabilarni vaqt va makondagi holati o'rganish imkoni katta. Yer haqidagi ma'lumotlarni bilishda, joyning o'rnini aniqlash uchun zamonaviy texnologiyalardan, ya'ni Yerning sun'iy yo'ldoshlari yordamida aniqlanadigan joyning geografik o'rnini aniqlashning Global sistemasi (GPS) dan foydalaniladi. Kompyuter texnologiyalari joylarda olingan ma'lumotlarni ko'rsatish, modelini yaratish va qayta ishlash imkoniyatiga yaratadi. Demak, hozirgi kunda internet orqali istalgan mavzudagi axborot va tasvirlarni olish mumkin. Lekin ma'lumot va tasvirlarning ko'pligi Yer va atrof-muhitni o'rganishda zarar yetkazishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Metod (usul) nima?
2. Tadqiqotlar olib borishda usullarning qanday ahamiyati bor?
3. Tabiiy geografiyadagi maxsus tadqiqot usullariga qaysilar kiradi?
4. An'anaviy usullarni sanang.
5. Qiyosiy tavsif qanday usul?
6. Har bir geografik tadqiqot ishlarida qo'llaniladigan usul qaysi?
7. Modellastirish usulining mohiyati nimadan iborat?
8. Geografik hodisa va jarayonlarni o'rganishda eng yangi va zamonaviy usul qaysi?
9. Ekspeditsiya nima?
10. Geografiyada qadimdan qo'llanilib kelayotgan usullardan biri qaysi?

3-mavzu. Geografik bilimlarning rivojlanish tarixi

Reja:

- 3.1. Qadimgi yoki antik davr bosqichi.
- 3.2. O'rta asrlar bosqichi.
- 3.3. Buyuk geografik kashfiyotlar bosqichi.
- 3.4. Ilmiy geografik ishlar bosqich (XVII-XIX asr).
- 3.5. XX asr va hozirgi vaqtda geografiya.

Tayanch iboralar: *antik davr, o'rta asrlar, buyuk geografik kashfiyotlar, ilmiy geografik ishlar, Buyuk ipak yo'li, ekspeditsiya.*

3.1.Qadimgi yoki antik davr bosqichi

Geografiya eng qadimgi fanlar qatoriga kiradi. Uning rivojlanishida quyidagi bosqichlarni ajratish mumkin:

- Qadimgi yoki antik davr bosqichi.
- O'rta asrlar bosqichi.
- Buyuk geografik kashfiyotlar bosqichi.
- Ilmiy geografik ishlar bosqich (XVII-XIX asr).
- XX asr bosqichi.
- XXI asr bosqichi.

Fan insonning ongli faoliyati sifatida qadimgi Yunonistonda miloddan avvalgi VI-V asrda vujudga kelgan. Ushbu bosqichda geografik ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy natijalar quyidagilardan iborat:

Gomer tomonidan miloddan avvalgi XII asrda Dunyo xaritasi tuzildi. Mazkur xaritada asosan O'rta dengiz atrofi, Shimoliy Afrikadagi Liviya, Misr, G'arbiy Osiyoda Finikiya, Kichik Osiyo yarimoroli, O'rta dengizdagi Kipr, Krit, Sitsiliya orollari tasvirlangan.

Aristotel tomonidan miloddan avval IV asrda Yerning sharsimonligi, Yerda issiqlik mintaqalarining mavjudligi isbotlandi. Dunyo xaritasi tuzildi. Uning xaritasida Gomer xaritasidagi joylar yanada kengaytirilgan, shu bilan birga kishilar yashamaydigan sovuq mintaq va kishilar yashaydigan issiq mintaqaga ajratilgan.

Aristotel tomonidan tuzilgan Dunyo xaritasida Afrikaning shimoliy qismi, Osiyo va Yevropa qit'olari, ya'ni Osiyodagi Hindiston, Amudaryo va Sirdaryo, Kaspiy dengizi, Yevropadagi Italiya, Makedoniya, O'rta dengiz, Iberiya va boshqa joylar tasvirlangan.

Geografiya so'zini dastlab miloddan avvalgi 276 va 194-yillar oraliq'ida yashagan yunon olimi Eratosfen qo'llagan. U dastlabki uzunlik va kenglik sistemasini ishlab chiqqan hamda Yer yuzasini hisoblagan. Shu bilan birga, u o'sha davr bilimiga tayanib, dunyoning birinchi xaritasini yaratgan.

Eratosfen yozgan "Geografiya", aniqrog'i "Geographica hypamnemata", ya'ni "Geografik lavhalar" nomli asari uch qismdan iborat bo'lib, uning birinchi qismida Yerning o'rganish tarixi, ikkinchi qismida umumiy tabiiy geografiya masalalari, jumladan, Yerning kattaligini o'lchash ishlari tavsilotlari ham keltirilgan. Kitobning uchinchi qismi esa mamlakatlar va o'lkalarning geografik tavsifiga bag'ishlangan⁴.

Eratosfenning „Geografik lavhalar“ asari bizgacha yetib kelmagan. Ammo uning tuzilishi va mazmuni haqida boshqa asar orqali xabardor bo'lish mumkin. Bu asar qadimgi greklarning mashhur olimi tarixchi va geograf Strabon (mil.av. 64-yil mil. 20-yil) qalamiga mansub.

Tarixchilar Strabonning ikkita yirik asar yozganligini ta'kidlaydilar. Ulardan biri 43 jildan iborat bo'lgan "Tarix", ikkinchisi 17 jildan iborat bo'gan "Geografiya" asaridir⁵.

Ptolemey milodning boshida (II asr) xaritalarni daraja to'ri yordamida tuzishni ixtiro qildi, Dunyo xaritasini tuzdi va geografiya bo'yicha qator asarlar yozdi.

3.2.O'rta asrlar bosqichi

O'rta asrlar bosqichida geografiya fani asosan Sharq mamlakatlari rivojlandi. Qadimiy Xorazm Sharqda ilm-fanning rivojlanishida juda katta o'rin tutgan. Tarixchilarning tasdiqlashlaricha, Xorazmda aniq fanlar – geometriya, trigonometriya, astronomiya, topografiya,

⁴ Zokirov Sh.S., Egamov B.Y. Geografiya tarixi: Eratosfendan Koshg'ariygacha.–T: "Chashma print", 2012, 9-b.

⁵ Zokirov Sh.S., Egamov B.Y. Geografiya tarixi: Eratosfendan Koshg'arigacha.–T: "Chashma print", 2012, 12-b.

kimyo, mineralogiya va boshqa fanlar VIII-IX asrlardayoq yuksak darajada taraqqiy etgan. Geografik bilimlarning yuksak darajada bo'lishi va jamlanishi xorazmlik savdogarlarga uzoq mamlakatlarga sayohatlarga bora olish imkonini bergan. Xorazm arab xalifaligi tarkibiga kirgach, xorazmlik olimlar iqtidori va qomusiy bilim darajasining yuksakligi tufayli tez orada shuhrat qozonib, bir qator fanlar asoschilari orasida yetakchi o'ringa chiqib oldilar.

Xorazm ilm maktabining ilk ko'zga ko'ringan namoyandasi Muhammad Xorazmiy bo'lib, u amerikalik sharqshunos D.Sarton ta'biri bilan aytganda, "barcha zamonlarning eng ulug' matematiklaridan biri" edi.

Muhammad ibn Muso Al-Xorazmiy Xorazmda tug'ilgan va Bag'dodda vafot etgan.

Qadimda yashagan bir qator olimlar kabi Al-Xorazmiy ham u yoki bu fan bilan chegaralanib qolmay, qomusiy ilm sohibi bo'lgan. Jumladan, olimning tarix, matematika, astronomiya va geografiya sohasida yozib qoldirgan ilmiy merosi jahon ilm ahli tomonidan dunyo fani rivojiga qo'shilgan bebaho hissa sifatida tan olingan. Al-Xorazmiy ilmiy faoliyatida Bag'dod shahrida VIII asr oxiri IX asr boshlarida Xorun ar-Rashidning o'g'li Ma'mun davrida tashkil etilgan olimlar akademiyasi – "Bayt al-hikma" ("Donishmandlar uyi") katta rol o'ynagan. Bag'dod Akademiyasida Xalifa Ma'munning topshirig'iga ko'ra, Al-Xorazmiy boshchiligidan 70 dan ortiq olim jahonning va osmonning batafsil tasvirini o'z ichiga olgan "Jahon xaritalari", ya'ni dunyo atlasini tuzish ustida faoliyat olib borishgan. Bu xaritalar yig'indisi "Ma'mun dunyo xaritasi" deb ham ataladi va manbalarga ko'ra, uni tuzish taxminan 840-yilda yakunlangan.

Ana shu xaritalarning tuzilishi munosabati bilan yozilgan Al-Xorazmiyning "Surat al-arz" ("Yer tasviri") kitobi o'z davrida juda mashhur bo'lgan va undan nafaqat bag'dodlik olimlar, balki birmuncha uzoq mamlakatlardagi ilm ahli ham keng foydalangan. Kitob bir necha o'nlab xaritalar va ularga berilgan izohlarni o'z ichiga olib, hammasi birgalikda "Kitobu surat al-arz" deb atalgan. U "Yerning qiyofasi kitobi" yoki boshqacha qilib aytganda, "Geografiya" ma'nosini ham bildiradi⁶.

⁶ Гадоев К., Бердиева С. Жаҳонгашта сайёҳ-олимлар–Т., "Ўзбекистон", 2011, 16-б.

Al-Xorazmiyning geografik g'oyalari bu fanni yangi pog'onaga ko'tarib, IX asr boshlaridagi Sharq yangi geografiya fanining yaratilishiga olib keldi. H.Hasanovning yozishicha, 1894-yilda Italiya Fanlar akademiyasining maxsus komissiyasi Al-Xorazmiyning "Surat al-arz" asarini har tomonlama tekshirib, u o'z davrining juda qimmatli qo'llanmasi bo'lganini va umuman, geografiyaning taraqqiyotiga ijobiy ta'sir etganini tasdiqlagan. Ana shunga ko'ra, Al-Xorazmiyni nafaqat buyuk geograf olim, balki Sharq geografiyasining asoschisi, Ispaniyadan to Qashqargacha barcha tabiatshunos, geograf va sayyoh olimlar tadqiqotlari yo'nalishlarini belgilab bergan yo'lchi yulduz, deb aytish mumkin.

Dunyodagi qator fanlarning rivojiga katta hissa qo'shgan ulug' alomatlardan yana biri IX asrda yashab ijod etgan hamda geografiya, astronomiya, matematika va geometriya ganlari rivojiga salmoqli hissa qo'shgan yurtdoshimiz, G'arb mamlakatlarida Alfraganus nomi bilan mashhur Abul Abbas Ahmad ibn Muhammad Kasir al-Farg'oniydir.

Ahmad Farg'oniy 797-yilda Farg'onada tug'ilgan va dastlabki ilmni shu yerda olib, boyaga yetgan. So'ng o'sha zamonda Sharqda mashhur bo'lgan Bag'doddagi "Bayt al-hikma" akademiyasida shug'ullangan. Ahmad Farg'oniy bu yerda Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy bilan birga faoliyat ko'rsatgan. Shuningdek, Misrda, Nil daryosi bo'ylarida tadqiqotlarni amalga oshirgan.

Mutaxassislarning fikricha, hozirgi vaqtda Ahmad Farg'oniyning 8 ta asari ma'lum, ammo Rizoulloh Ansoriyning yozishicha, uning qoldirgan asarlari soni 11 ta. Al-Farg'oniy asarlaridan "Al Komil fil-usturlob" ("Usturlob to'g'risida mukammal ma'lumot"), "Fi sanoat al-Usturlob" ("Usturlob san'ati to'g'risida"), "Yeti iqlim", "Astronomiya ilmiy asoslari" va "Javomi ilm an-nujum val harakat as-samoviy" ("Samoviy harakatlar va astronomiya kitobi") kabilar butun jahon astronomlari orasida ma'lum va mashhur. Ahmad Farg'oniy Misrda, Nil daryosi bo'ylarida qator tadqiqotlar olib bordi. Izlanishlarining natijasi o'laroq, olim Nil daryosidagi suvning hajmi va tezligini o'lchaydigan inshoot – nilomerni yaratgan. Aynan shu nilomerning ko'rsatkichlaridan foydalangan holda Misrda qishloq xo'jaligining asosiy tarmog'i hisoblangan dehqonchilikni sama-

rali va oqilona tashkil etish mumkin bo'lgan. Ahmad Farg'oniyni nomi fazoda ham abadiylashtirilgan. Mashhur polshalik astronom Yan Gaveliy o'zining 1647-yilda chop etilgan "Selenografiya" kitobida yozishicha, XVI asrdayoq Oydagi kraterlardan biri Ahmad Farg'oniyni nomi bilan atalgan⁷.

Abu Rayhon Beruniy 973-yilning 4 sentabrida Xorazmda, Amudaryo-ning o'ng sohilida Kot shahrida tug'ilgan. X asr oxirida Janubiy Xorazm viloyatining poytaxti hisoblangan Kot shahri hozirgi Qoraqalpog'istonning Beruniy tumani o'rtida joylashgan edi. Beruniy dastlabki ta'limni o'z shahrida va Xorazmning boshqa shaharlaridagi mahalliy maktablarda mashhur ustozlaridan olgan. Bolaligidanoq juda idrokli, ancha talabchan va bilim olishga ishtiyoqi zo'r edi. Beruniy 18 yoshida Xorazm observatoriyasida mustaqil kuzatish ishlari bilan shug'ullana boshlagan. 22 yoshida Bushkotir degan joyda kuzatishlar o'tkazib, dastlabki kichik asarlarini xuddi shu yerda yozgan.

Sharqshunoslarning taxminicha, Beruniy 150 tacha asar muallifidir, ba'zi mutaxassislar esa olim 180 tacha kitob yozgan, degan fikrdalar. Sharqshunoslarning eng keyingi hisobiga ko'ra, Beruniy asarlari quyidagicha taqsimlanadi: astronomiyaga oid – 70 ta; matematika – 20 ta; geografiya-geodeziya – 12 ta; kartografiya – 4 ta; iqlim va ob-havo – 3 ta; mineralogiya – 3 ta; falsafa – 4 ta; fizika – 1 ta; dorishunoslik – 2 ta; tarix, etnografiya – 15 ta; adabiyotga oid asarlari esa 28 tadir.

Beruniy Ptolemeyning "Geografiya"sig a qisqacha sharh ham yozgan va uning bu asari "Kitob taqosim va aqolim" ("Iqlimlar bo'linishi kitobi") deb ataladi. Mazkur asarning dunyo tabiiy geografiyasiga oid kitob ekani uning nomidan ham ma'lum. Bulardan tashqari, Beruniyning "Osori boqiya" ("Al-osor al-boqiya an al-qurun al-holiya" – "Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar", yevropalik sharqshunoslar uni "Xronologiya" deb ataydilar), "Kartografiya" ("Tastih as-suvar va tabtih al-quvar"), "Geodeziya" ("Kitobu tahdidi nihoyot al-amokin li tashih masofat al-masokin" – "Turar joylarning oralaridagi masofalarni aniqlash uchun joylarning chegaralarini belgilash haqida kitob") kabi to'plamlari geografiya va tabiatshunoslikka oid juda qimmatli ma'lumotlarni o'z ichiga olgan.

⁷ Гадоев К., Бердиева С. Жаҳонгашта сайёҳ-олимлар–Т: "Ўзбекистон", 2011, 20–24-б.

Beruniy sayyoramizning shaklini aniq tasavvur etish bilan birga, uning tasvirini ham yaratmoqchi bo'lgan. Olim o'zining "Geodeziya" asarida yozishicha, "joylar va shaharlar uchun diametri 10 cho'zim keladigan yarimkurra (shar) ishladim. Unda masofalarga qarab uzunlik va kengliklarni belgilash mumkin edi". Beruniy bu shaklni nimadan (yog'och, qog'oz, temir yoki loydan) yasaganini aytmagan, ammo globus yasagani aniq. Xorazmda yasalgan globusning diametri nihoyatda katta bo'lgan bo'lishi kerak. Chunki u aytgan "10 cho'zim" taxminan 5 metrga teng keladi. Ta'kidlash kerakli, bu Sharq olamidagi dastlabki globus bo'lishi bilan birga, eng birinchi bo'rtma (relyefli) globus ham edi⁸.

Yevropa mamlakatlarida "Avitsena" nomi bilan mashhur Abu Ali ibn Sino ko'pchilikka tib ilmi asoschilaridan biri sifatida ma'lum. Ammo Sharq uyg'onish davrining yirik namoyandalaridan bo'lmish Ibn Sino qomusiy olim bo'lib, nafaqat tibbiyot, balki falsafa, astronomiya, matematika, geografiya va tabiatshunoslikka oid ko'plab asarlar ham yozgan. Ma'lumotlarga ko'ra, Ibn Sino 300 tacha asar yozgan va "Tib qonunlari" va "Kitob ash-shifo" olimning eng yirik asarlaridir. Bu asarlarda astronomiya, geologiya, fizika, adabiyot, falsafa, biologiya va geografiyaga oid o'z zamonasiga yarasha ilg'or va ilmiy mulohazalar mavjud.

Ibn Sinoning geografiya va geologiya fanlari bo'yicha ilgari surgan fikrlari og'izdan-og'izga o'tib, o'sha paytlarda fanda mavjud ba'zi noto'g'ri fikrlarning qayta tekshirilishiga sabab bo'lgan. G'arbiy yevropaliklar birinchi asr olimi Prolemeyning kitoblariga asoslanib, ekvator atrofi jazirama issiq bo'ladi, u yerlarda hamma narsa kuyib ketadi, u tomonlarda hayot yo'q, deb bilganlar. Ammo XV asr boshida, Portugaliya qiroli Genrix Dengizchi asir olingan musulmon olimlarini so'roq qila turib, g'alati bir mulohazani eshitgan: "Garchi oftob naq tepangizda tursa ham, ekvator eng issiq joy emas, u joyning issig'ini kechki shabada ancha bo'shashtiradi. U tomonda hayot mavjud, mashhur olimimiz Ibn Sino shunday deb yozganlar". Ibn Sinoning bu dadil fikri Ptolemey ta'limotiga tamomila zid bo'lsa-da, buyuk geografik kashfiyotlar davrida amalga oshirilgan bir qator sayohatlarga dalda bergani, shubha-

⁸ Гадоев К., Бердиева С. Жаҳонгашта сайёҳ-олимлар.—Т: "Ўзбекистон", 2011, 34-40-б.

siz. Chunki XV asr o'rtalaridan boshlab janubiy o'lkalarga ketma-ket ekspeditsiyalar uyushtirilgan, 1487–1488-yillarda Hind okeaniga Afrikaning janubidan o'tib boriladigan dengiz yo'li ochilgan, Amerikaga birinchi yevropalik qadam qo'ygan, yangidan-yangi orollar va hindular kashf etilgan.

Ibn Sino hozirgi zamon geologiya, geografiya, geomorfologiya, meteorologiya va iqlimshunoslik fanlarida qo'llanilayotgan bir qator qonuniyat va tushunchalarni yaratishga muvaffaq bo'lgan. Tabiiy sharoitda turli unsurlarning inson salomatligiga ta'sirini to'g'ri baholay olgan⁹.

Mahmud Koshg'ariy XI asrda yashab o'tgan markaziy osiyolik mashhur qomusiy olim. Uzoq muddatli safarlari natijasida to'plangan tarixiy, lingvistik, geografik va etnografik ma'lumotlarni tizimlashtirgan Mahmud Koshg'ariy 1072–1074-yillar davomida Xitoy va Mongoliyadan tortib to Vizantiyagacha bo'lgan hududda yashovchi 30 ga yaqin turkiy qabilalarning XI asrdagi hayoti, ya'ni tili, urf-odatlar va turmush tarzi nuqtayi nazaridan qimmatli bo'lgan buyuk asari "Devonu lug'otit turk"ni (Turkiy so'zlar lug'ati) yaratdi. Unda Koshg'ariyning bebaho geografik merosi – tabiiy geografik terminlar, joy nomlari va ularning izohi, asarga ilova qilingan dunyo xaritasi, O'rta Osiyoda ayrim qabilalarning joylashishi haqidagi aholi geografiyasiga, astronomiyaga doir taqvim tizimi, muchallar va ularning tarixiga oid muhim ma'lumotlar o'rin olgan¹⁰.

Buyuk olim va davlat arbobi, temuriylar sulolasining yorqin namoyandasi Mirzo Ulug'bekning nomi dunyo fani sahifalariga zarhal harflar bilan bitilgan. Uning astronomiya, matematika, geometriya, geografiya va boshqa qator fanlar rivojiga qo'shgan ulkan hissasi, O'rta asrlarda amalga oshirgan hisob-kitoblarining aniqligi hozirgi zamon ilm ahlini hamon lol qoldirib kelmoqda. U "Ziji jadidi Ko'ragoniy" ("Ko'ragoniyning yangi astronomik jadvali") va "To'rt ulus tarixi" kabi mashhur asarlarni yaratgan.

"Ziji jadidi Ko'ragoniy" asarida 1018 ta harakatlanmaydigan yulduzning koordinatalari hayron qolarli darajadagi aniqlikda ko'rsatib berilgan. Mutaxassislarining tan olishicha, ushbu yulduzlar jadvali yunon

⁹ Гадоев К., Бердиева С. Жаҳонгашта сайёҳ-олимлар. –Т: "Ўзбекистон", 2011, 41–51-б.

¹⁰ Гадоев К., Бердиева С. Жаҳонгашта сайёҳ-олимлар. –Т: "Ўзбекистон", 2011, 52–60-б.

olimlaridan miloddan avvalgi II asrda yashagan Gipparx va milodiy I-II asrlarda ijod qilgan Ptolemey tuzgan jadvallardan keyingi davrda yaratilgan eng aniq astronomik manba hisoblanadi.

Quyosh bir yilda bir marta aylanib chiqadigan fazoviy doira – ekliptikaning og‘ishi qiymatini aniqlashda Mirzo Ulug‘bek dunyo astronomiya fanida eng oldingi o‘rinlarda turadi. Uning 1437-yilda amalga oshirgan hisob-kitoblariga ko‘ra, ekliptikaning og‘ishi $23^{\circ}30'17''$ ga teng va bu qiymat hozirgi zamondagi hisob-kitoblardan bor-yo‘g‘i $0^{\circ}32'$ ga farq qiladi. Shuning uchun ham Ulug‘bek tomonidan hisoblangan bir astronomik yil 365 kun 6 soat 10 daqiqa 8 soniyaga teng va bu hozirgi zamon ma‘lumotlaridan atigi 58 sekundga farq qiladi.

XVI asr boshlarida taniqli shoir va davlat arbobi Zahiriddin Muhammad Boburning Hindiston zaminida boburiylar saltanatiga asos solib, XIX asrga qadar mazkur sulolaning ushbu mamlakatda bunyodkorlik va ma‘rifatparvarlik ishlarini olib borgani tarixdan ma‘lum.

Sayohatlari mobaynida esa Bobur o‘zining shoh asari “Boburnoma” uchun boy ma‘lumotlar to‘plagan. Olimning yaratgan badiiy asar-lari bilan bir qatorda, O‘rta Osiyo, Afg‘oniston va Hindiston davlatlari-ni-ning geografiyasi, tarixi, ijtimoiy-iqtisodiy hayoti, tabiati, etnografiyasi va tibbiyotiga oid muhim ma‘lumotlarni o‘zida aks ettirgan “Boburnoma” alohida o‘rin tutadi. “Boburnoma” Boburning Farg‘onadagi yoshlik chog‘laridan to Hindistonda podshoh bo‘lganigacha boshdan o‘tkazganlarining mufassal ta‘rifidir. Asarda Farg‘onadan Hindistonga cha bo‘lgan keng hududda Boburning o‘zi ko‘rgan joylari, ularning tabiati, boyligi, odamlari, urf-odatlar, hayvonot va o‘simliklari haqidagi ma‘lumotlar batafsil yoritilgan.

3.3.Buyuk geografik kashfiyotlar bosqichi

XV asrning o‘rtalariga qadar Yer sharining Yevropa, Markaziy va Janubiy Osiyodagi ba‘zi hududlaridan tashqari ko‘pgina qismi yevropaliklarga hali noma‘lum edi. Ularning aksariyati XVII asr o‘rtalariga qadar dengizda suzishning rivojlanishi tufayli amalga oshirilgan sayohatlar natijasida kashf etilgan. Bunday sayohatlar dunyo taraqqiyoti sur‘atlarining keskin tezlashishiga olib keldi, albatta. Ularni geografiya

tarixiga oid ilmiy adabiyotlarda haqli ravishda “buyuk geografik kashfiyotlar davri” deb atash qabul qilingan. Mutaxassislarning fikricha, buyuk geografik kashfiyotlarning amalga oshirilishida XV asr o‘rtalarida Yevropa mamlakatlarida vujudga kelgan tarixiy-iqtisodiy sharoit muhim rol o‘ynagan. Chunki bu vaqtga kelib, Yevropada mahsulot ishlab chiqarish hajmi keskin ko‘paygan va turli tabiiy resurslarga, jumladan, qimmatbaho metallarga bo‘lgan ehtiyoj oshgan. Bu esa, o‘z navbatida, yangi yerlarni qidirib topish va ulardagi mavjud tabiiy boyliklarni Yevropaga keltirish uchun qulay dengiz yo‘llarini kashf etishga intilishning kuchayishiga olib keladi.

Buyuk geografik kashfiyotlar davrini mutaxassislar shartli ravishda uchga bo‘lishadi:

- XV asr oxiri – XVI asr o‘rtalari;
- XVI asrning ikkinchi yarmi – XVII asr o‘rtalarigacha;
- XVII asrning ikkinchi yarmi – XVIII asrlarda amalga oshirilgan geografik kashfiyotlar.

Birinchi davrda Amerika qit‘asini o‘rganish, Yevropadan Hindistonga dengiz yo‘lini ochish va Yer shari bo‘ylab aylanma sayohatlar amalga oshirilgan bo‘lsa, ikkinchi davr esa Shimoliy va Sharqiy Osiyo, Arktika, Tinch okean hamda Avstraliya va Yangi Zelandiyaga uyushtirilgan sayohatlarni o‘z ichiga oladi. Uchinchi davrda esa Avstraliya kengroq tadqiq etilgan, Tinch okeanning turli qismlari chuqur o‘rganilgan.

Birinchi davrda amalga oshirilgan asosiy sayohatlar sifatida quyi-dagilarni sanab o‘tish mumkin: XV asrning 80-yillarida portugal dengizchilari, jumladan, Bartolomeu Diash birinchi bo‘lib Afrikaning g‘arbiy va janubiy qirg‘oqlarini o‘rganib chiqishgan va Atlantika okeanidan Hind okeaniga bo‘lgan dengiz yo‘lini aniqlashgan¹¹.

1492–1494-yillarda X.Kolumbning birinchi ekspeditsiyasi tomonidan Bagam, Katta va Kichik Antil orollarining kashf etilishi yevropaliklarning Amerikaga intilishini kuchaytirgan bo‘lsa, 1497–1499-yillar davomida portugal sayyohi Vasko da Gama tomonidan arab yo‘l boshlovchilari yordamida uyushtirilgan sayohat Yevropadan Hindistonga

¹¹ Гадоев К., Бердиева С. Жаҳонгашта сайёҳ-олимлар. –Т: “Ўзбекистон”, 2011, 120-б.

dengiz yo'lining kashf etilishi va shu orqali yevropaliklarning Osiyo mamlakatlari bilan bo'lgan savdo aloqalarini kengaytirishiga olib kelgan.

1498–1502-yillarda X.Kolumb, A.Vespuchchi va A.Oxeda kabi ispan va portugal sayyohlari Janubiy Amerikaning shimoliy va Braziliya yonidagi qirg'oqlarni ochishgan. Shunisi qiziqarlilik, Atlantika okeanidan Tinch okeaniga o'tish mumkin bo'lgan X.Kolumb topa olmagan Panama bo'ynidagi eng qisqa yo'l 1513–1525-yillarda ispan sayyohi V.Nunye de Bilbao tomonidan kashf etilgan. Bu kashfiyot butun Janubiy va Markaziy Amerikaning turli tomondan tadqiq etilishiga turtki berdi.

O'rta asrlargacha mavjud bo'lgan Yerning sharsimonligi haqidagi g'oya va taxminlar 1519–1522-yillarda portugal sayyohi Fernan Magellan tomonidan birinchilardan bo'lib, Yer shari bo'ylab amalga oshirilgan aylanma sayohat natijasida o'z isbotini topdi. Shundan so'ng bir qator ispan sayyohlari 1526–1552-yillarda Janubiy Amerikaning Tinch okean qirg'oqlari, And tog'lari, Orinoko va Amazonka daryolarining quyilishi joylarini kashf etishgan. Shimoliy Amerikaning sharqiy qirg'oqlari fransuz sayyohlari J.Verratsano (1524) va J.Kartye (1534–1535), ingliz sayyohi J.Kabot (1494), ushbu materikdagi Appalachi tog'lari, Kolorado va Missisipi daryolari vodiylari ispan sayyohlari E.Soto va F.Koronado tomonidan 1540–1542-yillarda o'rganilgan.

Ikkinchi davrdagi sayohatlarning aksariyati sharqiy va g'arbiy yarim-sharlarning shimoliy qismlari bo'ylab amalga oshirilgan. Yermakning 1581–1584-yillardagi G'arbiy Sibirga yurishidan keyin, bir qator rus sayyohlari – I.Moskvitin, Ye.Xabarov va boshqalar XVII asrning birinchi yarmida Yenisey va Lena daryolarini o'rganib, butun Shimoliy Osiyoni kesib o'tgan holda Oxota dengizigacha yetib borishgan.

Arktikani o'rganishda golland sayyohi B.Barensning hissasi katta. U Yevropadan Xitoyga boradigan Shimoliy dengiz yo'lini topish ilinjida 1594-yili Novaya Zemlya orolini, 1596-yili Shpitsbergen orollarini chuqur o'rgangan. Arktikaning Shimoliy Amerika va Atlantikaga tutash qismini, jumladan, Grenlandiya oroli, Baffin yeri, Labrador yarimoroli va Gudzon qo'ltiqlarini ingliz dengizchi-sayyohlari G.Gudzon, U.Baffin, J.Deyvis va boshqalar tadqiq etishgan.

Rus sayyohlaridan S.Dejnyov 1647–1649-yillarda Osiyoning shimoliy qirg‘oqlaridagi bir qator orol va yarimorollarni kashf etdi. Mazkur sayyoh Bering bo‘g‘izi orqali Tinch okeaniga o‘tishga muvaffaq bo‘lib, Osiyo qit‘asining Amerika bilan tutash emasligini amalda isbot qildi.

Tinch okeandagi qator orollarning kashf etilishida ispan sayyohi L.Torresning, XVII asrning birinchi yarmida Avstraliya, Tasmaniya va Yangi Zelandiyaning tadqiq etilishida golland sayyohlari V.Yansson va A.Tasmanlarning xizmati beqiyos bo‘lgan.

XVII asrning ikkinchi yarmi – XVIII asrlarni o‘z ichiga olgan uchinchi davrda amalga oshirilgan sayohatlar davomida Tinch okean, birmuncha kengroq tadqiq etilib, Dunyo okeanidagi qator orollar kash etilgan.

Uchbu davrda rus sayyohi Vitus Bering Osiyoning shimoli-sharqiy qirg‘oqlarini tadqiq etgan. Mazkur sayyoh Osiyo va Shimoliy Amerikaning o‘zaro tutash bo‘lmay, balki dengiz bo‘g‘izi bilan ajralganini isbotlab, uchbu hududlarni ilk bor xaritaga tushirgan. Ingliz sayyohi J.Kuk tomonidan Avstraliya, Yangi Zelandiya va Tinch okeandagi qator orollar o‘rganilib, Yangi Zelandiyaning Avstraliyadan ajralgan alohida ikkita oroldan iboratligi isbotlangan.

Buyuk geografik kashfiyotlar butun jahon ahamiyatiga molik voqea sifatida dunyo tarixiga kirgan. Buning natijasi o‘laroq, mavjud materiklarning qirg‘oq chiziqlari holati aniqlanib, Yer shari quruqligining asosiy qismi o‘rganildi. Shuningdek, fanning turli tarmoqlari – geografiya, botanika, zoologiya, etnografiya va boshqa sohalarda yangi ilmiy tadqiqot obyektlarining paydo bo‘lishiga sabab bo‘ldi. Yevropaga qator yangi ekinlar – kartoshka, pomidor, makkajo‘xori va tamaki olib kelinib, yetishtirila boshlagan¹².

3.4.Ilmiy geografik ishlar bosqichi (XVII-XIX asr)

Mazkur bosqichdan boshlab birinchi marotaba maxsus ilmiy ekspeditsiyalar uyushtirila boshlandi. Bunday ekspeditsiyalar Fransiyada (Bugenvil, Laperuza), Buyuk Britaniya (J.Kuk, Vankuver), Rossiyada (Bering, Chirikov, Krashennikov va boshqalar) uyushtirildi. Natijada

¹² Гадоев К., Бердиева С. Жаҳонгашта сайёҳ-олимлар. –Т: “Ўзбекистон”, 2011, 124–125-6.

Tinch oken, Osiyo, Shimoliy Amerika qirg'oqlari, Afrikaning va Janubiy Amerikaning ichki qismlari va tabiati o'rganildi. Yerning ichki qismlari, Yer yuzasi relyefi, yer usti va osti suvlari, shamollar, o'simliklar haqida bilimlarning to'planishi bilan tabiiy geografiyadan geologiya, gidrologiya. geobotanika va meteorologiya ajralib chiqib ketdi. Ushbu bosqichda ko'p ilmiy ishlar mamlakatshunoslik yo'nalishida bo'lgan. Mazkur ishlar ikki yo'nalishda olib borilgan: a) birinchi yo'nalishda har bir davlatning geografik tavsifiga katta e'tibor berilgan; b) ikkinchi yo'nalish ayrim o'rganilmagan hududlarni geografik tavsifiga bag'ishlangan. Bunday tavsiflar ko'p hollarda sayyoh va oimlarning ekspeditsiyalarda to'plagan ma'lumotlari asosida tuzilgan.

XIX asrning birinchi yarmida yirik ilmiy-tadqiqot ekspeditsiyalari hamda milliy geografiya jamiyatlari tashkil qilina boshlandi. Dastlabki geografiya jamiyatlari Germaniyada (1826), Buyuk Britaniyada (1830), Fransiya (1846), Rossiyada (1845), Turkistonda esa 1898-yilda tuzildi. Juda ko'p davlatlar tomonidan yirik ilmiy-tadqiqot ekspeditsiyalari uyushtirildi. Birgina Rossiya tomonidan 50 dan ortiq ekspeditsiya tashkillashtirildi. Natijada Dunyo okeani haqida yangi ma'lumotlar to'plandi. 1820-yili esa F.F.Bellinsgauzen va M.P.Lazarev boshchiligidagi ekspeditsiya tomonidan Antarktida materigi ochildi. Mazkur bosqichda Yer yuzasi tuzilishini organish tugallangan.

3.5. XX asr va hozirgi vaqtda geografiya

Mazkur davrda tabiiy geografiyada qator muhim ta'limotlar yaratildi. V.V.Dokuchayev tomonidan tabiat zonalligi ta'limoti, A.A.Grigoryev tomonidan esa geografik qobiq va geografik muhit ta'limoti, biosfera haqida ta'limot V.A.Vernadskiy tomonidan yaratildi.

Geografik qobiqning bo'ylama (vertikal) va ko'ndalang (gorizontal) tuzilishi, rivojlanishi va tarkibiy qismlari haqida tushunchalar ishlab chiqildi. Bu sohada L.S.Berg, K.K.Markov, S.V.Kalesnik, N.A.Solnsev, A.G.Isachenko, F.F.Milkov va boshqalar yirik ilmiy ishlarni amalga oshirgan. S.V.Kalesnik 40-yillari geografik qobiqning tuzilishi va rivojlanishi umumiy Yer bilimi fanining o'rganish obyekti degan g'oyani olg'a surdi.

XX asrning ikkinchi yarmida tabiiy geografiya fan-texnika inqilobi (FTI) ta'sirida rivojlana boshladi. FTI davrining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- fanni jamiyatning bevosita ishlab chiqarish kuchlariga aylanishi;
- yangi energiya manbalarini va sun'iy materiallarni yaratilishi;
- kosmik texnikani va Yerni masofadan turib o'rganish usullari rivojlanishi;
- fanlarning o'zaro ta'sirining kuchayishi va oraliq fanlarning (biokimyo, biofizika, geokimyo, geobotanika, geofizika va h.k) rivojlanishi;
- ekologik sharoitning keskin su'atlarda yomonlashuvi.

Bu sohada o'zbekistonlik olimlardan N.D.Dolimov, H.H.Hasanov, Z.M.Akramov, L.N.Babushkin, N.A.Kogay, V.L.Shuls, M.Mamatqulov, P.N.G'ulomov, Sh.S.Zokirov, R.U.Rahimbekov, A.A.Rafiqov, I.Hasanov, P.Baratov, A.S.Soliyev, A.F.Rasulov, F.Hikmatov, H.Vahobov, A.Soatov xizmatlarini alohida qayd qilib o'tish mumkin. Jumladan, H.H.Hasanov o'rta osiyolik o'rta asr olimlarining geografik merosini yuksaklikka olib chiqib, o'nlab geograf va sayyohlarni biz uchun kashf etish bilan birga, butun umrini geografiya fani va ta'limiga bag'ishladi.

Nazorat savollari

1. Geografiyaning rivojlanishini qanday bosqichlarga ajratish mumkin?
2. O'zbekistonda geografiya fanining rivojlanishi haqida gapring.
3. Geografiyaning rivojlanishini qanday bosqichlarga ajratish mumkin?
4. Buyuk geografik kashfiyotlar haqida gapring.
5. Abu Rayhon Beruniyning qanday asarlarini bilasiz?
6. O'rta Osiyo geografiyasining asoschisi kim?
7. Buyuk geografik kashfiyotlarni amalga oshirishdan maqsad nima bo'lgan?
8. Geografiya faniga hissa qo'shgan arab olimlaridan kimlarni bilasiz?
9. XX asrda tabiiy geografiyada qanday muhim ta'limotlar yaratildi?
10. Yangi davr geografiya tadqiqotlariga misollar keltiring.

4-mavzu. Olam. Quyosh sistemasi. Yer – Quyosh sistemasidagi sayyora

Reja:

- 4.1. Olam. Quyosh sistemasi.
- 4.2. Sayyoralar.
- 4.3. Yer–Quyosh sistemasidagi sayyora.
- 4.4. Yerning shakli va harakatlari. Ularning geografik oqibatlari.

Tayanch iboralar: *Olam, Quyosh, Quyosh sistemasi, sayyora, Yer, Oy, Yer harakatlari, geografik oqibatlar, gorizont, ekvator, qutb, zonalik, sutka, geografik koordinata, meridian, kenglik-uzunlik.*

4.1. Olam. Quyosh sistemasi

Olam bepoyon, doimiy bor, materiyaning xilma-xil shakllaridan iborat. Olamni tashkil etgan materiyaning eng ko'p qismi yulduzlar, sayyoralar, ularning yo'ldoshlari va kometalar (dumli yulduzlar) da to'plangan. Olam sistemali tuzilishga ega. Olamdagi eng oddiy sistema – sayyora bilan uning yo'ldoshi sistemasi. Har bir sistema yanada yirikroq sistemaning tarkibiy qismi hisoblanadi. Masalan, Yer, Oy sistemasi Quyosh sistemasini, hamma Quyoshlar sistemasi esa galaktikani hosil qiladi¹³. Galaktikalar galaktika sistemasi – metagalaktika tarkibiga kiradi. Bizning Quyosh Somon yo'li galaktikasini tashkil qilgan yuzlab milliard yulduzlardan biri hisoblanadi. O'z navbatida, ko'rinadigan Koinot milliardlab boshqa galaktikalardan tashkil topgan.

Koinot doirasidagi masofa shunchalik bepayonki, unda **yorug'lik yili** (*yorug'lik 1 yilda o'tadigan masofa*) deb ataluvchi katta o'lchov birliklaridan foydalanish zarur. Yorug'lik yili 6 trillion milga teng. Yorug'lik hayratlanarli tezlik bilan sekundiga 298,000 kilometr (186,000 mil / sek) da o'tadi. Shunday qilib, 1 sekund davomida yorug'lik Yer aylanasi atrofi-da 7 marta sayohat qilishi mumkin. Katta masofa bo'lib tuyulishiga qaramay, Quyoshdan tashqari Yerga eng yaqin yulduz 4,3 yorug'lik yili uzoq-

¹³ Фуломов П.Н. Умумий Ер билими. Маърузалар матни. –Т.: Университет, 1999, 6-6.

ligida va bizning galaktikamizga eng yaqin galaktika 75 000 yorug'lik yili uzoqligida hisoblanadi¹⁴. Bizning Quyosh sistemamiz sayyoralar va ularning yo'ldoshlari, asteroidlar, kometalar, meteoritlar, kosmik chang va gazlardan iborat bo'lib, uning markazida Quyosh joylashgan. Quyosh sistemasining shakllanishi haqida yetarlicha ma'lumotlar mavjud bo'lib, ko'pchilik tomonidan qabul qilingan nazariyaga ko'ra, birlamchi koinotdagi gazlar va jismlarning o'zaro bir-biriga jipslashishi natijasida sayyoralar va Quyosh vujudga kelgan. Quyoshning shakllanishiga ta'sir ko'rsatgan asosiy omil u to'plangan joydagi massaning termoyadraviy reaksiyani amalga oshirilishiga yetarli bo'lganligi hisoblanadi. Yer va Oydagi eng qadimgi tog' jinslarining har xil usullar yordamida mutlaq yoshi 4,6 mlrd. yil ekanligi aniqlangan¹⁵.

Quyoshning diametri – 1 391 000 km. Quyosh sistemasining salkam 99 foiz massasi Quyoshda to'plangan. Quyosh yakka yulduz bo'lganligidan sayyoralar salgina ellips shaklidagi orbita bo'ylab harakat qiladi. Shuning uchun ham sayyoralarning issiqlik rejimi ancha barqarordir.

Quyosh koinotdagi Yerga eng yaqin bo'lgan yulduzdir. U sariq mitti yulduzlar safiga kiradi. Quyosh 70 foiz vodoroddan va 27 foiz geliydan iborat, o'ta qizigan, yorug'lik tarqatib turadigan gazsimon shardir. Quyoshning zichligi Yernikidan 4 marotaba kichik. Uning markazida bosim 300 mlrd. atmosfera bosimiga, harorat esa 10–15 mln. darajaga yetadi. Quyoshning markazidagi yuqori bosim va harorat yadro reaksiyalarini hosil bo'lishiga imkon beradi. Bunda vodorod geliyga aylanadi¹⁶. Quyosh o'zidan ko'p miqdorda materiya va energiya-yorug'lik, issiqlik va elektron to'lqinlarini tarqatib turadi.

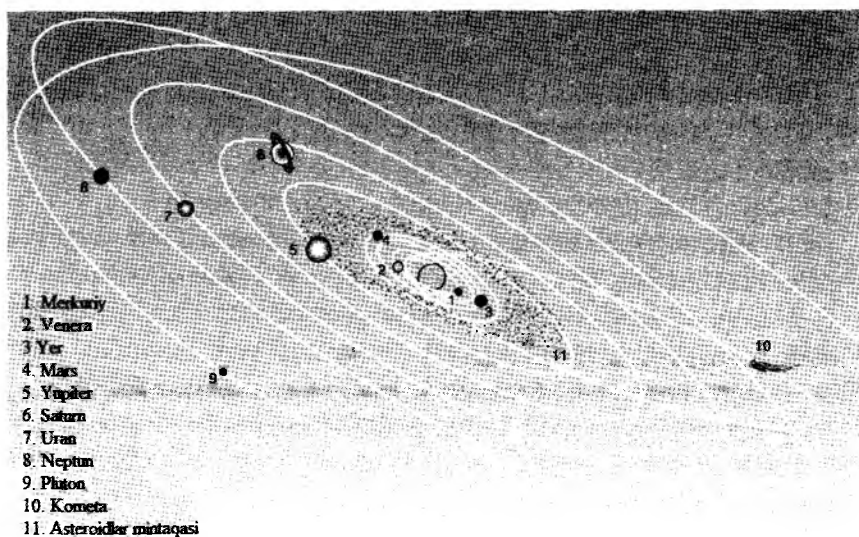
Quyosh sistemasiga Quyoshdan tashqari 9 ta sayyora, ularning yo'ldoshlari, asteroidlar, kometalar, meteor jismlar kiradi. Sayyoralar Quyoshga nisbatan quyidagi tartibda joylashgan. 1-Merkuriy (Utorid), 2-Venera (Zuhro), 3-Yer, 4-Mars (Mirrix), 5-Yupiter (Zuhal), 6-Saturn (Mushtariy), 7-Uran, 8-Neptun, 9-Pluton (4.1-rasm).

¹⁴ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 68-b.

¹⁵ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 3-b.

¹⁶ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005, 30-b.

Mars bilan Yupiter orbitalari orasida asteroidlar mintaqasi bor. Asteroidlar Quyosh atrofida sayyoralar aylanadigan tomonga harakat qiluvchi, ma'lum bir shaklga ega bo'lmagan, qirrali, qattiq jismlardir. Asteroidlar orbitalarining eksentrisiteti 0,15 ga teng, ya'ni orbitalari cho'ziqroq. Eng kattalari Serera (diametri 788), Pallada (489 km), Vesta (385 km), Yunona (193 km). 50 mingdan ortiq asteroid borligi ma'lum. Ular massasi Yer massasining 1/1000 ulushiga teng, Quyosh atrofini bir yildan 14-yilgacha vaqt davomida aylanib chiqishadi. Ba'zi asteroidlarning orbitalari ancha ellips bo'lib, Yer orbitasi ichiga ham kiradi. Ular appolon tipidagi asteroidlar deyiladi.



4.1-rasm. Quyosh sistemasi sayyoralari¹⁷.

Kometalar (dumli yulduzlar)ning yorqin ko'rinib turadigan boshi va tobora xiralashib boruvchi bitta yoki bir necha dumi bo'ladi. Boshining o'rta qismida qattiq jismdan, ba'zan muz parchasidan iborat yadrosi bo'lib, uning diametri bir necha km ga yetadi. Qolgan qismi siyrak gaz va kosmik zarralardan iborat bo'ladi.

¹⁷ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 68-b.

Meteorlar turli og'irlikdagi va turli kattalikdagi tosh yoki temir jismlar. Kattaligi mm ning ulushidan bir necha metrgacha, og'irligi milligrammdan bir necha tonnagacha boradi. Ular tarkibida Yerda uchraydigan jinslar, minerallar bo'ladi. Ba'zan yangi minerallar ham uchraydi. Ular biror sayyoraning yoki asteroidlarning parchalanishidan paydo bo'lgan. Ba'zan meteor jismlar katta tezlik bilan Yer atmosferasiga kirib, havo bilan ishqalanib yonib ketadi. Yer yuzasidagi meteor jismlar meteoritlar deyiladi.

4.2. Sayyoralar

Sayyoralarning paydo bo'lishi haqida birinchi ilmiy gipotezani 1755-yili nemis faylasufi I.Kant ishlab chiqdi. Uning fikriga ko'ra, Quyosh bilan sayyoralar gaz va qattiq jismlardan iborat dastlabki kosmik tumanlikdan kelib chiqqan. 1796 va 1824-yillarda fransuz matematigi P. Laplas ham shunga o'xshash gipotezani oldinga surdi. Uning fikriga ko'ra, sayyoralar Quyoshni o'rab olgan qizigan gazlardan vujudga kelgan.

1940–1950-yillar mobaynida O.Yu.Shmidt boshchiligida bir guruh olimlar yangi bir kosmogonik gipotezani yaratishdi. Bu gipoteza Quyosh yaqinida kosmik zarra jismlar qanday hosil bo'lib qolganini va ulardan sayyoralar qanday vujudga kelganligini tushuntirib beradi¹⁸. Yulduzlar paydo bo'lgan vaqtda ular oralig'idagi fazoda sovuq chang va gazlardan iborat tumanlik qoladi. Bularning yulduzlarga borib tushmasligiga sabab tez aylanishidir.

Quyosh gallaktika markazi atrofida harakat yo'lida ana shunday tumanlikni o'ziga ergashtirib olgan. Bu tumanlikdagi zarra va changlar Quyosh atrofida aylanar ekan, ular bir-birlari bilan qo'shilib, sayyorlarni hosil qilgan. Sayyoralarning hosil bo'lishi Quyoshning bevosita ta'siri ostida borgan. Quyoshga yaqin joydagi yengil jinslar erib, bug'lanib Quyosh nuri bosimi ostida uzoqqa surib yuborilgan. Shuning natijasida bu joyda kichik, lekin zichligi katta sayyoralar vujudga kelgan. Uzoqda ham sayyoralar kichik bo'lishiga sabab, u joyda tumanlikning o'zi siyrak bo'lgan. Uzoqdagi sayyoralarning o'z o'qi atrofida tez aylanishiga sabab

¹⁸ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005, 39-b.

shuki, ularda Quyosh tortishi natijasida ro'y beradigan qalqish hodisasi zaif ro'y beradi. Mars sayyorasi massasining anomaliyasi Yupiterning ta'siriga bog'liq, Yupiter Marsga yaqin jinslarni ham o'ziga tortib olgan.

Sayyoralar Quyosh atrofida aylanib, harakat qilganida (yo'ldosh esa sayyora atrofida aylanib harakat qilganida) hosil bo'ladigan berk egri chiziq orbita deb ataladi. Sayyoralarining Quyoshga eng yaqin kelgandagi va undan eng uzoqqa ketgandagi masofalar ayirmasining shu masofalar yig'indisiga nisbati ekssentrisitet deb ataladi. Ekssentrisitet orbita shaklining aylanadan qanchalik farq qilishini ko'rsatuvchi miqdordir. Yer orbitasi tekisligiga to'g'ri keluvchi tekislik ekliptika deb ataladi. Har qanday jismning sayyora (yoki yulduz) ning tortish kuchini yengib, undan butunlay ketib qolishi uchun zarur bo'lgan tezlik qochish tezligi deb ataladi¹⁹.

Sayyoralar hayotida Quyosh benihoya katta rol o'ynaydi. Yerdagi hayot ham Quyoshga bog'liq. Quyosh atrofida aylanadigan va Quyoshdan kelayotgan yorug'likning aks etishi bilan ko'rinadigan sharsimon sovuq osmon jismlari sayyoralar deb ataladi. Katta sayyoralar atrofida aylanadigan kichik sayyoralar yo'ldoshlar deb ataladi. Barcha sayyoralar Quyosh atrofida va o'z o'qi atrofida bir tomonga, shimoliy qutbga qaratib qo'yilgan soat strelkasi harakatiga teskari tomonga aylanadi.

Katta sayyoralarining orbitalari deyarli bir tekislikda yotadi. Ularning ekstsentrisiteti kichik. Shuning uchun ular bir-birlariga uncha ko'p yaqin kelmaydilar va gravitatsion ta'siri kam bo'ladi.

Ko'pchilik sayyoralarining yo'ldoshlari bor. Sayyoralarining ko'pchilik yo'ldoshlari sayyoralar aylanadigan tomonga, ba'zilar teskari tomonga aylanadi.

Sayyoralar yulduzlarga nisbatan juda kichik bo'lganidan ularda termoyadro energiyasi o'z-o'zidan ajrab chiqmaydi. Lekin ular o'zida suyuq suvni, atmosferani ushlab turishga qodir. Shuning uchun ham sayyoralar-da tirik organizmlar paydo bo'lishi uchun sharoit mavjuddir.

Sayyoralar ikki guruhga bo'linadi: o'rtacha zichligi katta, o'z o'qi atrofida sekin aylanadigan, yo'ldoshlari yo'q yoki kam bo'lgan ichki –

¹⁹ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005, 34-b.

Yer guruhiga (Merkuriy, Venera, Yer, Mars,) va o'rtacha zichligi kichik, o'z o'qi atrofida tez aylanadigan, yo'ldoshlari ko'p bo'lgan tashqi sayyoralar (Yupiter, Saturn, Uran, Neptun) guruhiga bo'linadi. Plutonning orbitasi katta elliptik shaklida bo'lganligi uchun boshqa sayyoralaridan ajralib turadi. Uning tabiiy xususiyatlari katta sayyoralar va kichik Yer guruhidagi sayyoralaridan farqlanadi. Bu to'qqizta jism asosiy sayyoralaridir. Quyosh orbitasi atrofida boshqa ko'p obyektlar – kichik sayyoralar ham bor. Quyosh sistemasida Neptun orbitasidan tashqarisidagi ko'p obyektlarning kashf etilishi astronomlar o'rtasida tortishuvlarni kuchaytirdi²⁰. Yillar davomida Pluton rasman bizning sayyoralaridan biri hisoblanadimi yoki Quyosh gravitatsiyasining Koyper mintaqasidagi (Neptun orbitasidan tashqaridagi kichik muzlardan iborat disksimon jism) katta jismmi degan bahs-munozaralar vujudga keldi. Savol shunday edi: Pluton tashqi kichik sayyorami yoki Koyper mintaqasi osmondagi jismmi? Hozircha bu masala Pluton bizning oiladagi sayyoralaridan biri sifatida qolishi bilan hal etildi²¹.

Merkuriy, Quyoshdagi eng kichik va unga eng yaqin sayyora. Merkuriyning og'irligi Yernikidan 20 barobar kam. Uning orbitasi katta ekstsentrisitetga ega (0,206). Sayyoraning Quyoshgacha eng yaqin masofasi 46,0 mln km ga, eng uzoq masofa esa 69,8 mln. km ga teng. Quyoshga yaqingi tufayli Quyosh tomonidan kuchli tortiladi, Merkuriy Quyosh atrofida 88 Yer sutkasi davomida bir marta aylanib chiqadi.

Venera osmondagi Quyosh va Oydan keyingi eng yorqin sayyora. Venera Yerning egizagi deb ataladi, chunki u ko'lamli, zichligi va massasi bo'yicha Yerga juda o'xshashdir. Venera yuzasini ko'ra olmaymiz, sababi, u qalin bulutlar qoplami bilan yashiringan. Magellan orbital kosmik apparatdan (1990-yildan 1995-yilgacha buzilgunga qadar) to'plangan ma'lumotlar orqali Venera yuzasidagi sharoitlarni yaxshiroq tushunishga ega bo'ldik. Yuza asosan Yerning bazalt okean havzalari kabi pastlikdan ko'tarilib turuvchi ikki kontinent bilan lava pasttekisliklaridan iborat. Sayyora suyuqlik yoki muzlagan suvga ega emas. Venera atmosferasining

²⁰ William Lowrie. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press. 2007, 5-b.

²¹ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 72-b.

96 % i karbonat anhidriddan tashkil topgan. Karbonat anhidridning bunday qalin qatlami sayyoradan ketish uchun juda kam energiyaga imkon beradi. Natijada Venera yuzasining harorati 450°C (850°F) dan yuqori²².

Oy Yerga eng yaqin yirik osmon jismi. Yer atrofiga elliptik orbita bo'ylab aylanadi. Oydan Yergacha masofa 384100 km ni tashkil qiladi.

Mars xalq orasida Yerdan ko'rinish rangiga qarab qizil sayyora deb ataladi, xususiyatlariga ko'ra Yerga yaqin. Hayot belgilari borligi aniqlangan, o'z o'qi atrofiga 24 soat 37 daqiqada aylanadi. Bunday harakat Mars yuzasini sutka davomida isish va sovish vaqtlarini almashinishi uchun qulay sharoit tug'diradi. Veneraga o'xshab, Mars atmosferasida ham karbonat anhidrid ustun. Biroq, juda yupqa. Shunday qilib, yuza harorati qutbda – 125°C (-190°F) dan ekvatorida 25°C (77°F) gacha tebranishda bo'ladi. Mars muzlagan karbonat anhidrid bilan qoplangan mavsumiy qutbiy muzliklarga ega (quruq muz), shuningdek, turli orbital apparatlar Mars janubiy qutbida suvning ayrim miqdorini topishdi. Dalillar qachonlardir Marsda yomg'ir yoqqan va daryolar oqqan ko'plab joylar aniqlandi.

Yupiter va Saturn ikki yirik sayyora hisoblanadi; shunga qaramay, ular massasining asosiy qismi gazsimon, ikkalasi ham juda kichik zichlikka ega. Masalan, Saturnning zichligi suvnikidan kam, ayni paytda Yerning zichligi besh marta katta. Yupiter va Saturn atmosferasi ham vodorod va geliyning yuqori ulushiga ega hamda erkin kislorod mavjud emas. Yupiter va Saturn Quyoshga Uran, Neptun va Plutonga qaraganda yaqinroq bo'lishiga qaramasdan, ular haligacha yuzasida hayot uchun qulay harorat ishlab chiqarish uchun yetarli Quyosh energiyasini olmaydi; ularning haroratlari taxminan -95°C dan -150°C (-200°F dan -300°F) gacha pasayadi²³.

Yupiter Quyosh tizimidagi beshinchi va eng katta sayyora. Uning hajmi (19×10^{26} kg) Yer hajmidan 318 marta katta. Sayyoraning o'qi orbita tekisligiga deyarli tik joylashgan. Yupiterning 63 ga yaqin yoldoshi bo'lib, undan 4 tasi (Io, Yevropa, Ganimed va Kallisto; ularni 1610-yilda

²² Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. *Essentials of Physical Geography*. 2007, 73–74-b.

²³ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. *Essentials of Physical Geography*. 2007, 74-b.

Galiley kashf qilgan) yirik.

Saturn Quyosh tizimidagi ikkinchi yirik sayyora. Uning ekvatorial radiusi 60,268 km ni tashkil qiladi. Saturn atrofidagi halqasida 30 dan ortiq yoʻldoshi boʻlib, ulardan Titan nomli yoʻldoshi Quyosh sistemasidagi eng yirik yoʻldosh hisoblanadi. Uning radiusi 2575 km ni tashkil etadi.

Uran sayyorasini Yerdan faqat teleskop orqali kuzatish mumkin. Oʻz oʻqi atrofida Quyoshga nisbatan teskari tomonga aylanadi. Uning radiusi 25,559 km ni tashkil etadi. Uran sayyorasi metan (84%), vodorod (2%), ogʻir metallardan (14%) iborat degan taxmin mavjud.

Neptun Quyoshdan ancha olisda joylashgan sayyora. U gazsimon gigant sayyoralarning eng tashqisi hisoblanadi.

Quyosh atrofida aylanadigan maʼlum toʻqqizta yirik sayyora bir qancha umumiy xususiyatlarga ega.

Quyosh “shimoliy qutbi” yuqorisidagi fazodagi uzoq nuqtadan ularning barchasi Quyosh atrofida soat strelkasiga qarshi yoʻnalishda harakatlangandek koʻrinadi. Ularning orbitalari elliptik, deyarli aylana yoʻl boʻylab oʻtadi. Barcha sayyoralar, shuningdek, oʻz oʻqlari atrofida ham aylanadi. Venera va Uranni istisno qilganda, barchasi bir yoʻnalishda aylanadi. Plutondan tashqari barchasi Quyosh ekvatori orqali oʻtuvchi tekislikka (ekliptika tekisligi) yaqin yotadi. Barcha sayyoralar qandaydir sezilarli gazlar miqdorini egallash uchun zich yoki yetarlicha ogʻir boʻlmagan Pluton va Merkuriyni istisno qilganda, gazlarning atmosfera qatlamiga ega.

4.3. Yer–Quyosh sistemasidagi sayyora

Yer – Quyosh sistemasidagi sayyora. Quyoshdan oʻrtacha uzoqligi 149,6 mln. km. Quyoshdan Yergacha yorugʻlik 8 daqiqa 20 soniyada yetib keladi. Orbita boʻylab harakat tezligi 29,79 km/sek. Oʻz oʻqi atrofida 23 soat, 56 daqiqa, 4,09 soniyada aylanib chiqadi. Quyosh atrofida 365,242 sutkada aylanib chiqadi. Yer oʻqi ekliptika tekisligiga $66^{\circ} 31'22''$ ogʻgan. Ekvatorial radiusi 6378 km. Maydoni 510 mln. km². Oʻrtacha zichligi 5,515 g/sm³. Massasi $5,976 \times 10^{21}$ tonna²⁴.

²⁴ William Lowrie. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University

yladigicha ta'sir ko'rsatadi.

1. Sayyoralar sistemasining deyarli o'rta qismida bir yulduzdan iborat Quyoshning bo'lishi sababli sayyoralarning orbital va o'z o'qi atrofidagi harakati bir tekis. Shu sababli tabiiy jarayonlar ritmik va hayot uchun qulay sharoit bor.

2. Yer Quyoshga yaqin bo'lganligi sababli u og'ir elementlardan tashkil topgan, bu uning zich bo'lishini ta'minlaydi.

3. Yetarli miqdorda zich, og'ir bo'lganligidan suv hosil bo'lishi uchun zarur vodorodni o'zida ushlab qolgan.

4. Yer Quyoshdan shunday masofada joylashganki, qalqish qarshiligi katta bo'lmay, Yer o'z o'qi atrofida ancha tez aylanadi.

5. Quyoshdan uzoqlik masofasi atmosferaning harorat sharoiti hayot uchun qulay bo'lishiga olib kelgan.

6. Yer yuzasi tabiatiga Oy ma'lum darajada ta'sir qiladi: qalqish to'lqinlarini hosil qiladi. Qalqish to'lqinlari Yerning o'z o'qi atrofida aylanish tezligini kamaytiradi, bu esa Yer po'sti harakatida o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Yerning kattaligi va massasining geografik ahamiyati:

1. Yer atrofida doimiy magnit maydonining bo'lishi. U 20–25 yer radiusiga teng qalinlikda. Yer yuzini qalqon kabi qo'riqlaydi, radiatsiya mintaqalarining paydo bo'lishiga sabab bo'lgan.

2. Atmosferani ushlab turadi, Yerdagi hayot bo'lishiga imkon bergan.

3. Organizmlar va odam yashaydigan joyning chegaralanganligi. Yupqa qobiqda organizmlar mavjud.

Yerning gazdan iborat dumi bor. U atmosferaning ustki qismidan gazlarning chiqib ketishidan hosil bo'lgan, vodorod atomi va changlardan iborat. Yuz minglab km ga cho'zilgan. Quyoshdan teskari tomonda joylashgan.

Yerdagi 11 xil kimyoviy element – kislorod, vodorod, kremniy, alyuminiy, natriy, magniy, kalsiy, temir, qalay, uglerod va titan eng ko'p (99,5%). Quyosh va yulduzlar deyarli butunlay vodorod va geliydan iborat.

Yer koinotda geokimyoviy anomaliyadir.

Yerning tuzilishida eng muhim narsa–unda bir qancha konsentrik
Press. 2007, 7–8-b.

4.4. Yerning shakli va harakatlari. Ularning geografik oqibatlari

Qadimda Gretsiyada Yer aniq shar shaklida, chunki Xudo ishni bekamuko'st qiladi deyishgan, shar shaklidaligining isbotlanishi oldinga qo'yilgan qadam edi.

1672-yili Parijdan Kayennaga mayatnikli soat olib ketishayotga-nida ekvatorga yetganda, sutkasiga 2 daqiqa 28 soniya orqada qola boshlagan. Mayatnikni 2,8 mm ga qisqartirishga to'g'ri kelgan. Nyuton buni markazdan qochish kuchi bilan va Yer markazidan uzoqlashgani bilan isbot etgan.

Ellipsoid o'lchamlarining F.N.Krasovskiy aniqlagani eng yaxshi deb topilgan²⁶.

Ekvatorial radius (a) yoki Yerning katta yarim o'qi	6378,2 km
Qutbiy radius (b) yoki kichik yarim o'q	6356,8 km
Radiuslar farqi (a-b)	21,4 km
Yerning siqirligi (a-b)/a	1:298,3
Ekvator bo'yicha ellips aylanasi	40076 km
Ellipsoid yuzasi	$510,1 \times 10^6 \text{ km}^2$
Yerning hajmi	$1083 \times 10^9 \text{ km}^3$

Bir-biriga perpendikular bo'lgan ekvatorial radiuslar 213 m gacha farq qiladi, ya'ni Yer uch o'qli ellipsoid shaklida.

Janubiy qutb radiusi shimoliy qutb radiusidan 70–100 m qisqa ekan.

Geometrik noto'g'ri shakl bo'lganidan Yer shaklini geoid shaklida deb aytiladi.

²⁵ Фуломов П.Н. Умумий Ер билими. Маърузалар матни. –Т: Университет, 1999, 9–10-б.

²⁶ Марков К.К. и др. Введение в физическую географию. – М.: Высш. школа, 1978, 59 с.

Yerning sharsimon ekanligining geografik oqibatlari:

1. Quyosh nurining noto'g'ri taqsimlanishi, ya'ni ekvatoridan qutblarga tomon kamayib borishi.
2. Zonallikning vujudga kelishi.
3. Atmosfera, okean oqimlari, suv qalqishi.
4. Yer yuzasining kecha va kunduzga bo'linishi.
5. Yer relyefiga ta'siri.

Gorizont turlari: 1) ko'rinma gorizont; 2) haqiqiy gorizont; 3) yuqoriga ko'tarilgan sari gorizont uzoqligining oshishi. Yuqoriga qancha ko'tarilishiga qarab gorizont uzoqligining qancha bo'lishi, $D = 3,86 \sqrt{h}$ formulasi bilan aniqlanadi, bunda h —kuzatuvchining balandligi²⁷.

Yer uchta asosiy harakatdan tarkib topgan: galaktik harakat, aylanish (rotatsiya) va revolyusiya. Ulardan birinchisi Yerning Quyosh va Quyosh sistemasining qolgan qismi bilan Somon yo'li galaktikasining markazida orbitada aylanishi hisoblanadi. Ushbu harakat Yer o'zgaruvchan muhitlariga cheklangan ta'sirga ega bo'lib, odatda, geograflarga emas, balki astronomlarga tegishli hisoblanadi. Yerning qolgan ikki harakati – o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanishi tabiiy geograflar uchun hayotiy muhim qiziqish kasb etadi. Mazkur harakatlar oqibatlari—kun va tun hodisasi, kun uzunligidagi o'zgarishlar hamda fasllar almashinishi hodisalari hisoblanadi²⁸.

Rotatsiya (aylanish). Rotatsiya Yerning Shimoliy qutbdan Janubiy qutbga o'tgan xayoliy chiziq – o'z o'qi atrofida aylanishini bildiradi. Yer o'z o'qi atrofida bir xil tezlik bilan aylanadi, Quyoshga nisbatan bitta to'liq aylanishni 24 soat mobaynida amalga oshiradi.

Yer sharqiy yo'nalishda aylanadi. Quyosh sharqda "ko'tariladi" va osmon orqali g'arbga harakatlangandek ko'rinadi, biroq bu Quyosh emas, aslida Yer harakatlanadi, tonggi Quyosh yo'nalishida (ya'ni sharqqa) siljiydi.

Yer Quyosh, Oy va yulduzlarning osmonda ko'rinadigan harakatiga qarama-qarshi yo'nalishda aylanadi. Agar biz Shimoliy qutb ustidan Yer

²⁷ Фуломов П.Н. Умумий Ер билими. Маърузалар матни. –Т.: Университет, 1999, 10-б.

²⁸ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 76-b.

shariga pastga qarasak, aylanish yo'nalishi soat strelkasiga qarshi ekanligini ko'ramiz. Bu sharqiy aylanish yo'nalishi nafaqat Yer yuzasida kunduzgi nur zonasi harakatini belgilaydi, balki atmosfera va okeanlarning aylanma harakatlarini aniqlashga ham yordam beradi.

Yer yuzasida aylanish tezligi muayyan joyning ekvatoridan (qutblardan bir xil uzoqlikda Yer atrofini o'rab turgan xayoliy aylana) masofasi bilan o'lchanadi. Yer sharidagi barcha nuqtalar bitta to'liq aylanishni (360°) hosil qilish uchun 24 soat kerak bo'ladi. Shunday qilib, Yer yuzasidagi barcha joylar uchun burchak tezligi bir xil – 24 soat mobaynida 360° yoki soatiga 60° . Shunga qaramay, chiziqli tezlik 24 soat bilan qoplangan masofaga (burchak emas) bog'liq. Qutblarda yillik chiziqli tezlik nolga teng. Buni Shimoliy qutbga yopishtirilgan pochta markasi bilan globusning aylanishida ko'rish mumkin. Marka 360° ga aylanadi, biroq masofani o'tmaydi va, demakki, chiziqli tezlikka ega bo'lmaydi. Agar markani Shimoliy va Janubiy qutb orasidagi istalgan joyga o'rnatib, u Yer sharining bir marta aylanishi mobaynidagi o'lchanadigan masofani qamrab oladi. Eng yuqori chiziqli tezlik ekvatorga to'g'ri kelib, bu yerda 24 soat davomida nuqta bosib o'tgan masofa eng katta hisoblanadi. Kampala, Ugandada, ekvator yaqinida tezlik sekundiga deyarli 460 metrni (1500 fut) yoki soatiga taxminan 1660 km (1038 mil) ni tashkil etadi. Taqqoslash uchun, Sankt-Peterburgda (Rossiya, 60° shimoliy kenglik) Yerning to'liq bir marta aylanishi davomida o'tilgan masofa ekvatoridagining deyarli yarmini tashkil etadi, Yer soatiga taxminan 830 kilometr tezlik bilan aylanadi²⁹.

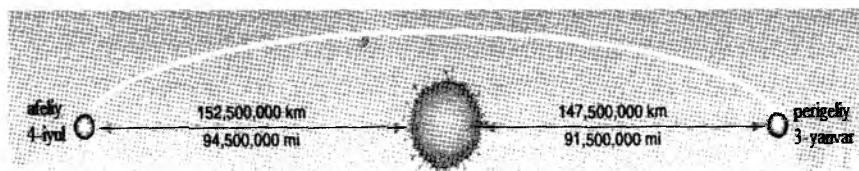
Biz aylanish tezligi to'g'risida bilmaymiz, chunki (1) burchak tezligi Yer yuzasidagi har bir joy uchun doimiydir, (2) atmosfera Yer bilan birga aylanadi hamda (3) Yer harakatini taqqoslashimiz mumkin bo'lgan Yerga nisbatan turli tezlik bilan harakatlanuvchi yoki statsionar yaqin joylashgan obyektlar yo'q.

Aylanish (rotatsiya) hisobi bizning almashinib keluvchi kun va tun uchundir. Buni Yer sharini sharqqa sekin aylantirgandagi kabi Yer shariga tushadigan yorug'lik yordamida ko'rsatish mumkin. Ko'rishingiz mum-

³⁰ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 76-b.

kinki, sharning yarmi doimo yorug‘, boshqa yarmi esa yorug‘ emas hamda yangi punktlar doimo Yer sharining yoritilgan qismiga harakatlanadi, boshqalari esa qorong‘u qismiga o‘tadi. Bu Yerning aylanishi hamda Quyosh energiyasining Yerga tushishiga mos keladi. Bir paytda Yerning bitta yarmi Quyosh radiatsiyasining energiyasi va nurini olsa, boshqa yarmi qorong‘ulikda bo‘ladi.

Yer o‘z o‘qi atrofida aylanganda, Quyoshdan taxminan 150 million kilometr (93 million mil) o‘rtacha masofada biroz elliptik orbita bo‘ylab Quyosh atrofida ham aylanadi (4.2-rasm). Taxminan 3-yanvarda Yer Quyoshga eng yaqin bo‘ladi va bu **perigeliy** deyiladi (yunoncha *peri*, ...ga yaqin; *helios*, Quyosh); uning Quyoshgacha masofasi taxminan 147 million kilometrga teng. 4-iyulda Yer Quyoshdan deyarli 152 million kilometr masofada bo‘ladi. Aynan shu paytda Yer Quyoshdan eng uzoq nuqtaga yetadi va bu **afeliy** (yunoncha *ar*, uzoqda; *helios*, Quyosh) deb ataladi. Fazoda besh million kilometr ahamiyatsizdir va Yerdan Quyoshgacha masofadagi bu o‘zgarish Yerga energiya olishga juda kam miqdorda (taxminan 3,5 %) ta‘sir ko‘rsatadi. Demak, ular fasllarga nisbatan hech qanday aloqaga ega emas.



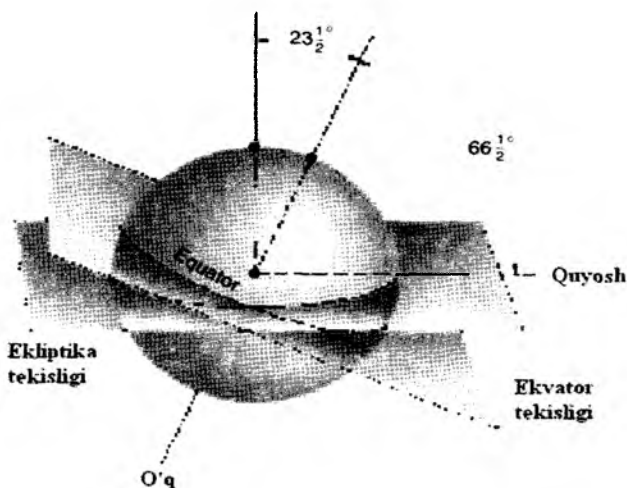
4.2-rasm. Yerning Quyosh atrofida qiyshiq elliptik orbita bo‘ylab ko‘rinishi³⁰.

Yer Quyosh atrofida bir marta aylanishi uchun ketadigan vaqt miqdori 1 yil uzunligini bildiradi. Yer Quyosh atrofida bir marta aylanishini tugatish uchun zarur vaqt davomida o‘z o‘qi atrofida $365\frac{1}{4}$ aylanishni qiladi; shunday qilib, bir yilda $365\frac{1}{4}$ kun bor deyishadi. Kunlar hissasini hal qilish bilan bog‘liq murakkabliklar tufayli, yil 365 kunga ega deb qabul

³⁰ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 77-b.

qilingan, *kabisa yili* deb ataladigan har to‘rtinchi yilga esa qo‘shimcha kun – 29 fevral qo‘shilgan.

Orbitasida Quyosh atrofida Yer **ekliptika tekisligi** sifatida ma’lum doimiy tekislikda harakatlanadi. Yer ekvatori ekliptika tekisligiga $23\frac{1}{2}^{\circ}$ burchak bilan og‘gan, buning natijasida Yer o‘qi tekislikka perpendikular chiziqdan $23\frac{1}{2}^{\circ}$ ga og‘gan (4.3-rasm). Bu doimiy og‘ish burchagiga qo‘shimcha Yer o‘qi **parallelizm** deb ataluvchi boshqa tavsifga ham ega. Yer Quyosh atrofida aylanar ekan, Yer o‘qi oldingi o‘rniga parallel bo‘lib qoladi. Ya’ni Yer orbitasidagi istalgan holatda o‘q fazodagi o‘z o‘rnida qoladi. Shimoliy qutbga yaqin joylashgan yulduz nuqtani biz Shimol yulduzi yoki Qutb yulduzi deb ataymiz.



4.3-rasm. Quyosh atrofida Yer orbitasi belgilanadigan ekliptika tekisligi. Yer aylanish o‘qining $23\frac{1}{2}^{\circ}$ og‘ganligi sababli ekvator tekisligi ekliptika tekisligini ko‘ndalang kesgan.

Yerning o‘z o‘qi (rotatsiya) va Quyosh atrofida (revolyusiya) aylanishi qonuniyatlari bizning hozirgi mulohazamizda doimiy hisoblansa-da, ikkala harakat ham o‘zgarishi mumkin. Yer o‘qi vaqt davomida chayqaladi (tebranadi) hamda doim ekliptika tekisligiga perpendikulardan $23\frac{1}{2}^{\circ}$ burchak ostida qolmaydi.

Buning ustiga, Quyosh atrofidagi Yer orbitasi yaqqol aniqlanishi mumkin bo'lgan vaqt davomida doiradan yanada elliptiklikka o'zgarishi mumkin. Bu va boshqa siklik (davriy) o'zgarishlar 1940-yillarda serb astronomi Milyutin Milankovich (Milutin Milankovitch) tomonidan muzlik davrlarini ehtimoliy tushuntirish sifatida hisoblab chiqildi va taqqoslandi. Hozirgacha Milankovich sikllari iqlimshunoslikda iqlimiy o'zgarishlarni izohlash uchun tez-tez foydalaniladi³¹.

Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanishining geografik oqibatlarini quyida keltiriladi. Yerning sutkalik aylanishining geografik oqibatlarini quyidagilar

1. Kecha va kunduzning almashinishi.
2. Bir vaqtning o'zida turli joyda mahalliy vaqtning turli bo'lishi.
3. Harakatdagi har bir jismning shimoliy yarimsharda o'ngga, janubiy yarimsharda chapga burilishi. Ber-Koriolis qonuni.
4. Quyosh va Oy tortishishidan Yerda qalqish (suvda, atmosferada, litosferada) bo'lishi. Oy sutkasida (24 soat 50 daqiqa) ikkita ko'tarilish va ikki qaytish bo'ladi. Penjinada 13, Fandida 18 m gacha.
5. Ikkita qutbning vujudga kelishi.

Yerning sutkalik aylanish tezligi fasllar bo'yicha o'zgaradi. Martda sekinroq, avgustda tezroq – farqi 0,0025 soniya. Yerning ichki qismidagi massalar joyining o'zgarishi ham tezlikning birdan o'zgarishiga (0,0034 sek) sabab bo'ladi.

Sutkalik harakatning asriy o'zgarishi ko'proq ta'sir etadi. Bunga Oy tortishi ta'sirida moddalar (suv, yer, havo) qalqishiga sabab bo'ladi.

Sutka 40 000-yilda 1 soniya uzayadi. Demak, 500 mln. yil ilgari kembriy bilan ordovik chegarasida 20 soat, chamasi, 1 mlrd. yil ilgari 17 soat bo'lgan. Bora-bora Yer Oyga qarab qoladi va Yer sutkasi Oy oyiga teng bo'ladi.

Yer Quyosh atrofida 365,242 sutkada bir marta aylanadi. Bu tavqimga asos bo'ladi. Yuliy, Grigoriy, Xijriy (Qamariy, Shamsiy) taqvimlar bor.

Har bir nuqta ikkita koordinata bilan belgilanadi: kenglik-uzunlik. Shimoliy qutb va janubiy qutb ikkita tabiiy tayanch nuqta hisoblanadi, chun-

³¹ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 76-b.

ki ular atrofida 24 soat aylanadigan Yer o'qi holatiga teskari ko'rinadi. Ekvator qutblar orasida yarim yo'l, katta aylana hosil qiladi va sayyorani shimoliy va janubiy yarimsharga bo'ladi. Ekvator 0° kenglik sifatida belgilanadi, shimol va janubga kenglik darajalari o'zgarishi uchun tayanch chiziq yuzaga kelgan. Ekvatordan shimol yoki janubga burchaklar va ular yoyi kattalashadi, maksimal kenglik 90° shimoliy kenglik yoki 90° janubiy kenglik hisoblanadi. Joyning geografik kengligi deb, shu joydan Yerning markaziga o'tkazilgan chiziq bilan ekvator tekisligi o'rtasidagi eng kichik burchakka aytiladi. U 0° dan 90° gacha o'zgaradi.

Yer aylanasi 40 000 km ga (25 000 mil) yaqin va aylanada 360° , 1° kenglikni topish uchun ($40\,000\text{ kmm} / 360^\circ$) bo'lamiz va 111 km (69 mil) ga teng bo'ladi. Bir daraja kenglik nisbatan katta masofani qamrab olgan, shuning uchun yoydan darajalar yana daqiqalar (') va soniyalarga (") bo'linadi. Daraja yoyida 60 daqiqa bor. 1 daqiqa 60 soniya yoyga teng.

Geografik kartalarda joyning geografik uzunligini aniqlash bir qancha noaniqliklarni vujudga keltiradi, jumladan, turli mamlakatlarda uzunlik turlicha, shuning uchun xalqaro kelishuv yo'li bilan ushbu muammoga 1884-yilda chek qo'yildi. London shahridan (Buyuk Britaniya) o'tuvchi meridian bosh meridian yoki 0° meridian deb qabul qilindi. Geografik uzunlik bosh meridiandan sharq va g'arb tomonga darajada o'lchanadigan masofa (burchak). Kenglik singari uzunlik ham darajalarda (daqiq, soniya) o'lchanadi. Geografik uzunlik deb, shu joydan o'tuvchi meridian tekisligi bilan boshlang'ich meridian deb ataluvchi meridian tekisligi o'rtasidagi burchakka aytiladi.

0° bosh meridiandan sharq yoki g'arbga qarab yurilganlik sababli uzunlik ham kattalashadi. Bosh meridiandan sharqiy yo'nalishda sayohat qilinsa, albatta, dunyo bo'ylab Grinвичdan Tinch okeani o'rtasidagi 180° shq.u. gacha yarim yo'l bosib o'tiladi. Shuningdek, bu chiziq 180° g'b.u. Uzunlik maksimal 180° gacha bosh meridiandan sharq yoki g'arbga o'lchanadi.

Nazorat savollari

1. Olamdagi eng oddiy sistemaga misol keltiring.
2. Quyosh sistemasidagi markaziy jismni ayting.
3. Quyoshning diametri qanchaga teng?
4. Quyosh sistemasining salkam 99 foiz massasi qayerda to'plangan?
5. Geografik kenglik nima?
6. Quyosh sistemasining diametri qanchaga teng?
7. Quyosh o'z o'qi atrofida necha sutkada bir aylanib chiqadi?
8. Quyoshning yuza qismidagi haroratini aniqlang.
9. Yerning sharsimon ekanligining geografik oqibatlari nimalardan iborat?
10. Yerning sutkalik aylanishining geografik oqibatlari nimalardan iborat?

5-mavzu. Geografik qobiq

Reja:

- 5.1. Geografik qobiq haqida tushuncha va uning chegaralari.
- 5.2. Geografik qobiqning o'ziga xos xususiyatlari, tarkibiy qismlari.
- 5.3. Geografik qobiqning tarkibi va tuzilishi.
- 5.4. Geografik qobiqning umumiy qonuniyatlari.

Tayanch iboralar: *Geografik qobiq, landshaft qobiq, gipergenez, litosfera, gidrosfera, atmosfera, biosfera, issiqlik, Quyosh, Yer, harakat, umumiy qonuniyatlari, vertikal va gorizontal tuzilishi.*

5.1. Geografik qobiq haqida tushuncha va uning chegaralari

Yer qobiqlari to'rtta. Atmosfera Yerning havo qobig'i bo'lib, u gazlarning mexanik aralashmasidan iborat. Atmosferadagi harakatlar va jarayonlar biz ob-havo va iqlim sifatida biladigan o'zgaruvchan sharoitlarni yaratadi. Yerning relyef shakllari, tog' jinslari, tuproq va mineral-lar litosferani, okeanlar, ko'llar, daryolar va muzliklar esa gidrosferani tashkil etadi. Yer sayyorasining to'rtinchi yirik qobiqlaridan biri biosfera hisoblanadi. Biosfera barcha tirik mavjudodlardan: odamlar, o'simlik va hayvonlardan iborat. Tabiatning to'rtta asosiy qobiqlari o'zaro aloqadorlikda Yerda hayot uchun zaruriy sharoitni yaratadi va saqlab turadi.

Geografik qobiq haqidagi ta'limot XX asrda A.A. Grigoryev tomonidan ishlab chiqildi. Geografik qobiq deb, atmosferaning quyi qismi, litosferaning yuqori qismi, gidrosfera va biosferaning bir-biriga o'zaro ta'sir etib, o'zaro bir-biriga kirishib va tutashib turadigan Yerning qismiga aytiladi. Geografik qobiqqa gidrosfera va biosfera to'liq kiradi, atmosferada ozon qatlamigacha bo'lgan joylarni, litosferada esa gipergenez (grekcha hiper – tepada, genesis – kelib chiqish, Yer yuzasiga yaqin joylashgan litosferaning bir qismi) zonasini o'z ichiga oladi. Geografik qobiq uncha qalin emas. Uning eng katta qalinligi 40 km atrofida (Yer yuzidan yuqoriga va pastga 15–20 km ga cho'zigan).

Geografiik qobiqda juda ko‘p hamda xilma-xil voqea va jarayonlar sodir bo‘lib turadi, ularning asosiy sababi, ushbu qobiqda Yerning ichki va koinot omillarining birgalikda, ayni bir paytda hamda juda qarama-qarshi ta’siri ostida vujudga keladi va rivojlanadi. Yer qobig‘ida mazkur ikki guruh kuchlari Yer yuzida to‘qnashib va Yer yuzasining o‘ziga xos sharoitlari va xususiyatlari bilan qo‘shilib, unda sayyoramizning boshqa hech qanday qismida butunlay o‘xshamaydigan o‘ziga xos tabiiy tizimni vujudga keltirgan. Faqat tabiiy antropogen tizim bo‘lgan geografik qobiq doirasidagina hayot mavjud, hayvonlar va o‘simliklar yashaydi, tuproq qoplamini hosil bo‘ladi, tog‘ jinslari va turli relyef shakllari vujudga keladi.

Geografik qobiq tushunchasidan tashqari, landshaft qobig‘i (Yu. K. Yefremov) va epigeosfera (A.G.Isachenko) tushunchasi ham ishlatiladi. Ammo hozirgi paytda geografik qobiq tushunchasi keng tarqalgan. Hozirgi paytda olimlar orasida mazkur tushunchani almash-trishga harakat qilayotganlari ham uchrab turibdi. A.A.Grigoryev va qator olimlar geografik qobiq va geografik muhit qamrovi bitta, ular bitta tushunchadir degan g‘oyini ilgari surishadi. Ularning fikricha, mazkur ikki tushuncha bir-birini to‘ldiradi va bir xil tabiiy hodisani turli tomondan tavsiflaydi. Ammo XIX asrning 70-yillarida fransuz olimi Eliza Reklyu tomonidan tavsiya etilgan geografik muhit tushunchasi tabiiy kategoriya emas, ko‘proq ijtimoiy tarixiy kategoriyadir. Geografik muhitning chegarasi jamiyatning rivojlanishi bilan kengayib boradi.

A.G.Isachenko geografik qobiq Yerning tashqi, tepadagi qobig‘i bo‘lgani uchun uni epigeosfera (grekcha hyper—yuqori) deb atashni tavsiya etadi. Ammo yuqorida aytganimizdek, Yer qobiqlari ularning joylanishiga qarabgina emas, balki moddalarning xossalari qaraib ajratilishi hamda Yerning tashqi qobig‘ini geografik qobiq emas atmosfera va magnetosfera tashkil etishini hisobga olsak, epigeosfera atamasi geografik qobiq tushunchasiga mos kelmasligi ma‘lum bo‘ladi.

I. B. Zabelin esa geografik qobiqda hayotning vujudga kelishi va rivojlanishi sodir bo‘lganligi uchun geografik qobiq tushunchasini “biogenosfera” tushunchasi bilan almashtirishni tavsiya qilgan. “Biogenosfera” tushunchasi fanda keng tarqalgan “biosfera” tushunchasiga juda yaqin.

Agar mazkur tushuncha qabul qilinadigan bo'lsa, "biosfera" tushunchasi murakkablashib va chalkashib ketadi. Bundan tashqari, geografik qobiq tushunchasini almashtirishga hojat ham. asos ham yo'q.

Geografik qobiq tushunchasini paydo bo'lganligiga ancha vaqt bo'lgan bo'lsa-da, ammo uning aniq chegaralari haqida hamon bir fikr yo'q. Geografik qobiqning yuqorigi va pastki chegaralari haqida olimlar orasida turlicha fikrlar mavjud. A.A.Grigoryev geografik qobiqning yuqori chegarasini 20–25 km, yuqorida joylashgan ozon qatlamidan o'tkazadi. Ozon qatlami Quyoshdan kelayotgan zararli nurlarni ushlab qoladi, undan pastda atmosferani quruqlik va okeanlar bilan o'zaro ta'sirida havo harakatlari kuzatiladi. Ozon qatlamidan yuqorida esa bunday harakatlar kuzatilmaydi. A.A.Grigoryevning fikricha, geografik qobiqning quyi chegarasi Moxorovich chizig'idan sal pastroqdan o'tadi. Yopishqoqligi yuqori bo'lgan Yer po'sti ostidagi qatlam bilan Yer po'stini o'zaro ta'siri Yer yuzasi relyefini shakllanishida muhim ahamiyatga ega. Quruqlikda geografik qobiqning quyi chegarasi 30–40 km (Yer yuzasidan) chuqurlikdan, okeanlar tubida esa 5–8 km chuqurlikdan o'tadi.

S.V.Kalesnik geografik qobiqni juda tor ma'noda tushunadi. U geografik qobiqni yuqori chegarasini 20–25 km, balandlikdan quyi chegarasini esa qalinligi 500–800 m bo'lgan gepergenez zonasining quyi qismidan o'tkazgan. Mazkur zonada chuqurdagi mineral moddalar tashqi ekzogen kuchlar ta'sirida o'zgaradi. A.G.Isachenko geografik qobiqqa troposferani, gidrosferani va litosferaning 5–6 km chuqurlikkacha bo'lgan yuqori qismini kiritadi (mazkur chuqurlikda cho'kindi jinslar o'z xususiyatlarini saqlab qoladi), I.M.Zabelin ham geografik qobiqni xuddi shunday chegarada ajratishni ma'qullaydi, ammo geografik qobiqning quyi chegarasini hayot va suv tarqalgan chuqurlikdan o'tkazishni taklif qiladi³².

5.2. Geografik qobiqning o'ziga xos xususiyatlari, tarkibiy qismlari

Geografik qobiq murakkab tizim bo'lib, juda uzoq vaqt davomida shakllanib, hozirgi holatini olgan. Uning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

³² Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005, 59-b.

1. Geografik qobiq moddiy tarkibning va tuzilishining o'ziga xosligi va xilma-xilligi. Geografik qobiqda moddalar uch agregat holatda uchraydi (qattiq, suyuq, gaz). Ularning fizik xossalari (zichlik, issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqlik sig'imi, yopishqoqlik, darzlanganlik darajasi, Quyosh nurlarini qaytarish xossasi va h.k.) juda katta oraliqlarda o'zgaradi. Moddalarning kimyoviy xossalari turlicha. Bundan tashqari, geografik qobiqda moddalar, tuzilishiga ko'ra, noorganik, organik va aralash turlarga bo'linadi. Moddalarning har bir ajratilgan turi o'z navbatida yana yuzlab va minglab xillarga bo'linib ketadi. Tirik organizmlarning turlari esa 1,5 mln. dan 2 mln. gacha yetadi.

2. Geografik qobiqqa kelayotgan issiqlikning va uning o'zgarishining nihoyatda xilma-xilligi. Geografik qobiqqa issiqlik koinotdan va Yerning ichki qismidan keladi. Ular nihoyatda xilma-xildir. Ularning o'zgarishi ham turlicha. Issiqlik o'zgarishining turlari ichida uni organik modda sifatida to'planishi katta ahamiyatga ega. Quyoshdan kelayotgan issiqlik yog'och, ko'mir, neft, torf, yonuvchi slanes kabi organik moddalarga aylanadi. Ular yoqilganda, Quyosh issiqligi yana qaytib chiqadi.

3. Yerning sharsimonligi Yer yuzasida issiqlikni notekis taqsimlanishiga sabab bo'ladi, bu esa geografik qobiqda muvozanatsizlikni keltirib chiqaradi. Mazkur muvozanatsizlikni kelib chiqishiga Yer yuzasida quruqlik va suvlikni, muzliklar, qor qoplam, relyefning, murakkab taqsimlanishi ham sabab bo'ladi. Geografik qobiqdagi muvozanatsizlik turli xil harakatlarning kelib chiqaradi. Bunday harakatlarga issiqlik oqimi, havo harakatlari, suv oqimlari, tuproq eritmalari, kimyoviy elementlar migratsiyasi, kimyoviy reaksiyalar va h.k. kiradi. Modda va issiqlikning harakati geografik qobiqning hamma qismlarini bir-biri bilan bog'laydi va uni bir butunligi va yaxlitligini ta'minlaydi.

4. Geografik qobiqning moddiy tizim sifatida rivojlanishi davomida uning tuzilishi murakkablashib, undagi moddalarning turlari va issiqlik gradiyentlari ortib borgan. Geografik qobiq rivojlanishining ma'lum bir bosqichida unda hayot vujudga kelgan, hayot bu moddiy jism harakatining eng yuqori shaklidir. Hayotning vujudga kelishi – bu geografik qobiq rivojlanishining qonuniy natijasidir. Tirik mavjudodlarning faoliyati esa Yer yuzasi tabiatini sifat jihatdan o'zgarishiga olib keldi.

5. Geografik qobiqning shakllanishi va rivojlanishida fazoviy omillarning ahamiyati ham ulkandir. Fazoviy omillarga quyidagilar kiradi: Yerning og'irligi, Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofa, Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanish tezligi, magnitosferaning mavjudligi. Magnitosferaning mavjudligi Yer uchun qulay termodinamik sharoitni keltirib chiqaradi. Faqat Yerdagina juda muakkab moddiy tizimning vujudga kelishi uchun qulay sharoit vujudga kelgan.

6. Geografik qobiq mustaqil rivojlanish qobiliyatiga ega. Atmosferaning, okeanning, muzliklarning tarkibi va og'irligi, Yer yuzasida quruqlik va suvlikning taqsimlanishi, turli xil relyef shakllarining joylanishi va qiyofasi juda katta ahamiyatga ega. Chunki ular mustaqil o'lchamlarga ega. Yer yuzasi, qanday tabiiy ofatlar natijasida tabiat o'zgarmasin, ma'lum vaqt o'tishi bilan asta-sekin qayta tiklanadi. Masalan, to'rtlamchi davrdagi muz bosish davrlarida Shimoliy Amerika va Yevrosiyaning shimoliy hududlarida tabiat komplekslari tamoman nobud bo'lgan. Ammo muz qaytgandan keyin mazkur joylardagi o'rmon, o'rmon tundra va tundra landshaftlari qaytadan tiklangan.

5.3. Geografik qobiqning tarkibi va tuzilishi

Yerning havo qobig'i (asosan troposfera), Yer po'sti, suv qobig'i (okean va quruqlik suvlari) va hayot qobig'i (o'simlik va hayvonlar) geografik qobiqning tarkibiy qismlari hisoblanadi. Ulardagi moddalar esa komponentlarni hosil qiladi.

Geografik qobiqda bir nechta tuzilish darajalari ajratiladi: geotarkibli, geosferali va geotizimli.

Geotarkibli yoki eng oddiy tuzilish darajasi. Geotarkiblar –bu Yer yuzasidagi nisbatan bir xil xususiyatga ega bo'lgan moddiy hosilalar birlashmasidir. Asosiy va ikkinchi darajali geotarkiblar ajratiladi. Asosiy geotarkiblarga tog' jinslari, havo, suv, o'simlik va hayvonlar kiradi. Ikkinchi darajali geotarkiblarga esa tuproq, muz, muzloq gruntlar kiradi.

Geosferali tuzilma darajasi, Geosfera deb, asosan, ma'lum bir geotarkibdan tuzilgan Yerning aniq bir qismlariga aytiladi. Geosferalar (geogobiqlar) konsentrik bir-birini ichiga kirgan qatlamlarni tashkil qiladi. Geosferalar litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosferadan iborat (5.1-

rasm). Litosfera zichligi yuqori bo'lgan va qattiq moddalardan iborat tog' jinslaridan tuzilgan. Hidrofera esa suyuq moddalardan, ya'ni suvdan, atmosfera gazsimon moddalardan, biosfera esa tirik moddalardan tashkil topgan. Litosfera, gidrosfera va atmosfera to'xtovsiz, yaxlit qobiqni hosil qiladi. Biosfera esa tirik mavjudodlar tarqalgan qobiq sifatida yaxlit qobiqni hosil qilmaydi, u boshqa qobiqlar tarkibiga kiradi va yuqorida aytilgan qobiqlarning tutashgan joyida yupqa qatlamni hosil qiladi. Mazkur geoqobiqlar orasida yaxlit qatlam hosil qiladigan asosiy qobiqlar va yaxlit qatlam hosil qilmaydigan ikkinchi darajali qobiqlar ajratiladi.



5.1-rasm. Yer qobiqlarining o'zaro aloqadorligi³³.

Ikkinchi darajali qobiqlarga kriosfera (sovuqlik qobig'i), tuproq (pedosfera) va boshqalar kiradi.

Geografik qobiqda geosferalar (geoqobiqlar) moddalarning zichligiga qarab qatlamimon joylashgan. Zichligi yuqori bo'lgan moddalar pastda,

³³ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 14-b.

zichligi kam bo'lgan moddalar yuqorida joylashgan. Ular Yerdagi moddalarni og'irligiga qarab tabaqalanishi oqibatida vujudga kelgan va geografik qobiqni bo'ylama (vertikal) tuzilishini tashkil qiladi.

Geotizimli tuzilma darajasi. Geotizimlar geotarkiblarning o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladigan majmuali hosilalardir. Notirik geotarkiblarning o'zaro ta'siri natijasida oddiy geotizimlar hosil bo'ladi. Masalan, muzliklar, daryo vodiylari va h.k. Muzliklar atmosfera va gidrosferaning o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Daryo vodiylari esa litosfera va gidrosfera hamda atmosferaning o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladi. Geotizimlilar hozirgi paytda faqat tabiiy tarkiblarni emas, balki antropogen omillarni ham o'z ichiga oladi. Natijada geografik qobiqda geotexnogen tizimlar vujudga kelmoqda. Geotexnogen tuzilmalar tabiiy tarkiblardan va kishilik jamiyatidan iborat (shaharlar, sanoat markazlari, qishloq xo'jalik yerlari, gidrotexnik inshootlar va h.k.)

Geotizimlar bir-biri bilan gorizontal (yuzalama) yo'nalishda almashadi. Ular geografik qobiqning gorizontal (yuzalama) tuzilishini hosil qiladi. Geotizimlar o'lchamlariga qarab uchga bo'linadi: sayyora, regional, lokal. Yer bilimi geografik qobiqning bo'ylama va yuzalama tuzilishini o'rganadi. Ammo geografik qobiqning yuzalama tuzilishini faqat sayyora darajada o'rganadi. Geografik qobiq gorizontal (ko'ndalang) yo'nalishda issiqlik mintaqalariga, iqlim mintaqalariga, tabiat zonalariga va landshaftlarga bo'linadi.

5.4. Geografik qobiqning umumiy qonuniyatlari

Geografik qobiqning rivojlanishida va tabiat komplekslarining tabaqalanishida ham o'ziga xos qonuniyatlar mavjud. Ular Yerning umumiy geografik qonuniyatlarideb ataladi.

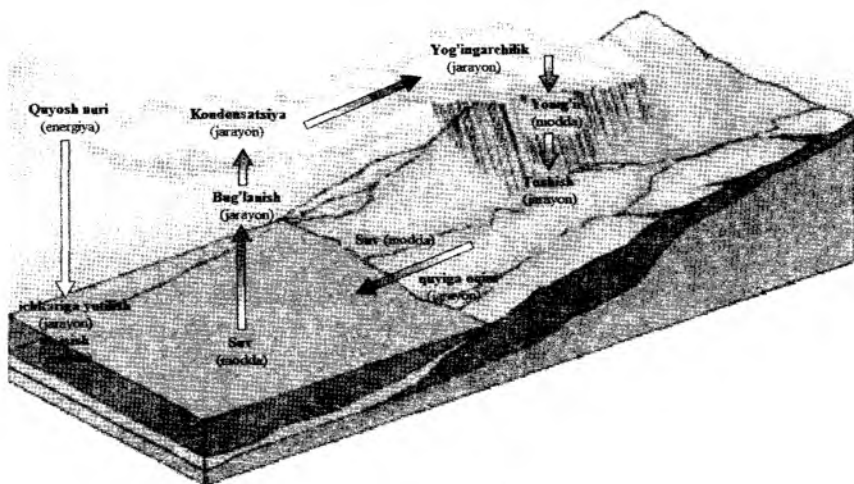
Bir butunlik, modda va energiyaning tabiatda aylanib yurishi, davriy yoki ritmik hodisalar, geografik zonallik va hududiylik geografik qobiqning umumiy qonuniyatlaridir. Bular geografik qobiqning rivojlanish qonuniyatlarini namoyon qiladi.

Geografik qobiqning bir butunligi. Bir butunlik barcha tabiiy-hududiy komplekslarga taalluqli. Hududiy komplekslar katta yoki kichik bo'lishidan qat'i nazar, uch holatdagi (qattiq, suyuq, gazsimon) moddalarning aylanma

harakati ularning bir butunligini ta'minlaydi va uzluksiz rivojlantiradi. Geografik qobiqning har bir komponenti - relyef, iqlim, suv, tuproq, o'simlik, hayvonot dunyosi o'z qonuniyatlari asosida rivojlanadi va shakllanadi.

Geografik qobiqda modda almashinuvi. Geografik qobiqning to'rtta strukturasi, ya'ni atmosfera, gidrosfera, litosfera va biosferalarda modda va energiya almashinuvi ikkita – gorizontaal va vertikal yo'nalishda kuzatiladi. Atmosfera va Dunyo okeanidagi suvning harakatida va litosferadagi vulqonlar harakatida moddalarning ham gorizontaal, ham vertikal almashinuvi bo'ladi. Geografik qobiqdagi modda va energiyaning almashinuviga Yerning ichki energiyasi va Quyosh energiyasi hamda gravitatsiya kuchi ta'sir etadi.

Modda va energiyaning o'zaro aloqalarida jarayon ham ishtirok etadi. Masalan, Quyosh nuri – energiya, isish – jarayon, suv – modda, atmosferada suv bug'lanishi – jarayon. Keyinchalik suv – kondensatsiyalanadi – jarayon, suyuqlikka aylanishi va yomg'ir – modda, tushishi – jarayon va quyiga dengiz tomonga oqishi jarayonni keltirib chiqaradi (5.2-rasm)³⁴.



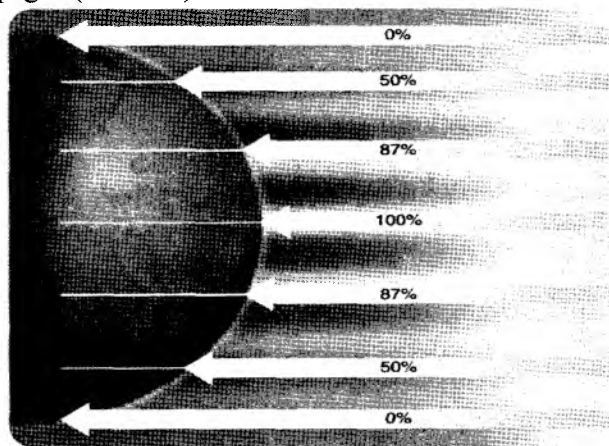
5.2-rasm. Modda, energiya va jarayonning o'zaro aloqalari³⁵.

³⁴ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 77-b.

³⁵ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 23-b.

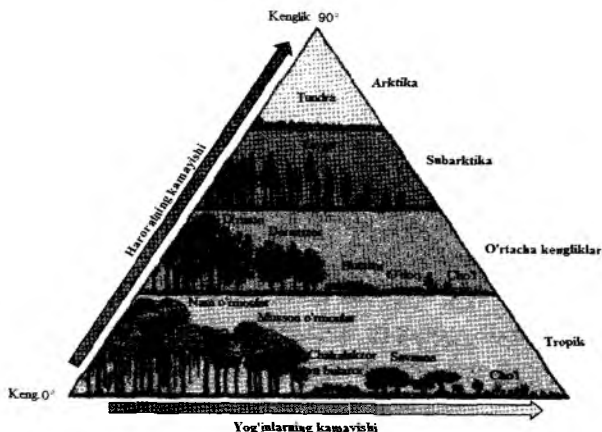
Geografik qobiqdagi ritmiklik. Tabiatda vaqt o'tishi bilan bir xil hodisalarning takrorlanib turishi ritmiklik deb ataladi. Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida bir marta to'liq aylanishi sutkalik, yillik yoki fasliy ritmlarga sabab bo'ladi. Yer o'z o'qi atrofida Quyoshga nisbatan 24 soatda to'liq aylanib chiqadi. Yer o'z o'qi atrofida sharqqa qarab aylanadi. Natijada kun bilan tun, yil fasllarining almashinishi sodir bo'ladi. Bularga haroratning, shamolning, yog'inlarning, suv oqimining, organizmlarning sutkalik va yillik o'zgarishi misoldir.

Geografik zonallik. Geografik qobiqda tabiat komplekslarining ekvatoridan qutblar tomon qonuniy almashinishi zonallik deyiladi. Zonallik geografik qobiqning eng muhim xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Zonalikning asosiy sababi Yer yuzasida issiqlik va namlikning notekis taqsimlanishidir. Yerning sharsimonligi tufayli geografik qobiqda Quyosh nuri va issiqligi notekis taqsimlanadi (5.3-rasm). Natijada geografik qobiqda harorat, bug'lanish, yog'inlar, shamollar, iqlim, nurash va tuproq hosil bo'lish jarayonlari, o'simlik va boshqalar ham kengliklar bo'yicha zona-zona bo'lib tarqalgan (5.4-rasm).



5.3-rasm. Yerning sharsimonligi tufayli Quyosh nuri va issiqligining notekis taqsimlanishi. ³⁶

³⁶ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 80-b.



5.4-rasm. Kenglik va namlikning o'simlik tarqaliishiga ta'siri³⁷.

Nazorat savollari

1. Geografik qobiq haqidagi ta'limot XX asrda kim tomonidan ishlab chiqildi?
2. Geografik qobliq deb nimaga aytiladi?
3. Geografik qobiqqa qaysi qobiqlar to'liq kiradi?
4. Geografik qobiqning eng katta qalinligi qancha?
5. Geografik qobiqda moddalar qanday holatda uchraydi?
6. Geografik qobiqqa issiqlik qayerdan keladi?
7. Yerni sharsimonligining qanday oqibatlari bor?
8. Modda va issiqlikning harakati geografik qobiqda nimani ta'minlaydi?
9. Fazoviy omillarga nimalar kiradi?
10. Ritmiklik nima?

³⁷ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 316-b.

6-mavzu. Yerning ichki tuzilishi, yer po'sti, platformalar, geosinklinallar

Reja:

- 6.1. Yerning ichki tuzilishi.
- 6.2. Tog' jinslari va ularning turlari.
- 6.3. Litosfera plitalari va ularning harakatlari.

Tayanch iboralar: *yadro, mantiya, Yer po'sti, platforma, plita, qalqon, geosinklinal, magmatik, cho'kindi, metamorfik.*

6.1.Yerning ichki tuzilishi

Yer yuzasi xarakterini va landshaftlarni tushunish uchun sayyora-ning ichki tuzilishi va jarayonlarini keng o'rganishni talab qiladi. Yer radiusi 6400 km (4000 mil), biroq, olimlar faqatgina Yer po'stini bevosita tadqiq etish qobiliyatiga ega. Yerning ichi haqidagi oddiy bilimlarni burg'ulash va foydali qazilmalarni qazib olish orqali bilib olish mumkin. Yerning ichki qismining tarkibi va tuzilishi, unda kechadigan jarayonlar haqidagi ancha mukammal bilimlar orqali Yer po'sti harakati, zilzila, vulqon otilishi, foydali qazilma konlarining shakllanishi, shuningdek, sayyoramiz va materiklarning paydo bo'lishi kabi savollarga javob topishga yordam beradi.

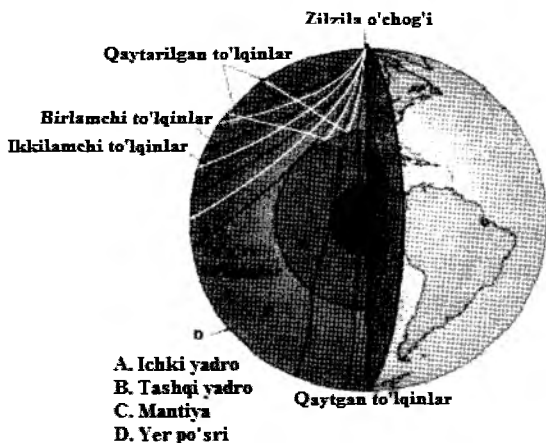
Yerning ichki tuzilishi va tarkibi haqida zilzila va boshqa silkinish to'liqlarining g'ayrioddiy xatti-harakati sababli bilish mumkin. Bunday to'liqlarni sezuvchan asbob – seysmograf deb ataladi. Ular yordamida hatto sayyora-ning qarama-qarshi tomonidagi zilzila markazlarini ming kilometrdan ham yozib olishi mumkun.

Seysmik to'liqlarning bir-biridan farq qiladigan moddalar zichligida turli tezlikda va holatda yetib keladigan ikkita asosiy turi bor. Ular seysmografga dastlab va eng tez yetib keladigan birlamchi to'liqlar – zilzilani yozishni boshlaydi va ancha sekin yetib keladigan to'liqlar ikkilamchi to'liqlar hisoblanadi. Seysmograf yozib qo'ygan birlamchi

va ikkilamchi takroriy to'liqlar Yer ichi zonalarida doirasidagi asosiy zichlik o'zgarishi chegaralaridan o'tishi sababli, qaytarilishi yoki bukilishi mumkin bo'ladi. To'liqlar ancha zich bo'lgan moddalarda kuchayishi va zichligi kam bo'lgan moddalarda sekinlashishi mumkin. Birlamchi to'liqlar erigan jinslarda sodir bo'ladi, biroq bunda ikkilamchi to'liqlar kuzatilmaydi (6.1-rasm). Ko'pgina zilzila to'liqlarini o'n yillab xalqaro sistemada tahlil qilish asosida, olimlar Yerning ichki qismining umumiy modelini ishlab chiqishgan.

Yerning ichki yadrosi qattiq jism—temirdan paydo bo'lgan. Olimlarning nima uchun qattiq moddadan iboratligi haqida tushuntirishlari bor. Harorat, shuningdek, bosim bilan bog'liq holda mineral moddalarning erish nuqtasiga yetib kelgan.

Yerning eng ichki qismida bosim shu qadar kattaki, shunga ichki yadroda qattiq moddalar qolgan; harorat qattiq moddalarning erish nuqtasidan ham yuqori, hattoki eng baland harorat barpo bo'lgan. Tashqi yadroda harorat va bosim miqdori ichki yadroga nisbatan ancha past va erigan holatda bo'lishi mumkin.



6.1-rasm. Seysmik to'liqlar yordamida Yerning ichki tuzilishi ko'rsatilgan. Ichki o'zgarishlarda ishtirok etuvchi qaytgan birlamchi seysmik to'liqlar va Yer tashqi yadrosi suyuqligi orqali o'tish imkoni bo'lmagan ikkilamchi to'liqlar.

Taxmin qilinishicha, mantiya chegarasidagi ichki harorat 4800°C (8643°F) teng va bu Yer markaziga qarab 6900°C ($12\,423^{\circ}\text{F}$) ko'tarilib boradi. Yadro va mantiya orasidagi chegarada zichlik taxminan 10 gramm kub santimetr bo'lib, Yer markaziga qarab 13 gramm kub santimetrgacha balandlashadi. Yadrodagi bu yuqori zichlik mantiyadagi ($3,3\text{--}5,5\text{ g/sm}^3$), Yer po'stidagi ($2,7\text{--}3,0\text{ g/sm}^3$) zichliklardan ancha farq qiladi va sayyoramizning o'rtacha zichligi $5,5\text{ g/sm}^3$ tashkil qiladi. Yer yadrosida yuqori zichlik bo'lishiga sabab qilib olimlar temirni asosiy komponent hisoblashadi; meteoritlar tarkibi va zichligi bu nazariyani qo'llab-quvvatlaydi³⁸.

Yer ichiga tushgan sari har 100 metrda haroratning o'zgarishiga geometrik gradient deb ataladi. O'rta hisobda 3°C ga teng chuqurlikka tushilgan sari harorat 1°C oshishi uchun zarur bo'lgan chuqurlik geometrik bosqich (33 m) deb ataladi. O'rta qatlam mantiya deb yuritiladi. Mantiya taxminan 2885 km (1800 mil) qalinlikka ega va Yer mas-sasining $2/3$ qismini egallaydi.

Mantiya quvvati va qattiqligi bilan farqlanadigan bir necha qatlam yoki zonalmi o'z ichiga oladi.

Mantiyaning yuqori qatlami bilan Yer po'sti birgalikda litosferani tashkil etadi. Litosfera (grekcha litos – tosh, sfera – qobiq) Yerning tosh qobig'i sifatida foydalaniladi. Litosferaga Yer po'sti va yuqori mantiyaning qattiq plastik qatlami kiradi. Litosferaning quyi qismi 100–700 km (62–435 mil) chuqurlikkacha, ya'ni yuqori mantiyadagi qalin plastik qatlam astenosferaga (grekcha, asthenias – kuchsiz) boradi. Astenosferada moddalar gorizont va vertikal harakat qiladi. Litosfera ham u bilan birgalikda harakatlanadi.

Hozirgi vaqtda Yerni o'rganuvchi ko'p olimlar tektonik kuchlar uchun energiyani astenosfera doirasidagi harakatlardan Yer po'stidagi sinish va ishqalanishlar keltirib chiqaradi deb hisoblashadi.

Yuqori mantiya va Yer po'sti oralig'ida belgilangan zichlik o'zgarishlari mavjud yoki zilzila to'lqinlari tezligi keskin o'sib boradigan uzilishlar bo'ladi va bular ichki chegaralar orqali pasayadi. Bu zonani 1909-yilda xorvat geofizigi Moxorovichich aniqlagan va u qisqacha

³⁸ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 78-b.

Moxo deb ataladi. Moxo doimiy chuqurlikda yotmaydi, biroq odatda, relyef yuzasi aks etishiga qarab, Yer po'sti qalin baland tog' tizmalarida, eng chuqur okean tagida 8 km (5 mil) gacha ko'tariladi³⁹.

Yer po'stining zichligi yadro yoki mantiyaga nisbatan kamroq. Sayyora o'lchami bilan taqqoslaganda ancha yupqa hisoblanadi. Yer po'stining ikki turi ajratiladi: okean va materik Yer po'sti. Ular birbiridan tarkibi va joylashishi, qalinligi bo'yicha farq qiladi. Okean Yer po'sti qalinligi 3 km dan 5 km gacha (1,9–3 mil) tebranadi, materiklardagi tog' sistemalarida Yer po'stining qalinligi 70 km (43 mil) ni tashkil etadi. Materik Yer po'stining o'rtacha qalinligi deyarli 32–40 km (20–25 mil). Okean Yer po'sti materik Yer po'stiga qaraganda yosh hisoblanadi. Eng qadimgi materik Yer po'sti hisoblangan Grenlandiya va Janubiy Amerika Yer po'stining yoshi 3,5 mlrd. okean Yer po'stining hech bir joyida 250 mln. yoshga teng bo'lgan hududlar uchramaydi⁴⁰.

Yer po'sti mantiyaga nisbatan sovuq, qattiq va sinuvchan hisoblanadi. Bunga Yer po'stida ro'y beradigan sinish, yorilish va ko'tarilish yoki pasayish, tog' jinslarining yemirilishi kabilarni misol qilish mumkin. Yer po'sti xilma-xil tog' jinslari va foydali qazilmalardan tashkil topgan.

6.2. Tog' jinslari, ularning turlari

Yer po'sti – Yer sharining eng qattiq qismi hisoblanadi va u kimyoviy elementlardan, minerallardan va tog' jinslaridan iborat. Yer po'stida uchraydigan eng ko'p elementlar–kislorod va kremniydir, shuningdek, alyuminiy, temir, kalsiy, natriy, kaliy va magniy ham uchraydi. Yer po'sti hajmining deyarli 99% ini mana shu 8 ta element tashkil etishini 6.1-jadvaldan ham ko'rish mumkin. Mineralarning katta qismi mana shu 8 ta element birikmasidan iborat.

³⁹ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 372-b.

⁴⁰ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005, 59-b.

Yer po'stidagi eng ko'p elementlar

№	Elementlar	Yer po'stida elementlarning tarqalishi, % da
1.	Kislorod (O)	46,60
2.	Kremniy (Si)	27,72
3.	Alyuminiy (Al)	8,13
4.	Temir (Fe)	5,00
5.	Kalsiy (Ca)	3,63
6.	Natriy (Na)	2,83
7.	Kaliy (K)	2,70
8.	Magniy (Mg)	2,09
	Jami	98,70

Kimyoviy elementlar birlashmasi mineral deb ataladi. Tog' jinslari esa bir necha minerallarni tabiiy birikmasidir. Tog' jinslari litosferaning poydevori hisoblanadi. Ular tektonik jarayonlar natijasida siljiydi, ko'chadi va deformatsiyaga uchraydi hamda nurash va eroziyaga uchrab, boshqa joyda cho'kindilar sifatida saqlanadi.

Tog' jinslari monominerali va poliminerali bo'ladi. Monominerali tog' jinslari bitta mineraldan tashkil topadi, masalan, kvars, kvars mineralidan iborat. Polimineral tog' jinslari bir necha minerallardan iborat. Masalan, granit quyidagi minerallardan tashkil topgan: kvars, ortoklaz, sllyuda, dala shpati.

Hosil bo'lish sharoitiga qarab, tog' jinslari uchta katta guruhga bo'linadi:

1. Magmatik yoki otqindi tog' jinslari, ular magmaning sovishi va qotishi natijasida hosil bo'ladi.

2. Cho'kindi jinslar ilgari paydo bo'lgan har qanday tog' jinslarini yemirilishi, maydalanishi va to'planishi hamda organizmlarni faoliyati ta'sirida paydo bo'ladi.

3. Metamorfik tog' jinslari, katta chuqurlikda yuqori harorat va bosim ostida jinslarning o'zgarishi tufayli hosil bo'ladi.

Magmatik tog' jinslari. Yer po'stining ichki (quyi) qismidagi erigan magmaning sovishi va qotishidan magmatik tog' jinslari vujudga keladi.

Magmaning Yer yuzasiga oqib chiqadigan shakli lava deb ataladi. Lava vulqondan yoki Yer po'sti yoriqlaridan chiqadi va 1090°C (2000°F) gacha bo'ladi. Magmatik jinslarning uchta asosiy toifasi mavjud: effuziv, intruziv va piroklastik (vulqon kullari, qumlari va sementlashgan vulqon turlari) jinslar.

Magmani Yer yuzasida yoki Yer yuzasiga yaqin bo'lgan chuqurlikda qotishi va sovishi natijasida hosil bo'ladigan effuziv tog' jinslariga bazalt, liparit, vulqon shishasi va boshqalar kiradi.

Intruziv tog' jinslar, Yerning chuqur ichki qismida qotadi va ba'zan ular pluton (rimliklarning Yerosti xudosi hisoblangan Pluton nomidan olingan) jinslar deb ataladi. Intruziv tog' jinslariga granit, gabbro va boshqalar kiradi.

Piroklastik minerallar effuziv magmatik jinslar toifasidan hisoblanib, ular vulqon siniqlari to'planishidan, vulqon otilishida havoga chiqadigan kul va boshqalardan shakllanadi⁴¹.

Cho'kindi tog' jinslari. Cho'kindi tog' jinslari ilgari paydo bo'lgan jinslarning turli sharoitlarda yemirilishi, nurashi va to'planishi natijasida hosil bo'ladi. Gorizental qatlmda to'plangan materiallar yuqoridagi materiallar bosimidan zichlashadi, suvni chiqarib yuboradi va teshiklari kamayadi, sementlashish sodir bo'ladi, kvars, kalsiy karbonat yoki temir oksidi cho'kindi parchalar orasida zichlashadi va qotadi. Zichlashish va sementlashish jarayonida jinslar qatlamiga bog'liq holda qattiq cho'kindilarga aylanadi. Cho'kindi tog' jinslari kelib chiqishiga ko'ra quyidagi guruhga bo'linadi:

- chaqiq (klastik) jinslar, asosan tog' jinslarini yemirilishi natijasida hosil bo'ladi;
- kimyoviy tog' jinslari, qorishmalarning cho'kindilarining cho'kish va to'planishi natijasida hosil bo'ladi (tuzlar, gips va h.k.);
- organik (biogen) tog' jinslari, o'simlik va hayvonlarning tanalari o'lgandan keyin to'planishi va o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi (marjonlar, ko'mir, bo'r, ohaktosh).

Chaqiq cho'kindi jinslar o'z ichiga konglomerat, qumtosh, alevrolit va slanetsni oladi. Konglomerat – dag'al yumaloqlangan shag'allar, tosh

⁴¹ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 365-b.

g'o'lalar yoki yumaloq katta toshlar va gil, balchiq, qum aralashgan zararlardan iborat bo'lgan qattiq sementlashgan massa hisoblanadi. Shu kabi oz miqdordagi dag'al dumaloqlanmagan tog' jinslarining sementlashishi brekchi deb ataladi. Konglomerat va brekchi beton kabi qattiq jinslar bo'lib, nisbatan ob-havo sharoitiga barqaror hisoblanadi.

Organik cho'kindi jinslar o'simlik va hayvon kabi organizmlar qoldiqlaridan paydo bo'ladi. Masalan, ko'mir o'simliklarning yotqizilishi va zichlashishidan, nordon, balchiq sharoitda hosil bo'ladi. Dastlabki o'zgarishda torfga aylanadi, chuqurda ko'milib va uzoq vaqtda zichlashib ko'mirga aylanadi.

Metamorfik tog' jinslari. Metamorfik so'zi *metamorphic*—"shakli o'zgargan" degan ma'noni bildiradi. Magmatik va cho'kindi to'g' jinslarining yuqori harorat va bosim ta'sirida o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi. Odatda, bunday tog' jinslari qattiq va ancha zich bo'ladi, ob-havo sharoitiga barqaror ilgari o'zgargan bo'ladi. Masalan, granit gneysga, qumtoshlar kvarsitga, ohaktosh marmarga aylanadi.

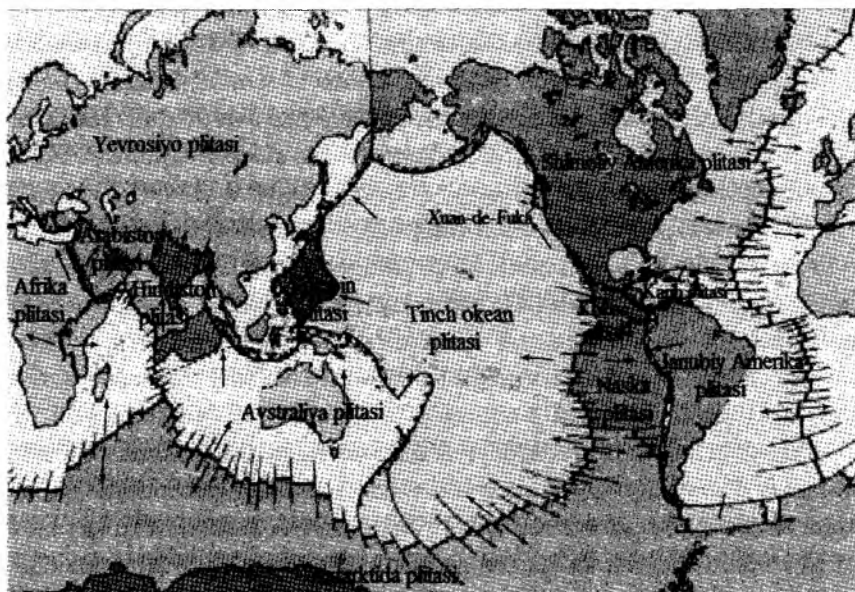
Yer po'sti hajmining juda katta qismini magmatik va metamorfik jinslar tashkil qiladi (90 %). Ammo geografik qobiq uchun yupqa cho'kindi qatlam katta ahamiyatga ega. Chunki cho'kindi jinslar bevosita havo va suv bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi va turli xil geografik jarayonlar faol qatnashadi.

6.3. Litosfera plitalari va ularning harakatlari

Yer po'stining eng yirik qattiq bo'laklari litosfera plitalari deyiladi. Yer po'stida 7 ta katta va 7 ta kichik litosfera plitalari mavjud (6.2-rasm). Yer po'sti murakkab tuzilishga ega, u asosan geosinklinallardan, platformalardan, rift zonalaridan va aylanasimon tuzilmalardan iborat. Geosinklinallar Yer po'stining harakatchan, keng cho'zilgan qismlaridir. Geosinklinallar yuqori sur'atlarda kechadigan tektonik jarayonlar, kuchli magmatizm tez-tez sodir bo'lib turadigan dahshatli zilzilalar bilan ajralib turadi.

Materik Yer po'stining asosiy tektonik elementlari platformalar va geosinklinallardir. Relyefda platformalarga katta-katta tekisliklar (platformalardagi ayrim tog'li o'lkalar ham shu jumlag kiradi), geosinklinallarga burmali tog' zanjirlari to'g'ri keladi.

Har qaysi materikning negizida kembriydan oldingi bitta (Yevrosiyo-da) yoki bir nechta platforma bor. Ularni geosinklinallar – turli yoshdagi tog‘ zanjirlari o‘rab olgan. Platformalar – Yer po‘stining barqaror qismlaridir. Geosinklinal taraqqiyotining oxirgi bosqichi platformalarni hosil bo‘lishidir.



6.2-rasm. Litosfera plitalari⁴².

Platforma ikki qavatdan iborat. Uning birinchi qavati platforma poydevori hisoblanadi. Platforma poydevori mustahkam, kam harakatchan bo‘lib, kristalli tog‘ jinslardan, asosan magmatik va metamorfik jinslardan tuzilgan. Ikkinchi qavat poydevor ustida joylashgan bo‘lib, ko‘pincha gorizontal yotgan cho‘kindi jinslardan tarkib topgan platforma plitasidir.

Geosinklinal o‘rinda uning taraqqiyoti davomida burmali tog‘lar, mazkur tog‘larning uzoq davr davomida yemirilishidan platformaning poydevori vujudga keladi. Ushbu poydevor kuchli bukilgan, metamorfizmga uchragan qadimgi tog‘ jinslaridan tarkib topgan, ularni granitlar yorib chiqqan.

⁴² Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 378-b.

Platformalar yoshiga qarab ham farqlanadi. Platformaning yoshi quyi qavat, ya'ni poydevor paydo bo'lgan davr bilan begilanadi. Eng qadimgi platformalar tokembriy, ya'ni arxey, proterozoy eralarida vujudga kelgan platformalardir. Ularga Sharqiy Yevropa, Sibir, Xitoy, Arabiston, Hindiston, Avstraliya, Afrika, Antarktida, Shimoliy Amerika va Janubiy Amerika platformalari kiradi.

Qadimgi platformalar yoshiga qarab epiproterozoy platformalardir. Ularni atrofida esa epibaykal, epikaledon, epigersin platformalari joylashgan. Butun geologik rivojlanish tarixi davomida platformalar maydoni kengayib, geosinklinalar maydoni qisqarib borgan. Hozirgi geosinklinal oblastlarga Tinch okeanning Kuril va Aleut orollari joylashgan hududlar kiradi. Atlantika okeanida esa harakatdagi vulqonlar keng tarqalgan orollar kiradi.

Platformalarda kristall jinslardan iborat poydevor Yer yuzasiga chiqib qolgan katta-katta maydonlar ajralib turadi. Bunday joylarni qalqonlar deyiladi. Juda qadimgi qalqonlar Grenlandiyada, Kanadaning shimoli-sharqida, Janubiy Amerikada, Afrikaning katta qismida, Hindiston yarim orolida, G'arbiy Avstraliyada va Antarktidaning ozroq qismlarida joylashgan. Bu hududlarning asosiy xususiyatlari—eng qadimgi tog' hosil bo'lish bosqichlarini boshdan o'tkazgan⁴³. Qalqonlar, odatda, asta-sekin ko'tarilib boradi. Platformalar poydevori ancha cho'kkan va ular cho'kindi jinslar bilan to'lgan joylar plitalar deb ataladi. Ular asta-sekin cho'kishda davom etadi.

Nazorat savollari

1. Yerning ichki tuzilishi qanday qobiqlardan iborat?
2. Yer po'sti qanday qatlamlardan iborat?
3. Magma va lavaning nima farqi bor?
4. Nechta era mavjud?
5. Geosinklinalar nima?
6. Platforma nima?
7. Platforma va geosinklinal deb qanday mintaqalarga aytiladi?
8. Platforma va geosinklinal bir-biridan nimasi bilan ajralib turadi?
9. Yer po'sti haqida qanday gipotezalar mavjud?
10. Pangeya qanday materiklarga ajralgan?

⁴³ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 7-b.

7-mavzu. Yer po'sti harakatlari va Yer yuzasining relyefi

Raja:

7.1. Yer po'sti harakatlari.

7.2. Yer qimirlash va vulqonlar.

7.3. Tog' hosil bo'lish bosqichlari va Yer yuzasining relyefi.

Tayanch iboralar: *tektonika, sinekliza, antikliza, gorst, graben, tog' hosil bo'lish bosqichlari, burmali tog'lar, palaxsali tog'lar, zilzila, vulqon, rift zonalar, relyef, qir, botiq, tog', pasttekislik.*

7.1. Yer po'sti harakatlari

Yer po'stida va yuza qismidagi barcha o'zgarishlarga sababchi bo'lgan ikkita qudratli kuch bor. Ularda endogen va ekzogen kuchlar yoki jarayonlar deb nom berilgan. Birinchisini harakatga keltiruvchi manbai Yerning ichki energiyasi bo'lsa, ikkinchisini tashqi energiya—Quyosh energiyasidir. Endogen kuchlar bunyod etuvchi xususiyatga ega bo'lsa, ekzogen kuchlar barbod etuvchi vazifasini bajaradi. Masalan, endogen kuchlar Yer yuzasining barcha notekisliklarini bunyod etsa, ekzogen kuchlar ularni tekislab yuborish bilan band bo'ladi.

Litosferada moddalarning juda yirik va muhim harakatlari sodir bo'ladi. Bunday harakatlarning eng qudratlisi—tektonik harakatlar nafaqat Yer po'stining yirik shakllarini hosil bo'lishiga, balki landshaftlar rivojlanishiga ham katta ta'sir ko'rsatadi.

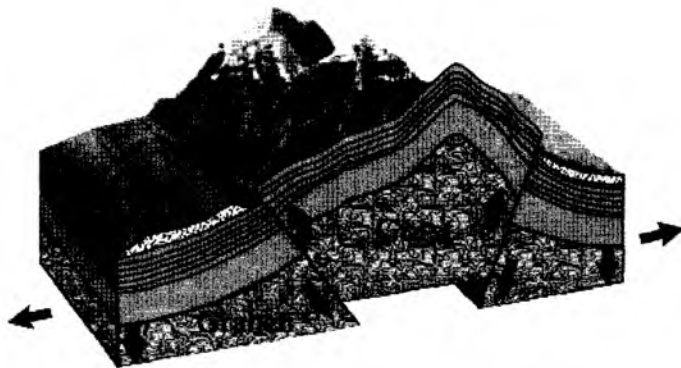
Tektonika yunoncha so'z bo'lib — qurilish, qurish san'ati, degan ma'noni bildiradi. Yer ichidagi (yuqori mantiyadagi) harakatlar natijasida Yer po'stida ro'y beradigan bukilish, burmalanish, sinish, siljish, ko'tarilish, cho'kish hodisalari tektonik harakatlar deyiladi. Tektonik harakatlar yuqori mantiya bilan yer po'stining o'zaro ta'sirida ro'y beradi. Yer po'sti asta ko'tarilib, asta pasayadi. Tezlik har xil bo'ladi. Platforma va ularning qalqonlarida 1000-yilda 1 mm dan kam ko'tariladi. Bu esa ularning barqarorligidan dalolat beradi. Keksa tog'larning oxirgi burmalanish bosqichlarida bu ko'rsatkich 5 m gacha, orogen mintaqalar va hozirgi burmalanish hududlarida esa 20 m gacha ko'tarilishlar kuzatiladi.

Serharakat tog' tizmalarida o'rtacha ko'tarilish tezligi 1000-yilda 3–5 m ni, eroziya jarayoni natijasida esa bu 0,5–2 m ni tashkil qiladi. Bundan kelib chiqadiki, 8000 m tog' shakllanishi uchun 2–8 mln. yil vaqt kerak bo'ladi.

Asosiy pasayish yo'nalishlarining tezligi 1000-yilda 2,5 m gacha bo'lib, bu cho'kindi jinslar to'planadigan yirik – Reyn va Missisipi kabi daryolarning deltalarida hamda Niderlandiyada kuzatiladi⁴⁴. Bunday tebranma (epeyrogenik) harakatlar natijasida sinekliza, antiklizalar hosil bo'ladi.

Burmali bukilish harakatlari natijasida burmali tog'lar, tog' oldi bukilmalari hosil bo'ladi. Bularga Kavkaz, Ural, Kordilera, And, Himolay va boshqa tog'lar, Hind-Gang pasttekisligi, Mesopotamiya kabilar misol bo'ladi.

Uzilma harakatlar natijasida– palaxsali, burmali-palaxsali tog'lar (Oltoy, Sayon, Tyanshan), gorst, grabenlar hosil bo'ladi (7.1-rasm).



7.1-rasm. Uzilma harakatlar⁴⁵.

Halqasimon qurilmalarning hosil bo'lishi har xil bo'lib, bunda vulqon chiqishi, meteorit tushishi sabab bo'lishi mumkin. Yer yuzida 130 dan ortiqroq shunday shakllar bor. Ulardan eng kattasi Xatanga daryosi bo'yida, chuqurligi 200–400 m, diametri 100 km. Kareliyadagi

⁴⁴ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 295–296-b.

⁴⁵ Carolyn Arden. *Mountains and valleys*. New York. 2009, 15-b.

Yanisyarvi ko'li meteorit kraterida, Arizona krateri, diametri 1,2 km, chuqurligi 180 m.

7.2. Yer qimirlash va vulqonlar

Yer po'sti palaxsalarining bo'ylama va ko'ndalang harakati, magmatik jarayonlar va boshqa omillar ta'sirida Yer yuzasi bilan mantiya o'rtasida modda almashinuvchi ro'y beradi. Mazkur jarayonlarning yorqin namoyoni zilzila va vulqonlar hisoblanadi. Yer po'stida sinish, yorilish, buki-lish, vulqon otilishi va boshqa sabablarga ko'ra, titrash, siljish, tebranish harakatlari natijasida zilzila vujudga keladi. Yer qimirlashning ikkita markazi bo'ladi.

Gipotsentr – o'choq, chuqurligiga ko'ra uch xil bo'ladi: 1) 60 km gacha–sayoz; 2) 300 km gacha–o'rta; 3) 300 km dan ortiq–chuqur. Epitsentr markaz. Energiyasi – magnitudada hisoblanadi. Eng kattasi 9–10, kuchi – ballda belgilanadi. Yer yuzasiga ta'siri chuqurlikka bog'liq. Vertikal (ko'ndalang), gori-zontal (bo'ylama) to'lqinlar bo'ladi. To'lqin tezligi 60 km gacha chuqurlikda 5,5 km/sek. 60 km dan chuqurda 5–8 km/sekundgacha. 2900 km da 13 km/sek ga yetadi, keyin pasayib 8 km/sekundga tushadi.

Yer sirtidagi tebranishlar kuchini ballarda o'lchash 1–12 ballgacha Merkalli shkalasi bo'yicha, zilzilalarni magnituda (tebranishlar yoki silkinishlar qiymati) si bo'yicha esa 1–9 gacha Rixter shkalasi ishlatiladi. Yaponiyada 1–7 balli shkala qabul qilingan (7.1-jadval).

7.1-jadval

Zilzila shkalasi ballarini taqqoslash

Balli	Merkalli shkalasi	Qisqacha ta'rifi	Rixter shkalasi
I	Sezilmaydi	Faqat seysmik asboblardan bilan qayd etiladi.	3,5 dan 4,2 gacha
II	Juda kuchsiz	Ko'pchilik sezmaydi. Sokin vaziyatdagi odamlargina sezadi.	
III	Kuchsiz	Bino ichidagi odamlargina sezadi.	

IV	Sezilarli	Bino ichidagi odamlarning ko'pchiligi sezadi. Uydagi jihozlar harakatga keladi.	4,3 dan 4,8 gacha
V	Kuchliroq	Bino va mebel tebranadi. Uyqudagilar uyg'onib ketadi.	
VI	Kuchli	Hamma sezadi. Ko'pchilik tashqariga chiqishga oshiqadi, ba'zi buyumlar turgan yeridan tushib ketadi. Ba'zi uylarda suvoqdar ko'chib tushadi.	4,9–5,4
VII	Juda kuchli	Imoratlar shikastlanadi, g'ishtli devorlar yoriladi. Xom g'isht va paxsadan qurilgan ba'zi uylar buziladi, tog'larda ba'zan qoyalar ko'chadi.	5,5–6,6
VIII	Vayron qiluvchi	Imoratlar kuchli shikastlanadi, tog'larda surilmalar yuz beradi.	6,2 dan 6,9 gacha
IX	O'ta vayron qiluvchi	G'isht, betondan ishlangan uylar butunlay yoki qisman buziladi, yerosti quvurlari uziladi. Qoyalar qulab, tepaliklar suriladi, yerdagi yoriqlarning eni 10 sm gacha boradi.	
X	Yakson etuvchi	Yakson etuvchi Yer yuzida katta (eni 1 m gacha) yoriqlar paydo bo'ladi. To'g'on va qirgoq dambalari ishdan chiqadi, temir yo'llar bukiladi. Yangi ko'llar paydo bo'ladi.	7–7,3
XI	Halokatli	Yer yuzida katta va chuqur jarliklar hosil bo'ladi, yer vertikal va gorizontal yo'nalishda silkinadi. Tog'larda qoyalar ag'dariladi, ko'prik, to'gon, temir yo'llari butunlay buziladi.	7,-8,1
XII	O'ta halokatli	Yer qiyofasi, relyefi o'zgaradi. Yer yuzi burmalanadi. Baland qoyalar ag'dariladi, daryolar o'zanini o'zgartiradi.	8,1 dan katta
			Max 8,9

Yer qimirlash zonolari, asosan, o'rta okean tizmalariga, yoysimon orollar zonasiga va quruqlikdagi yirik tog' zanjirlariga to'g'ri keladi. Materik Yer po'stidagi platforma qalqonlarida magmarik va metamorfik jinslardan iborat bo'lgan qadimgi plato va past tepaliklarda yer qimirlashlar kam.

Yer yuzida yer qimirlashga sarf bo'lgan energiya ning 80 % i Tinch okean halqasiga, 15% zonasiga Alp-Himolay, Buyuk Afrika yorig'i va qolgan yerlarga 5% to'g'ri keladi.

Tabiiy ofatlar ichida zilzila qurbonlar soni boyicha dunyoda ikkinchi o'rinda turadi (7.2-jadval). 1947–1980-yillarda zilzila oqibatida 450 000 odam halok bo'lgan. Bu tabiiy ofatda halok bolganlarning 37 % ga yaqinini tashkil etadi⁴⁶.

Yer po'stidagi gaz, tosh, lava, suv bug'i otilib chiqadigan yoriq va teshiklar hamda otilib chiqqan jinslar hosil qilgan relyef shakli vulqon deyiladi. Yer yuzida 530 dan ortiq vulqon bor. Vulqon jinslari tarkibidagi kremniy miqdoriga qarab asosiy (50–55%) va nordon (65 % va undan ko'p) tog' jinslari bo'ladi. Vulqonlar yoriqdan chiqadigan va markaziy vulqonlarga bo'linadi. Vulqonlarning geografik oqibatlari iqlimga, relyefga, yerosti suvlariga, tuproqqa, o'simlikka ta'siri katta bo'ladi. Atrofda-gi landshaftlardan ajralib turib, vulqon landshaftini hosil qiladi.

7.2-jadval

Tabiiy ofatlarning 1947–1980-yillar oralig'idagi oqibatlari⁴⁷

Tabiiy ofatlar	Halok bolganlar soni	Foizda
Bo'ron	498516	40,8
Zilzila	450480	36,8
Suv toshqini	194435	15,9
Dovul	22977	1,9
Eng past darajali qor bo'ronlari	13197	1,1
Vulqon	9430	0,8
Tornado	7648	0,6
Jazirama issiq	7470	0,6
Surilma	5493	0,4
Tog' ko'chkisi	5025	0,4
Sunami	4526	0,4
Tuman (chang-to'zon)	3550	0,3
Jami	1 222 315	100

Yer po'sti tuzilishining yana bir xususiyatlaridan biri kontinental rift-lardir. Ular geosinklinallarga o'xshab harakatchan bo'ladi, seysmiklik va vulkanizm yuqori darajada rivojlangan, uzoq masofalarga cho'zilgan va

⁴⁶ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 309-b.

⁴⁷ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 310-b.

tor bo'ladi. Ikkalasini ham vujudga kelishi Yer po'stini gorizontal kengayishi natijasida vujudga keladi. Ammo Yer po'stining tuzilishi nuqtayi nazardan qaraydigan bo'lsak, geosinklinallar va rift zonalarini tamoman bir-biriga qarama-qarshi tuzilmalardir. Geosinklinallarda cho'kishdan so'ng qalin yotqiziqlarning hosil bo'lishi, keyin burmalanish natijasida tog'larni vujudga kelishi va ularni yemirilishi natijasida platformalarni vujudga kelishi sodir bo'ladi. Ammo rift zonalarida bunday jarayonlar kuzatilmaydi. Rift zonalarida mantiyaning yuqori qismida moddalarning ko'tarilma harakatlari ta'sirida Yer po'stini ko'taradi, parchalaydi va qisman qayta ishlaydi. Rift zonasining markaziy o'qi bo'lib tor tektonik botiq graben hisoblanadi. Rift zonasi rivojlanib ketgan taqdirda mazkur zona kengayadi (ochiladi), kontinental rift, kontinentlararo (Qizil dengiz, Adan va Kaliforniya qo'ltiqlari) va keyinchalik, kontinental riftga aylanadi. Materiklardagi rift zonalarini –bu materik Yer po'stini yemirilishi va uni okean Yer po'stiga aylanishidir.

Rift jarayoni hozirgi paytda Yer po'stining rivojlanishidagi eng muhim jarayonlardan biri hisoblanmoqda, ular o'z ahamiyati jihatidan geosinklinal jarayon bilan tenglashadi.

Yer po'sti tuzilishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan riftlar ham platformalarga o'xshab turlicha yoshga ega. Rifey davridan kaynazoy davrigacha rivojlangan riftlar avlakogenlar (grekcha aulak – ariq, genes– hosil bo'lish) deb ataladi⁴⁸.

7.3. Tog' hosil bo'lish bosqichlari va Yer yuzasining relyefi

Hozirgi yirik harakatchan avlakogen (platformadagi serharakat yer) larning hosil bo'lishi kaynazoyda boshlangan. Ularga Sharqiy Afrika rift zonasi va boshqalar kiradi. Sharqiy Afrika rift zonasi 3000 km ga cho'zilgan va uning hududida qator so'ngan va harakatdagi vulqonlar mavjud. Ulardan Kilimanjaro vulqoni (5895 m) Afrika yer po'stining rivojlanishida va Yer yuzasi relyefini hosil bo'lishida tog' hosil bo'lish yoki burmalanish bosqichlari muhim ahamiyat kasb etadi. yer po'sti rivojlanishi

⁴⁸ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T: Bilim, 2005, 86–87-b.

tarixida quyidagi burmalanish bosqichlari ajratiladi: baykal, kaledon, gersin, mezozoy (kimmeriy va laramiy), alp (7.3-jadval).

7.3-jadval

Tog' hosil bo'lish bosqichlari

Bosqichlar	Ro'y bergan davrlar	Hosil bo'lgan tog'lar
Baykal	Proterozoy erasi oxiri, kembriy davri	Baykalbo'yi, Sharqiy Sayon, Taymir, Arabiston yarim oroli, Shimoliy Koreya, Janubi-sharqiy Braziliya, Lunda-Katanga tog'lari
Kaledon	Devon davri	Oltoy, Tyanshan, Qozog'iston past tog'lari, Shimoliy Skandinaviya, Shim. Appalachi.
Gersin	Toshko'mir davri	Ural, Markaziy Yevropa, Janubiy Appalachi, Patagoniya, Janubiy Tyanshan, Sharq, Avstraliya, Sharqiy Qozog'iston.
Mezozoy (kimmeriy, laramiy, nevadiy)	Yura, bo'r davrlari	Yuqori Yana, Kolima, Chukotka, Sixoetalin, Janubi-sharqiy Osiyo, Sharqiy, Markaziy Kordilyera.
Alp (Yangi burmalanish)	Neogen, Antropogen	Alp-Himolay mintaqasidagi tog'lar, And tog'lari, G'arbiy Kordilera, Kamchatka, Yaponiya, Yangi Gvineya, Yangi Zelandiya.

Burmalanish bosqichlari davomida Yer yuzasidagi asosiy relyef shakllari hosil bo'lgan. Yer yuzasidagi notekisliklarga relyef deb ataladi. Yer yuzasi relyefi uchta yirik guruhga bo'linadi: geotektura, morfostruktura va morfoskulptura.

Geotektura – Yer po'stidagi yirik relyef shakllaridir. Geotektura faqat Yerning ichki kuchlari ta'sirida vujudga keladi va rivojlanadi. Ularga materik ko'tarilmalari va okean botiqlari kiradi. Geosinklinallar va platformalar esa ikkinchi darajali geotekturalar hisoblanadi.

Morfostrukturalarga yirik sayyoraviy relyef shakllari kiradi. Ularni hosil bo'lishida Yerning ichki kuchlari bilan birga tashqi kuchlari ham

qatnashadi. Bunday relyef shakllariga yirik tog' tizmalari va tekisliklar kiradi. Masalan, Kordilera tog'lari, Buyuk tekisliklar, Sharqiy Yevropa tekisligi, Turon tekisligi, Sharqiy Avstraliya tog'lari va h.k.

Morfoskulpturalar asosan tashqi kuchlar ta'sirida vujudga keladi. Ularga daryo vodiylari, allyuvial tekisliklar, muz relyef shakllari, shamol ta'sirida hosil bo'lgan relyef shakllari, suv eroziyasi natijasida hosil bo'lgan relyef shakllari kiradi. Masalan, jarlar, qirg'oqlar, barxanlar, daryo vodiylari va h.k.⁴⁹

Yer yuzasidagi asosiy relyef shakllari Yer po'stining tuzilishiga mos keladi. Materiklar va okeanlar quruqlik va okean Yer po'stiga mos keladi.

Materiklarda asosan ikkita geostrukturalar ko'zga tashlanadi. Birinchisi faol tog' hosil bo'lish, yani burmalanish zonalari bo'lsa, ikkinchisi unchalik serharakat bo'lmagan qadimgi hududlar hisoblanadi. Ulardan birinchisi Yer po'stining bukilishlari va vulqon jarayonlari kabi tektonik harakatlardan yuzaga keladi. Vulqon jarayonlari (vulkanizm) magmaning Yer qa'ridan Yer yuzasiga otilib chiqishi bilan bog'liq bo'lgan hodisalar majmuidir. Ko'pgina tog' zanjirlari butunlay yoki qisman vulqon lavasi va kullaridan iborat. Tektonik faollik va vulqon jarayonlari birgalikda tog' tizmalarini shakllantiradi. Yer sharidagi burmalanish zonalari ancha tor va ko'pincha materik chekkalarida joylashgan. Bu zonalarga Yevropadagi Alp va dunyodagi eng baland tog' Himolay tizmasi kabi tog' zanjirlarini misol qilish mumkin. Tog' zanjirlari bir-biri bilan tutashib ketgan va ular ikki asosiy mintaqani hosil qiladi. Yevrosiyo–melaneziya mintaqasi Shimoliy Afrikadagi Atlas tog'laridan boshlanib, Janubiy Yevropa orqali Turkiya, Erondan Himolayga va u yerdan Janubi-sharqiy Osiyoda Indoneziyagacha borib, Tinch okeanning g'arbiy qismini o'z ichiga oladi. Bu tog' mintaqasiga Osiyo qit'asi qirg'oqlaridan uncha uzoq bo'lmagan Filippin, Yapon, Kuril va Aleut kabi yoysimon orollar ham kiradi. Shimoliy va Janubiy Amerikada Kordilera va And mintaqalari mavjud⁵⁰.

Materiklarning platformalarida pasttekisliklar, tekisliklar, platolar va yassi tog'lar keng tarqalgan. Materiklarning suv bosgan joylarida shelf

⁴⁹ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005, 94-b.

⁵⁰ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 6-b.

dengizlari tarqalgan. Masalan, Sharqiy Yevropa platformasidagi Germaniya-Polsha, Kaspiy bo'yi pasttekisligi shakllangan, Janubiy Amerika platformasida esa Amazoniya pasttekisligi va Braziliya yassi tog'ligi shakllangan. Afrika platformasi esa plato va yassi tog'lardan iborat. Sibir platformasi O'rta Sibir yassi tog'ligiga mos keladi. Bu esa platformalarining mustahkamligini va uzoq davr mobaynida yemirilish natijasida ularning yuzasi tekislik, plato va yassi tog'larga aylanib qolganligidan darak beradi. Materiklar relyefi balandligiga qarab-botiqlar, pasttekisliklar, qirlar, past tog'lar, o'rtacha tog'lar, o'rtacha baland tog'lar va baland tog'lar deb nomlanadi (7.4-jadval).

7.4-jadval

Materiklarning gipsometrik bosqichlari

Balandlik bosqichlari, nomlar	Quruqlik balandligi	Maydoni		
		mln. km ²	Quruqlik maydoniga nisbatan, %	Yer yuzi maydoniga nisbatan, %
Botiqlar	0 dan past	0,8	0,54	0,1
Pasttekisliklar	0–200	48,2	32,35	9,1
Qirlar	200–500	33,0	22,15	6,4
Past tog'lar	500–1000	27,0	18,2	5,3
O'rtacha tog'lar	1000–2000	24,0	16,10	4,7
O'rtacha baland tog'lar	2000–3000	10,0	6,71	2,0
Baland tog'lar	3000 dan baland	6,0	4,03	1,2
		149,0	100	29,2

Tog' deb, Yer yuzasining atrofdagi tekisliklardan baland ko'tarilib turgan qismlariga aytiladi. Tog'larning asosiy qismlari quyidagilardan iborat: yonbag'ir, cho'qqi, tog' etagi, tog' qirrasini, dovonlar, tog' yo'laklari. Tog'ni har tomondan o'rab turgan qiya yuzaga yonbag'ir deb ataladi. Yonbag'irni tekislikka o'tish qismiga tog' etagi deb ataladi. Tog' qirralarini pasaygan qismlari dovon deb ataladi. Tog'larni chuqur o'yilgan qismlari tog' yo'laklari deb ataladi. Ikki qarama-qarshi yonbag'irlarning kesishgan joyi tog' qirrasini deb ataladi. Tog'lar balandligiga ko'ra uch

guruhga bo'linadi: past (1000 m gacha), o'rtacha balandlikdagi (1000–2000m) va baland (2000 m dan yuqori) tog'lar.

Tog'lar joylanishi, tuzilishi va boshqa xususiyatlariga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi: tog'li o'lka, tog' massivi, tog' tuguni, tog' zanjiri, yassi tog', tog'lik, burmali tog'lar, burmali-palaxsali tog'lar, vulqon tog'lari.

Tog'li o'lkalari–Yer yuzasining atrofdagi tekisliklardan baland ko'tarilib turgan qismi. Bir necha ming km ga cho'zilib ketadi. Tog' massivlari tog'li o'lkalarning alohida ajralib qolgan (tog' vodiylari bilan) qismi. Deyarli bir xil uzunlikka va kenglikka ega (Monblan, Mo'g'uliston va h.k.).

Tog' tuguni – ikki va undan ortiq tizmalarini kesishgan joyi (Pomir, Arman tog'ligi). Tog' zanjiri uzun cho'zilgan balandlik, burmalanish zonasining yo'nalishi bo'yicha juda katta masofaga cho'ziladi. Har bir tog' zanjiri boshqasi bilan tog' vodiysi orqali ajralib turadi. Yassi tog'– nisbatan bir xil yuzaga ega bo'lgan ulkan maydonlar (Sharqiy Afrika, Braziliya va h.k.). Tog'liklar–tog' tizmalari va yassi tog'lardan iborat bo'lgan keng hududlar (Eron, Tibet).

Burmali tog'lar – geosinklinalar o'rnida Alp burmalanishida hosil bo'lgan tog'lar. Katta balandlik bilan ajralib turadi. Burmali-palaxsali tog'larni qaytadan yoshargan tog'lar deb atashadi. Ular dastlab ko'tarilgan so'ng yemirilib, past toqqa aylangan, so'ngra yana qaytadan ko'tarilgan (Tyanshan, Oltoy, Baykalorti, Ural va h.k.).

Vulqonlar turli xil tog' relyef shakllarini hosil qiladi. Ulardan keng tarqalganlari quyidagilar: lavalı qoplamalar (trapp yuzalari) Islandiyada, Yangi Zelandiyada, Azor, Kanar va Gavay orollarida keng tarqalgan. Hozir ular kam uchraydi, ammo qadimda juda keng tarqalgan (Sibir, Kavkazorti, Hindiston yarim oroli, Shimoliy va Janubiy Amerika, Janubiy Afrika, Avstraliya, Antarktida).

Magma cho'kindi jinslar ichiga kirib borib va u yerda qotib qo'lishi natijasida Yer yuzasida gumbazsimon balandliklar hosil qiladi. Lavalarni otilishi va chor atrofqa oqib ketishi natijasida qalqonli vulqonlar hosil bo'ladi (Gavay, Islandiya, Sharqiy Afrika), lava va maydalangan tog' jinslarining otilishi natijasida qatlamsimon vulqonlar vujudga keladi.

Mutlaq balandligi kam o'zgaradigan yer yuzasining yassi qismlariga tekisliklar deb ataladi. Tekisliklar–tokembriy va epipaleozoy platformalarida

keng tarqalgan relyef turi. Mutlaq balandligiga qarab, ular quyidagi qismlarga bo'linadi:

- okean sathidan pastda joylashgan tekisliklar botiqlar yoki depressiyalar deb ataladi. Masalan, Qoragiyo (-132 m), Mingbuloq (-12 m) va b.
- pasttekisliklar, ularning balandligi 0–200 m. Ularga Sharqiy Yevropa, G'arbiy Sibir, Amazonka, Turon va boshqalarni misol qilib keltirish mumkin.
- baland tekisliklar (200–500 m).

Plato–baland tekisliklarning tik jarlar bilan boshqa tekisliklardan ajralib qolgan qismi.

Tekisliklar ikkiga bo'linadi: denudatsion va akkumulyativ. Denudatsion relyef platforma o'rnidagi tog'larni yemirilishi va penepenga aylanishi natijasida vujudga keladi. Ular ko'pincha platformalarning qalqonlariga to'g'ri keladi.

Akkumulyativ tekisliklar cho'kindi jinslar qoplami bilan qoplangan bo'ladi, ya'ni ular platformalarning plitalariga to'g'ri keladi (Sharqiy Yevropa, Turon, Amazonka, Buyuk Xitoy tekisligi va b.).

Quruqlikdagi morfoskopltura relyef shakllari ekzogen kuchlar ta'sirida shakllanadi va rivojlanadi. Morfoskopltura relyef shakllariga flyuvial (oqar suv), karst, suffoziya, surilma, glyatsial (muz), muzloq, eol (shamol) ta'sirida vujudga keladigan relyef shakllari kiradi⁵¹.

Nazorat savollari

1. Tektonika so'zining ma'nosini ayting.
2. Tektonik harakatlar deb qanday harakatlarga aytiladi?
3. Tektonik harakatlar nimaning ta'sirida ro'y beradi?
4. Sinekliza va antykliza nima?
5. Gorst, grabenlar nima?
6. Qanday zonalar rift zonalar hisoblanadi?
7. Qanday tog' hosil bo'lish bosqichlari bor?
8. Keksa tog'larga misollar keltiring?
9. Yosh tog'larga misollar keltiring?
10. Hosil bo'lish sharoitiga qarab tog' jinslari qanday guruhlariga bo'linadi?

⁵¹ Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005, 93–97-betlar.

8-mavzu. Gidrosfera – Yerning suv qobig‘i

Reja:

- 8.1. Gidrosfera va uning tarkibiy qismlari.
- 8.2. Tabiatda suvning aylanma harakati.
- 8.3. Dunyo okeanining qismlari.
- 8.4. Okean suvining xususiyatlari.
- 8.5. Okean tagi relyefi va suv osti yotqiziqlari.

Tayanch iboralar: *gidrosfera, suv, Dunyo okeani, aylanma harakat, chuchuk va sho‘r suv, suv bug‘i, suv harakati, oqim, to‘lqin, terrigen.*

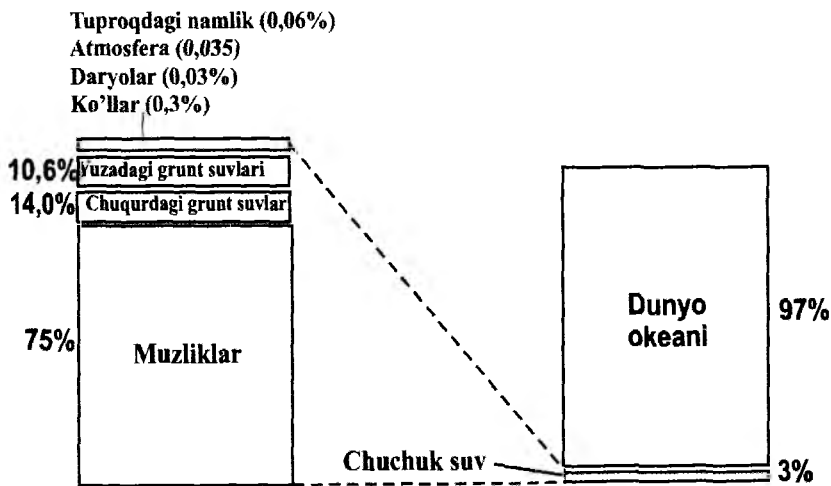
8.1. Gidrosfera va uning tarkibiy qismlari

Gidrosfera – Yerning suv qobig‘i. Suv tabiatda uch xil holatda uchraydi: qattiq (muz), suyuq (suv), bug‘ (suv bug‘i). Gidrosfera Yer po‘sti va atmosferaning o‘rtasida joylashgan. Gidrosfera okean va quruqlikdagi, atmosferadagi suvlardan iborat. Gidrosferadagi suvlar, joylashish o‘rni va holatiga qarab, tutash suv va tarqoq suvga bo‘linadi. Tutash suvga okean va dengizlardagi, quruqlikdagi suv havzalarida to‘plangan suvlar kiradi. Tarqoq suvlarga suv bug‘i va muzliklar kiradi.

Gidrosferada suvning asosiy qismi okeanlar suviga to‘g‘ri keladi (8.1-jadval). Boshqa suv obyektlaridan Yerosti suvlari va muzliklar ajralib turadi. Ular chuchuk suvlarning asosiy manbai hisoblanadi. Okean suvlari Tinch, Atlantika, Hind va Shimoliy Muz okeani suvlaridan iborat. Quruqlik suvlari, o‘z navbatida, Yer usti va Yerosti suvlariga bo‘linadi. Yer usti suvlari daryo, ko‘l, botqoqlik va muzliklar suvlaridan, yerosti suvlari esa suyuq va muzloq suvlardan tashkil topgan. Ko‘p yillik muzloq yerlar asosan Yevrosiyo va Shimoliy Amerikaning shimoliy qismlarida tarqalgan. Muzlar esa Antarktida va Grenlandiyada hamda baland tog‘larda tarqalgan.

Geografik qobiqdagi suvning 97 % ga yaqini Dunyo okeanida to‘plangan bo‘lib, bu suvlarning minerallashish darajasi juda yuqori, ya‘ni sho‘r suvlar hisoblanadi. Qolgan 3 % ga yaqini chuchuk suvlardan iborat. Bu chuchuk suvlarning 75 % i muzliklarda, 25 % ga yaqini yerosti suvlar-

da (asosan, grunt suvlari) to‘plangan. Hammasi bo‘lib 0,03 % i daryolar-da, 0,3 % ko‘llarda, 0,035% i atmosferada to‘plangan va qolgan 0,06% i tuproqdagi namlik hisoblanadi⁵² (8.1-rasm). Suv geografik qobiqdagi hamma jismlar tarkibida u yoki bu darajada mavjud. Suv qobig‘i–gidro-sfera Yer yuzasini yoppasiga to‘xtovsiz qoplamasa ham, uning 70,8% ini tashkil qiladi (510 mln. km² dan 361mln. km² gacha).



8.1-rasm. Gidrosferada suvning miqdori⁵³.

8.2. Tabiatda suvning aylanma harakati

Suvning aylanma harakati geografik qobiqda muhim ahamiyatga ega. Suv turli shakllarda tabiatda aylanib yuradi. Suvning aylanib yurishi jarayonida Yer yuzasidagi turli xil relyef shakllari yemiriladi, juda katta miqdorda issiqlik va mineral moddalar bir joydan ikkinchi joyga olib boriladi, okeanlardan quruqlikka doimo suvni bug‘lanib, atmosfera orqali kelib turishi natijasida daryolar, ko‘llar, botqoqlar, muzlar va yerosti suvlari hosil bo‘ladi.

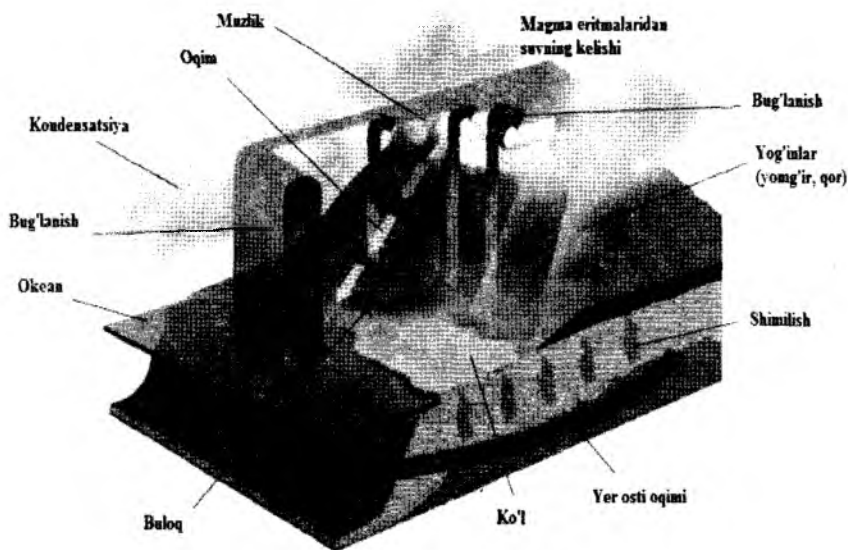
Gidrosferaga suv mantiyada moddalarning saralanishi oqibatida kirib kelgan. Bu jarayon hozir ham davom etyapti. Gidrosferaga har yili taxmi-

⁵² Goudie A. Physische Geographie. Germany.2002, 75-b.

⁵³ Goudie A. Physische Geographie. Germany.2002, 77-b.

nan 1 km³ miqdorda suv qo‘shilib turadi. Gidrosferadagi suvning asosiy qismi sho‘r. Butun suvning 2,53 % ini chuchuk suv tashkil etadi. Lekin suv aylanma harakatda bo‘lganligidan, chuchuk suv ko‘pga o‘xshaydi. Aylanma harakat Quyosh energiyasi hisobiga bo‘ladi. Bir yilda 525 100 km³ suv yog‘in bo‘lib yog‘adi, bu Yer yuziga taqsimlansa, 1030 mm dan to‘g‘ri keladi. Mutaxassislarning fikriga ko‘ra, suv doimo aylanma harakatda bo‘lib, u okean-atmosfera-quruqlik tizimi orqali bir butun siklni vujudga keltiradi. Bu aylanma harakatdagi suvning miqdori quruqlik va Dunyo okeanidan bug‘langan suv miqdori bilan bog‘liq bo‘lib, u atmosfera yog‘ini sifatida okean va quruqlikka qaytadi. Quruqlikda bug‘langan suvning miqdorida o‘simliklarning transpiratsiya jarayoni ham muhim ahamiyatga ega.

Quruqlikdagi suvlar faqat daryo oqimlari sifatida dunyo okeaniga qaytmasdan, balki bug‘lanish va yerostiga shimilishga ham sarflanadi (8.2-rasm)⁵⁴.



8.2-rasm. Geografik qobiqda suvning aylanma harakati⁵⁵.

⁵⁴ Goudie A. Physische Geographie. Germany.2002, 75-b.

⁵⁵ География: современная иллюстрированная энциклопедия. Издательство: Росмэн-Пресс. 2006.

Suv tabiatdagi haqiqiy harakatchan jismlar qatoriga kiradi. Hidrosferada suv doimo aylanma harakatda bo'ladi. Suvning katta va kichik aylanma harakati mavjud.

8.3. Dunyo okeanining qismlari

Dunyo okeani tarkibiga okean, dengiz, qo'ltiq va bo'g'izlar kiradi. Yer sharidagi quruqlik oltita materikdan iborat bo'lsa, Okean bir butundir. Yu.M.Shokalskiy taklifiga ko'ra, Yer sharidagi 4 okean birgalikda Dunyo okeani deb ataladi. Dunyo okeanining bir butunligi suv massalarining erkin almashinuviga imkon beradi, shu sababli uni qismlarga bo'lish turli davrlarda o'zgarib turgan. 1650-yili golland olimi Varenus Dunyo okeanini 5 qismga ajratgan; Tinch, Atlantika, Hind, Shimoliy Muz va Janubiy Muz. 1845-yilda London Geografiya jamiyati buni tasdiqladi. Ammo keyinchalik Shimoliy va Janubiy okeanlar boshqa okeanlarning qismlari degan fikr asosida, ular boshqa okeanlarga qo'shib yuborildi. XX asrning 30-yillarida Shimoliy Muz okeanining nomi yana qaytadan tiklandi. Hozirgi paytda Janubiy okean borligi isbotlanish arafasida turibdi.

Okeanlarni bir-biridan ajratishdagi bunday o'zgarishlarga sabab shuki, ularning chegarasi hamma joyda ham materiklar qirg'og'idan o'tavermaydi, shuning uchun ko'pincha shartli o'tkaziladi. Har bir okean faqat o'ziga xos xususiyatlar kompleksiga, chunonchi, o'z oqimlari, suv qalqishlari, shamollari tizimiga, harorat rejimiga, tuzlarning tarqalishi qonuniyatiga, chuqurliklari va suv osti yotqiziqlari xarakteriga ega.

Okean suvi quruqlik ichkarisiga kirib borib, dengiz, qo'ltiq va bo'g'izlarni hosil qiladi, bular o'z navbatida materiklardan yarimorol va orollarni ajratib turadi.

Dengiz va qo'ltiq terminlarining ishlatilishi tarixiy sharoitlarga bog'liq ravishda juda xilma-xildir. Ba'zi joyda uncha katta bo'lmagan suv havzalari dengiz deb ataladi, masalan, Marmar dengizi, boshqa bir joyda juda katta suvliklarni qo'ltiqlar deb ataladi, masalan, Meksika, Gudzon, Bengaliya, Karpentariya qo'ltiqlari. Ko'p hollarda katta ko'llarni ham dengiz deb yuritiladi, chunonchi, Kaspiy, Orol, O'lik dengizlar.

Dengizlar materiklarga nisbatan joylashishi va okeanlar bilan tutashib turish xarakteriga qarab chekka, materik ichkarisidagi va o'rta dengizlarga bo'linadi.

Chekkadagi dengizlar okeanlar bilan katta masofada tutashgan bo'lib, undan orollar va yarimorollar orqali ajralib turadi, shuning uchun ham bunday dengizlar chegarasi shartli bo'ladi. Chekka dengizlarni materik sayozligida joylashgan dengizlarga (Barens, Kara, Laptevlar, Chukotka Shimoliy, Sariq dengiz va h. k.) hamda materik yonbag'rida joylashgan dengizlarga (Sharqiy va Janubiy Osiyo dengizlari, Biskay qo'ltig'i, Bofort dengizi, Antarktika dengizlari) bo'lishi mumkin.

Materik ichkarisidagi dengizlar quruqlik ichkarisiga uzoq kirib boradi va okeanlar bilan faqat bo'g'izlar orqali tutashgan bo'ladi. Baltika, Oq, Azov dengizlari, Gudzon qo'ltig'i shunday dengizlardir. Ularning hammasi sayoz.

O'rta dengizlar ham quruqlik ichkarisiga uzoq kirib boradi, lekin ular bir materik doirasida bo'lmay, materiklar oraligida Yer po'stining yoriqlari mintaqasida joylashgan bo'ladi. Shu sababdan bunday dengizlarning tagi relyefi ancha notekis, ularda sayozliklar bilan chuqur joylar yonma-yon joylashgan bo'ladi.

O'rta dengizlarga vulqonlar, zilzilalar xosdir, ularda orol va yarimorollar ko'p bo'ladi, bu hol o'rta dengizlarning o'zida ikkinchi darajali dengizlarni ajratishga imkon beradi.

Yevrosiyo bilan Afrika oralig'ida joylashgan O'rta dengizda Tirren, Adriatika, Ioniya, Marmar, Qora dengizlar bor. Qizil dengiz Afrika bilan Yevrosiyo oraligida joylashgan. Osiyo bilan Avstraliya oraligida Janubiy Xitoy, Yava, Sulu, Sulavesi, Banda va Arafur dengizlaridan tashkil topgan Osiyo-Avstraliya o'rta dengizi joylashgan. Amerika o'rta dengiziga Meksika qo'ltig'i bilan Karib dengizi kiradi⁵⁶.

⁵⁶ Шубаев Л.П. Умумий Ер билими.—Т, 1975, 57-6.

8.4. Okean suvining xususiyatlari

Dunyo okeani suvining asosiy xususiyati—ularning shoʻrligi va harorati. Bir litr suvdagi tuzlar miqdoriga shoʻrlilik deb ataladi. Shoʻrlilik promille yoki grammlarda ifodalanadi. Okean suvida 60 ga yaqin erigan minerallar boʻlib, suvning shoʻrligi oʻrta hisobda 35‰. Suvda erigan tuzning 77,76 foizini NaCl, 10,87 foizini MgCl, 4,74 foizini MgSO₄ va 3,60 foizini CaSO₄ tashkil etadi. Okeanda 1000 metrdan chuqurda hamma joyda suv shoʻrligi bir xil – 35 promille. Suv yuzasida oqimlar, yogʻinlar, bugʻlanish taʼsirida shoʻrlilik darajasi har xil: ekvator atroflarida 37 ‰, tropiklarda 36–38‰, moʻtadil mintaqalarda 35‰, qutbiy oʻlkalarda 35–35‰.

Suvning harorati Quyosh radiatsiyasiga, shamollarga, oqimlarga, toʻlqinlarga bogʻliq. Okean suvi aslida soviq boʻlib, uning faqat yuzasi iliq va chuqurga tushgan sayin salqinlashadi. Faqat 8 % dengiz suvi 10°C dan iliq, dengiz suvining yarimi esa 2,3°C dan soviq hisoblanadi⁵⁷.

Okeanlarning chuqur qismlarida harorat katta farq qilmaydi: qutbiy oʻlkalarda -1° atrofida, ekvator atroflarida +1°, +2° boʻladi. Bunga okean osti oqimlari sabab boʻladi. Chuqurlik ortgan sayin harorat pasayib boradi va 1000 m dan boshlab hamma joyda harorat 5° dan past. 2000 m dan pastda 2–3°C. Okean yuzasidagi harorat havo harorati kabi zonal qonuniyat asosida oʻzgaradi. Ekvator atroflarida oʻrtacha yillik harorat 25–26° C, har ikkala yarimsharning 30–40° kengliklarida 17–20° C, qutbiy kengliklarda 0° artofida yoki manfiy boʻladi.

Okean suvi hech qachon jim turmaydi. Asosan 3 xil harakat boʻladi: qalqish, toʻlqinlar, oqimlar.

Suv qalqishi Yerni Oy tortishi oqibatida, uning Oyga qaragan va teskari tomonida roʻy beradi. Ochiq okeanda suv koʻp koʻtarilmaydi. Qoʻltiq va boʻgʻizlarda koʻproq roʻy beradi. Har 12 soat 26 daqiqada eng koʻp koʻtarilish boʻladi. Eng baland koʻtarilish Amerikaning Fandi qoʻltigʻida 18 m gacha, Osiyoning Shelexov qoʻltigʻida 12 m gacha kuzatiladi. Okean suvi toʻlqinlariga shamol, yer qimirlash va havo bosimining oʻzgarishi, suv qalqishi sabab boʻladi. Toʻlqin balandligi ayrim vaqtlarda 20 m gacha yetadi. Ayniqsa, yer qimirlashda hosil boʻlgan toʻlqinlar – sunamilar katta boʻladi.

⁵⁷ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 80-b.

Suv yuzasining tebranma harakatlaridan iborat bo'lgan to'qinlanishdan tashqari, okean hamda dengiz suvi massalari uzoq-uzoqlarga oqib boradi. Bular okean va dengiz oqimlaridir. Okean va dengiz oqimlari suvning vertikal harakatlari bilan birgalikda Dunyo okeani suvlarining sirkulatsiyasini vujudga keltiradi. Bu sirkulatsiya atmosfera sirkulatsiyasiga o'xshab ketadi. Atmosfera va okean suvi massasi harakatlari bir-biriga shu qadar bog'liqki, ular atmogidrosferaning bir butun sirkulatsiyasini hosil qiladi.

Oqim deb, okean yoki dengizning yuza qismidagi juda katta suv massasining chuqurligi bir necha yuz metrli keng polosalar tarzida ma'lum bir yo'nalishda uzoq masofalarga olib ketilishiga aytiladi. Okean suvlari sirkulatsiyasi, shu jumladan, oqimlar ham bir qancha sabablarga ko'ra vujudga keladi. Mana shu sabablarga qarab oqimlar zichlik, dreyf va quyilma oqimlarga ajratiladi.

Zichlik oqimlari turli dengizlarda va okeanlarning turli qismlarida suvlarning zichligi har xil bo'lishidan vujudga keladi. Masalan, Qora dengiz bilan O'rta dengiz orasida dengizlar suvining zichligidagi farq tufayli hosil bo'lgan oqim mavjud.

Okean oqimlarining sayyora iqlimiga ta'siri katta. Ular yuqori va quyi kengliklarda issiqlik almashinishini ta'minlaydi va ekstremal iqlimni yumshatadi.

Atmosfera sirkulatsiyasiga bog'liq holda doimiy esuvchi shamollar yo'nalishiga qarab oqimlar ham o'zgarib turadi. Suv yo'nalishining o'zgarishiga Korolis kuchi ham ta'sir ko'rsatadi. Okean oqimlari suv zichligiga haroratlar farqi ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, sovuq suv bilan issiq suvning zichligidagi farq okeanning ekvatorial qismlari bilan qutbiy qismlari o'rtasida suv massalarining almashinuviga sabab bo'ladi. Arktika va Antarktika da sovuq va zich suvlar okeanning tagidagi suv qatlamlarida yuqori bosim hosil qiladi. Ekvator artoflarida yuza qatlamdagi suvlar issiq bo'lganidan, chuqurdagi suvlar zichligi qurublardagiga qaraganda kamroqdir. Shu sababli, okean tagidagi suvlar qutblardan ekvatorga tomon, yuza suvlar esa ekvatoridan qutblarga tomon oqadi⁵⁸.

Okean oqimlarini hosil qiluvchi asosiy kuch shamollardir. Doimiy va asosiy shamollar dreyf oqimlarini vujudga keltiradi. Bu oqimlar havo suv

⁵⁸ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 75-b.

yuzasiga ishqalanishi va shamolning to'liq yonbag'riga bosimi natijasida hosil bo'ladi. Yuza suvlarning harakat energiyasi ancha chuqurgacha ta'sir etadi.

Quyilma oqimlar dengiz va okeanlarning dreyf oqimlari kelishi natijasida suv sathi ko'tarilgan joylarda paydo bo'ladi. Bu oqim suv sathidagi farqning yo'qolishiga va natijada suv yuzasining tekislanishiga sabab bo'ladi.

Oqimlar suvining harotati oqim paydo bo'ladigan joyga bog'liq. Tropik kengliklardan o'rtacha va qutbiy geografik kengliklarga keluvchi oqimlar iliq oqimlardir. Salqin suv oqimi esa qutb dengizlaridan mo'tadil mintaqa orqali harakat qiladi.

Okean va dengizlarda turli oqimlar mavjud. Ba'zi oqimlar juda katta bo'ladi. Masalan, Golfstrim oqimining suv sarfi o'rtacha 75 mln. m³/sekund. G'arbiy shamollar oqimi eng uzun bo'lib, Yerni aylanib chiqadi. Okeanlar suvida yorug'lik ham o'ziga xos xususiyatga ega. Quyosh nuri tik tushganda suvda 200 m chuqurlikkacha kirib boradi. 200 m dan 500 m gacha chuqurlikda g'ira-shira, 500 m dan chuqurda tim qorong'u bo'ladi. Shuning uchun o'simlik dunyosi 200 m chuqurlikkacha bo'ladi. Suv hayvonoti ham chuqurlikka qarab o'zgaradi. Hayvonot dunyosiga bosim ham ta'sir etadi. 5000 m chuqurlikda bosim 500 atmosferaga teng.

Okeanda suv o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan 4 ta qatlam hosil qiladi:

1. Yuza qatlam, 0–200 m chuqurlikkacha. Harorat o'zgarib turadi. To'liqlar tufayli suv aralashib turadi. Organizm eng ko'p tarqalgan, o'simlik mavjud.

2. Oraliq qatlam, 200 m dan 2000 m gacha. Yuqori qatlamdan issiqlik va organik moddalar tushib turadi.

3. Chuqur qatlam, 2000–4000 m. Suv va energiya meridian yo'nalishda harakat qiladi.

4. O'ta chuqur qatlam, 4000 m dan chuqur. Organizmlar kam, juda o'ziga xos.

8.5. Okean tagi reiyefi va suv osti yotqiziqlari

Okean tagining quyidagi geologik va geomorfologik elementlarinni ajratish mumkin:

- materiklarning suv ostidagi chekka qismlari, oraliq polosalar;
- oʻrta okean tizmalari;
- abissal tekisliklar yoki okean tagi.

Materiklarning suv ostidagi chekka qismlari uch bosqichdan iborat:

- 1) materik sayozligi yoki shelfi;
- 2) materik yonbagʻri;
- 3) materik etagi (8.3-rasm).

Materiklarning okeanlarga tipik ravishda oʻtib borishi Yer poʻsti yoriqlari mintaqasida boshqacha boladi. Bu yerda materiklardan okean tagiga keng va murakkab oraliq polosalar orqali oʻtib boriladi. Oraliq polosalar Sharqiy Osiyoda Kamchatkadan Zond orollarigacha boʻlgan joylarda, Karib dengizida, uchraydi.



8.3-rasm. Okean tagi relyefining tuzilishi.

Oraliq polosalar uchun relyefning murakkab ekanligi xosdir. Materikning oraliq oʻlkalarida baland togʻ zanjirlari qad koʻtargan, dengizlarda esa, odatda, katta-kichik orollar koʻrinishidagi yoysimon yosh togʻ burmalari choʻzilib ketgan. Bu orollarga juda katta Yapon orollaridan tortib, Kuril va Aleut gryadasidagi yakka-yakka vulqon konuslari ham kiradi. Oralq polosada Aleut (7822 m), Kuril-Kamchatka (10542 m), Filippin (10497 m), Mariana (11022 m), Kermadek (10047 m) kabi chuqur okean boriqlari (novlari) ham joylashgan.

Okean o'rta tizmalari tizimi janubiy yarimsharning 40–60° kengliklaridagi yaxlit suv osti tog'lari halqasini o'z ichiga oladi. Bu halqadan har bir okeanda meridional yo'nalgan uchta tizma tarmoqlanib ketadi, bular: Atlantika O'rta tizmasi, Hind okean O'rta tizmasi va Sharqiy Tinch okean tizmasidir.

Dunyo okeani boshqa relyef turlariga qaraganda chuqur abissal tekisliklar – abissal kotlovinalarning tagi kengroq tarqalgan. Ularning ba'zilari to'liqinsimon relyefga ega bo'lib, undagi balandliklar tafovuti 1000 m ga yetadi, boshqalari esa yassidir. Suv osti kotlovinalari bir-birlaridan tog' tizmalari orqali ajralgan.

Atlantika okeanida 4 ta (Shimoliy Afrika, Shimoliy Amerika, Braziliya, Angola), Tinch okeanda 5 ta (Shimoli-sharqiy, Shimoli-g'arbiy, Markaziy, Janubiy va Chili), Hind okeanida 3 ta (Somali, Markaziy va G'arbiy Avstraliya) kotlovinalar bor. Antarktida qirg'oqlari yaqinida Afrika-Antarktida-Avstraliya va Bellinsgauzen kotlovinalari bor.

Shimoliy Muz okeani boshqa okeanlarga qaraganda ancha kichik va sayoz. Bu okean tagi relyefining eng xarakterli belgisi–barcha qirg'oqlarini o'rab turuvchi keng – eni 1300 km bo'lgan materik sayozligining mavjudligidir.

Okean va dengizlarning tagi cho'kindilar–dengiz keltirmalari, yani dengiz gruntleri bilan qoplangan.

Ma'lumki, quruqlik–jinslar nuraydigan va chaqiq jinslar olib keltiradigan yuza, dengiz va okeanlar esa bu jinslar yotqiziladigan hudud hisoblanadi. Tabiiyki, terrigen, ya'ni vujudga kelishiga ko'ra quruqlik bilan bog'liq cho'kindilar qirg'oq yaqinida cho'kadi; okean tagi esa nobud bo'lgan dengiz organizmlari qoldiqlaridan hosil bo'lgan cho'kindilar, ya'ni okean loyqasi bilan qoplangan.

Terrigen yotqiziqlar materik sayozligi bilan materik yonbag'riga xos bo'lib, barcha dengizlar tagini qoplab yotadi. Ular Dunyo okeani maydonining 25% ini qoplaydi va mexanik tarkibiga ko'ra bir-biridan farq qiladi. Qirg'oq yaqinida g'o'la toshlar, undan narida shag'al, yirik qum va nihoyat, mayda qumlar yotqiziladi. Ba'zi joyda chig'anoqlar qoplami uchraydi. Dengizlarning daryolar quyiladigan joylari yaqinida turli xil allyuvial yotqiziqlar uchraydi.

Marjon orollari va riflari yaqinida marjon qumlar bilan loyqalar to'plangan.

Okeanning qirg'ogidan uzoqdagi va eng chuqur qismlarida qizil tusli okean gili to'plangan. U Dunyo okeani tagining 36% ini qoplab yotadi. Okean gili jigar rangdagi gilsimon balchiqdan iborat. U okeanning 5000 m dan chuqur qismlarida yotqizilgan.

Okeanning o'rta chuqurlikdagi qismlarida organik yo'l bilan loyqa yotqiziladi. Ular planktonning suvda erimaydigan ohaktoshli yoki kremniyli qoldiqlaridan vujudga keladi.

Okean cho'kindilarining tarqalishi okeanlar tagidagi geologik, geomorfologik strukturalar xarakterini aks ettiradi. Materiklarning suv osti chekkalarida terrigen yotqiziqlar to'planadi. Rift tizmalarining ko'p qismida yumshoq oqiziqlar uchramaydi. Botiqlardagi cho'kindilar qatlami ayniqsa qalin bo'ladi.

Dunyo okeani tagida ham materik Yer po'stidagi kabi bitmas-tuganmas foydali qazilma konlari bor.

Nazorat savollari

1. Dunyo okeani va uning qismlari deganda nimani tushunasiz?
2. Dunyo okeanida qancha havza ajratish mumkin?
3. Okean suvlarining sho'rligi qanday aniqlanadi?
4. Okean suvi qaysi kengliklarda eng issiq bo'ladi?
5. Iliq va sovuq oqimlar qanday paydo bo'ladi?
6. Okean tagi relyefi elementlari haqida gapiring.
7. Okean suvi xususiyatlari haqida nimalarni bilasiz?
8. Okean suvi harakatlariga nimalar kiradi?
9. Suvning aylanma harakati nima hisobiga bo'ladi?
10. Joylashish o'rni va holatiga qarab qanday suvlarga bo'linadi?

9-mavzu. Quruqlikdagi suvlar

Reja:

- 9.1. Oqar suvlar va ularning geografik ishi.
- 9.2. Ko'llar, ularning turlari, geografik roli.
- 9.3. Botqoqliklar.
- 9.4. Muzliklar va muzloqlar.
- 9.5. Yerosti suvlari.

Tayanch iboralar: *Yer usti suvlari, daryo, o'zan, terrasa, qayir, oqim, ko'l, oqar suvlar, botqoqlik, muzlik, muzloq, Yerosti suvlari.*

9.1. Oqar suvlar va ularning geografik ishi

Quruqlikdagi suvlarga daryolar, ko'llar, botqoqliklar, muzliklar va muzloqlar, yerosti suvlari kiradi.

Daryolar landshaft va atrof-muhitning juda muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular chuchuk suv manbai bo'lib, eroziya va suv toshqinlarini keltiradi hamda suv yo'li sifatida xizmat qiladi⁵⁹.

Yog'in yog'ib yoki qor erib, Yer yuzasini suv pardasi qoplaydi va u nishab tomonga asta oqadi. Bunday suv o'zansiz oqim, yuzalama oqim deyiladi. Yuzalama oqim chuqurliklarga tushib oqsa, o'zanli, vaqtincha oqim bo'ladi, chunki u yog'in to'xtagach yoki qor erib bo'lgach to'xtab qoladi. O'zan chuqurlashib yerosti suviga yetib borsa, o'zanda doim suv oqadi. Bunday oqim o'zanli doimiy oqim – daryo deyiladi. O'zandan oqadigan doimiy oqar suvlar–daryolar deyiladi. Daryoning boshlanish joyidan quyida og'irlik kuchi ta'sirida suv oqa boshlaydi va tagini o'yib, daryo o'zanini hosil qiladi.

Daryoning rivojlanish jarayonida o'zanning shakli va ko'ndalang profili o'zgaradi. Profili shakllanib bo'lmagan daryolarda daryo o'zani vodiy tagiga to'g'ri keladi. Profili shakllangan daryolarda suv massasi bilan uning oqish tezlig'i o'rtasidagi nisbat birmuncha muvozanatga kelsa, daryo o'zanining shakli ham ancha turg'un (barqaror) bo'ladi.

⁵⁹ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 383-b.

Bu turg'unlik daryoning meandralar hosil qilib oqishi natijasida vujudga keladi.

Oqimning bir tekis emasligi daryo o'zanini goh u, goh bu tomonga buradi. Suv asosan bir qirg'oqqa kuchli zarb bilan uriladi. Natijada shu qirg'oq yemirila borib, o'yiladi, endi suv oqimi bu joydan qarama-qarshi qirg'oqqa tomon yo'naladi, qirg'oqni yemirib, o'yib, yana narigi qirg'oqqa tomon ketadi. Bu jarayon butun daryo yoki uning bir qismi meandralar hosil qilib bo'lmaguncha davom etaveradi. O'yilgan (botiq) qirg'oq qarshisidagi qirg'oqda yemirilgan jinslar, ko'pincha qum, gillar to'plana borib, qirg'oqni qabariq shaklga keltiradi.

Daryolarga suv kelib tushadigan maydon–daryo havzasi deyiladi. Daryo havzalarining bir-biridan ajratib turadigan chegara–suvayirg'ich deb ataladi. Suvayirg'ichlar, odatda, balandlik joylarga, tog' tizmalarining qirralariga to'g'ri keladi. Daryolarning boshi, quyilish joyi bo'ladi. Daryolar boshlanadigan joy bilan suvi quyiladigan joy mutlaq balandliklari orasidagi farqning daryo uzunligiga nisbati–daryoning nishabligi deyiladi.

Har bir daryoning havzasi, irmoqlari, tarmoqlari, o'ng va chap sohili vodiysi, daryo boshi va quyar joyi bo'ladi. Daryolar qayerdan va nimadan suv olishiga qarab, muzdan, qor va muzdan, fasliy qor va yomg'irdan, yomg'ir suvidan, yerosti suvlaridan to'yinadigan daryolarga bo'linadi. Ko'pchilik yirik daryolar murakkab to'yinadigan daryolar hisoblanadi.

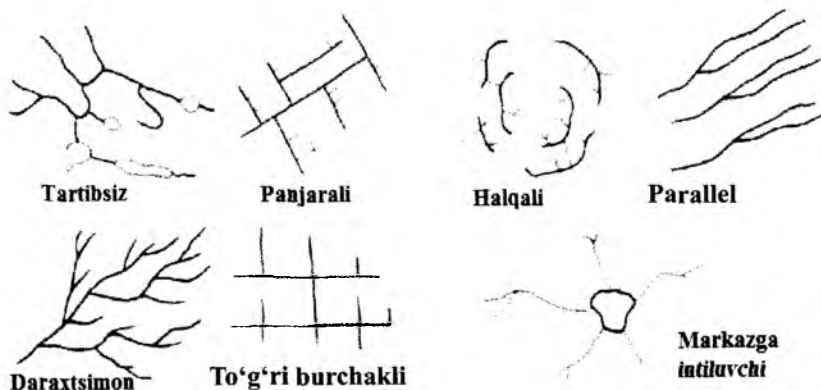
Bosh daryo o'zining barcha irmoqlari bilan birgalikda daryo sistemasini hosil qiladi. Bosh daryo va irmoqlar turlicha tartibda tuzilgan. Birinchi tasnifda bosh daryoga birinchi darajali irmoq quyiladi, o'z navbatida, unga ikkinchi darajali irmoq quyiladi va hokazo. Ikkinchi tasnifda esa birinchi darajali daryoga hech qanday irmoq quyilmaydi, ularning qoshilishidan ikkinchi darajali daryolar hosil bo'ladi⁶⁰.

Daryo sistemasining zichligi va tuzilishi havza maydoni xarakterini belgilaydi. Daryo sistemalarining tartibsiz, panjarali, daraxtsimon, to'g'ri burchakli, halqali, parallel, markazga intiluvchi turlari mavjud (9.1-rasm).

Daryo sistemasining tartibsiz turi muzlik eroziyasi jarayonlari natijasida vujudga keladi. Bunday turdagi daryo sistemalari Finlandiyada keng

⁶⁰ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 383-b.

tarqalgan. Oqim sistemalarining ko'pchiligi daraxtsimon turga mansub. Antiklinal geologik strukturali hududlarda halqali daryo sistemalari turi vujudga keladi⁶¹.



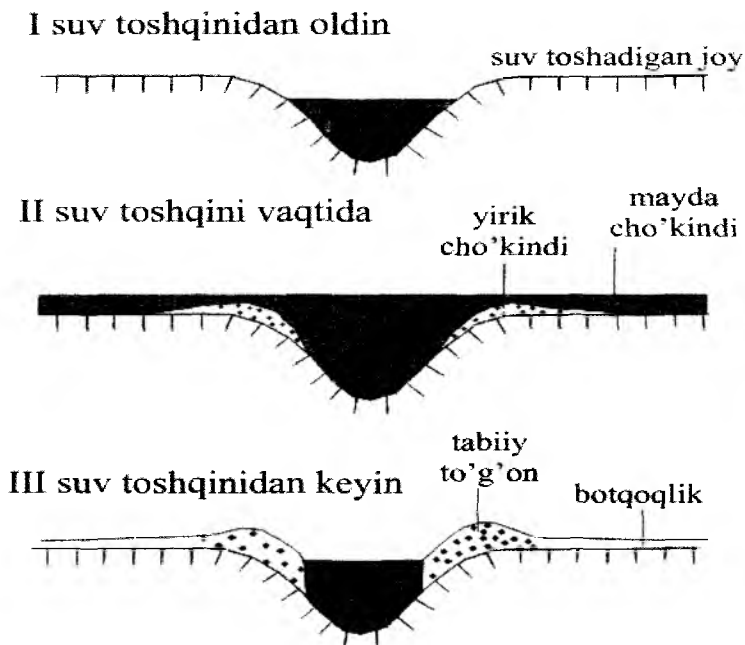
9.1-rasm. Daryo sistemasi turlari.

Daryo keltirib yotqizgan allyuviydan qayir, ya'ni tekislikdagi rivojlangan vodiyning allyuvial jinslardan tarkib topgan keng, yassi va har yili suv bosadigan tag qismi vujudga keladi. Toshqin paytida daryo qirg'oqlaridan katta masofaga yoyilib tezlik bilan oqadi va dastlab og'ir yirik jinslarni, keyinchalik qum, loyqa hamda gil kabi mayda jinslarni yotqizadi. Bu yotqiziqlar yig'ilib, tabiiy to'g'onlarni shakllantiradi. Daryo suvi burilib-burilib, vodiyning goh u, goh bu qirg'og'iga borar ekan, tirsaklarda tub qirg'oqqa borib uriladi va qayirni ayrim qismlarga bo'lib qo'yadi (9.2-rasm).

Daryo o'ngga surila borishi natijasida qayir kengaya borgan sari, to'lin suv davrida qayirga toshib chiqqan suv tobora yupqa yoyiladigan bo'lib qoladi. Agar daryo o'zanini chuqurroq o'yib ketsa, qayirni suv bosmay qo'yadi va u terrasaga aylanadi. Agar daryo o'zani bir necha bor chuqurlashgan bo'lsa, uning vodiysida bir-biridan zinapoyasimon ko'tarilib boruvchi bir necha terrasa hosil bo'ladi. Tekislik

⁶¹ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 385-b.

daryolaridagi qatlam-qatlam daryo oqiziqlaridan tarkib topgan allyuvial terrasalar mana shunday paydo bo'lgan.

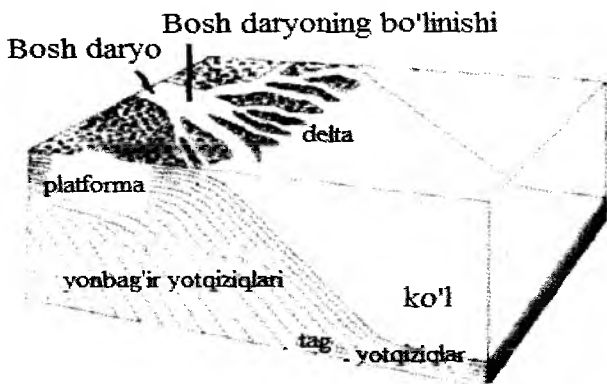


9.2-rasm. Qayir va unda yotqiziqlarning toplanishi⁶².

Daryo vodiylarida allyuvial akkumulyativ terrasalardan tashqari, daryo tub qirg'oqda hosil qilgan erozion terrasalar ham ko'p uchrab turadi. Vodiyning tub qirg'og'i qanday jinslardan tuzilgan bo'lsa, erozion terrasalar ham shunday jinslardan tarkib topgan bo'ladi. Nihoyat, allyuvial yotqiziqlar qadimiy erozion yuzada yotqizilgan bo'lishi ham mumkin. Bunday terrasalar tub terrasalar deyiladi. Chunki ularning zamini tub jinslardan, usti esa daryo oqiziqlaridan tarkib topgan. Tektonik harakatlar natijasida daryo vodiysining ikki tomonida bir xil yoki har xil balandlikdagi terrasalar vujudga keladi.

⁶² Goudie A. *Physische Geographie*. Germany.2002. 391-b.

Daryolar ko‘l yoki dengizga quyar joyida daryo tagida dumalab kelgan jinslar to‘planadi va suvdagi muallaq oqiziqlar cho‘kadi⁶³. Oqiziqlar to‘plana borib, tekisliklar hosil bo‘ladi. Bu tekisliklar shakli uchburchak, grekcha (delta) shaklida bo‘ladi. Shuning uchun daryolar quyari joyida keltirma yotqiziqlardan hosil bo‘lgan keng tekisliklar delta deyiladi. Daryo o‘zani deltada ko‘pdan-ko‘p tarmoq va o‘zanlarga bo‘linib ketadi (9.3-rasm).



9.3-rasm. Deltaning vujudga kelishi.

Agar quruqlik sekin-asta cho‘kayotgan bo‘lsa, dengiz suvlari daryolarning quyari joylariga bostirib kiradi va natijada ular kengayib, voronka shaklini oladi. Daryolar quyari joyining kengayishiga, dengiz suvining qalqib qaytishi sabab bo‘ladi. Dengiz suvi ko‘tarilganda, daryo suvi quyari joyda to‘planadi. Suv qaytganda, bu suv dengiz suvi bilan birga dengizga qaytar ekan, daryo o‘zanidagi oqiziqlarni yuvib olib ketadi. Bunday quyari joylar—estuariylar deyiladi.

Daryolar to‘yinishining to‘rt manbai bor: bular – yomg‘ir suvlari, qor suvlari, muzlik suvlari va grunt suvlaridir. Turli tabiat zonalarida va hududlarda hamda tog‘li o‘lkalarning balandlik mintaqalarida bularning har birining salmog‘i turlichadir. Bu manbalarning daryolarni to‘yintirishdagi roli mavsumlar bo‘yicha ham o‘zgarib turadi.

⁶³ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 393-b.

Grunt suvlari birmuncha o'ziga xos rol o'ynaydi: ular ko'pchilik daryolar oqimining barqarorligini ta'minlaydi va ular suv sathining boshqaruvchisi hisoblanadi; grunt suvlarining o'zi yomg'ir va qor, muz suvlaridan to'yinadi.

Oqar suvlar tabiatda juda katta – 3 xil ish bajaradi. 1) yemirish; 2) oqizish; 3) to'plash, yotqizish – akkumulatsiya. Yemirish – eroziya ishi daryo nishabligiga, tog' jinslarining qattiqligiga, zichligiga, suvda eruvchanligiga bog'liq. Daryolarning yemirish ishi natijasida soylar, vodiylar, daralar, sharsharalar, yemirgan jinslarning keltirib yotqizishi natijasida deltalar, allyuvial tekisliklar hosil bo'ladi. Daryolar keltirib yetqizgan jinslar allyuvial jinslar, allyuviy deyiladi. Ular saralangan, silliqlangan bo'ladi. Daryolarning bosqichini yemirish va yotqizish ishlari oqibatida daryo terrasalari vujudga keladi. Vaqtli oqar suvlar, sellar keltirgan jinslardan yoyilma konuslar hosil bo'ladi. Bu jinslar prolyuvial jinslar deyilib, saralanmagan bo'ladi.

Dunyodagi daryolar har yili okeanga 35000 km kub suv keltiradi. 10 ta yirik daryoga umumiy suv hajmining 38% ga yaqini to'g'ri keladi. Faqat Amazonka daryosiga jahon hajmining 15% i to'g'ri keladi. Bu esa 7 ta yirik daryo hajmidan ham ko'pdir.

9.2. Ko'llar, ularning turlari, geografik roli

Qurug'likdagi tabiiy chuqurliklarni to'ldirgan va yuzasi gorizontall bo'lgan suv havzalariga ko'llar deyiladi. Ko'llar bir necha xil xususiyatlarga qarab turlarga bo'linadi. Tabiiy chuqurliklarning hosil bo'lishiga ko'ra, ko'llar tektonik, muzlik, to'g'on, vulqon, laguna, o'zan karst, qoldiq ko'llarga bo'linadi.

Tektonik ko'llar botig'i: a) uzilma va b) bukilmadan iborat bo'lishi; d) murakkab tuzilgan va e) vulkanik bo'lishi mumkin. Yer sharidagi eng chuqur va katta ko'llar: Baykal, Buyuk Afrika ko'llari, Ladoga, Onega, O'lik dengiz, Shimoliy Amerikaning Buyuk ko'llari, Vinnipeg, Katta Qullar ko'li, Shvetsiya bilan Finlyandiyaning, shuningdek, Bolqon yarim orolining yirik ko'llari va boshqalar uzilma kotlovinalarda joylashgan. Eng chuqur ko'llar Baykal (1620 m) bilan Tanganikadir (1435 m). Boshqa ko'llarning chuqurligi 1000 m dan kam. Eng chuqur ko'llarning

tagi okean sathidan pastda joylashgan. Masalan, Baykal ko'li o'rtacha suv sathining mutlaq balandligi 455 m, bu ko'lining chuqurligi esa 1620 m; demak, ko'l tagi okean sathidan 1165 m pastda joylashgan. Yer po'stining bunday suvli botiqlari kriptodepressiyalar deb ataladi.

Suvining sho'rliigi va tarkibidagi tuzlarga qarab, chuchuk, sho'r, mineral ko'llarga bo'linadi. Suvining oqish-oqmasligiga ko'ra, oqar va oqmas ko'llar bo'ladi. Yana sun'iy ko'llar – suv omborlari mavjud. Ularning tabiati ham tabiiy ko'llarga o'xshaydi. Har qanday ko'l rivojlanib, o'zgarib boradi. Ko'llar asta-sekin to'lib, botqoqlik va sho'rhokka aylanadi va qurib ketadi. Ba'zi oqar ko'llar ulardan chiqib ketayotgan daryolarda yemirilish kuchli bo'lsa, vaqt o'tishi bilan ko'l suvi chiqib ketib, relyefda botiq, tekislik hosil bo'ladi.

Ko'llar suvi organizmlar oziqlanishi sharoitiga ko'ra, oligotrof, evtrof va distrof bo'ladi.

Oligotrof (grekcha oligos – kam, trope – oziqlanuvchi) ko'llar suvida ozuqa moddalar kam bo'ladi, shu sababli u tiniqdir. Plankton, bentos va nekton ko'p emas, loyqasida organik moddalar kam.

Evtrof (grekcha yei – yaxshi) ko'llarda organizmlar oziqlanish sharoiti yaxshi bo'ladi. Plankton, bentos va nekton mo'l. Ko'lda organik moddalar ko'pligidan suv nim sarg'ish tusda bo'ladi. Suv tagida kislorod yetishmaydi.

Distrof (grekcha distrofe – oziqlanishning buzilishi) ko'llar suvida kalsiy yetishmaydi, u nordon reaksiyali bo'ladi. Ko'lda organik hayot juda sust bo'ladi, biroq unda daryolar va botqoqliklardan kelib quyilgan jilg'alar keltirgan torf holidagi gumus bo'ladi. Shu sababli suv jigar rang tusda bo'ladi. Torf ditriti ko'l tagida gumus va torf loyqasi tarzida yotqiziladi, u chirishi tufayli kislorod juda tanqis bo'ladi. Tayga va tundra zonalarining botqoq joylaridagi ko'llar distrof ko'llardir.

Ko'llar ham tevarak-atrofiga ta'sir ko'rsatadi: haroratni pasaytiradi, yerosti suvi sathini ko'paytiradi, o'ziga xos o'simlik va hayvonlarga ega bo'ladi, ko'l cho'kindi tog' jinslarini hosil qiladi. Ko'llarga inson xo'jalik faoliyati katta ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bunga Orol dengizi taqdiri yaqqol misol bo'la oladi.

9.3. Botqoqliklar

Tabiatdagi haddan tashqari zax va o'simliklar bilan qoplangan yerlar botqoqlik deyiladi. Botqoqliklar ko'llarni o'simlik bosib ketishidan, sizot suvlarining ko'tarilishidan, tekis joylarda suv o'tkazmaydigan qatlamlarning yuza joylashishidan, pastqam yerlarni daryo va dengiz suvlari bosishidan, tuproq ostida suv o'tkazmaydigan qatlamning vujudga kelishidan hosil bo'ladi.

Botqoqliklar asta o'zgarib, quruq yer – torfzorlarga aylanib ketishi mumkin. Botqoqliklarda nam ko'p bo'lganidan o'ziga xos, asosan o't o'simliklar o'sadi. Ular yaxshi chirimay yig'ilib, torf qatlamlarini hosil qiladi. Nam ko'p bo'lganidan tuproq, o'simlik, mikroiklim o'ziga xos bo'lib, botqoq landshaftlarini hosil qiladi.

9.4. Muzlik va muzloqlar

Quruqliklarda, sovuq o'lkalarda qor to'planib, muzga aylanishidan vujudga kelgan, nishab tomonga o'z-o'zidan siljib turadigan muzlar – muzliklar deyiladi. Muzliklar Yer gidrologik siklining asosiy qismlaridan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda Yer yuzidagi suvlarning 2,25 % i muz qatlamida va to'nglagan holda uchraydi. Chuchuk suvlarning 70 % i muzliklarda to'plangan bo'lib, ularning katta qismi Antarktida va Grenlandiyada joylashgan. Agar dunyodagi barcha muzliklar erib tugasa, dengiz sathi 65 metrga ko'tarilgan bo'lar edi. Bu hol esa, o'z navbatida, sayyora geografiyasini o'zgartirishi mumkin. To'rtlamchi davrdagi oxirgi yirik muz bosish davrida dengiz sathi 120 metrga pasaygan.

Yer tarixining katta qismida sayyorada muzliklar bo'lmagan. Shunday bo'lishiga qaramasdan, ayrim davrlarda muzliklar bilan anchagina maydon, xususan, o'rtacha kengliklargacha bo'lgan hududlar qoplangan va buni biz muzlik davri deb ataymiz. Hozirgi kunda Yer yuzasi quruqlik maydonining 10 % ga yaqinini muzliklar qoplagan. Hozirgi zamon muzliklari Antarktidada, Grenlandiyada, yuqori kengliklarda va Avstraliyadan tashqari barcha materiklardagi baland tog'larda joylashgan.

Quyi va yuqori qor chegaralari orasida xionosfera joylashgan. Qor chegarasi deb, yog'adigan qor bilan eriydigan qor miqdori teng bo'lgan chegara tushuniladi. Qutbiy o'lkalarda qor chegarasi dengiz sathi balandligiga tushadi.

Muz qor, qirov bulduruqdan hosil bo'lishi mumkin. Bular oldin zichlashib, zich qorga – firnga aylanadi. So'ngra undan muz hosil bo'ladi. Muzlikning to'yinish va siljish qismlari bo'ladi. Muzlik pastroqqa tushib, erib, bug'lanib tugaydi. Bizning ko'pgina daryolarimiz muzlik suvlaridan to'yinadi.

Muzliklarning ikkita asosiy turi – alp va materik muzliklari ajratiladi. Alp muzliklari tog'li o'lkalardagi qor va muzdan to'yinadi. Odatda, dastlab erozion oqimlar boshlanadi va vodiylarni egallaydi. Bunday oqimlarni vodiylarning devorlaridagi qoyalari ushlab qoladi va ko'pchilik buni vodiy muzliklari deb ham atashadi. To'yinishi kuchaygan sari muzlanish ham tobora rivojlana boradi, birlamchi muzliklarning soni ko'payib, ularning har qaysisi kattalashadi va ular tog' tepalari va karlardan vodiya tushib keladi hamda vodiy muzligiga aylanadi. Muzliklarning bu turi – mo'tadil mintaqaning tog'li o'lkalaridagi eng xarakterli muzlik shakllaridir. Muzlik o'zining vodiysi atrofiga oqishidan, katta maydonlarni bosib olishidan hamma yoqda tub jinslar bilan chegaralanmagan gultojbargga o'xshagan keng shakllar yoyilib ketadi. Natijada tog' oldi muzliklari deb ataladigan muzliklar hosil bo'ladi. Ba'zi bir alp muzliklari baland cho'qqili zonalarda bo'lib, quyi vodiylarga yetib kelmaydi. Vodiylarning boshlanish qismlaridagi botiqlarga muz oqimlari tushishi va ular tik yonbag'irlar hamda amfiteatrlar bilan ajralib qolishi natijasida sirk muzliklari vujudga keladi (9.4-rasm). Sirklar eng kichik muzlik turi bo'lib, ularning ko'pchiligi alp muzliklari egallagan hududlarda shakllanadi. Alp muzliklari dunyoning aksariyat baland tog'li hududlarida notekis manzaralarni yaratish bilan xarakterlanadi. Bugungi kunda muzliklarni Himolay, Pomir, And, Alp va boshqa tog' tizmalarida hamda Shimoliy Amerikaning Alyaska yarim oroli, Qoyali tog'lar, Serra-Nevada, Kaskad tog'lari va Qirg'oq tizmalarida uchratish mumkin. Yangi Gvineyada va Sharqiy Afrikaning Klimanjaro va Keniya cho'qqilarida uncha katta bo'lmagan muzliklar ham mavjud. Alyaska va Himolayda joylashgan alp muzliklarining uzunligi 100 km gacha yetadi.

Materik muzligi – eng yirik muzlik turi va u vodiy muzligiga qaraganda ancha keng tarqalgan. Materik muzligi Yer quruqlik maydonining 30 % ini qoplagan. Grenlandiya va Antarktidada bunday muzliklar qalinligi 3 km va undan ortiq. Ancha kichik muzliklar muzlik qalqonlari

(muz shapkasi) deb nomlanadi va ular Islandiya va Arktikaning bir qancha orollarida uchraydi.



9.4-rasm. Sirk muzliklari

Muzliklarni vazifasiga qarab ikkita qismga ajratish mumkin: to'planish va erish zonalari. Yer yuzida havoning o'rtacha harorati 0° dan past bo'lgan yerlarda yer yuzi ma'lum chuqurlikkacha doim muzlab yotadi. Bunday yerlar ko'p yillik muzloqlar deyiladi. Yevrosiyaning shimoli-sharqiy katta qismi, Shimoliy Amerikaning shimoliy qismi, baland tog'larda qor chizig'idan baland joylarda muzloqlar tarqalgan. Muzloqlar tarqalgan o'lkalarda o'ziga xos landshaftlar hosil bo'ladi. Yozda eriydigan yuza qatlam faol qatlam deyiladi.

9.5. Yerosti suvlari

Yer po'stining zich tog' jinslarining darz va yoriqlarida, g'ovak jinslar orasidagi bo'shliqlarda mavjud bo'lgan suvlar–yerosti suvlari deyiladi. Ular bug', suyuq va muz holatida bo'lishi mumkin. Suyuq holdagi suv bog'langan va erkin bo'lishi mumkin. Bog'langan suv gigroskopik (qalindigi 10–8 sm) va pardasimon (10–8 sm dan 10–5 sm gacha) bo'ladi. Erkin suv kapillyar suv va gravitatsion suvga bo'linadi.

Yerosti suvlari yog'in suvining tog' jinslari qatlamlariga shimilishidan, nam havoning tog' jinslari yoriqlariga kirib kondensatsiyalanishidan, cho'kindi jinslar hosil bo'layotganda kirib qolayotgan suvlardan vujudga keladi. Yerosti suvlari tarkibida erigan mineral tuzlar miqdoriga qarab chuchuk suv, mineral suv va sho'r suvlarga bo'linadi. Shuningdek yerosti suvlari bosimli va erkin oquvchi suvlar bo'ladi. Bosimli suvlar ik-

kita suv o'tkazmaydigan qatlam orasidagi suv o'tkazuvchi qatlamda hosil bo'ladi va quduq qazilsa, suv favvora bo'lib otilib chiqadi. Bunday suv artezian suv deb ham aytiladi.

Yerosti suvlari sathi joyning geologik tuzilishiga, relyefiga bog'liq ravishda bir xil bo'lmaydi va baland tomondan past tomonga oqadi. Yer yuzidagi jarlarda, o'yiqlarda yer yuziga oqib chiqib, buloqlarni hosil qiladi. Suv o'tkazadigan qatlam yer yuziga chiqqan joylarda sizot suvlar hosil bo'ladi.

Yerosti suvlari tabiatda juda katta ish bajaradi. Bular quyidagilar:

1. Yerosti suvlari sathi sayoz joylarda botqoqliklar, sho'rxoklar, zax yerlar vujudga keladi.

2. Tog' jinslari qatlamlaridagi moddalarni yuvib, oqizib, eritib olib ketib, ularni qayta taqsimlaydi.

3. Daryolar, dengizlar, sohillarda, vodiylar va yonbag'irlarda suv o'tkazmaydigan qatlamlar past tomonga nishab bo'lsa, surilmalar, tog' siljishlari ro'y beradi.

4. Suvda yaxshi eriydigan tog' jinslari tarqalgan joylarda karst hodisiga sabab bo'ladi.

Yerning yuza qatlamlarida ohaktosh, gips, dalomit, tuzlar bor joylarda yerosti suvlari ularni eritib olib ketib, yerostida yo'laklar, boshliqlar, o'yiqlar va yoriqlar vujudga keladi, yer yuzidagi suvlar yerostiga tushib ketib, yerosti ko'llari, daryolarini hosil qiladi. Yer yuzasi o'ydin chuqur bo'lib qoladi. Bu hodisa karst hodisasi deyiladi. Karst sayoz karst, chuqur karst, ochiq karst, yopiq karst, chimli karst bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Qurnqlikdagi suvlarga nimalar kiradi?
2. Daryo deb nimaga aytiladi?
3. Dunyodagi yirik daryolarni sanang.
4. Oqar suvlar qanday ish bajaradi?
5. Ko'l deb nimaga aytiladi?
6. Ko'llarning qanday turlarini bilasiz?
7. Dunyodagi yirik ko'llarga misollar keltiring.
8. Muzlik va muzloqlar bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?
9. Botqoqliklar qayerlarda rivojlanadi?
10. Morena nima?

10-mavzu. Atmosfera – Yerning havo qobig‘i

Reja:

- 10.1. Atmosferaning tarkibi.
- 10.2. Atmosferaning bo‘ylama tuzilishi.
- 10.3. Atmosferaning ahamiyati.
- 10.4. Quyosh radiatsiyasining kelishi va taqsimlanishi.
- 10.5. Yer yuzasining radiatsiyani yutishi.

Tayanch iboralar: *Atmosfera, troposfera, stratosfera, mezosfera, ionosfera, termosfera, ekzosfera, radiatsiya, to‘g‘ri radiatsiya, tarqoq radiatsiya, albedo.*

10.1. Atmosferaning tarkibi

Atmosfera Yerni bir necha ming kilometr balandlikda o‘rab turuvchi gazlarning aralashmasidan iborat bo‘lib, uning asosiy qismini azot va kislorod tashkil etadi. Ushbu havo qatlami Yerdagi og‘irlik kuchi ta‘sirida bo‘ladi. U dengiz sathida joylashgan, eng yuqori zichligi shu yerda, yuqoriga ko‘tarilgan sari esa zichlik kamayib boradi. Bu havoning siqiluvchan ekanligi tufayli sodir bo‘ladi. Dengiz sathida havo bosimi o‘rtacha 1013 millibarni tashkil etadi, ayni paytda 5000 metr balandlikda bor-yo‘g‘i 550 millibarga teng bo‘ladi⁶⁴.

Yer atrofini o‘rab olgan havo qobig‘i taxminan 480 km (300 mil) ga cho‘zilgan. Uning zichligi balandlik oshgan sayin kamayib boradi. Atmosfera havosining 97% i 25 km (16 mil) balandlikda joylashgan. Shu sababli havo massasi Yer yuzasida bosimni yuzaga keltiradi. Dengiz sathida bosim kvadrat santimetrga taxminan 1034 grammni tashkil qiladi.

Atmosferaning tarkibi bir qancha gazlarning aralashmasidan iborat bo‘lib, Yer tabiatining bir qismi sifatida uzoq geologik davr mobaynida shakllangan. Atmosfera doimiy va vaqtincha tarkiblardan tashkil topgan (10.1-jadval). Atmosferaning doimiy tarkibi turli xil gazlar aralashmasidan iborat. Atmosferaning 78% dan ortig‘ini azot, 21% kislorod, 1% ar-

⁶⁴ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 200, 41-b.

gon, karbonat anhidridi esa (so'nggi yillarda salmog'i oshgan) 0,04% ni-tashkil etadi. Yana ozon, vodorod, neon, ksenon, geliy, metan kabi boshqa gazlar ham bor⁶⁵.

10.1-jadval

Atmosferaning gaz tarkibi⁶⁶

O'zgarmas (doimiy)			O'zgaruvchan (vaqtincha)		
Gaz	Belgisi	%	Gaz	Belgisi	%
Azot	N ₂	78,08	Suv bug'i	H ₂ O	0-4
Kislorod	O ₂	20,95	Karbonat anhidridi	CO ₂	0,037
Argon	Ar	0,93	Metan	CH ₄	0,00017
Neon	Ne	0,0018	Azot oksidi	N ₂ O	0,00003
Geliy	He	0,0005	Ozon	O ₃	0,000004
Vodorod	H ₂	0,00006	Chang, qurum parchalari		0,000001
Ksenon	Xe	0,000009	Xlorofol uglerod		0,00000002

Atmosfera tarkibini shakllanishida uchta bosqich ajratiladi:

1) Yerning dastlabki atmosferasi suv bug'lari, vodorod ammiak va vodorod sulfatidan iborat bo'lgan. Suv bug'lari Quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida vodorod bilan kislorodga parchalanib turgan bo'lsa ham, u vaqtdagi atmosferada erkin kislorod bo'lmagan. Erkin kislorod ammiak oksidlanib, azot va suvga aylanishiga, shuningdek, metan bilan uglerodning oksidlanishiga sarf bo'lgan. Vodorodning bir qismi kosmik fazoga tarqalib turgan. Karbonat anhidrid Yer po'stining boshqa elementlari bilan reaksiyaga kirishib, ohaktosh va boshqa karbonatli jinslarni hosil qilgan;

2) ikkinchi bosqichda atmosfera karbonat anhidriddan iborat bo'lgan. Karbonat anhidrid vulqonlar otilganda mantiyadan chiqib kelgan. Qadimda vulqonlar ko'p otilib turgan. Atmosferaning karbonat anhidridli

⁶⁵ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 88-b.

⁶⁶ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 89-b.

bosqichi toshko‘mir davrida tugagan. Ushbu davrda yashil o‘simliklar fotosintez jarayonida karbonat angidridni unutib, havoga erkin kislorod chiqargan;

3) uchinchi bosqich paleozoyning oxiridan boshlangan. Mazkur davrdan boshlab atmosfera tarkibi hozirgi holatga ega bo‘lgan. Bunday havo tarkibining tarkib topishida va saqlanib qolishida tirik mavjudotlar muhim o‘rin tutgan.

Azot atmosferada katta miqdorni tashkil qiladi. Uning manbai ammiak bo‘lishi mumkin. Azot bog‘langan holda organik birikmalarda keng tarqalgan. Bunday azot asosan bakteriyalarning erkin azotni to‘plashidan hosil bo‘ladi. Azotning birikmalardan ajralib chiqishi ham asosan bakteriyalar ta’sirida ro‘y beradi. Atmosferada azot kislorod aralashmasi rolini o‘ynab, oksidlanish sur’atini va biologik jarayonlarini tartibga solib turadi. Azot uncha faol emas, ammo atmosferada eng keng tarqalgan gaz. Azot juda ko‘p organizmlar tomonidan bevosita havodan emas, balki azot to‘playdigan bakteriyalar va suv o‘tlari orqali o‘zlashtiriladi.

Kislorod kimyoviy jihatdan o‘ta faol element. Kislorod Yerda eng keng tarqalgan elementlardan hisoblanadi. Uning asosiy qismi bog‘langan holda mavjud, barcha kislorod miqdorining faqat 0,01 qismigina erkin holdadir. Erkin kislorod dastlab, suv bug‘larining Quyoshning ultrabinafsha nurlari ta’siri ostida fotokimyoviy parchalanishidan hosil bo‘lgan. Lekin erkin kislorodning asosiy qismi yashil o‘simliklar fotosintezi vaqtida hosil bo‘ladigan kisloroddan og‘irroqdir. Uning og‘irligi CO_2 gazning ultrabinafsha nurlari ta’sirida parchalanishidan hosil bo‘ladigan “og‘ir” kislorod hisobiga ortadi. Kislorodning atmosferada bo‘lishi hayot omili – nafas olishning zaruriy shartidir. Kislorod organizmlarni hosil qiluvchi oqsil, yog‘ va uglevodlar tarkibiga kiradi. Organizmlar hayot kechirish uchun zarur bo‘lgan energiyani oksidlanish hisobiga oladi. Atmosferada taxminan 10^{15} t kislorod bor. Fotosintez jarayonida atmosferaga yiliga 20×10^{16} g kislorod chiqariladi.

Vaqtincha (o‘zgaruvchan) tarkiblarga CO_2 , O_3 , suv bug‘lari, aerazol-lar kiradi. Karbonat angidrid havoga vulqonlardan, gidrosfera suvidan, mavjudotlarning parchalanishidan keladi. Karbonat angidridning atmosferada miqdori kam, ammo u geogratik qobiqning faoliyatida katta aha-

miyatga ega. Organik moddalarni hosil bo'lishida karbonat angidrid fotosintez jarayonida asosiy material bo'lib hisoblanadi.

Suv tarkibidagi karbonat angidrid gazi suvning erituvchanlik xossasini oshiradi va tog' jinslarining nurashida bir omil bo'ladi. U Yerning issiqlik balansini tartibga solib turuvchi omillardan biridir, chunki u qisqa to'liqlik Quyosh radiatsiyasini o'tkazib yuborib, Yer tarqatadigan uzun to'liqlik issiqlik nurini yutib qoladi.

Yer Atmosferasida juda muhim gazlardan biri ozon bo'lib, u ozon qatlamini hosil qilgan. Ozon kislorod molekulasining ultrabinafsha nurlar va elektr zaryadlari ta'sirida atomlarga parchalanishi, so'ngra ushbu atomlarning molekulalar bilan qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Bu gazning asosiy massasi atmosferada to'plangan, u joyda ozon pardasini hosil qiladi. Ozon pardasi quruqlik va suv organizmlari hayoti uchun muhim ahamiyatga ega. U Quyoshdan keladigan ultrabinafsha nurlarini yutadi. Ozonning miqdori Yer yuzasida juda kam⁶⁷. Chaqmoqdan keyin hamda tog'larda tepaga ko'tarilgan sari biroz ortadi.

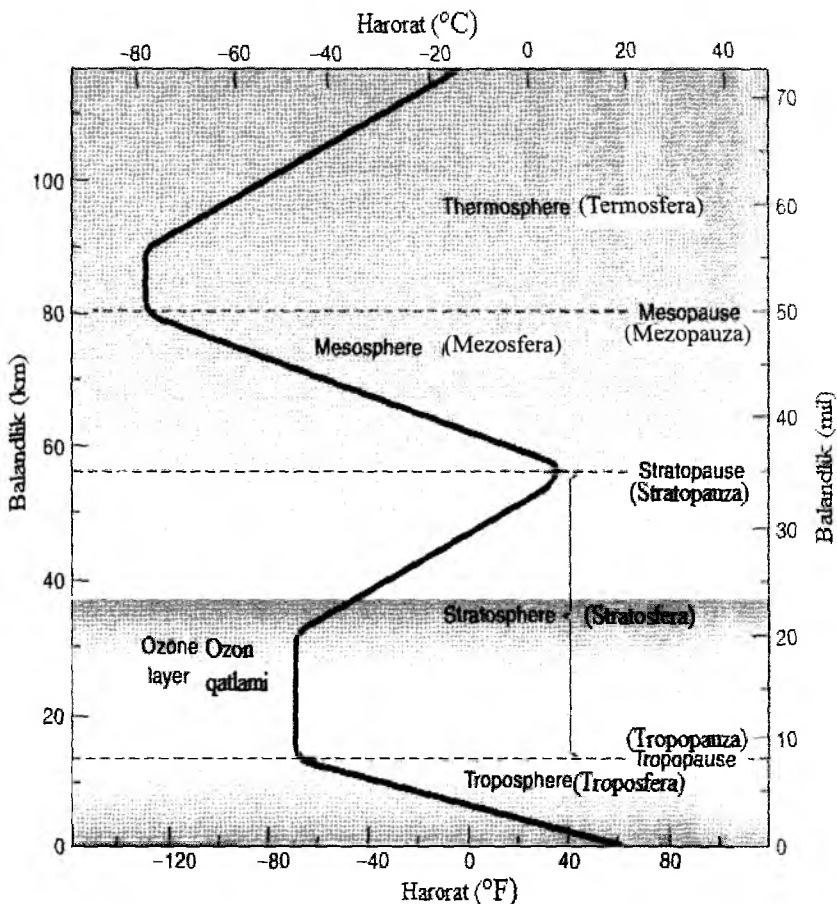
Suv bug'lari atmosferaga Yer yuzasidan keladi va uning miqdori keskin o'zgaruvchan bo'ladi hamda tabiiy geografik sharoitga bog'liq. Yer yuzasida suv bug'larining miqdori 0,2 % dan (qutbiy o'lkalarda) 2,5 % ga (ekvatorida) teng. Balandlik ortgan sari kamayib boradi. Karbonat angidrid va suv bug'lari filtr sifatida Yerning uzun to'liqlik nurlarini ushlab qolishi natijasida issiqxona effekti vujudga keladi.

Aerozollar atmosferadagi qattiq zarralardir. Ularga vulqon kullari, o'simlik urug'lari, yoqilg'ilarning yonishidan hosil bo'lgan changlar, mineral changlar va tuzlar kiradi. Insonning xo'jalik faoliyati ta'sirida atmosferada changlar miqdori keskin oshib ketdi. Aerozollarning asosiy qismi troposferada to'planadi.

10.2. Atmosferaning bo'ylama tuzilishi

Atmosferada yuqoriga ko'tarilgan sari havoning zichligi va harorati o'zgarib boradi. Shu munosabat bilan atmosferada ma'lum bir xususiyatlarga ega bo'lgan alohida qatlamlar vujudga kelgan. Bular troposfera, stratosfera, mezosfera va termosferadir (10.1-rasm).

⁶⁷ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography.2007, 91-b.



10.1-rasm. Atmosferaning vertikal tuzilishi⁶⁸.

Troposfera geografik qobiq tarkibiga to'la kiradi va Yerning ta'sirida isiydi. Eng quyi qatlam – troposferada haroratga bog'liq holda ob-havoning asosiy qismi yuzaga keladi. Troposferada harorat har 1000 metrdan 6,4°C dan kamayadi. Bu vertikal harorat gradiyenti deb ataladi. U tropopauza deb ataluvchi oraliq qatlamda keskin o'zgaradi. Tropopauza balandligi mavsumga bog'liq o'zgarib turadi; biroq u ekvator ustida eng

⁶⁸ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 94-b.

yuqori (taxminan 16 da 17 km gacha) va qutblarda eng pastda (taxminan 8 dan 10 km gacha) bo'ladi⁶⁹.

Troposferada atmosfera massasining 80 % i to'plangan. Yerning tortish kuchi va gazlar qisilishi tufayli, havo Yer yuzasida, yuqorida aytganimizdek, juda zich bo'ladi. Shuning uchun quyi besh kilometrlik qatlamda atmosfera massasining 50 % i to'plangan. Havoning Yer yuzasidan qaytgan issiqlik hisobiga isishi troposferada ko'tarilma va pastlama havo oqimlarini vujudga keltiradi. Bunday oqimlar konvektiv oqimlar deb ataladi. Konvektiv oqimlarining yo'nalishi (yuqori va past), ularning kechish sur'ati vaqt va makonda ancha tez o'zgarib turadi. Natijada Yer yuzasi yaqinida murakkab va o'zgarib turadigan barik tizim, ya'ni yuqori va past bosim hududlari shakllanadi.

Troposferada havoning harakati natijasida turli tezlikda esadigan shamollar vujudga keladi. Troposferada bulutlar hosil bo'lib, yog'inlar yog'adi. Troposfera issiqlikni Yer yuzasidan oladi. Tirik mavjudotlar, nurash jarayoni, yotqiziqlarning hosil bo'lishi va boshqa jarayonlar atmosferaning gaz tarkibini tashkil qiladi. Ob-havo va iqlimni vujudga keltiradigan barcha jarayonlar shu yerda sodir bo'ladi.

Atmosferaning Yer yuzasiga yaqin qismida ekvatorida harorat o'rtacha 26°C. Yuqoriga ko'tarilgan sari havoning adiabatik sovish natijasida harorat har 100 m balandlikda 0,6–0,9°C dan (har 1000 kilometr balandlikda 6°C dan) pasaya boradi⁷⁰ va troposferaning yuqorigi chegarasida ekvator ustida 70°C gacha, shimoliy qutb ustida 45° dan 65°C gacha pasayadi. Havoning qutblarga nisbatan ekvator tepasida ko'proq sovib ketishi, bu yerda havoni baland ko'tarilishiga sabab bo'ladi. Tropopuaza troposfera bilan stratosfera oraliqida joylashgan. Qalinligi 1 km atrofida. Havoning konvektiv oqimlari tropopuazadan yuqoriga ko'tarilmaydi. Tropopuaza mo'tadil mintaqada 8 km balandlikdan o'tadi, ekvator ustida esa 16–18 km yuqorida joylashadi. Uning balandligi fasllar bo'yicha o'zgarib turadi. Yozda qishdagidan balandroq, siklonlarda pastroq, antitsiklonlarda balandroq bo'ladi. Tropopuaza bir xil havo massalari ustida aniq namoyon bo'ladi. Havo frontlari ustida esa bir tomonga og'qan va bo'lingan bo'ladi.

⁶⁹ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 41-b.

⁷⁰ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 41-b.

Tropopauzada keyin stratosfera boshlanadi. Stratosferada harorat yana sekin ko'tariladi va deyarli 50 km balandlikda 0°C ga yetadi. Ushbu zona tarkibida zararli ultrabinafsha nurlariga qarshi filtr sifatida xizmat qiluvchi ozon (O₃) saqlaydi⁷¹.

Stratosfera Yer yuzasidan ko'tarilgan konvektiv havo oqimi yeta olmaydigan balandliklardan boshlanadi. Stratosfera 40–60 km gacha ko'tariladi. Mazkur qatlamda havo xususiyatlarining sifat jihatidan sekin o'zgarishiga Yer yuzasi ta'sirining birdaniga kamayishi sabab bo'ladi. Stratosferada atmosferaning 20 % massasi to'plangan. Ushbu qatlamda havoning zichligi va bosimi juda kam. Shuning uchun bu yerda faqat binafsha rangli nurlar tarqaladi, shu sababli osmon binafsha rangda bo'ladi. Stratosfera ham troposferadagi gazlardan iborat, ammo bu yerda ozonning ulushi ko'proq, ammo miqdori kam. Stratosferada ozon 15–30 km balandliklar oralig'ida tarqalgan. Ozonning miqdori kam bo'lishiga qaramay, u troposfera xususiyatlarining shakllanishida va Yer yuzasidagi hayotda juda muhim ahamiyatga ega.

Chunki ozon qatlami tirik organizmlar uchun xavfli bo'lgan qisqa to'liqinli ultrabinafsha nurlarini yutib oladi. Stratosferada 20 km balandlikkacha harorat o'zgarmaydi. Bu qatlam quyi qatlam deyiladi. Mazkur qatlam ozon pardasi joylashgan balandlikkacha davom etadi. Yuqori qatlamda havo harorati doimo ortib boradi. Buning asosiy sababi ozon qatlamining qisqa to'liqinli radiatsiyani yutishi natijasida qizib ketishidir. Mazkur qatlam yuqori stratosfera deb ataladi. Stratosferani ozonosfera ham deb atashadi. Troposfera bilan stratosfera o'rtasida gaz almashinib turadi, natijada stratosferada suv bug'lari bo'ladi va ozon pardasidan pastda sovuq qatlamda rang-barang tusda tovlabuvchi sadaf rang bulutlar vujudga keladi.

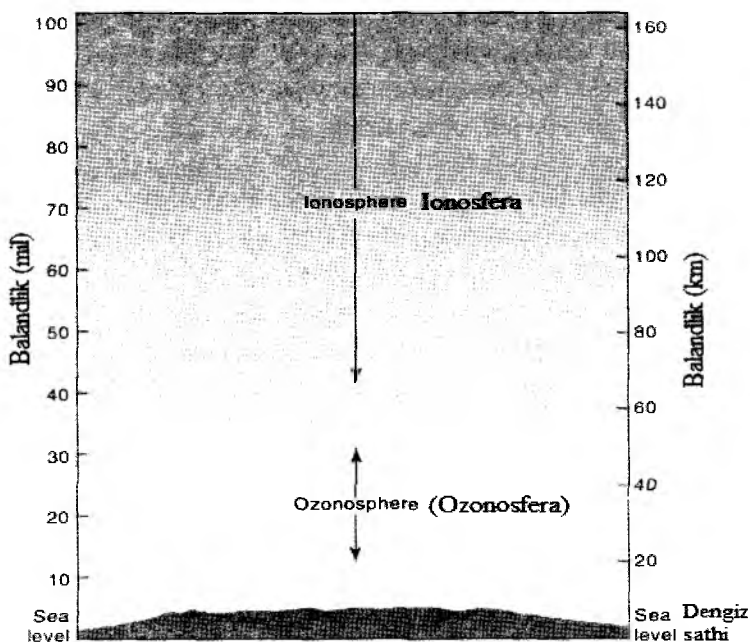
Yanada yuqori balandlikda – stratopauzada harorat yana pasayadi, keyingi qatlam – mezosferada -80°C gacha tushib ketadi. Yangi burilish mezopauzada taxminan 80 km balandlikda sodir bo'ladi va bizni yana issiq termosferaga olib chiqadi. Atmosfera qatlamlari ichida eng muhimi troposfera bo'lib, unda iqlim va ob-havo hodisalari sodir bo'ladi⁷².

⁷¹ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 41-b.

⁷² Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 41-b.

Mezosfera stratosferaning yuqori qismidan, 50 km balandlikdan boshlanadi va 80 km balandlikkacha davom etadi, harorat yana pasayib boradi va yuqori qismida 90°C gacha pasayadi. Bu joyda kumushsimon bulutlar hosil bo'ladi. Havoning zichligi juda ham kam. Yer yuzasidagi zichlikdan 200 baravar katta.

Astronomlar va geograflar himoya vazifasiga qarab atmosferani ikkita qatlama – ozonosfera va ionosferaga ajratishadi (10.2-rasm). Pastki qismida, Yer yuzasidan deyarli 15–50 km (10–30 mil) masofada ozonosfera qatlami joylashgan. Bu qatlamda ozon Quyoshning ultrabinafsha nurlarini va issiqlik energiyasini samarali filtrlaydi. Garchi ozon Yerning yuza qismida zararli bo'lsa-da, Yerdagi hayot tizimini ta'minlashdagi ahamiyati katta.



10.2-rasm. Ozonosfera va ionosfera qatlamlarining joylashishi⁷³.

⁷³ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 95-b.

Yer yuzasidan taxminan 60–400 km (40–250 mil) masofada ionosfera qatlami joylashgan. Ionosferada molekula va atomlar ultrabinafsha va boshqa nurlar taʼsiri natijasida ionlashadi⁷⁴. Azot va kislorod gazlari ionlashgan holatda boʻladi. Quyoshning ultrabinafsha va elektr radiatsiyasi taʼsirida bu gazlarning molekularining atom tuzilishi buziladi. Atomlarning elektron qobiqlaridan ayrim elektronlar ajralib chiqadi. Ushbu joydagi fazoda butun atomlar ham, bir qism elektronini yoʻqotgan atomlar ham va alohida elektronlar ham mavjud. Moddalarning bunday holati oʻta gazsimon, yaʼni plazma holati deb ataladi. Bitta elektroni ajralib chiqqan atom musbat zaryadga, ajralib chiqqan elektron esa manfiy zaryadga ega boʻladi. Bu elektron neytral atom bilan qoʻshilib, uni ham manfiy zaryadlashi mumkin. Shunday qilib, ionosferada zaryadlangan zarrachalar qatlamlari hosil boʻladi.

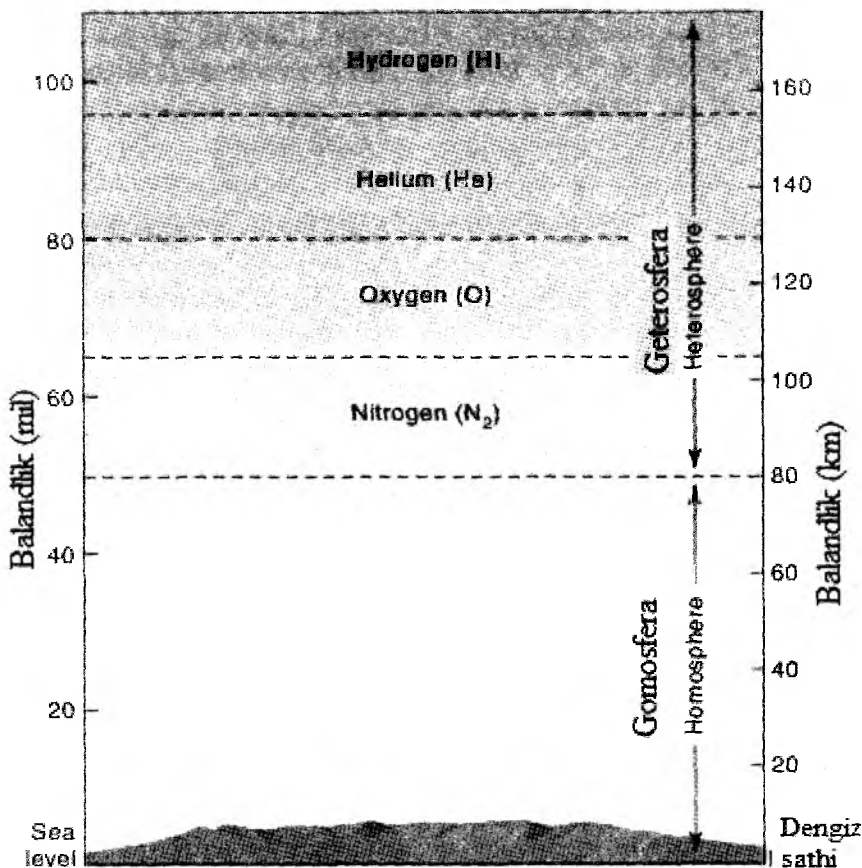
Ionosferada havo zichligi kam boʻlganligidan Quyosh nurlari tarqalmaydi va osmon qora rangda koʻrinadi, unda yulduz hamda sayyoralar miltirab turadi. Ushbu joyda kuchli elektr toki oqimlari mavjud boʻlib, ular Yer magnit maydonining oʻzgarishiga sabab boʻladi va qutb yogʻdusi vujudga keladi. Ionosfera Quyoshning rentgen nurlarini yutib qoladi va shu bilan Yer yuzidagi hayotni uning zararli taʼsiridan saqlaydi.

Atmosferani oʻrganuvchi fiziklar va kimyogarlar atmosferaning amaldagi kimyoviy tarkibidan xavotirlanadilar. Shu sababli atmosferani ikki vertikal qatlamga boʻladilar (10.3-rasm).

Birinchi qatlam gomosfera (grekcha, homo – hamma joyda bir xil) deb nomlanadi. Bu qatlam Yer yuzasidan 80 km gacha choʻzilgan. Gomosferada gazlar tarkibi yuqoridagi jadvaldagi kabi bir xil foizda saqlanib qolgan. Bu qatlamda aniq gazlar tarqalgan bir qancha hududlarni, yaʼni Yer yuzasi yaqinida suv bugʻlari va balandda ozon qatlami joylashganligini aytmaganda, katta qismida gaz tarkibi bir xilda saqlanib turadi. Undan keyin zichlik va bosim keskin kamayadi va 80 km balandlikdan geterosfera (grekcha, hetero – turlicha, oʻzgacha) boshlanadi. Bu qatlamda atmosferaning gazlari unchalik tekis aralashmagan va alohida-alohida tarkibli qatlamchalar hosil boʻladi. Bu boʻlinish Yer tortishish kuchiga

⁷⁴ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. *Essentials of Physical Geography*. 2007, 94-b.

bog‘liq holda og‘ir gazlar Yer yuzasiga yaqinroq joylashadi. Yengil gazlar esa ulardan balandda joylashadi⁷⁵.



10.3-rasm. Gazlar kimyoviy tarkibining o‘zgarishiga ko‘ra atmosferaning qatlamlari.

Yer tortishini yengib chiqqan vodorod atomlari Yer atrofida toj hosil qiladi. Yer toji 20000 km gacha tarqaladi. Unda gazlar zichligi juda kam bo‘lsa ham, lekin sayyoralar oralig‘idagi fazodagidan 10 baravar kattadir.

⁷⁵ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 94-b.

10.3. Atmosferaning ahamiyati

Tirik organizmlar hayoti uchun havo va suv muhim hisoblanadi. O'simliklar hayotida karbonat angidrid bilan bir qatorda, suvni ham talab qiladi. Ma'lumki, katta miqdordagi zararli nurlarning ta'siri ostida va ekstremal haroratlarda deyarli barcha organizmlar uzoq yashay olmaydi. Tirik organizmlarni bunday xatarlardan Yer atrofini o'rab olgan atmosfera himoya qiladi, Yer tizimida issiqlikni va suv sathini ushlab turishga yordam beradi. Havo qobig'i yupqa bo'lishiga qaramay, Yerdagi hayot uchun zarur bo'lgan haroratni saqlaydi va izolyator vazifasini bajaradi. Atmosferasiz Yer ekstremal harorat (ya'ni kecha va kunduz o'rtasida 250°C) ni boshdan kechirgan bo'lar edi. Atmosfera qalqon vazifasini ham bajaradi. Demak, atmosferaning Yer uchun ahamiyati quyidagilardan iborat:

- 1) Quyoshdan keladigan ultrabinafsha nurlaridan himoya qiladi;
- 2) Yer yuzini samoviy toshlar (meteoritlar) bombardimonidan saqlaydi;
- 3) Yerdagi suvni ushlab turadi, suv aylanishini ta'minlaydi;
- 4) Yer yuzida Quyosh issiqligining qayta taqsimlanishiga ta'sir ko'rsatadi, iqlimni mo'tadillashtirib turadi;
- 5) Yer yuzida organik hayotning mavjudligini ta'minlaydi⁷⁶.

10.4. Quyosh radiatsiyasining kelishi va taqsimlanishi

Quyosh radiatsiyasi deb, Yerga tushadigan butun Quyosh nuri va energiyasiga aytiladi. Quyoshda issiqlik energiyasi nur energiyasiga o'tadi; Quyosh nurlari Yer yuzasiga tushganda yana issiqlik energiyasiga aylanadi. Shunday qilib, Quyosh radiatsiyasi ham yorug'lik, ham issiqlik keltiradi. Quyosh radiatsiyasi geografik qobiqning amalda yagona issiqlik manbaidir.

Quyosh radiatsiyasi nur energiyasi sifatida kelib, atmosferaning quyi qatlamlarida issiqlik energiyasiga aylanadi. Nur energiyasi miqdori Quyosh bilan Yer orasidagi masofaga bog'liq. Quyosh energiyasining Yer yuzida taqsimlanishi nurning tushish burchagiga, Yer yuzi

⁷⁶ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 87-b.

relyefiga, Quyoshning ufqdagi balandligiga bog‘liq. Quyoshdan Yerga keladigan radiatsiyaning 48 % ini yorug‘lik nuri, 45 % ini infraqizil va 7 % ini ultrabinafsha nur tashkil etadi.

Quyosh radiatsiyasining intensivligi atmosferadan tashqarida aniqlanishi lozim, chunki Quyosh nuri havo muhitidan o‘tganda ancha o‘zgaradi va zaiflashadi. U Quyosh doimiyligida ifodalanadi. Bu miqdor $2,00 \text{ kal/sm}^2/\text{min}$ ga teng. Yilning yanvar oyida, ya’ni Yer perigeliyda bo‘lganda bu miqdor $0,07 \text{ kal/sm}^2/\text{min}$ ga ortadi, iyulda, ya’ni afeliyda esa shuncha miqdorga kamayadi.

Quyoshdan kelayotgan nurning 70% i havo qobig‘idan Yer yuzasiga o‘tib, uzun to‘lqinli nurga aylanadi va koinotga qaytadi. 30% havo sirtidan qaytib ketadi. Butun Yer yuzi hisobida olinsa, issiqlik balansi 0 ga teng. Qancha radiatsiya kelsa, shuncha qaytib ketadi. Yer yuzasining ayrim qismlarini oladigan bo‘lsak, unda har xil: Antarktikada, Grenlandiyada, Shimoliy Muz okeanining ko‘p qismida, quruqlikdagi muzliklarda manfiy, boshqa hamma joylarda musbat bo‘ladi. Yer yuzida issiqlikning taqsimlanishini izotermalar xaritalaridan bilsa bo‘ladi. Issiqlikning taqsimlanishida quruqlik va okeanlarning joylashishi, okean oqimlari, shamollar ta’sir ko‘rsatadi.

Quyosh radiatsiyasining intensivligi, ya’ni maydon birligiga tushadigan issiqlik va yorug‘lik miqdori yoritilish vaqtining uzun-qisqaligiga, ya’ni kunning uzoqligiga va nurning tushish burchagiga bog‘liq, bu esa o‘z navbatida, Quyoshning gorizontdan balandligiga bog‘liqdir. Quyosh nuri Yerning sharsimon yuzasiga turli geografik kengliklarda turlicha burchak ostida tushadi. Yer yuzasining isitilish intensivligi ekvatorдан qutblarga tomon kamaya boradi, bu hol issiqlik taqsimotida, binobarin, iqlimlarda ham o‘z aksini topadi.

Yuqori kengliklarda Quyosh yoz o‘rtalarida ham tik burchak ostida tushsa, qutb doirasida qish oylarida uzoq vaqt gorizontdan pastda yotadi. Quyi kengliklarda Quyosh energiyasi tushishining pasayishiga bulutlilikning ham ahamiyati katta. Materiklarning ekvatorial zonalarida qalin bulutlilikning bo‘lishi yillik energiya miqdorini 50 % ga kamaytiradi. Subtropik cho‘lli o‘lkalarda yilning katta qismi bulutsiz bo‘lganligi tufayli, ko‘p Quyosh energiyasini oladi⁷⁷.

⁷⁷ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 43-bet.

Yer yuzasida quyidagi issiqlik mintaqalari mavjud:

1. Issiq mintqa: radiatsiya balansi $R = 60 \text{ kkal/sm}^2$, samarali harorat yig'indisi 6000° dan ortiq.
2. O'rtacha issiq. $R = 50 - 60 \text{ kkal/sm}^2$, samarali harorat yig'indisi $4000-6000^\circ$.
3. Mo'tadil mintqa $R = 20 - 50 \text{ kkal/sm}^2$, samarali harorat yig'indisi $1500 - 4000^\circ$.
4. O'rtacha sovuq mintqa. $R = 20 \text{ kkal/sm}$ dan kam, eng issiq oy harorati $+10^\circ$ dan $+5^\circ$ gacha.
5. Sovuq mintqa. $R =$ manfiy. Eng issiq oy harorati $+5^\circ$ dan past.

10.5. Yer yuzasining radiatsiyani yutishi

Yer yuzasiga yetib kelgan yalpi radiatsiya qisman tuproqqa va suv havzalaridagi suvga yutilib, issiqlikka aylanadi, qisman qaytib ketadi. Yutilgan radiatsiya bilan qaytgan radiatsiya o'rtasidagi nisbat quruqlik yuzasining holatiga hamda nurni qaytarish qobiliyati, ya'ni albedo mazkur yuzaga tushgan radiatsiyaga nisbatan foiz hisobida belgilanadi. Quruqlikdagi albedoning miqdori tabiiy obyektlarning rangiga bog'liq. Mutlaq qora jism Quyoshdan Yer yuzasiga yetib kelgan barcha radiatsiyani tutib qolishi mumkin. Ko'zgusimon (yaltiroq) yuza 100% nurni qaytarib, o'zi isiy olmaydi.

Yer yuzasining Quyosh nuri bilan isishi yana yer yuzasi holatiga bog'liq. Har bir predmet, joy Quyosh energiyasining ma'lum qismini qaytaradi. Yer yuzidan qaytgan radiatsiya albedo deyiladi. Yer yuzasi holatiga qarab albedo miqdori har xil bo'ladi. Albedo % hisobida o'lchanadi (10.2-jadval).

10.2-jadval

Yuzalar albedosi

Yuzalar	Albedo, %
Toza qor	85–90
Qum	30–35
Qora tuproq	5–14
Oqqum	40

O'rmon, o'tloq	10–25
Sariq barg	33–38
Yashil barg	20–25
Suv yuzasida Quyosh balandligi 90^0 bo'lganda	2
Suv yuzasida Quyosh balandligi 20^0 bo'lganda	78

Nazorat savollari

1. Atmosferaning ma'nosi va gaz tarkibini ayting.
2. Atmosfera nechta qatlamdan iborat?
3. Atmosferaning Yer uchun qanday ahamiyati bor?
4. Tarqoq radiatsiya deganda nimani tushinasiz?
5. Albedo nima?
6. Ozon qatlami qaysi balandlikda joylashgan?
7. Yer yuzasida qanday issiqlik mintaqalari mavjud?
8. Atmosfera havosining asosiy qismi qaysi qatlamda joylashdan?
9. Troposfera nimasi bilan ajralib turadi?
10. Atmosferada qaysi elementlar ko'proq tarqalgan?

11-mavzu. Havo bosimi va massalari. Shamollar

Reja:

- 11.1. Havo bosimi.
- 11.2. Havo massalarining geografik turlari va havo frontlari.
- 11.3. Atmosfera harakatlari markazlari.
- 11.4. Shamollar va ularning geografik ishi.
- 11.5. Havo sirkulatsiyasining relyef ta'sirida o'zgarishi.

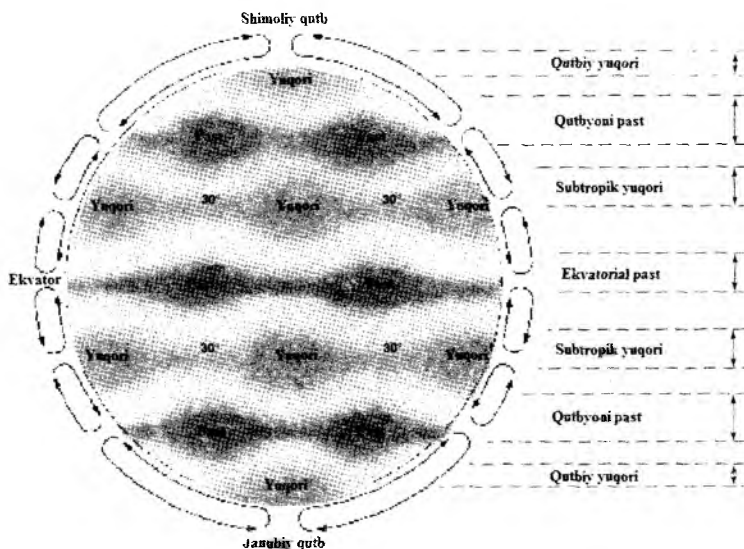
Tayanch iboralar: *havo bosimi, havo massalari, atmosfera sirkulatsiyasi, siklon, antisiklon, shamol, sayyoraviy shamol, musson, passat, mahalliy shamol, briz, samum, tayfun, deflyatsiya.*

11.1. Havo bosimi

Atmosfera havosining umumiy harakati atmosfera sirkulatsiyasini vujudga keltiradi. Uni vujudga kelishining asosiy omili issiqlikni atmosferada bir tekis taqsimlanmagani, ya'ni termik omil hisoblanadi. Vujudga kelgan harakat Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi ta'sirida (Koriolis kuchi), Yer yuzasiga ishqalanishi va boshqa bir qator omillar ta'sirida murakkab ko'rinishga ega bo'ladi.

Havo molekularining harakati va ularning o'z og'irligi, ya'ni qattiq Yerga tortilishi atmosfera bosimini vujudga keltiradi. Havo tinch turganda bosimning maydon birligiga bo'lgan kattaligi shu maydon ustidagi havo ustunining og'irligiga teng bo'ladi. Bu havo ustunidagi havo massasining kamayishi bosimning kamayishiga, ko'payishi esa uning ortishiga olib keladi. Og'irlik kuchi turli kengliklarda turlicha ekanligi, havo ustunining vazni dengiz sathidan balandlikka va haroratga bog'liq bo'lganligi sababli, normal havo bosimi deb 45° kenglikdagi dengiz sathida harorat 0°C ga teng bo'lgandagi atmosfera bosimi qabul qilingan. Bunday holatda havo ustunining og'irligi 760 mm li simob ustunining og'irligiga teng bo'ladi. 0°C haroratda simobning zichligi 13,595 bo'ladi, shu sababli ko'ndalang kesimi 1 sm bo'lgan 760 mm simob ustunining massasi 1033,2 g ga tengdir. Binobarin, atmosfera Yer yuzasining har 1 sm^2 yuzasiga 1 kg 33 g kuch bilan bosib turadi.

Atmosferaning Yer yuzasiga bo‘lgan bosimi va uning taqsimlanishi barik maydon deyiladi. Barik maydon vaqt davomida to‘xtovsiz o‘zgarib turadi, har bir joyda bir ortib bir kamayib turadi, turli geografik zonalar va o‘lkalarda bir xilda bo‘lmaydi – yuqori va past bosim mintaqalari mavjud (11.1-rasm). Havo yuqori bosim mintaqalaridan past bosim mintaqalariga harakatlanadi. Atmosfera bosimining Yer yuzasi yaqinida taqsimlanishi izobaralar bilan ko‘rsatiladi. Izobaralar Yer yuzasidagi havo bosimi bir xil bo‘lgan joylarni tutashtiruvchi chiziq⁷⁸.



11.1-rasm. Yer yuzidagi yuqori va past bosim mintaqalari⁷⁹.

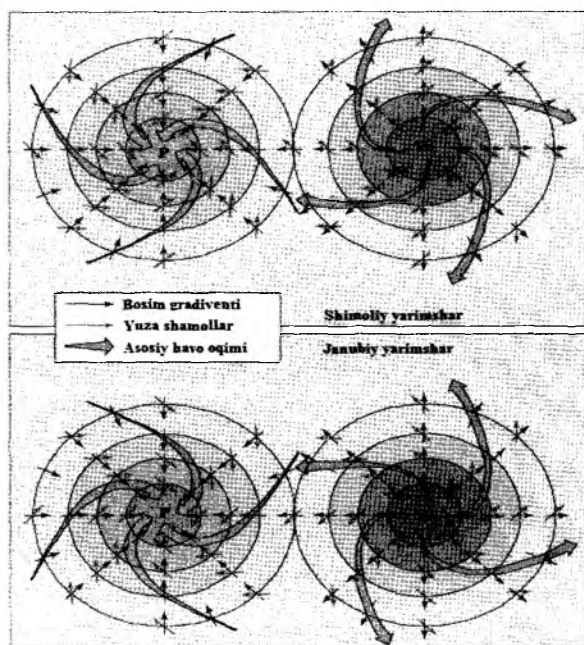
Past bosimli mintaqalar barik minimumlar, depressiyalar yoki siklonlar deb ataladi (11.2-rasm). Yanvar izobaralari kartasida Atlantika okeanining shimoliy qismida (markazi Islandiyada) juda katta barik minimum – Islandiya minimumi, ya’ni sikloni va Tinch okeanning shimoliy qismida Aleut minimumi, ya’ni sikloni ko‘zga yaqqol tashlanib turadi.

⁷⁸ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 43–44-b.

⁷⁹ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. *Essentials of Physical Geography*. 2007, 127- b.

Siklondan biror tomonga cho‘zilib ketadigan past bosimli polosa bosim soyligi deyiladi. Islandiya sikloni Shpitsbergen tomonga yo‘nalgan bosim soyligini hosil qiladi. Siklon markazida atmosfera bosimining pasayish darajasi “siklon chuqurligi” termini bilan ifodalanadi, bosimi juda past siklon – chuqur siklon deyiladi. Havo bosimi siklonlarning markazida, odatda, 970–980 mb gacha, eng chuqur siklonlarda esa 925 mb gacha, tropik tayfunlarda hatto 900 mb gacha pasayadi.

Yuqori bosim mintaqalari barik maksimumlar, ya’ni antisiklonlar deb ataladi (11.2-rasm). Ular ham xaritalarda tutash (yopiq) izobaralar bilan ko‘rsatiladi, lekin ular markazida bosim eng yuqori bo‘ladi. Unda bosim 1070 mb ga yetishi mumkin. Barik maksimum tarmog‘i barik yol deb, kambar va uzun polosa esa yuqori bosim o‘qi deb ataladi.



11.2-rasm. Yuqori (antisiklon) va past (siklon) bosim markazlariga bog‘liq holda shamollar harakati⁸⁰.

⁸⁰ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 122-b.

Yanvar izobaralari xaritasida Osiyoda markazi Mongoliyada bo'lgan juda katta antisiklon mavjud, iyul izobaralari xaritasida ham, yanvar izobaralari xaritasida ham ikki qator subtropik barik maksimumlar–shimoliy yarimshar subtropiklarida Azor va Gavayi antisiklonlari, janubiy yarimsharda Janubiy Atlantika, Janubiy Tinch okeani va Janubiy Hind okeani antisiklonlari ko'zga yaqqol tashlanib turadi. Azor maksimumi hamma faslda ham O'rta dengiz tomonda tarmoq hosil qiladi, qishda esa Voeykov Katta kontinental o'qi orqali Sibir antisikloni bilan qo'shilib ketadi.

Yer yuzasidagi yoki yuqoriroqdagi ikki nuqtaning atmosfera bosimidagi farq havo massalarining gorizontal harakatiga – shamollarga sabab bo'ladi. Bosimdagi farq havo qarshiligini yenga oladigan va uni harakatga keltira oladigan darajada katta bo'lgandagina shamol hosil bo'ladi. Albatta, bosim farqi ma'lum bir masofaga nisbatan olinishi lozim. Bosimning past bosim tomonga qarab har 100 km da mb hisobida kamayishi gorizontal barik gradiyent deb ataladi.

Agar sayyora aylanib turmaganda ancha oddiy havo sirkulatsiyasi qaror topar edi. Ekvatorda isigan havo yuqoriga ko'tariladi, ko'tarilma oqimlar Yer yuzasi ustida ekvatorial barik minimum, ya'ni ekvatorial barik depressiya deb ataladigan past bosim hosil qiladi. Troposferaning yuqori qismida izobarik yuzalar ham ko'tarilib, havo qutblarga tomon oqadi. Qutbiy kengliklarda sovuq havo pastga tusha boradi, izobarik yuzalar pasayadi, dengiz sathi ustida bosim ortadi va Yer yuzasi bo'ylab havo ekvator tomonga qaytadi.

Yer aylanib turganligi, materik va okeanlar o'ziga xos taqsimlanganligi sababli, atmosferaning haqiqiy sirkulatsiyasi yuqorida bayon qilingan sxemadan ancha murakkabdir. Lekin oddiy bo'lsa ham, bu sxema kengliklar o'rtasidagi termik tafovut atmosferaning meridian yo'nalishidagi sirkulatsiyasida qanday rol o'ynashini ko'rsatadi⁸¹.

11.2. Havo massalarining geografik turlari va havo frontlari

Atmosfera bir xil xususiyatdagi havodan iborat emas. Radiatsiya va sirkulatsiya jarayonlari uni alohida-alohida havo massalariga bo'lib

⁸¹ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 44-b.

yuborgan. Havo massalari o'ldami katta bo'lib, materik va okeanlarning katta-katta qismlariga to'g'ri keladi. Biror hudud ustida tarkib topgan va boshqa joylardagi havodan fizik xossalarga (namligi, harorati, bosimi, tiniqligi, harakatlari) ko'ra farq qiluvchi havoga havo massasi deyiladi. Havo massalari muayyan radiatsiya sharoitida va bir holatdagi yuza ustida uzoq turib qolishi natijasida muayyan barqaror fizik xossalarga – harorat, namlik, tiniqlik va boshqa xususiyatlarga ega bo'lib qoladi. Bu xususiyatlar bir havo massasi doirasida katta masofada asta-sekin o'zgaradi, lekin bir xil havo massasidan ikkinchi xiliga o'tganda tez o'zgaradi.

Troposfera ko'ndalang yo'nalishda havo massalariga bo'linadi. Troposferada bir paytning o'zida bir necha o'nlab havo massalari mavjud bo'lishi mumkin. Ular doimo harakatda bo'ladi, shuning uchun ularning xossalari doimo o'zgarib turadi va issiq, quruq, yomg'irli, sovuq ob-havoni olib kelishi mumkin. Yer yuzasida asosan to'rtta havo massalari: ekvatorial, tropik, mo'tadil va arktika (antarktik) havo massalari hukmronlik qiladi.

Havo massalari quyidagi asosiy geografik turlarga va ular dengiz hamda kontinental turlarga ajratiladi.

1. Arktika havosi (AH). Unda quyidagi havo massalari ajratiladi: a) Arktika muzlari ustida, shuningdek, qish vaqtida Taymir, Kolima havzasi, Chukotka, Shimoliy Kanada ustida tarkib topadigan kontinental Arktika havosi (KAH); u haroratning pastligi, namligining kamligi va juda tiniqligi bilan ajralib turadi; KAH o'rta kengliklarga kirib kelganda havo ancha va keskin sovib ketadi, qishda qattiq sovuq, bahor va kuzda issiq bo'ladi, hamma hollarda ham havo bulutsiz va juda tiniq bo'ladi; KAH barqaror bo'lib, uzoq turib qoladi; janubiy yarimsharda unga o'xshagan havo Antarktika havosidir; b) dengiz Arktika havosi (DAH), Yevropa Arktikasida okeanning muz bilan qoplanmagan qismi ustida tarkib topadi; KAH dan namning ko'pligi va haroratning bir oz yuqoriligi bilan farq qiladi, DAH materikka kirib kelganda havo qisqa vaqt ilishi mumkin.

2. O'rtacha geografik kengliklar havosi (MH). Bunda quyidagi havo massalari ajratiladi: a) o'rtacha kengliklarning kontinental havosi (KMH); u o'rtacha kengliklardagi juda katta quruqliklar ustida tarkib topadi; qishda juda sovib ketadi va barqaror bo'ladi; ko'pincha havo ochiq,

yoki juda sovuq bo'ladi; yozda u qattiq isiydi, ko'tarilma oqimlar vujudga keladi, ular ko'pincha momaqaldiroqlarga sabab bo'ladi; d) o'rtacha kengliklarning dengiz havosi (DMH) o'rta kengliklarda okeanlar ustida tarkib topadi; ularni g'arbiy shamollar va siklonlar materiklarga olib keladi; juda sernam, harakati mo'tadil bo'ladi; qishda iliq, yozda salqin, har doim rutubatli (serbulut) ob-havo keltiradi.

3. Tropik havo (TH); a) kontinental tropik havo (KTH), tropik kengliklarda materiklar ustida va tropik barometrik maksimumlar – Sahroi Kabir, Arabiston, Txar, Kalaxari ustida, yozda subtropiklarda va hatto o'rtacha kengliklarda – Yevropaning janubi, O'rta Osiyo va Qozog'iston, Mongoliya, Shimoliy Xitoy ustida tarkib topadi; issiq, quruq, serchang bo'ladi; b) dengiz tropik havosi (DTH) tropik kengliklardagi okeanlar ustida – Azor va Gavayi maksimumlarida tarkib topadi; issiq hamda sernam bo'ladi.

Tropik havo o'rtacha kengliklarga ham, passatlar bilan ekvatorial kengliklarga ham kirib turadi.

4. Ekvatorial havo (EH) ekvatorial zonada tarkib topadi. Harorati yuqori va juda sernam bo'ladi. EH ning bu xususiyatlari dengiz ustida ham, quruqlik ustida ham saqlanadi, shuning uchun ekvatorial havo kontinental va dengiz havolariga bo'linmaydi.

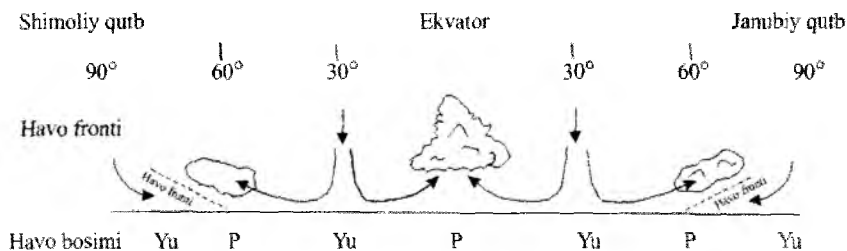
Havo massalarini bir-biridan ajratib turadigan shartli yuza-havo fronti deb ataladi. Agar issiq havo massalari sovuq havo massalari turgan hududga harakat qilsa-issiq havo frontlari, agar aksincha bo'lsa-sovuq havo frontlari vujudga keladi. Havo frontining Yer yuzasi bilan kesishgan qismi-front chizig'i deyiladi. Havo frontida havo massasining barcha xususiyatlari – harorati, shamollar, namligi, bulutlilik, yog'inlar keskin o'zgaradi. Front harorati har xil bo'lgan ikkita havo massasini ajratib turganligidan, u har doim gorizont tekisligiga nisbatan qiya bo'ladi iliq havo yuqoriga ko'tarilib, sovuq havo usti tomonga oqadi, sovuq havo esa Yer yuzasi bo'ylab harakat qilib, iliq havo ostiga kirib boradi. Frontning qiyaligi katta bo'lmaydi: 1 km masofaga 1 m dan 10 m gacha bo'ladi. Shunday qilib, frontda havo massalari faqat yonma-yon joylashib qolmasdan, biri ikkinchisining ustida ham joylashadi va surilib turadi. Quyi troposferada havo haroratlari keskin farq qiladigan zona va o'lkalarda

front jarayonlari ayniqsa kuchli ro'y beradi. Har bir yarimsharda ikkitadan sayyoraviy front zonalar mavjud; bular – 65° shimoliy hamda janubiy kengliklar yaqinida joylashgan qutbyoni va ikkala yarimsharning 40° kengligi yaqinida joylashgan mo'tadil frontlar zonalar.

Qutbyoni fronti zonasida sovuq Arktika havo massalari nisbatan iliq mo'tadil havo massalari bilan uchrashadi, natijada Arktika fronti hosil bo'ladi. Janubiy qutbyoni kengliklarda esa Antarktika fronti vujudga keladi (11.3-rasm).

Mo'tadil front zonasida mo'tadil havo tropik havo bilan to'qnashadi. Mo'tadil frontlar – biri shimoliy yarimsharda, ikkinchisi janubiy yarimsharda vujudga keladi.

Materiklar ko'p bo'lgan shimoliy yarimsharda quruqlik va dengizlar ustida haroratning fasliy farqlari barik maydonni, shu bilan birga, front zonalarini anchagina o'zgartiradi. Janubiy yarimshar mo'tadil mintaqasining bir xil suv yuzasi ustida frontlar Yerni tutash belbog' kabi to'liq o'rab oladi.



11.3-rasm. Ikkita qutb orasidagi sxematik bo'ylama kesim⁸².

Shimoliy va janubiy yarimsharlarda qish bilan yozning almashinishi frontlarning har yarim yilda anchagina o'zgarishiga sabab bo'ladi. Yozda mo'tadil front 50° shimoliy kenglikkacha, qishda esa 30° shimoliy kenglikkacha surilib boradi.

⁸² Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 48-b.

11.3. Atmosfera harakatlari markazlari

Yuqorida qayd qilib o'tilgan yuqori va past bosim mintaqalari havo massalari tarkib topadigan makonlardir, binobarin, ular atmosfera harakatlari markazlari rolini o'ynaydi. Ular muayyan xususiyatlarga ega bo'lgan havoni vujudga keltirib, Yerning katta-katta o'lkalari iqlimiga ta'sir ko'rsatishi sababli atmosfera harakatlari markazlari deb ataladi.

Atmosfera harakatlarining asosiy markazlari quyidagilar:

1. Ekvatorial depressiya (shu jumladan, Eron-Txar minimumi).
2. Azor maksimumi.
3. Gavayi maksimumi.
4. Janubiy Atlantika maksimumi.
5. Janubiy Tinch okeani maksimumi.
6. Janubiy Hind okeani maksimumlari.
7. Islandiya minimumi.
8. Aleut minimumlari
9. Janubiy o'rtacha kengliklar minimumlari.
10. Osiyo maksimumi.
11. Arktika yuqori bosim mintaqasi.
12. Antarktika maksimumi.

Havo massalari o'zi tarkib topgan mintaqalardan geografik sharoiti boshqacha bo'lgan mintaqalarga kirib borganda transformatsiya ro'y beradi, ya'ni ularning xususiyatlari, dastavval, harorat va namligi o'zgaradi.

Passatlarning tropik havosi ekvatorga yaqinlashganda o'zgarib, ekvatorial havoga, o'rtacha kengliklarga borganda, mo'tadil havoga aylanadi. Mo'tadil dengiz havosi quruqliklarning ichki qismiga kirib borganda qishda soviydi, yozda isiydi va hamma vaqt quruqlashadi, shunday qilib, mo'tadil kontinental havoga aylanadi. O'rtacha kengliklarga kirib kelgan Arktika havosi vaqt o'tishi bilan iliydi va mo'tadil havoga aylanib qoladi.

Frontlarning fasliy, nisbatan sekin surilishidan tashqari, tez va qisqa vaqtli surilishlari ham bo'ladi, bular – yorib o'tish deyiladi. Arktika havosi Arktika frontini janubga yorib o'tganda, o'rtacha kengliklarga Qora va O'rta dengizlar qirg'oqlarigacha yetib borib, havoning birdan sovib ketishiga sabab bo'ladi. Tropik havo janubdan mo'tadil frontni yorib

o'tganda shimolda yoyilib, bu kengliklar uchun xos bo'lmagan iliq ob-havoni keltiradi.

11.4. Shamollar va ularning geografik ishi

Havoning gorizonttal harakatiga shamol deyiladi. Havo yuqori bosimli o'lkalardan past bosimli o'lkalarga oqadi. Shamol kuchi Bafort taklif etgan 12 balli me'yor bilan o'lchanadi. Shamol kuchi, tezligi anemometr, flyuger yordamida o'lchanadi.

Shunday qilib, barik gradiyent bosim farqining o'lchovi va havo oqimi kuchining ko'rsatkichidir. Shamolning tezligi barik gradiyentga to'g'ri proportsional bo'ladi. Shamol tezligi m/sek hisobida, ba'zan esa, masalan, aviatsiyada km/soat hisobida o'lchanadi. Yer yuzasi yaqinida shamolning tezligi 0 m/sek dan 12–15 m/sek gacha, ko'pincha 4–8 m/sek bo'ladi, bo'ron turgan ayrim paytlarda 100 m/sek ga ham yetishi mumkin. Shamolni 12 ballga bo'lish qabul qilingan.

Havo Yer yuzasiga ishqalanishi natijasida shamolning tezligi kamayadi, Yer yuzasi qancha notekis bo'lsa, shamol kuchi shuncha sezilarli kamayadi. Shamol tezligi ishqalanishga teskari proportsionaldir. Barik gradiyent bir xil bo'lgan sharoitda dengiz ustida, dasht va cho'ldagi tekisliklarda shamol past-baland joydagiga qaraganda kuchliroq esadi. Flyuger o'rnatiladigan balandlikda shamol erkin troposferadagiga qaraganda o'rta hisobda ikki hissa kuchsiz bo'ladi. Yerga ishqalanish shamolning tezligiga ishqalanish qatlami deb ataladigan 1000 m qalinlikdagi quyi qatlamda ta'sir ko'rsatadi.

To'siqqa duch kelgan havo oqimi (shamol) yo to'siqni aylanib o'tadi, yoki uning ustidan oshib o'tadi. Har ikkala holda ham to'siq orqasida shamolsiz joy bo'ladi.

Shamolning yo'nalishi gorizontning shamol esayotgan tomoni nomi bilan belgilanadi. Shamol yo'nalishini belgilash uchun 16 tomonli shamol guli qabul qilingan. Ba'zan shamol yo'nalishi bilan meridian orasidagi burchak (rumb) aniqlanadi, bunda shimol (Sh), 0 yoki 360° deb, sharq (Shq) 90°, janub (J) 180°, g'arb (G) 270° deb qabul qilinadi.

Shamollarni vaqt davomidagi barqarorligiga qarab, oyning, faslning yoki yilning hamma kunlarida bir tomonga esuvchi doimiy shamollarga;

oy, fasl va yilning ko'p kunlarida esuvchi, ya'ni boshqa shamollarga; olingan vaqtning choragidan ko'proq qismida esuvchi, ya'ni tomonlardan esuvchi barcha shamollardan ko'ra ko'proq esuvchi hukmron, har bir tomondan esuvchi shamollarga nisbatan ko'proq esuvchi ustun shamollarga; biror tomondan keluvchi shamolning ustunligi sezilmaydigan o'zgaruvchan shamollarga ajratish mumkin.

Shamol qanchalik kuchli bo'lsa, u Yerning aylanishi ta'sirida o'z yo'nalishidan shuncha ko'p og'adi. Kenglik kattalashishi bilan og'ish ortib boradi.

Quruqlik ustida barik gradiyent yo'nalishi bilan shamol yo'nalishi orasidagi burchak $45-50^\circ$ ga, dengizlar ustida hatto $70-80^\circ$ ga yetadi, o'rtacha og'ish burchagi esa 60° ga teng.

Shamollar sayyoraviy va mahalliy shamollarga bo'linadi. Sayyoraviy omillar ta'sirida hosil bo'lgan shamollar sayyoraviy shamollar deyiladi. Bularga passat, musson, ekvatorial musson, g'arbiy, shimoli-sharqiy va janubi-sharqiy shamollar kiradi. Mahalliy sharoit ta'sirida vujudga kelgan shamollar mahalliy-shamollar deyiladi. Bularga briz, tog'-vodiy shamollari, Afg'on, Bekobod, fyon, Sirokko, Samum, Chinuk, Nu va boshqa shamollar misol bo'ladi.

Issiqning zonal taqsimlanishi tufayli barik gradiyent troposferaning ko'p qismida meridian bo'ylab qutblarga tomon yo'nalgan. Bu hol aylanayotgan sayyorada tropik havo asosiy massasining g'arbdan sharqqa tomon ko'chishiga olib keladi. Bu – havo massalarining g'arbdan-sharqqa ko'chishi (g'arbiy shamollar) dir. U quyidagilarni o'z ichiga oladi;

a) o'rtacha kengliklarda butun troposferani; b) qutbiy kengliklarda troposferaning Arktikada shimoli-sharqiy, Antarktikada janubi-sharqiy shamollardan yuqoridagi qismini; d) tropik kengliklarda ham troposferaning passatlardan balanddagi yuqori qismini. Tropik kengliklardagi g'arbiy shamollarni ba'zilar antipassatlar deb ataydi, lekin ular kelib chiqishi jihatidan passatlar bilan bog'lanmagan, balki umumiy sayyora g'arbiy shamollarining bir qismidir.

Sharqiy shamollarga quyidagilar kiradi: a) qutbiy o'lkalarda troposferaning quyi qismidagi shamollar – Arktikada shimoli-sharqiy, Antarktikada janubi-sharqiy shamollar, ular yuqori bosimli qutbiy o'lkalardan

o‘rtacha kengliklar minimumlariga tomon esadi; b) subtropik antisiklonlardan ekvatorial minimumlarga esuvchi passat shamollari. Ekvator yaqinida sharqiy shamollar butun troposferani egallab oladi, g‘arbiy shamollar bu yerda butunlay yo‘q.

Arktika bilan Antarktikada yuqori bosim mintaqalari tarkib topgan. Lekin Yer yuzasining holatidagi farq – Arktikada okean va Antarktikada materikning mavjudligi, Yer sharining bu o‘lkalarida atmosfera sirkulatsiyasining o‘ziga xos bir qancha xususiyatlarini tarkib topishiga sabab bo‘ladi. Arktikada issiqlik adveksiyasi va siklon harakatlari Antarktikadagiga qaraganda ko‘p. Yozda Arktikaga Atlantikadan iliqlik oqim va siklonlar tez-tez kirib keladi; Antarktikada yozda ham issiqlik adveksiyasi va siklonlar bo‘lmaydi, bu yerda antisiklon barqaror turadi.

Arktikada ham, Antarktikada ham barik gradiyentlar qutblardan mo‘tadil mintaqaga minimumlariga tomon yo‘nalgan. Xuddi shu yo‘nalishda Arktikada shimoli-sharqiy, Antarktikada janubi-sharqiy shamollar esadi. Arktikadagi shimoli-sharqiy shamollar barqaror emas. Buning ustiga, Yevrosiyaning va Amerikaning shimoliy sohillarida mussonga o‘xshagan shamollar: yozda Shimoliy Muz okeanidan materiklarga, qishda materiklardan okeanga tomon shamollar esadi. Bu shamollarni musson shamollari deb bo‘lmaydi, chunki ular iqlimga mussonlardek ta’sir ko‘rsatmaydi. Antarktikadagi janubi-sharqiy shamollar – juda katta antisiklonning zich, sovuq havosi oqimidan iborat bo‘lib, u barqaror va tezligi katta bo‘ladi. Bu shamollar sohilning havo oqimi oson kirib keladigaya past yerlarida, ayniqsa, kuchli bo‘ladi. “Shamollar qutbi” shu yerdadir.

Passatlar – subtropik antisiklonlarning ekvator tomonidagi qismlaridan esuvchi shamollar. Passat shamollari mintaqasi uzluksiz emas: bu shamollar Shimoliy Amerikaning janubiy qismi va Shimoliy Avstraliya ustida esmaydi. Passatlar keyingi vaqtlargacha o‘ylanganidek, doimiy emas. Passatlarning vaqt-vaqti bilan uzilib qolishiga subtropik antisiklonlarning zaiflanishi sabab bo‘ladi. Passatlar okeanlar ustida aniqroq ifodalangan, materiklar ustida hamma yerda va hamma vaqt ham birdek esa vermaydi.

Havo troposferaning quyi 1–2 km li qatlamidagina ekvatorga harakat qiladi, yuqorida esa havoning meridian bo‘ylab harakati tugab, sharqiy

shamollar esadi. Passat antipassatga aylanmaydi: antipassat deb atalgan havo oqimi ekvatorial kengliklar havo oqimi bo'lmay, tropik kengliklar g'arbiy oqimlarining bir tarmog'idir.

Yarim sharlarning, ayniqsa, ulardagi quruqliklarning navbatma-navbat isib-sovib turishi sababli ekvatorial minimum va tropik maksimumlar fasliy ravishda goh shimoliy, goh janubiy yarimsharga surilib turadi.

Iyul oyida ekvatorial minimum shimoliy yarimsharga o'tadi va hatto tropik kenglikgacha yetib keladi (Eron-Txar depressiyasi). Yanvar oyida esa ekvatoridan janubga, Shimoliy Avstraliyagacha surilib boradi. Shunga ko'ra, passat shamollari ekvatorni bir shimolga va bir janubga tomon kesib o'tadi. Buning natijasida shamollar o'zgarib turadigan subekvatorial zona hamda tropik mussonlar vujudga keladi.

Issiq mintaqada tropik siklonlar vujudga keladi. Ular katta maydonni egallamaydi, lekin ularda barometrik gradiyent juda katta bo'lib, shu sababdan shamol juda qattiq dovul va bo'ronga aylanib, tezligi sekundiga 80 m ga yetadi va jala quyadi. Bunday siklonlar Yaponiya va Xitoyda tayfun, Markaziy Amerikada xurricanes deyiladi. Ular bug' hosil bo'lishi yashirin issiqligining ajrab chiqishi natijasida haroratlar keskin farq qiladigan joylarda vujudga keladi va shunday issiqlikning ajrab turishi tufayli kuchayib boradi. Bu xil siklonlar Filippin orollari yaqinida, Janubiy Xitoy dengizida, Bengal qo'ltig'ida, Karib dengizida, Maskaren, Yangi Gebrid, Samoa orollari yaqinida vujudga keladi. Ular hosil bo'lgan joyidan g'arbga va shimoli-g'arbga tomon harakat qiladi; subtropiklarga yetgandan keyin shimolga tomon buriladi, ularning harakat tezligi soatiga 10–15 km ga yaqin. Tropik siklonlar katta vayronagarchiliklar va ofatlar keltiradi. Sharqiy Osiyoga yiliga 20 dan ortiq tayfun keladi.

Mussonlar deb, ba'zi bir yuqori geografik o'lkalarda kuzatiladigan va asosiy yo'nalishi qishdan yozga va yozdan qishga o'tishda qarama-qarshi tomonga yoki qarama-qarshiga yaqin tomonga o'zgaradigan barqaror havo oqimiga aytiladi. Ikki xil musson – tropikdagi va tropikdan tashqaridagi mussonlar bo'ladi.

Mussonlar, okeanlar bilan materiklar o'rtasida harorat farqi bo'lgan hamma joyda esishi kerak. Biroq musson sirkulatsiyasi Yer sharining turli joylarida ekvator bilan qutblar o'rtasidagi sirkulatsiya bilan, yarimshar-

larning navbatma-navbat isib va sovib turishi, g'arbiy shamollar hamda siklon faoliyati bilan turlicha uyg'unlashib ro'y beradi. Musson sirkulatsiyasi Yer yuzasi yaqinida havo oqimlarining fasliy ravishda almashinishida namoyon bo'ladi. Musson havo oqimining qalinligi, odatda 2–3 km ga teng, kamdan-kam 5 km gacha yetadi. Musson oqimidan yuqorida umumsayyora g'arbiy shamollar hukmron.

Mussonlar o'rtacha kengliklarda esadi. O'rtacha kengliklarda, yuqorida qayd qilib o'tganimizdek, yozda isigan Yevrosiyo materigida ko'proq bosim past bo'ladi, qishda esa, aksincha, quruqlik sovib ketib, unda Sibir maksimumi tarkib topadi. Biroq, bosimning faqat materikda o'zgarishi havo massalarini harakatga keltira olmaydi, buning ustiga, okeanda ham havo harorati qishda pasayib, yozda ko'tariladi.

Sharqiy Osiyoda mussonlarning vujudga kelishiga Tinch okeanida ekvatoridan shimolda atmosferaning umumiy sirkulatsiyasiga bog'liq holda atmosfera bosimining o'zgarishi sabab bo'ladi. Yozda bu joyda Gavayi maksimumi, qishda Aleut minimumi mavjud bo'ladi.

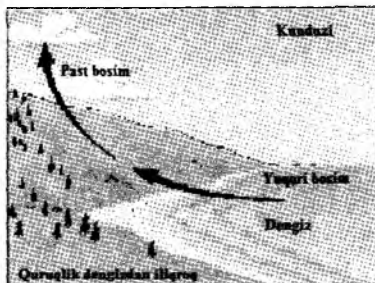
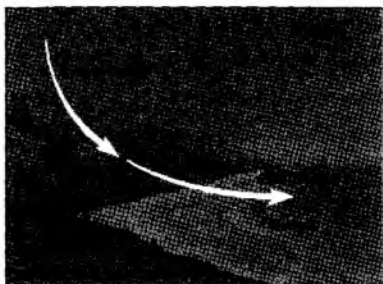
Yozgi musson (janubiy yarimshar passat shamoli) dengizdan esib, g'oyat ko'p nam keltiradi. Yog'inlarning ko'p yog'ishi havo massasining beqaror stratifikatsiyasiga va uning yuqoriga ko'tarilishiga bog'liqdir. Havo siklon faoliyatida yoki tog'lar yonbag'irlari bo'ylab ko'tariladi.

Qishki musson subtropik maksimumlardan esib, quruq havo keltiradi. Uning tarkib topishida Himolay tog'lari geografik kengligida g'arbdan esuvchi subtropik naysimon oqim anchagina rol o'ynaydi. Bu oqimning janubiy tarmog'i Himolay tog'laridan janubroqdan o'tib, bu yerga katta havo massalarini keltiradi va atmosfera bosimini oshiradi.

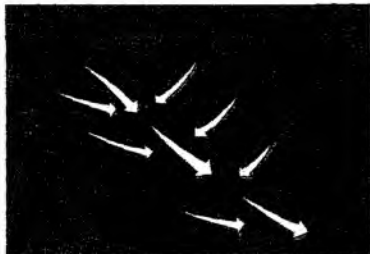
Bir kecha-kunduzda o'z yonalishini o'zgartiradigan shamollarga briz shamollari deyiladi (11.4-rasm).

Shamollar tabiatda juda katta ish bajaradi. Shamol ishini shartli ravishda 3 guruhga bo'lish mumkin: yemirish, tashish va to'plash (yotqizish). Shamol qurqoqchil o'lkalarda, o'simlik kam, g'ovak tog' jinslari keng tarqalgan joylarda jadal ish bajaradi. Cho'llarda qumni to'zitib olib ketib, boshqa joylarga yotqizadi. Shamolning yemirish ishi oqibatida shamol yo'laklari, har xil ko'rinishdagi qoyalar (qo'ziqorin, tosh ustunlar va h.k.) hosil bo'ladi. Shamol keltirgan qumlar to'planib, qum tepalari – dyuna,

gryada, barxan, do'nglarni vujudga keltiradi. Obod qishloq, shaharlarni, dalalarni qum bosib qoladi.



a) Quruqlik va dengiz brizi



b) Tog' va vodiy brizi (yoki tog'-vodiy shamoli)

11.4-rasm. Briz shamoli⁸³.

Shamol ishining umumiy xususiyatlari:

- 1) shamol issiqlik va namni bir joydan ikkinchi joyga tashib yuradi;
- 2) shamol keng maydonda ish bajaradi;
- 3) Mayda jinslarni uchirib, yumalatib, olib ketadi. Masalan, Samum shamol esganda havoga bir vaqtning o'zida 15 mln. tonnagacha qum ko'tariladi;
- 4) o'simliksiz, quruq o'lkalarda katta ish bajaradi;
- 5) keltirilgan jinslardan o'ziga xos relyef shakllarini hosil qiladi.

Shamolning yemirish ishi deflyatsiya, korroziya deyiladi. Keltirgan jinslarni yetkazish akumulatsiya deb ataladi. Shamollar Yerd moddalarning aylanma harakatida, issiqlikning qayta taqsimlanishida,

⁸³ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 123-b.

o'simliklarning changlanishida, ayrim hasharotlarning tarqalishida vosita bo'lib xizmat qiladi. Shaharlarda havoni tozalab turadi.

11.5. Havo sirkulatsiyasining relyef ta'sirida o'zgarishi

Atmosfera sirkulatsiyasiga Yer yuzida quruqlik va dengizlarning taqsimlanishigina emas, materiklar relyefi, ayniqsa makrorelyef – tog'lar ham ta'sir ko'rsatadi. Tog'larning balandligiga va havo massasi-ning qalinligiga qarab shamol tog'larni goh aylanib, goh oshib tushadi. Shamolga ro'para yonbag'ir shamolga o'ng, qarama-qarshi yonbag'ir shamolga ters yonbag'ir deb ataladi. Shamolga ters yonbag'irda yoki shamolsiz joy vujudga keladi, yoki, aksincha, yuqoridan tushayotgan havo massasining tezligi keskin ortib ketadi. Tog'larda atmosfera sirkulatsiyasi o'zgarganda hosil bo'ladigan va eng ko'p tarqalgan shamollar fyon bilan bog'liqdir.

Fyon deb, tog'lardan esuvchi iliq, ba'zan issiq va quruq ancha kuchli shamolga aytiladi. Fyon ko'pincha bir sutkadan kam esadi, kamdan-kam bir haftagacha esadi.

Eng tipik fyon atmosfera umumiy sirkulatsiyasidagi havo oqimlari tog' tizmasini oshib tushganda vujudga keladi. Havo shamolga o'ng yonbag'ir bo'ylab yuqoriga ko'tarilayotganda har 100 m balandlikda 1°C dan kamroq sovub boradi, chunki bunda bug' hosil bo'lishi yashirin energiyasi ajralib chiqadi. Ters yonbag'irdan tushayotganda esa har 100 m da 1°C dan isib boradi.

Dastlabki harorati 10°C bo'lgan havo massasi balandligi 2 km li tog' tizmasini oshib o'tadi, deb faraz qilaylik. Havo ko'tarilayotganda u har 100 m da $0,5^{\circ}\text{C}$ dan sovib boradi, demak, dovonga yetganda uning harorati 0°C ga teng bo'ladi. U soviyotganda namning ko'p qismi yog'in bo'lib tushadi. Yuqoridan tushayotgan havo har 100 m da 1° dan isiydi. Havo tog' etagiga tushganda uning harorati 20°C ga yetadi, namligi esa keskin kamayib ketadi.

Bu aytilgan fyonga qaraganda antisiklon fyoni ko'proq bo'ladi. Bunday fyon tog'li o'lka ustida antisiklon turganda vujudga keladi. Erkin atmosferada pastga tushayotgan havo, yuqorida bayon qilinganidek, bir yonbag'irda emas, ikkala yonbag'irda ham kuzatiladi. Erkin atmo-

sferada havoning pastga tushishi, ya'ni barcha antisiklondagi kabi, fyon effektini beradi. Havoning bunday pastga tushishi faqat tog'lardagina shamol tarzida ro'y beradi. Fyon shamoli, nihoyat, siklon tog'li o'lkadan o'tayotganda, sovuq sektor havosi yonbag'ir bo'ylab pastga oqib tushganda ham vujudga keladi.

Shunday qilib, fyon tasodifiy va kam uchraydigan mahalliy shamol bo'lmay, iqlimning bir xususiyatidir. Tog'larda fyonli ob-havo tez-tez bo'lib turadi. Erta bahordagi fyon tog'lardagi qorning jadal erishiga va daryolarning falokatli toshib ketishiga sabab bo'ladi. Yozgi fyon ba'zan bog' va tokzorlarni quritib ketadi. Har bir mamlakatda bu shamol o'z nomiga ega. Fyonga o'xshagan hodisa hatto tepaliklarda ham kuzatiladi, bunda shamolga o'ng yonbag'ir bilan ters yonbag'irga turli miqdorda nam tushadi.

Bora – ko'proq yilning sovuq davrida past tog' dovonlaridan oshib o'tadigan juda qattiq va sovuq shamol. Novorossiyskda bu shamol yordost, Apsheron yarim orolida nord, Baykalda sarma, Rona vodiysida mistral deb ataladi. Novaya Zemlyada ham kuchli bora shamoli esadi. Shunga o'xshash, lekin kuchsizroq shamollar mo'tadil mintaqadagi ko'plab tog'li o'lkalar uchun xosdir. Bora bir sutkadan bir haftagacha esishi mumkin.

Bora shahar va portlarga katta vayronalik keltiradi. Dengizga 10 km dan ortiq kirib bormaydi.

Nazorat savollari

1. Havo massalari deb nimaga aytiladi?
2. Qanday havo massalari mavjud?
3. Shamol deb nimaga aytiladi?
4. Qanday shamol turlarini bilasiz?
5. Shtil nima?
6. Shamol tezligi va yo'nalishi qaysi asboblarga bilan o'lchanadi?
7. Sayyoraviy shamollarga misollar keltiring.
8. Mahalliy shamollarga misollar keltiring.
9. Havo bosimi deb nimaga aytiladi?
10. Qanday bosim mintaqalari va markazlari bor?

12-mavzu. Ob-havo va iqlim

Reja:

- 12.1. Bug‘lanish va havoning namligi.
- 12.2. Yog‘inlarning yer yuzasida taqsimlanishi.
- 12.3. Ob-havo va iqlim.
- 12.4. Iqlimning tebranishi va o‘zgarishi.

Tayanch iboralar: *bug‘lanish, havoning namligi, kondensatsiya, sublimatsiya, ob-havo, iqlim, yog‘in, iqlim turi, iqlim mintaqasi, iqlim o‘zgarishi.*

12.1. Bug‘lanish va havoning namligi

Tirik organizmlarning bunyodga kelishi va yashab turishida, geografik qobiqning rivojlanishida, shuningdek, kishilarning xo‘jalik faoliyatida juda muhim shart-sharoitlardan biri, issiqlikdan tashqari, suvdur.

Atmosferadagi namning bosh manbai – Dunyo okeani bo‘lib, suv mana shu Dunyo okeani yuzasidan bug‘lanadi. Bug‘ holiday suvni havo oqimlari materiklar ustiga olib keladi, bu yerda u yog‘in tarzida yer yuzasiga tushib, tuproq suvlari va yerosti suvlarini hamda yer usti suv havzalarini vujudga keltiradi. Quruqlik yuzasida bug‘lanish bo‘lgani uchun u ham atmosferaga ma’lum miqdorda suv yetkazib beradi.

Okeanlardagi, atmosfera va quruqlikdagi suvlar miqdorining hozirgi nisbati, shuningdek, ularning o‘zaro ta’sir xarakteri Yerning taraqqiyoti natijasida tarkib topgan. Hozirgi vaqtda bu nisbat bir-biriga qarama-qarshi ikki jarayon – suvning bug‘lanishi va yog‘inlar yog‘ishi bilan saqlanib turadi. Okean ustidagi namning quruqliklarga o‘tishi va quruqlikdan okeanlarga suvlarning oqib kelishi, bu ikki jarayonni bir-biri bilan bog‘laydi. Biroq bunda atmosferadagi suv dunyodagi suv zaxirasining atigi milliondan bir qismini tashkil etadi.

Atmosferadagi namlar va ularni yer yuzasida taqsimlanishi bilan quyidagi harakatlar (jarayonlar) vujudga keladi: bug‘lanish, kondensatsiya va sublimatsiya, tuman, bulut, chaqmoq, yog‘inlar va h.k.

Yer shari yuzasidan yiliga o‘rta hisobda qalinligi 1000 mm suv bug‘lanadi. Okeanda bug‘lanadigan suv qatlaminig qalinligi 1240 mm

ga yetadi, quruqlikda esa 480 mm gacha tushib qoladi (materiklarning chekka qismlarida 558 mm, ichki qismlarida 240 mm).

Bug‘lanish atmosferaning issiqlik balansida katta rol o‘ynaydi va shuning uchun ham u iqlim hosil qiluvchi muhim jarayondir. Bug‘lanishga sarflangan Quyosh radiatsiyasi nam havo bilan materiklarga o‘tadi va bu yerda yog‘in yog‘ayotganda yana ajrab chiqadi. Bunda bug‘lanishga qancha issiqlik sarf bo‘lgan bo‘lsa, shuncha issiqlik hosil bo‘ladi.

Bug‘lanish miqdorini bilish juda katta amaliy ahamiyatga ega, uni o‘rganish qishloq xo‘jaligida – qurg‘oqchil yerlarga suv chiqarishda, ortiqcha zaxlab ketgan yerlarni quritishda, shuningdek, turli tabiiy sharoitda tuproqqa ishlov berishda ayniqsa muhim rol o‘ynaydi.

Suv va quruqlik yuzasidan bug‘langan suv havoga o‘tib, atmoferaning asosan pastki 5 km li qismida to‘planadi.

Havo mutlaq va nisbiy namlik bilan xarakterlanadi.

Mutlaq namlik deb, ma‘lum bir hajmdagi, ko‘pincha 1 m kub havodagi suv bug‘lari massasiga aytiladi. Mutlaq namlik bir kilogramm nam havoda necha gramm suv bug‘i borligiga qarab ham hisoblanadi. Ko‘pincha mutlaq namlik deganda, suv bug‘larining millibar hisobidagi elastikligi (yoki konsentratsiyasi) tushuniladi. Havoning harorati qancha yuqori bo‘lsa, bu havo shuncha ko‘p suv bug‘ini o‘zida tutib turishi mumkin.

Atmosferaga nam yetarli miqdorda kelib tursa, issiq havoda suv bug‘lari (yozda, kunduzi) sovuq havodagidan ko‘p bo‘ladi.

Mutlaq namlikning sutkalik o‘zgarishi haroratning sutkalik o‘zgarishi bilan bir me‘yorda bo‘ladi: mutlaq namlik kunduzi ko‘pincha tundagidan ko‘pdir. Kontinental iqlimli yerlarda yozda mutlaq minimum ikki marta: tunda kun chiqmasdan oldin va kunduz kuni havo eng isib ketgan vaqtlarda kuzatiladi, chunki havo qizib ketganda havodagi nam yuqoriga ko‘tariladi. Juda issiq havo mutlaq namligi jihatidan ham quruqdir.

Yil davomida havodagi mutlaq namning eng ko‘p vaqti yoz oylariga, eng kam vaqti qish oylariga to‘g‘ri keladi.

Ayrim mintaqalar va rayonlardagi havo namligi havo haroratiga, bug‘lanish miqdoriga va adveksiya natijasida keladigan namga bog‘liq holda har xil bo‘ladi. Umuman, havoning mutlaq namligi: quyi geografik kengliklarda o‘rta va yuqori geografik kengliklardagidan katta.

Biroq yuqorida aytilganlar yetarlicha nam iqlimli joylarga tegishlidir. Materik ichkarisidagi o'lkalarning o'ziga xos alohida qonuniyati bor. Ularda yozda harorat yuqori bo'lishiga qaramay, havo namligi uncha ko'p emas yoki juda kam bo'ladi. Cho'llarda havo ayniqsa quruqdir.

Havoning namga faktik to'yinganligining (% hisobida) shu haroratda mumkin bo'lgan to'yinishiga nisbati-nisbiy namlik deyiladi. Masalan, nisbiy namlik 70% bo'lsa, bu havoda shu haroratda o'zi tutib turishi mumkin bo'lgan suv bug'larining 70 % i bor demakdir.

Havo soviganda havodagi molekulalar bir-biriga yaqinlashib, bug' uchun joy tobora kamayib boradi, va nihoyat, suv bug'larining mutlaq miqdori ortmasdan havo namga to'yinib qoladi, ya'ni shudring hosil bo'lish nuqtasiga yetadi, bunda harorat nam kondensatsiyalanadigan darajaga tushadi. Agar namga to'yingan havo isisa, u shudring hosil bo'lish nuqtasidan tobora uzoqlashib boradi, quriydi, bunda kondensatsiya bo'lishi va yog'inlar yog'ishi mumkin emas.

Nisbiy namlik havo tarkibidagi mutlaq namlikka ham bog'liq, albatta. Ekvatorial havo uchun nisbiy namlikning doimo katta bo'lishi, 85 % ga yetishi xosdir. Qutbiy o'lkalarda ham nisbiy namlik ana shunday katta bo'ladi, biroq bunga sabab haroratning pastligidir. O'rtacha kengliklarda nisbiy namlik fasllarga qarab o'zgarib turadi: qishda kattaroq, yozda kichik. Cho'llarda nisbiy namlik ayniqsa kichik (50 % gacha) bo'ladi.

Nisbiy namlik 100% ga yetganda yog'in hosil bo'ladi. Yog'in hosil bo'lishi uchun yana kondensatsiya (sublimatsiya) yadrosi ham bo'lishi zarur. Havodagi mineral zarralar (chang), muz zarralari kondensatsiya yadrosi bo'ladi. Havodagi suvning mayda zarralari kondensatsiya yadrosiga yopishib, yirikroq tomchiga aylanib, yog'in (yomg'ir) hosil bo'ladi.

Suv bug'larining havodagi kondensatsiyasi va sublimatsiyasi tuman hamda bulutlar tarzida ro'y beradi.

Havoning yerga yaqin qatlamida juda mayda suv tomchilari yoki muz kristallarining, yoki bo'lmasa, bularning har ikkalasining to'planishiga tuman deyiladi. Bunda kondensatsiya jarayoni havo ko'tarilayotganda keskin sovishi natijasida emas, balki havoning yerga yaqin qatlamda o'zidan issiqlik chiqarishi (sovishi) hisobiga ro'y beradi.

Tuman tushganda ko‘rinish masofasi 1 km dan ortiq bo‘lmaydi. Agar ko‘rinish masofasi 1 km dan ortiq bo‘lsa, uni siyrak tuman yoki yengil tuman deyiladi. Tuman va siyrak tumandan g‘uborni farq qilish lozim. Bunda quruq havoda qattiq zarrachalar (tutun, chang-to‘zon) to‘planadi.

Yer yuzasidan ma‘lum balandlikda atmosferadagi namning kondensatsiyalanishidan bulutlar hosil bo‘ladi. Bulutlar havoning adiabatik sovishi natijasida paydo bo‘ladi. Har bir bulut tez o‘zgarib turadigan hosiladir: uning ayrim qismlarida suv tomchilari bug‘lanib, bulut go‘yo “erib” ketsa, boshqa qismlarida yangidan-yangi bulut massalari vujudga keladi. Bulutlar suv tomchilari, muz kristallari va bularning har ikkisinin aralashmasidan iborat bo‘lishi mumkin. Shuning uchun ham bulutlarning suvli, aralash va muzdan iborat xillari ajratiladi.

Agar bulut tarkibidagi mayda suv tomchilari yoki kristallari ko‘tarilma havo oqimlari qarshiligini yenga oladigan darajada yiriklashsa, ular yog‘in bo‘lib, asosan yomg‘ir va qor bo‘lib yerga tushadi. Ma‘lum sharoitda bulduruq va burchoq, muz yomg‘iri va do‘l yog‘ishi ham mumkin.

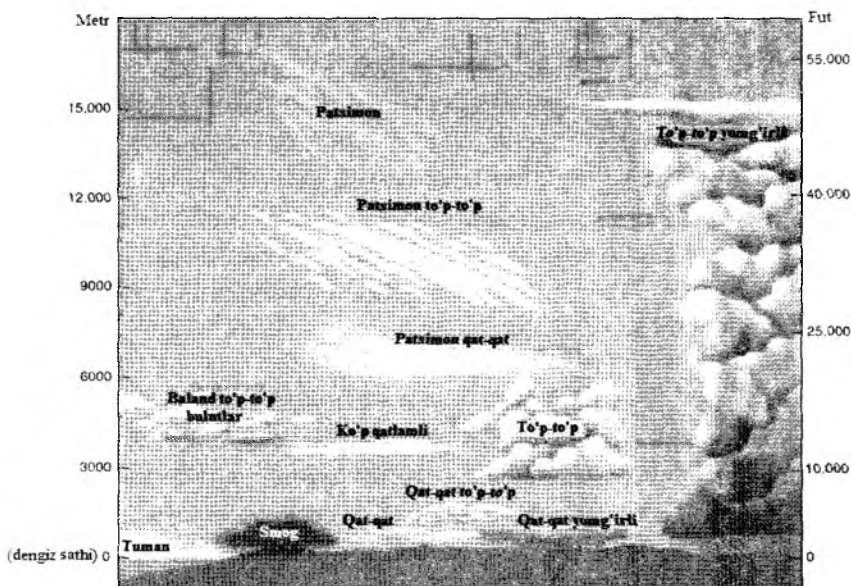
Suv bug‘larining yer betidagi predmetlarda va bevosita yer yuzasida kondensatsiyalanishidan shudring, qirov, yaxmalak va boshqa shu kabi yog‘in xillari vujudga keladi. Meteorologik stansiyalar bu yog‘inlarni qayd qiladi, biroq ularning miqdori o‘lchanmaydi.

Yog‘inlar: a) miqdoriga; b) mavsumlar bo‘yicha taqsimlanishiga va d) qancha vaqt yog‘ishiga qarab xarakterlanadi. Yog‘inlar miqdori ular yerga tushib shimilish, oqish va bug‘lanish bo‘lmaganda hosil qilgan suv qatlamining qalinligi bilan (mm hisobida) o‘lchanadi. Odatda, sutkalik, o‘n kunlik, oylik, mavsumiy va yillik yog‘in miqdori hisoblanadi; yillik yog‘in miqdori ko‘pincha yillik yalpi yog‘in deb ham ataladi. Qor qoplami statsionar kuzatuv va qor o‘lchovini hisobga olib borish yo‘li bilan muntazam ravishda o‘rganiladi; bunda qor qoplami qalinligi, qorning zichligi va joyning mikrogeografik xususiyatlariga bog‘liq holda taqsimlanishi aniqlanadi.

Yer betida paydo bo‘ladigan yog‘inlarga—shudring va qirov, shabnam, bulduruq kabilar kiradi.

Hatto suvli eng qalin bulutlarda ham suv miqdori ko‘p emas - 5 g/m^3 ga yetadi.

Vertikal harakatning xarakteriga, qancha balandga ko‘tarilganligiga, yil fasllariga hamda boshqa sabablarga qarab nihoyatda xilma-xil shakldagi bulutlar vujudga keladi (12.1-rasm).



12.1-rasm. Bulut turlari⁸⁴.

12.2. Yog‘inlarning yer yuzasida taqsimlanishi

Yog‘inlarning taqsimlanishi ham, tabiatning boshqa komponentlari kabi, zonal-regional xarakterga egadir. Zonal qonuniyatlar Yerda is-siqlikning taqsimlanishi bilan havo sirkulatsiyasiga bog‘liq. Yuqorida aytib o‘tganimizdek, bug‘lanish miqdori, ya‘ni havoga namning kelishi va havo massalarining namlik sig‘imi haroratga bog‘liq. Yog‘in miqdori

⁸⁴ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007. 156-b.

issiq iqlimli yerlarda ko'p va sovuq joylarda esa kam bo'lishi kerak. Bu qonuniyat tabiatda haqiqatan ham kuzatiladi: yog'inlar ekvatorial kengliklarda ancha ko'p, qutbiy o'lkalarda esa kamdir. Yog'inlarning taqsimlanishida atmosfera sirkulatsiyasining roli ham haroratning ro-lidan kam emas. Shamollar namni gorizontal yo'nalishda olib yuradi, havoning ko'tarilma va pasayma harakatlari esa yo yog'in-sochin hosil qiladi, yoki quruqlashtiradi.

Yog'inlarning miqdoriga qarab bir necha zona ajratiladi, bular – ekva-torial kengliklardagi maksimum, tropik kengliklardagi minimum, o'rtacha kengliklardagi maksimum va qutbiy kengliklardagi yog'inlar minimumi-dir. Ko'rinib turibdiki, yog'inlar zonasi atmosfera bosimi zonalariga mos tushadi, lekin bunda bosim minimumlari yog'inlar maksimumiga to'g'ri keladi. Bunga sabab, yog'inlar hosil bo'lish sharoitining ko'tarilma va pasayma harakatlar vaqtida havoning keskin isishi yoki sovishiga, shu-ningdek havo massalarining gorizontal harakatiga bog'liq ekanligidir.

Yog'in miqdori ko'p bo'lgan zona va o'lkalar–gumid (lotincha ser-nam), qurg'oqchil zona va o'lkalar–arid zona deyiladi.

12.3. Ob-havo va iqlim

Barcha atmosfera jarayonlari va ularning hosilalari, ya'ni meteo-rogik elementlar birgalikda ob-havo bilan iqlimni vujudga keltiradi.

Atmosfera jarayonlarining ma'lum bir joydagi va muayyan vaqtdagi holati ob-havo deyiladi. Ob-havo meteorologik elementlarning birgalikda olingan miqdorlari bilan belgilanadi; meteorologik elementlarga atmo-sfera bosimi, havo va tuproq harorati, havo va tuproq namligi, sham-ol, bulutlilik, ko'rinish uzoqligi, yog'inlar miqdori va turi, tuman, qor bo'roni, momaqalldiroq va boshqalar kiradi.

Ob-havo kamdan-kam va qisqa vaqt davomida barqaror turadi, u odat-da tez-tez o'zgaradi, shuning uchun meteorologik elementlar ham tez-tez–sutkasiga sakkiz marotaba yoki muttasil o'lchab boriladi.

Biror joydagi ob-havoning uzoq vaqt davomida ma'lum tartibda al-mashinib turishi, shu joyning iqlimi deyiladi. Ob-havodan farq qilib, iqlim uzoq vaqt davomida olib borilgan kuzatish natijasidir, ko'pincha 35 yoki 100-yil hisobga olinadi. Iqlim – atmosferaning xususiyatidir. Qu-

yosh radiatsiyasi, havo va atmosfera namligi uning moddiy ifodasi hisoblanadi.

Iqlimlar dengiz iqlimi, kontinental iqlim va oraliq iqlimlarga bo'linadi. Dengiz iqlimli o'lkalarda yog'in ko'p yog'adi, yil bo'yi bir tekis taqsimlanadi, yozda harorat pastroq, qishda esa iliqroq bo'ladi. Masalan, G'arbiy Yevropaning o'rta kengliklari, Buyuk Britaniya orollari iqlimi dengiz iqlimi, Yevrosiyaning markaziy qismlari, O'rta Osiyo iqlimi kontinental iqlim, yoz va qish oylari havo harorati farqi katta, yog'in kam, O'rta Yevropa iqlimi oraliq iqlimdir.

Iqlim makroiqlim va mikroiqlimlarga bo'linadi. Mikroiqlim mahalliy omillar – relyef, yer yuzasi holati, suv havzasi, inson ta'sirida tarkib topadi va asosan havo harorati, yog'in miqdorida farq qiladi.

Tog'li o'lkalarda iqlim balandlik va orografik tuzilish ta'sirida ham o'zgaradi. Yonbag'irlarning qaysi tomonga (shamollarga, Quyosh nuri-ga nisbatan) qaraganiga qarab, yog'in miqdori ham o'zgaradi. Masalan, yog'in miqdori G'arbiy Tyanshan tog'larida har yuz metr ko'tarilganda 40 mm gacha ko'payadi.

Iqlim unga ta'sir ko'rsatuvchi omillar, ya'ni iqlim hosil qiluvchi omillar ta'sirida tarkib topadi. Bunday omillarga Quyosh radiatsiyasi, Quyosh nurining tushish burchagi (geografik kenglik), Yer yuzasining holati, havo massalari, shamollar, relyef, joyning mutlaq balandligi, dengiz va okeanlardan uzoq - yaqinligi, okean iqlimlari kiradi.

Yer yuzasida haroratning notekis taqsimlanishi natijasida iqlim min-taqalari vujudga keladi. Yer yuzasida asosiy va oraliq iqlim min-taqalari hosil bo'ladi. Asosiy iqlim mintaqalarida yil bo'yi bir xil havo massalari hukmron bo'ladi. Oraliq iqlim mintaqalarida havo massalari fasllar bo'yicha o'zgarib turadi. Geografik qobiqda 13 ta iqlim mintaqasi ajratiladi: ekvatorial, ikkita subekvatorial, ikkita tropik, ikkita subtropik, ikkita mo'tadil, subarktika va subantarktika, arktika va antarktika.

Ekvatoril iqlim mintaqasi. Ekvatordan har ikki tomondagi 5–10° kengliklarni o'z ichiga oladi. Mazkur mintaqada yil davomida doimo harorat va namlik yuqori bo'ladi. Havo harorati 24°C dan 28°C ga o'zgaradi. Yiliga 1000–2000 mm yog'in yog'adi. Ko'pincha havo issiq hamda rutubatli

bo'lib, tez-tez momaqalldiroq turib, jala quyadi (Amazonka havzasining g'arbiy qismi, Kongo havzasi, Malayya to'plam orollari)⁸⁵.

Mazkur iqlim quyidagi omillar ta'sirida tarkib topadi: a) yil bo'yi issiqlik balansi yuqori. Bu yerda Quyosh radiatsiyasining 60% dan 75% gacha bo'lgan qismi, ya'ni yiliga 80–120 kkal/sm² issiqlik sarf bo'ladi; b) atmosferaning 10–12 km li qalin qismida havo massalarining issiqlik konveksiyasi uzluksiz davom etadi. Issiqlikning 75% i bug'lanishga sarflanganligi tufayli harorat uncha baland bo'lmaydi. Kechasi havo sovib, bug' hosil bo'lishiga ketgan yashirin issiqlik ajralib chiqishi tufayli, sutkalik harorat farqi katta emas. Tuproqning juda sernamligi, o'simliklarning qalinligi, daryolarning juda ko'pligi ham haroratning bir me'yorda turishiga yordam beradi. Havoning mutlaq namligi 30 g/sm³ gacha, nisbiy namlik 70–90% ga boradi. Bulutlik ancha katta, to'p-to'p va to'p-to'p momaqalldiroqli bulutlar ko'pchilikni tashkil etadi. Daryo tarmoqlari zich, sersuv. okean va materik iqlimi bir xil.

Subekvatorial iqlim mintaqasi. Havo massalari mavsumga qarab o'zgaradi. Yozda ekvatorial havo massalari, qishda tropik havo massalari kirib keladi. Yozda ekvatorial havo massalari kirib kelgani uchun mo'l yomg'ir yog'adi. Qishda esa tropik havo massalari kirib keladi, shuning uchun qish quruq va yog'insiz bo'ladi, harorati yoznikidan deyarli farq qilmaydi. Materiklarning ichki qismlarida 1000–1500 mm, mussonlarga ro'para tog' yonbag'irlarida yillik yog'in miqdori 5000–10000 mm ga yetadi. Yog'inlar asosan yozda yog'adi. Qish quruq bo'lib, havo ochiq bo'ladi. Subekvatorial iqlim mintaqasi ekvatorial iqlim mintaqasiga nisbatan katta maydonni egallab, ekvatorial iqlim mintaqasini har tomondan halqa sifatida o'rab turadi. Ushbu iqlim mintaqasiga Janubiy Amerikada Gviana va Braziliya tog'liklari, Markaziy Afrikaning Kongo daryosi havzasidan shimol, sharq va janubdagi qismi, Hindiston, Hindixitoy va Shimoliy Avstraliya kiradi.

Tropik iqlim mintaqasi. Har ikkala yarimsharda joylashgan. Havo ko'p vaqt ochiq bo'ladi. Qish iliq bo'lsa ham, yozdan ko'ra ancha salqin bo'ladi. Mazkur iqlim mintaqasi doirasida uch xil iqlim turi vujudga kelgan: materiklar markazidagi, materiklarning g'arbiy chekkasi va sharqiy sohildagi iqlim.

⁸⁵ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 47-b.

Materiklarning markaziy qismlarida cho'l iqlimi vujudga kelgan (Sahroi Kabir, Arabiston, Tar cho'li va Avstraliya). Havo bulutsiz bo'lganligidan, bu yerda Quyosh issiqligi ekvatordagiga qaraganda katta bo'ladi, biroq qumning nurni qaytarishi katta bo'lgani uchun radiatsiya balansi 60 kkal/sm²dan oshmaydi. Cho'llaming yuzasi quruq bo'lganidan bug'lanishga kam issiqlik sarflanadi, natijada issiqlikning 70% i atmosferaga o'tadi. Shu sababli cho'llarda yoz jazirama bo'ladi, juda katta hududni 30°C li izoterma o'rab turadi. Iyulning o'rtacha harorati 36,3°C (Barbera), hatto 39°C gacha (Ajaj vodiysi) yetadi. Havoning sutkalik farqi katta (70°), qum yuzasida 80° ga yetadi.

Materiklarning g'arbiy qismlarida havo salqin bo'lib, deyarli yomg'ir yog'maydi, havo juda nam bo'ladi, sohillarga tez-tez quyuq tuman tushib, kuchli briz shamollari esib turadi (Atakama cho'li, Sahroi Kabir cho'lining g'arbiy sohili, Namib cho'li, Avstraliyaning g'arbiy sohili).

Materiklarning yomg'ir yog'ib o'tadigan sharqiy qismlari (Markaziy Amerika, Vest-Indiya, Madagaskar, Avstraliyaning sharqiy sohili va boshqa joylar) ham mavjud.

Nam tropik mintaqa ekvator yaqinida 10° shimoliy va janubiy kengliklar yaqinida vujudga kelgan. Sutkalik o'rtacha harorat 25° dan 27° C gacha boradi. Yog'in miqdori joy relyefi va boshqa omillar bog'liq holda yiliga 2000 mm gacha boradi. Bu iqlimning muhim xususiyatlaridan biri fasllar deyarli farqlanmaydi⁸⁶.

Subtropik iqlim mintaqasi. Shimoliy va janubiy yarimsharlarda 30° va 40° kengliklar oralig'idagi hududlarni o'z ichiga oladi. Uning chegaralari qutbiy frontning shimoliy va janubiy chegaralari bilan aniqlanadi. Yozda qutbiy front shimolga, o'rta kengliklarga siljiganda subtropik mintaqaning hamma qismlarida subtropik antisiklonning issiq va quruq tropik havosi hukmron bo'ladi. Qishda qutbiy front janubga siljigan paytda mazkur mintaqada salqin va nam mo'tadil havo massalari hukmron bo'ladi. Eng sovuq oyning harorati musbat bo'ladi, shuning uchun o'simliklar vegetatsiyasi yil bo'yi davom etadi. Subtropik iqlim mintaqasida to'rtta iqlim turi ajratiladi: materiklarning ichki qismidagi arid, O'rta dengiz, musson va okean iqlimlari.

⁸⁶ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 50-bet.

bo‘lib, tez-tez momaqaldiroq turib, jala quyadi (Amazonka havzasining g‘arbiy qismi, Kongo havzasi, Malayya to‘plam orollari)⁸⁵.

Mazkur iqlim quyidagi omillar ta‘sirida tarkib topadi: a) yil bo‘yi issiqlik balansi yuqori. Bu yerda Quyosh radiatsiyasining 60% dan 75% gacha bo‘lgan qismi, ya‘ni yiliga 80–120 kkal/sm² issiqlik sarf bo‘ladi; b) atmosferaning 10–12 km li qalin qismida havo massalarining issiqlik konveksiyasi uzluksiz davom etadi. Issiqlikning 75% i bug‘lanishga sarflanganligi tufayli harorat uncha baland bo‘lmaydi. Kechasi havo sovib, bug‘ hosil bo‘lishiga ketgan yashirin issiqlik ajralib chiqishi tufayli, sutkalik harorat farqi katta emas. Tuproqning juda sernamligi, o‘simliklarning qalinligi, daryolarning juda ko‘pligi ham haroratning bir me‘yorda turishiga yordam beradi. Havoning mutlaq namligi 30 g/sm³ gacha, nisbiy namlik 70–90% ga boradi. Bulutlik ancha katta, to‘p-to‘p va to‘p-to‘p momaqaldiroqli bulutlar ko‘pchilikni tashkil etadi. Daryo tarmoqlari zich, sersuv. okean va materik iqlimi bir xil.

Subekvatorial iqlim mintaqasi. Havo massalari mavsumga qarab o‘zgaradi. Yozda ekvatorial havo massalari, qishda tropik havo massalari kirib keladi. Yozda ekvatorial havo massalari kirib kelgani uchun mo‘l yomg‘ir yog‘adi. Qishda esa tropik havo massalari kirib keladi, shuning uchun qish quruq va yog‘insiz bo‘ladi, harorati yoznikidan deyarli farq qilmaydi. Materiklarning ichki qismlarida 1000–1500 mm, mussonlarga ro‘para tog‘ yonbag‘irlarida yillik yog‘in miqdori 5000–10000 mm ga yetadi. Yog‘inlar asosan yozda yog‘adi. Qish quruq bo‘lib, havo ochiq bo‘ladi. Subekvatorial iqlim mintaqasi ekvatorial iqlim mintaqasiga nisbatan katta maydonni egallab, ekvatorial iqlim mintaqasini har tomondan halqa sifatida o‘rab turadi. Ushbu iqlim mintaqasiga Janubiy Amerikada Gviana va Braziliya tog‘liklari, Markaziy Afrikaning Kongo daryosi havzasidan shimol, sharq va janubdagi qismi, Hindiston, Hindixitoy va Shimoliy Avstraliya kiradi.

Tropik iqlim mintaqasi. Har ikkala yarimsharda joylashgan. Havo ko‘p vaqt ochiq bo‘ladi. Qish iliq bo‘lsa ham, yozdan ko‘ra ancha salqin bo‘ladi. Mazkur iqlim mintaqasi doirasida uch xil iqlim turi vujudga kelgan: materiklar markazidagi, materiklarning g‘arbiy chekkasi va sharqiy sohildagi iqlim.

⁸⁵ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 47-b.

Materiklarning markaziy qismlarida cho'l iqlimi vujudga kelgan (Sahroi Kabir, Arabiston, Tar cho'li va Avstraliya). Havo bulutsiz bo'lganligidan, bu yerda Quyosh issiqligi ekvatordagiga qaraganda katta bo'ladi, biroq qumning nurni qaytarishi katta bo'lgani uchun radiatsiya balansi 60 kkal/sm²dan oshmaydi. Cho'llaming yuzasi quruq bo'lganidan bug'lanishga kam issiqlik sarflanadi, natijada issiqlikning 70% i atmosferaga o'tadi. Shu sababli cho'llarda yoz jazirama bo'ladi, juda katta hududni 30°C li izoterma o'rab turadi. Iyulning o'rtacha harorati 36,3°C (Barbera), hatto 39°C gacha (Ajali vodiysi) yetadi. Havoning sutkalik farqi katta (70°), qum yuzasida 80° ga yetadi.

Materiklarning g'arbiy qismlarida havo salqin bo'lib, deyarli yomg'ir yog'maydi, havo juda nam bo'ladi, sohillarga tez-tez quyuq tuman tushib, kuchli briz shamollari esib turadi (Atakama cho'li, Sahroi Kabir cho'lining g'arbiy sohili, Namib cho'li, Avstraliyaning g'arbiy sohili).

Materiklarning yomg'ir yog'ib o'tadigan sharqiy qismlari (Markaziy Amerika, Vest-Indiya, Madagaskar, Avstraliyaning sharqiy sohili va boshqa joylar) ham mavjud.

Nam tropik mintaqa ekvator yaqinida 10° shimoliy va janubiy kengliklar yaqinida vujudga kelgan. Sutkalik o'rtacha harorat 25° dan 27° C gacha boradi. Yog'in miqdori joy relyefi va boshqa omillar bog'liq holda yiliga 2000 mm gacha boradi. Bu iqlimning muhim xususiyatlaridan biri fasllar deyarli farqlanmaydi⁸⁶.

Subtropik iqlim mintaqasi. Shimoliy va janubiy yarimsharlarda 30° va 40° kengliklar oralig'idagi hududlarni o'z ichiga oladi. Uning chegaralari qutbiy frontning shimoliy va janubiy chegaralari bilan aniqlanadi. Yozda qutbiy front shimolga, o'rta kengliklarga siljiganda subtropik mintaqaning hamma qismlarida subtropik antisiklonning issiq va quruq tropik havosi hukmron bo'ladi. Qishda qutbiy front janubga siljigan paytda mazkur mintaqada salqin va nam mo'tadil havo massalari hukmron bo'ladi. Eng sovuq oyning harorati musbat bo'ladi, shuning uchun o'simliklar vegetatsiyasi yil bo'yi davom etadi. Subtropik iqlim mintaqasida to'rtta iqlim turi ajratiladi: materiklarning ichki qismidagi arid, O'rta dengiz, musson va okean iqlimlari.

⁸⁶ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 50-bet.

uchun bu yerda cho'llar va chala cho'llar keng tarqalgan.

O'rta dengiz iqlimi yozi issiq va quruq, qishi iliq va yomg'irli. Mazkur iqlim turi O'rta dengiz sohillarida, AQSHning Tinch okean sohillarida (janubi-g'arbida), Avstraliyaning janubi-g'arbida, Chilida, Qrimning janubida tarqalgan.

Subtropik musson iqlimi Osiyo va Shimoliy Amerikaning sharqiy qismlarida tarkib topadi. Qutbiy front janubga katta masofada kirib boradi. Shuning uchun subtropik kengliklar sovuq va quruq mo'tadil havo massalari bilan ishg'ol qilinadi. Qish sovuq va quruq bo'ladi. Yozda esa mazkur hududlarga okeandan nam tropik havosi kirib keladi va kuchli yomg'ir yog'ishiga sabab bo'ladi. Pekinda yillik yog'in 612 mm, ammo dekabrda 2 mm, iyulda 235 mm yog'in yog'adi.

Subtropik okean iqlimi yumshoq va nisbatan namroq. Yozda havo musaffo, qishda esa yomg'irli va shamolli bo'ladi. Mazkur iqlim okeanlarning subtropik kengliklarida tarqalgan.

Mo'tadil mintaqa har ikkala yarimshaming 40° va 65° kengliklari oralig'idagi hududlarni o'z ichiga oladi. Mazkur iqlimning eng muhim xususiyatlari—yil davomida mo'tadil havo massalarining va g'arbiy shamollarning hukmronligi, siklonlar harakatining faolligi, iliq yoz va sovuq qish, qalin qor qoplami, okeanlarda esa suzib yuruvchi muzlarning ko'pligidir. Haroratning o'rtacha farqi shimolda 29°C, janubda 12°C.

Mo'tadil iqlim doirasida ham to'rtta iqlim turi ajratiladi: materik ichkarisidagi kontinental, materik sohillaridagi yumshoq (dengiz), musson va okean iqlimlari.

Materik ichkarisidagi kontinental iqlim Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada keng tarqalgan. Yoz iliq (shimolda) va issiq (janubda). Qish sovuq, qor qoplami qalin. Sharqiy Sibirda yanvarning o'rtacha harorati -40°C ga tushadi. Yillik harorat farqi 60° va undan yuqoriroq. Atmosfera yog'inlarining miqdori ko'p emas. Shimolda yog'inlar bug'lanishdan ko'p, janubda esa bug'lanish yog'in miqdoridan ortiq. Yog'inlar yil

Shimoliy Amerikaning g'arbiy qirg'oqlarida tarkib topgan. Yil davomida okeandan nam g'arbiy shamollar esib turadi. G'arbiy shamollar qishda iliq, yozda salqin bo'ladi, yanvarning o'rtacha harorati 0°C atrofida, doimiy qor qoplami hosil bo'lmaydi. Yog'in miqdori ko'proq va yil davomida bir tekis taqsimlangan. Bu yerda keng bargli o'rmonlar yaxshi rivojlangan.

Mo'tadil musson iqlimi. Yevrosiyaning Tinch okean sohillarida tarqalgan (shimoli-sharqiy Xitoy, Yaponiya, Rossiyaning Primorye o'lkasi va Saxalin). Yoz seryog'in, qish sovuq, qor qoplami qalin. Yog'inlarning 85–95% i yozga to'g'ri keladi. Mo'tadil okean iqlimi sernam, bulutli, harorat farqlari kam, g'arbiy shamollar hukmron. Janubiy yarimsharda g'arbiy shamollarning tezligi 10–15 m/sek.

Qutblardan uzoqda faqat shimoliy yarimsharda (janubiy yarimsharning $50\text{--}60^{\circ}$ kengliklari suvlikdan iborat) boreal iqlim shakllangan. Yozi salqin va nam, qish harorati juda past. Kanadaning Edmonton stansiyasida iyulning o'rtacha harorati 15° ga yaqin, yanvarda -8°C kuzatilgan.

Subarktika va Subantarktika iqlim mintaqalari. Yil davomida muz bilan qoplanib yotadi. Yog'inlar kam, fasllar bo'yicha haroratning farqi katta. Yozi salqin, tuman bo'lib turadi. Quyidagi iqlim turlari ajratiladi: a) qishi nisbatan iliq iqlim (Bofort dengizi sohili, Baffin Yeri, Severnaya Zemlya, Novaya Zemlya, Shpitsbergen orollari, Taymir yarimoroli); b) qishi sovuq iqlim (Kanadaning ko'plab orollari, Novaya Sibir orollari, Sharqiy Sibir va Laptevlar dengizi sohillari); d) qishi juda sovuq iqlim. Yoz harorati 0° dan past iqlim (Grenlandiya, Antarktida).

Qutblar yaqinida qutbiy zona iqlimi yaqqol namoyan bo'lgan. Qutb doirasida qishda qutb kechasi va yozda qutb kuni (Quyosh gorizontdan ko'tarilmaydi) bo'ladi va bu bir necha haftadan bir necha oygacha davom etadi. Harorat juda past. Grunt doimiy muzloqlardan iborat⁸⁷.

⁸⁷ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 52-b.

Balandlik iqlim mintaqalari. Troposferada yuqoriga ko'tarilgan sari harorat pasayib boradi. Chunki atmosfera qatlamlari issiqlikni Yer yuzasidan oladi.

Yer yuzasining relyefi yetarli darajada baland bo'lgan joylarda yuqoriga ko'tarilgan sari harorat pasayib borishi natijasida balandlik iqlim mintaqalari hosil bo'ladi.

12.5. Iqlimning tebranishi va o'zgarishi

Iqlim geografik qobiqqa kiruvchi troposferaning xossasidir. Shunday ekan, tabiiyki, iqlim Yer yuzining butun tabiati bilan birgalikda o'zgaradi. Iqlim nisbatan uzoq yoki qisqa vaqt davomida, goh tobora soviy borishi yoki isiy borishi, goh quruqlashishi yoki sernam bo'la borishi mumkin. Natijada uzoq vaqt davomida bir xil iqlim boshqa xil iqlim bilan almashadi. Muayyan iqlim turi o'zgarmasdan, qisqa vaqt davomida isib borayotgan iqlimning sovuqlashayotgan iqlim bilan, sernam iqlimning quruq iqlim bilan va aksincha almashinib turishiga iqlimning tebranishi deyiladi.

Yer yuzi iqlimi va unga bog'liq ravishda har bir joy iqlimi davriy ravishda o'zgarib, tebranib turadi. Hozirgi vaqtda iqlimshunos olimlarning aniqlashicha, iqlimda 11, 22-yillik, 33–35-yillik, 98–100-yillik, 1800–1900-yillik, 8,5 ming yillik, 40000–40700-yillik tebranishlar mavjud.

Hozirgi vaqtda Yer shari iqlimining rivojlanishi haqida ham so'z yuritishga yetarli asoslar bor. Tabiatdagi har qanday rivojlanish kabi, bu rivojlanish ham oddiydan murakkabga tomon boradi. Geologik eralardan oldingi vaqtda litosfera va gidrosfera hali vujudga kelmagan bo'lib, metandandan tarkib topgan atmosferaning geologik xossalari keyingi eralardagi atmosferadan butunlay boshqacha bo'lgan.

Ilk geologik bosqichlarda, chunonchi, arxeyda, ya'ni materik platformalar endigina tashkil topa boshlagan va deyarli butun yer yuzi sayoz okean bilan qoplangan vaqtlarda vulqonlar otilishi juda shiddatli, Quyosh radiatsiyasi esa hozirgidan katta bo'lgan, butun Yer shari iqlimi issiq va sernam, ya'ni parnik iqlimiga o'xshagan bo'lgan. Yer yuzining hamma joyida issiqlik va nam ortiqcha bo'lgan. Atmosfera sirkulatsiyasi faqat vertikal konveksiyadan iborat edi.

Proterozoy erasida quruqlik maydoni kengaya borib, dastlabki “materik” (orollar) iqlimlari tarkib topgan, shamollar kuchaygan, atmosfera sirkulatsiyasi va siklonlar vujudga kelgan, dastlabki muzliklar paydo bo‘la boshlagan.

Paleozoy erasining kembriy davrida iqlim zonalari vujudga kelgan, silur va ordovik davrlarida esa dastlabki bosim markazlari paydo bo‘lgan hamda iqlim quruqlasha borgan, devon davrida iqlimning quruqligi yanada ortgan, toshko‘mir davrida yil fasllari vujudga kelgan, permda iqlimning kontinentalligi birmuncha kuchaygan, troposfera frontlari tashkil topgan, atmosfera sirkulatsiyasi kuchayib, deyarli hozirgiga o‘xshash bo‘lgan. Iqlim zonalari va rayonlari aniq ajralgan. Ikkinchi muzlanish boshlangan.

Mezozoy erasi davomida iqlimning zonalar doirasidagi va mahalliy tafovuti tobora ortib borgan, sovuq qutbiy iqlimlar hosil bo‘lgan, troposferaning ayrim qismlarga ajralishi va sirkulatsiyasi kuchaygan.

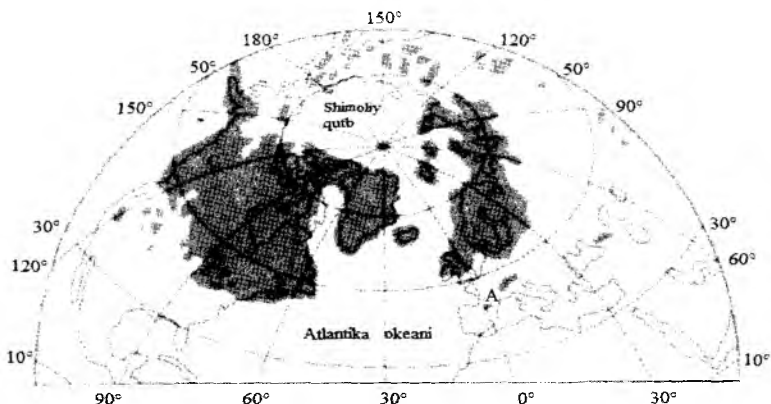
Kaynozoy erasida ham iqlim birmuncha o‘zgargan – paleogendagi isiq iqlim pleystotsengacha juda sovib ketgan, bunda butun Yer shari iqlimi haddan tashqari sovib, muzliklar ortib borgan, materiklarning o‘rtacha geografik kenglikdagi qismlarida qoplama muzliklar paydo bo‘lgan.

Uchlamchi va to‘rtlamchi davrlarda Yer iqlimi beqaror bo‘lgan. Harorat keng doirada tebrangan (ayrim paytda favqulotda ancha yuqori va past bolgan). Bu esa, o‘z navbatida, muzliklararo va muzlik davrlarini yuzaga keltirgan. So‘nggi 1,6 mln yilda 17 ga yaqin muzlik va muzliklararo davr bo‘lgan. Davrlar muzliklarning doimo bosib borishi (o‘tish davri 90 000-yilga yaqin) va muzliklarning keskin qisqarishi (o‘tish davri 8000-yilga yaqin) bilan xarakterlangan.

Oxirgi muzlik davri taxminan bundan 18000–20000 yil oldin katta maydonni egallagan. Bu vaqtda Skandinaviya, Shimoliy German pasttekisligi, Buyuk Britaniyaning katta qismini (janubiy qismi mustasno) va Shimoliy Amerikaning 39° shimoliy kengliklarigacha muz qoplagan (12.2-rasm).

Yer iqlimi so‘nggi bir necha million yil ichida yuqori darajada o‘zgardi. Iqlimning global o‘zgarishi kaynozoy erasining oxirgi – to‘rtlamchi davrida kuchli o‘zgardi. Bu davirda iqlim juda sovib ketgan, bunda bu-

tun Yer shari iqlimi haddan tashqari sovib, muzliklar ortib borgan, materiklarning o'rtacha geografik kenglikdagi qismlarida qoplama muzliklar paydo bo'lgan. 20000-yildan keyin muzliklar maydoni qisqarib, okean sathi taxminan 100 m ga ko'tarilgan. Materiklarning muzliklardan xoli bo'lgan hududlarida o'simliklar mintaqasi vujudga kelgan. Yevropaning katta hududlari tundra va muzloqlardan xoli bo'lgan. Tropik o'rmonlar kengaygan⁸⁸.



12.2-rasm. To'rtlamchi davrdagi oxirgi maksimal muz bosishi; C – Kordilera, L – Lavrentiya qirlari, F – Fenoskandiya, A – Alp tog'lari⁸⁹.

Iqlim o'zgarishi atrof-muhitning katta miqyosda o'zgarishiga olib keldi. Qisqa muddatli o'zgarishlar XX asrning birinchi o'nyilliklarida iqlimning ishishi bilan boshlandi. 30-yillarda AQSH ning Buyuk tekisliklarida yog'in miqdori kam bo'lgan va yuqori harorat kuzatilgan. 60-yillardan boshlab juda qurg'oqchil yillar kuzatilgan va bu Sahroi Kabir atrofidagi hududlarda yashaydigan aholiga ancha aziyat keltirgan. Ayniqsa, 1968-yillardan iqlim sharoiti juda yomonlashgan.

Iqlimlarning almashinish sabablari hozircha yetarli o'rganilgan emas. Bunga fazodagi omillar ham, Yerdagi omillar ham ta'sir etishi (turtki beri-

⁸⁸ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 54-b.

⁸⁹ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 59-b.

shi) mumkin. Bu ikki xil omilning rolini bir-biridan ajratish qiyin: chunki Yer fazoviy jism bo'lib, uning hayoti faqat Quyosh aktivligiga emas, balki Quyosh sistemasining Galaktikadagi harakatiga ham juda bog'liqdir.

Hozirgi vaqtda Quyosh radiatsiyasi biosfera paydo bo'lgandan beri keskin o'zgarmaganligi aniqlangan. Lekin bu umumiy o'zgarishlik zaminida Quyosh doimiylikining yuqorida qayd qilingan 11, 22 va 35-yillik almashinishi ham yotadi. Ba'zi olimlar Quyosh sistemasi o'zining galaktikadagi harakat yo'lida galaktikaning goh shaffof qismlarini kesib o'tadi, goh tumanliklarga to'g'ri keladi va natijada bu tumanliklar Quyosh radiatsiyasining ko'pgina qismini tutib qoladi, deb taxmin qiladilar. Ular muzlik davrlariga ham shuni sabab qilib ko'rsatadilar. Quyosh nurlarining Yer yuzasiga tushish miqdori Yer va Quyosh aloqalariga ham bog'liq.

Atmosferaning issiqlik rejimida Yer astronomik holatining o'zgarishi ham katta rol o'ynaydi. Hozirgi vaqtda Yer o'qining ekliptika tekisligiga qiyaligi o'rta hisobda $23^{\circ}26'$ bo'lib, u $21^{\circ}39'$ dan $24^{\circ}36'$ gacha o'zgarib turadi. Bu qiyalik har 40000–40700-yilda almashinib turadi. Yer o'qining qiyalik burchagi o'zgarsa, tropiklar va qutbiy doiralarning o'rni ham, binobarin, termik mintaqalarning kengligi (eni) ham o'zgaradi: qiyalik burchagi qancha kichik bo'lsa, mo'tadil mintaqalar shuncha keng bo'lib, issiq va sovuq mintaqalar torayadi. Bir xil geografik kenglikdagi joylar, chunonchi hozirgi subarktika, goh Arktika mintaqasiga, goh mo'tadil mintaqaga to'g'ri kelib qoladi. Shuningdek, Yer orbitasi eksentrisitetining o'zgarishi bilan Yer sharining yoz oylarida (shimoliy yarimsharda) perigeliy yoki afeliydagi holatlari ham o'zgarib, atmosferaning issiqlik rejimiga ta'sir etishi mumkin.

M.Milankovich (1939) bu o'zgarishlarni o'zaro taqqoslab (ustma-ust qo'yib), bir qancha parallelda yozgi Quyosh radiatsiyasining qanday o'zgarishini hisoblab chiqqan. Milankovich hisoblari, garchi barcha iqlim o'zgarishlarini tushuntirib berolmasa-da (chunki bu hisoblarda geografik qobiqdagi jarayonlar hisobga olyanmagan), har holda iqlim tebranishlarining ehtimoliy sabablaridan birini ochib beradi. Masalan, shimoliy kenglikning 65-paralleliga bundan 230 ming yil burun 76-paralleldagicha issiqlik tushgan, bundan 580-yil ilgari esa bu paralleldagi radiatsiya miqdori 60-paralleldagi hozirgi issiqlik miqdoriga teng bo'lgan.

Quyosh radiatsiyasi kuchaysa, yoki Yer aylanish o'qining qiyaligi ortsa, ekvator bilan qutb o'rtasidagi bosim gradiyenti ham ortadi, natijada atmosfera sirkulatsiyasi zo'rayadi, siklonlar va mussonlar kuchayadi, yog'ingarchilik ortadi, atmosfera harakatining Arktika markazi faollashadi, sovuq havo massalari o'rtacha kengliklarga tez-tez kirib keladi, qish va bahor sovuqlashadi. A.I. Voeykov ko'rsatib o'tganidek, bunday o'zgarishlar yuqori geografik kengliklar iqlimida ayriqsa kuchli aks etadi.

Bulardan tashqari, inson xo'jalik faoliyati ta'sirida ham iqlim o'zgaradi. Yer yuzasiga tushadigan nur miqdoriga karbonat ангидрид, metan, azot oksidi, oltingugurt oksidi va suv bug'larining ham ta'siri bor. So'nggi yillarda atmosferada karbonat ангидрид (CO_2) gazi miqdori ortgan⁹⁰. Ko'plab yoqilg'i yoqilishi oqibatida havoga karbonat ангидрид gazi ko'p chiqayapti va havo tarkibida uning miqdori asrimiz boshidagi 0,027% dan hozirgi vaqtda 0,037% ga oshdi.

So'nggi yillarda karbonat ангидрид, metan, azot oksidi, oltingugurt oksidi kabi gaz chiqindilarining tashlanishi, albedo, issiqlik energiyasi ishlab chiqarilishi, sug'orish tizimlarining kengayishi, suv bug'lari ajralib chiqishi, bularning barchasi atmosferada to'planib, Yer yuzasidan chiqayotgan issiqlikni issiqxona oynasi kabi qaytaradi. Bu, o'z navbatida, iqlimning global o'zgarishiga va "issiqxona samarasi" ga olib keldi⁹¹.

Iqlim o'zgarishining hukumatlararo ekspert guruhi hisoboti (1990 y.) bo'yicha, XXI asrning boshlarida harorat 0,3°C ga oshishi aytilgan. 1996-yilgi hisoboti bo'yicha, 2100-yilda harorat 2,0°C (2–3,5°C gacha) oshadi, deyilgan.

Global isish quyidagi salbiy oqibatlarni olib kelishi mumkin:

- tog'li hududlardagi muzliklarning erishiga;
- tundra va abadiy muzloqlar maydonining qisqarishiga;
- kuchli tropik siklonlarning tez-tez bo'lishiga;
- okean sathi ko'tarilishiga;
- qutbiy dengizlardagi muzliklarning qisqarishiga;
- shimoliy yarimshardagi boreal o'rmonlarning qisqarishiga va b.⁹²

⁹⁰ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 67-b.

⁹¹ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 69-b.

⁹² Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 71–72-b.

Nazorat savollari

1. Ob-havo deb nimaga aytiladi?
2. Issiq iqlim mintaqalarni sanang.
3. Iqlim hosil qiluvchi omillarni sanang.
4. Yerda nechta iqlim mintaqasi bor?
5. Iqlim deb nimaga aytiladi?
8. Iqlim nimalar natijasida o'zgarmoqda?
9. Iqlim o'zgarishi natijasida qanday muammolar yuzaga keldi?
10. Nisbiy namlik deganda nimani tushunasiz?

13-mavzu. Biosfera–Yerning hayot qobig'i

Raja:

- 13.1. Biosfera – Yerning hayot qobig'i.
- 13.2. Biosfera – tabiiy sistema.
- 13.3. Organizmlarning geografik qobiqdagi ahamiyati.

Tayanch iboralar: *biosfera, atmosfera, gidrosfera, litosfera, geografik qobiq, ekosistema, ekologik omillar, organizm, abiotik, biotik, fitosenoz, zootsenoz, antropogen omillar.*

13.1. Biosfera – Yerning hayot qobig'i

Sayyoramizda tirik organizmlar yashaydigan va ularning ta'siri sezilib turadigan hamma joy (makon) biosfera deyiladi. Unga atmosferaning 16 km gacha bo'lgan quyi qatlami, butun suv va Yer po'stining 2600 m chuqurlikkacha bo'lgan yuza qatlami kiradi. Yer yuzasi okean suvi yuza qatlami va tag qismida organizmlar juda zich joylashgan yupqa qobiq biosfera markazi (yadro) ni tashkil etadi.

Biosferadagi organizmlar uchta katta guruhga bo'linadi:

1. Yashil o'simliklar, eng qadimgi qoldiqlari yoshi 1,3 mlrd. yil.
2. Zamburug'lar, quyi paleozoy erasidan buyon mavjud.
3. Hayvonot olami, yoshi 1 mlrd. yilga yaqin.

O'simliklarning 360 000 ga yaqin turlari mavjud. Ularning 60 000 gi eng oddiylar, yashirin urug'lar 250 000. Hayvonlar turi yana ham ko'p, 1 700 000 dan ortiq. Ulardan 1 000 000 ga yaqin turi hasharotlar. Zamburug'lar turi 100 000 dan oshadi. Okeanlarda o'simlik va hayvonlar turi ancha kam, 10 000 turga yaqin o'simlik, 160 000 turga yaqin hayvon bor. Shundan baliqlar 16 000 tur, molyuskalar 80 000 tur, qisqichbaqasimonlar 20 000 turdan ortiq.

Yerning geografik qobig'i taraqqiyot jarayonida, tirik mavjudotning bevosita ishtirokida hozirgi qiyofasiga ega bo'lgan. Organizmlari muhitdan ajratilgan holda o'rganib bo'lmaganidek, ular yashaydigan muhitni ham jonsiz tabiat taraqqiyotida o'ynaydigan ulkan rolini hisobga olmasdan tushunish mumkin emas. Hozirgi atmosferaga, quruqlikdagi va okeandagi suvlarga, litosferaning yuqori qatlamlariga tirik moddalar ta'sir

ko'rsatgan va ular muayyan darajada tirik moddalarning mahsulidir. Geografik qobiqning ayrim joylarida odamning paydo bo'lishi va rivojlani-shini muqarrar qilib qo'ygan qulay sharoit vujudga kelgan. Shu jihatdan geografik qobiq kishilar faoliyati uchun geografik muhitdir.

"Biosfera" atamasi birinchi bor 1875-yil nemis geologi Eduard Zyuss tomonidan fanga kiritilgan. Biosfera deganda, Yerning hayot qobig'i – tirik organizmlar mavjud muhit tushuniladi. U atmosferaning quyi qismi, gidrosferaning va litosferaning yuqori qismini o'z ichiga olib, Yerning boshqa qobiqlaridan o'zining bir qator xususiyatlari bilan ajralib turadi. Eng asosiy farqi–bu muhitda tirik organizmlarning (o'simliklar, mikro-organizmlar, hayvonot dunyosi) mavjudligi hisoblanadi. Ammo biosfera yaxlit qobiqni hosil qilmaydi. Biosferaning yuqori chegarasi atmosferaning 25–30 km balandlikda joylashgan ozon qatlami, quyi chegarasi quruqlikda 10–12 km chuqurlikdan o'tkaziladi. Gidrosfera esa butunlay biosfera tarkibiga kiritiladi. Organizmlarning asosiy qismi qalinligi bir necha o'nlab metrni tashkil etuvchi atmosfera, litosfera va gidrosfera chegara zonasida joylashgan.

Biosferadagi hayotni vujudga kelishi hali o'z yechimini oxirigacha top-magan tabiatshunoslikning yirik muammolaridan biridir. Ko'pchilikning fikricha, hayot moddaning kimyoviy evolutsiyasini biologik evolutsiyaga o'tishi natijasida vujudga kelgan. Bunday o'tish davri qachon va qayerda bo'lganligi haqida hanuzgacha aniq ma'lumotlar olingani yo'q. Yaqin yillargacha Yerning o'zini mutlaq yoshi haqida ham har xil fikrlar mav-jud edi, eng yangi usullar yordamida olingan ma'lumotlarga qaraganda, Yerning mutlaq yoshi 4,5 mlrd. yil atrofida ekanligi aniqlandi. Yerdagi eng qadimgi cho'kindi tog' jinslarning mutlaq yoshi esa 4 mlrd. yil atro-fida ekanligi aniqlangan.

Ko'pgina olimlarning fikricha, Yerda hayot vujudga kelishidan oldin qariyb 1 mlrd. yil davomida organik birikmalarning abiogen sintezi amal-ga oshgan va shundan keyin birlamchi sodda organizmlar shakllangan deb hisoblanadi.

Biosferadagi tirik organizmlarning umumiy massasi Yerning boshqa qobiqlarining massasiga nisbatan juda kichik bo'lib, $2,4 \times 10^{12}$ t ni tashkil etadi. Bu ko'rsatkich gidrosferaning massasiga nisbatan taxminan 600 ming

barobar, litosferaning massasiga nisbatan 1,5 ming barobar kam. Lekin shunga qaramay, tirik organizmlarning geografik qobiqqa ko'rsatayotgan ta'siri benihoya katta. Birinchi navbatda bu ta'sir geografik qobiqning biz ko'rsatayotgan bir qator xususiyatlarni shakllanishida o'z aksini topgan. Ayniqsa, yashil o'simliklarning fotosintez jarayonida atmosferadagi karbonat anhidrid, suv va tuproqdagi eritmalar hisobiga organik birikmalarni vujudga keltirishi muhim ahamiyatga ega. Bu jarayon katta miqdordagi Quyosh energiyasini geografik qobiqda to'planishi bilan bog'liq. Keyinchalik bu energiya yonish, chirish jarayonida atrof-muhitga chiqadi yoki boshqa organizmlarga ozuqa zanjiri orqali uzatiladi. Biosferada energiya manbai sifatida har xil kimyoviy reaksiyalar ham xizmat qilishi mumkin, shuni hisobiga bakteriyalar organik mahsulotni vujudga keltiradi.

Atrof-muhitning sharoitiga moslashishi, organizmlarni tabiiy raqobat natijasida tanlanishi tirik organizmlarning evolutsiyasini ta'minladi.

Birlamchi tirik organizmlarni vujudga kelishi atmosfera, litosfera va gidrosferadagi moddani biologik o'rin almashishiga jalb etish bilan birga, energiya manbalaridan foydalanish imkonini yaratdi. Organizmlarning ichki energiya manbai, agar u uni tashqi muhitdan nur, issiqlik sifatida olmasa, moddani oksidlanish jarayonida ajratgan energiyasidan iborat. Ma'lum muhitda vujudga kelgan organizmlar bu muhitni u yoki bu darajada o'zgartiradilar, o'zlari ham o'zgarib boradilar. Shunday qilib, biosfera deganda, tirik organizmlar mavjud muhit tushuniladi.

Biosferada moddaning ikkita asosiy toifasi mavjud: tirik organizmlar va jonsiz modda. Tirik organizmlar o'z faoliyati natijasida Quyosh energiyasi hisobiga kimyoviy birikmalarni vujudga keltiradi, bu birikmalar parchalanganda kimyoviy ish bajarishga qodir energiya ajralib chiqadi. Kimyoviy nuqtayi nazardan, tirik organizmlar materiyaning faol shakllaridan biri bo'lib, uning kimyoviy energiyasi energiyani boshqa, masalan, mexanik issiqlik va h.k. shakllariga aylanishi mumkin. Jonsiz modda – tirik organizmlar tarkibiga kirmagan minerallardan yoki kimyoviy elementlardan iborat bo'lib, uning tarixiy davr mobaynida ajratgan energiyasi (radioaktivli, kimyoviy) unchalik ko'p emas. Biosferadagi tirik va jonsiz organizmlar hayotiy jarayonlar ta'sirida bir-biri bilan chambarchas bog'langan.

Yerda hayotni keng tarqalishida tirik organizmlarning har xil sharoitga moslashish qobiliyati muhim ahamiyatga ega. Misol tariqasida ba'zi bir mikroorganizmlar harorati $+180^{\circ}$ dan -253° ga bo'lgan muhitda yashashi mumkinligini ko'rsatishimiz mumkin. Ulardan ba'zi birlari 3000–8000 atmosfera bosimiga chidashi mumkin. Hayot shakllari ham xilma-xildir. Yer yuzida 500 mingga yaqin o'simlik va 1,5 mln ga yaqin hayvonot tur-larni uchratishimiz mumkin, dunyodagi hamma minerallarning soni esa 4 mingdan biroz ko'proq, xolos.

Vladimir Ivanovich Vernadskiy biosferada kimyoviy elementlarning to'planishi, almashinishi va tarqalishida organizmlarning rolini, inson mehnati va u qo'lga kiritgan ilmiy muvaffaqiyatlar tufayli, biosferaning asta-sekin yangi holat – noosfera (aql-zakovat qobig'i)ga o'tishini birinchi bo'lib ko'rsatib berdi.

“Noosfera” iborasi ilmiy adabiyotga V.I. Vernadskiyning biogeokimyoviy fikrlari tarafdori, fransuz matematigi va faylasufi E.M. Rua tomonidan kiritilgan.

Ammo V.I. Vernadskiy unga butunlay yangi ijtimoiy, ekologik mazmun bahsh etgan. Uning tushuntirishicha, noosfera biosferaning shunday bir holatidirki, unda ong va shu ong yo'naltirib turgan inson ishlari sayyorada misli ko'rilmagan kuch sifatida namoyon bo'lishi kerak. Ko'rinib turibdiki, noosfera «biotik» va «ijtimoiylik»ni birlashtiradi, bu yangi uyg'unlashgan fan – ijtimoiy ekologiya shakllanishida muhim ahamiyatga egadir.

Biosfera, Vernadskiy ta'limotiga ko'ra, “Hayot makonining o'zidan-gina iborat emas”, balki murakkab tabiiy sistemadir. U quyidagilardan tarkib topgan:

- tirik moddadan, ya'ni behisob tirik organizmlardan;
- hayotiy faoliyat natijasida paydo bo'lgan va qayta ishlangan biogen moddalar (toshko'mir, ohaktosh va h. k.) dan;
- hosil bo'lishida hayotiy faoliyat qatnashmaydigan tub moddalar – endogen tog' jinslari, foydali gazlardan;
- hosil bo'lishida ham tirik organizmlar, ham jonsiz jism jarayonlari ishtirok etgan biotub moddalar – barcha tabiiy suv, troposfera, nurash po'stidan;

- Yerning ichki qismidan chiqib keladigan radioaktiv elementlardan;
- koinotdan (kosmosdan) kelgan moddalardan.

Hayot tarqalishi mumkin bo'lgan yuqorigi chegara stratosferadagi ozon qatlamidir. Amalda hayot troposferadan yuqorida tarqalmagan. Okeanlarda, yuqorida ko'rib chiqqanimizdek, hayvonlar yashaydi va butun gidrosfera biosferaga kiritiladi. Yer po'stida uning rivojlanishida tirik organizmlar aktiv rol o'ynaydigan qismi biosferaga kiritiladi.

Shunday qilib, biosfera troposferadan, Yer ustidagi hayot (tuproq, o'simlik, hayvonot dunyosi), gidrosfera va litosferaning Yerosti hayoti mavjud bo'lgan yuqorigi qismidan tarkib topgan.

13.2. Biosfera – tabiiy sistema

Tabiat o'zaro bog'langan sistemalarning cheksiz majmuidir, shu bilan birga, bu sistemalar sifat jihatdan bir-birlaridan farq qiladi.

Geografik qobiqdagi sistemalarga o'simlik yoki hayvon organizmi, daryo, ko'l, landshaft, o'rmonning bir xil qismi, o'rmon zonasi, tog'li yoki tekislik o'lka, materik, Yerning geografik qobig'i, butun Yer, Quyosh sistemasi, galaktika misol bo'la oladi.

Tabiatda turli xil tuzilishdagi bosqichlar ajratiladi, chunonchi, atom, molekula, makroskopik tuzilish va boshqalar. Geografiya makroskopik bosqichdagi tuzilishlarni tadqiq qiladi. Makroskopik bosqichda tuzilishdagi tabiiy sistemalarning bosqichlari ko'p. Kamida uchta bosqichni ajratib ko'rsatish mumkin. Tabiatni ana shu bosqichlar bo'yicha: xususiy geografik fanlar, umumiy Yer bilimi va regional geografiya o'rganadi.

Muayyan tuzilish bosqichidagi har bir sistema mazkur bosqichdan boshqa sistemalar bilan birgalikda yanada kattaroq sistemaning bir qismini tashkil etib, uning tarkibiga kiradi. Bu kattaroq sistema unga kiruvchi kichikroq sistemalarga nisbatan bir butunni tashkil etgani holda, o'zi yana kattaroq sistemaning bir qismi sifatida uning tarkibiga kiradi. Bir butunning qismi hisoblangan har bir sistema ma'lum darajada mustaqil sistemadir va shu bilan birga, butunga bo'ysunadi, har bir qismi muayyan vazifani bajargan taqdirdagina, butun doirasida mavjud bo'lishi mumkin. Butun esa uning qismlari o'zaro bog'langan taqdirdagina mavjud bo'ladi.

O'zaro ta'sir – butun tabiatning eng muhim xususiyati, uni turli xil struktura bosqichida yoki turli xil o'zaro ta'sir bosqichida o'rganmoq lozim.

Bir butunning qismlari o'rtasidagi o'zaro ta'siriga fitosenoz, ya'ni o'simliklar turkumi – bir xil sharoitli hududida o'suvchi o'simliklar to'plami misol bo'ladi. Har bir fitosenoz o'ziga xos tarkibga, o'ziga xos tuzilishga va o'simliklar o'rtasida hamda tashqi muhit bilan o'ziga xos o'zaro ta'sirga ega.

Sistemalardan biri bo'lgan fitosenoz boshqa sistemalar, ya'ni zootsenozni tashkil etuvchi hayvonot dunyosi, atmosfera (iqlim), tuproqlar, yer po'stining tog' jinslari, yerosti va yer usti suvlari bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Natijada murakkabroq sistema – biogeotsenoz vujudga keladi. Biogeotsenozning qismlari – o'simliklar, hayvonlar, tog' jinslari, atmosfera, tuproqlar, suvlar – komponentlar deb ataladi. Bu komponentlardan birining o'zgarishi butun sistemaning o'zgarishiga olib keladi. Chunonchi, botqoqlangan yer quritilganda uning faqat suv rejimi o'zgarib qolmay, tuproqlari, o'simlik qoplam, mikroiklimi, hayvonoti – butun biogeotsenoz o'zgaradi. Xuddi ana shu bir komponentni o'zgartirish biotsenozlarining o'zgarishiga turtki bo'ladi.

Har qanday tabiiy sistema - fitosenoz ham, zootsenoz yoki biogeo-tsenoz ham komponentlarning to'liq barqaror va o'zgarmas uyg'unligidan iborat emas. Ularda o'z-o'zidan rivojlanish ro'y beradi. Biogeotsenozlar o'zlariga nisbatan tashqi bo'lgan boshqa sistemalar ta'siri natijasida yanada jadalroq o'zgaradi. Odatda, ta'sir etuvchi bu sistemalar mazkur sistemani o'z ichiga oluvchi yuqoriroq bosqichdagi sistemalar bo'ladi. Masalan, litosferaning katta qismi ko'tarilayotganda daryolar yerni o'yib kirib boradi, yer usti va yerosti suvlarining oqishi yaxshilanadi, yerning nomi qochadi, biogeotsenoz ham o'zgaradi. O'lka iqlimi o'zgarganda butun tabiiy sharoit o'zgaradi va hamma senozlar qaytadan tuziladi. Bunda yuqoriroq sistemaning – geografik o'lka, materik yoki tabiat zonasining rivojlanishi ro'y beradi.

Bir sistema doirasida uning hamma qismlari – komponentlari teng huquqli va teng qimmatga egadir. Sistemalar bosqichidagi farq qanchalik katta bo'lsa, ularning bir-biriga ta'siri shunchalik katta farq qiladi.

Masalan, yuqori bosqichdagi sistema bo'lgan atmosfera biogeotsenozga biogeotsenozning atmosferaga ko'rsatgan ta'siridan ko'ra ko'proq ta'sir etadi. Lekin kichik qismi katta butun ta'siridagina bo'lib qolmay, u bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi. Har bir daraxt faqat o'rmonning ta'sirida bo'lib qolmasdan, barcha daraxtlar bilan birgalikda va o'zaro ta'sirda bo'lib, o'rmonni hosil qiladi.

Ekosistema tushunchasini har xil murakkablikdagi va o'lchamdagi obyektlarga nisbatan qo'llash mumkin. Masalan, hovuz, ko'l ekosistemi bilan birga sohil bo'yi o'simliklari yoki suv tubi ekosistemasini ko'rsatish mumkin. O'rmon ham ekosistema, uning chegarasida har xil tipdagi tuproqlar, chiriyotgan to'nkalar, to'shalma va boshqa ekosistemani ajratish mumkin. Ko'pincha ekosistema tushunchasiga tirik organizmlar bilan ular yashaydigan muhitning notirik komponentlari tarzida qaraladi.

Ekosistemalarning asosiy komponentlari ko'p sonli va xilma-xildir, biroq odatiy ekosistema to'rtta asosiy komponentga ega. Ulardan birinchisi tizimning abiotik yoki notirik qismi hisoblanadi. Bu o'simlik va hayvonlar yashaydigan fizik muhitdir. Suv ekosistemasida (masalan, hovuz) abiotik komponent kalsiy, mineral tuzlar, kislorod, uglerod qo'sh oksidi va suv kabi noorganik moddalarni o'z ichiga oladi. Ulardan ayrimlari suvda erigan holda bo'lsa, ko'pchiligi cho'kindi ko'rinishida suv tubida yotadi – bu o'simlik va hayvonlar uchun ozuqa moddalarning tabiiy zaxirasi hisoblanadi. Quruqlik ekosistemasida abiotik komponent tuproq, grunt suvlari va atmosferada hayotiy muhim elementlar va birikmalarni ta'minlaydi.

Ekosistemaning ikkinchi muhim komponenti asosiy ishlab chiqaruvchilar yoki avtotroflardan (yunoncha *autos* – o'zi, *trophe* – oziq, oziqlanish) iborat. O'simliklar eng muhim avtotroflar bo'lib, Yerdagi butun hayot uchun katta ahamiyat kasb etadi, chunki ular Quyosh nuri energiyasidan fotosintez jarayoni orqali suv va uglerod qo'sh oksidini organik molekulalarga aylantirish uchun foydalanish qobiliyatiga ega. Bu esa hayotning boshqa shakllari uchun ozuqa ta'minoti bo'lib xizmat qiladi. Ta'kidlash joizki, ayrim bakteriyalar ham fotosintezga qodir bo'lib, o'simliklar bilan birga avtotroflar sifatida tasniflanadi.

Ko'pchilik ekosistemalarning uchinchi komponenti iste'molchilar yoki geterotroflardan (boshqa oziqlanadigan degan ma'noni bildiradi) iborat. Bular o'simliklar yoki boshqa hayvonlar bilan oziqlanadigan organizmlardir. Geterotroflar ularning oziqlanish odatlari asosida tasniflanadi. O'txo'rlar faqat tirik o'simliklarni yeydi; go'shtxorlar boshqa hayvonlarni yeydi; hammaxo'rlar esa o'simliklar va hayvonlar bilan oziqlanadi. Hayvonlar o'zlari ham uning bir qismi hisoblangan Yer ekosistemaiga sezilarli hissa qo'shadilar. Ular nafas olish uchun kisloroddan foydalana-di va o'simliklar fotosintezi uchun zarur karbonat angidrid gazini atmosferaga qaytaradi. Ular qazish va toptash faoliyatlari orqali tuproq rivojlanishiga, shuningdek, bu orqali, o'z navbatida, o'simliklarning mahalliy tarqalishiga ham ta'sir ko'rsatishlari mumkin.

O'simliklar, hayvonlar va muhit ta'siri ekosistemalar amal qilishi uchun yetarli emas. Ekosistemalarning to'rtinchi komponenti – redutsentlarsiz o'simliklarning o'sishi tez orada to'xtab qolardi.

Avtotroflar va geterotroflarni ko'rib chiqib, aytish mumkinki, ekosistema asosiy komponentlarining muayyan tuzilishi mavjud. Komponentlar ularning oziq darajalarida ketma-ketlikni hosil qiladi: o'txo'rlar o'simliklarni yeydi, go'shtxo'rlar o'txo'rlar yoki boshqa go'shtxo'rlarni yeyishi mumkin, redutsentlar o'lik o'simliklar va hayvonlar hamda ularni qayta ishlash chiqindilari bilan oziqlanishi mumkin. Ekosistemada oziqlanish tarkibi trofik tuzilish deb ataladi hamda oziqlanish sxemasidagi darajalar ketma-ketligi ozuqa zanjiri deyiladi. Eng oddiy ozuqa zanjiri faqat o'simlik va redutsentlarni o'z ichiga oladi. Har qanday zanjir odatda, eng kam miqdorda to'rtta qadamni o'z ichiga oladi. Masalan, o't (maysa) – dala sichqoni – ukki – zamburug' (o'simlik – o'txo'r – go'shtxo'r – redutsent).

Eng murakkab ozuqa zanjirlari olti yoki undan ko'proq darajalarni o'z ichiga olishi mumkin (go'shtxo'rlar boshqa go'shtxo'rlar bilan oziqlanadi). Masalan, zooplankton o'simliklarni, mayda baliqlar zooplanktonni, yirikroq baliqlar mayda baliqlarni, ayiqlar yirik baliqlarni yeydi va ayiq o'lganidan keyin redutsentlar u bilan oziqlanadi.

Ozuqa zanjiri doirasida organizmlar ko'pincha, ularning trofik tuzilishi yoki qadamlar miqdorini bir xillashtiradi, ular ozuqa zanjiridan

chiqariladi (13.1-jadval). O‘simliklar birinchi trofik darajani, o‘txo‘rlar ikkinchi, go‘shxo‘rlar uchinchi darajani egallaydi va oxirgi darajagacha shu kabi ketadi, oxirida redutsentlar hisoblanadi⁹³. Shunday qilib, butun tabiatdagi kabi biosferadagi hodisalarning o‘zaro ta’siri sistema qismlarining o‘zaro ta’siridan, qism va butunlar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirdan, borliq struktura bosqichiga mos keluvchi turli bosqichdagi sistemalar o‘zaro ta’siridan iboratdir. Shunga asoslanib, rivojlanish sharoitlari va sabablari tashqi hamda ichki sharoit va sabablarga ajratish mumkin. Sistema ichida vujudga keladigan sharoitlar ichki sharoitlar deyiladi; tashqi sharoit va sabablar biror sistema bilan boshqa shu bosqichdagi sistema yoki undan yuqoriroq bosqichdagi sistema bilan o‘zaro ta’siriga bog‘liqdir.

13.1-jadval

Ekosistemalarning trofik tuzilishi

Ekosistema komponentlari	Trofik daraja	Misollar
Avtotrof	Birinchi	Daraxtlar, butalar, o‘tlar
Geterotrof	Ikkinchi	Chigirtka, quyon, dala sichqoni, bug‘u, sigir, ayiq
	Uchinchi	Beshiktervatar, ukki, qirg‘iy, koyot, bo‘ri, ayiq
	To‘rtinchi va h.k.	Bobkat, bo‘ri, qirg‘iy, ayiq
Redutsentlar	Oxirgi	Zamburug‘lar, bakteriyalar

13.3. Organizmlarning geografik qobiqdagi ahamiyati

Organizmlar geografik qobiqda juda katta rol o‘ynaydi. Bunga sabab:

1. Ular Yer yuzining hamma joyida tarqalgan.
2. Uzoq vaqtdan, 1,3 mlrd. yildan ortiq vaqtdan buyon mavjud.
3. Organizmlar tanlash xususiyatiga ega. Bir xil elementlarni tezda chiqarib, boshqalarini to‘plab boradi.
4. Organizmlarning kimyoviy faolligi kuchli. Quyosh nurini yutib,

⁹³ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 294–296-b.

kimyoviy, organik birikmalar hosil qiladi. Ular parchalanganda energiya ajralib chiqadi.

5. Organizmlar nurash, tuproq hosil qilish jarayonida qatnashadi, rel-yefni o'zgartiradi, tog' jinslari, rudali, rudamas konlarni hosil qilishda, ko'llarning evolyutsiyasida ishtirok etadi.

6. Atmosferani kislorod bilan ta'minlab turadi.

Tirik modda hayotini geografik muhitdan ajratib bo'lmaydi. Organizmlar bilan atrof-muhit o'rtasidagi o'zaro ta'sir va munosabatlarni ekologiya o'rganadi, organizmlarga ta'sir ko'rsatuvchi barcha omillar ekologik omillar deyiladi. Ular organizmlarga birgalikda ta'sir ko'rsatadi. Bu omillar 3 ta guruhga bo'linadi: abiotik, biotik va antropogen.

Abiotik omillar quyidagilar:

1. Yorug'lik. O'simliklardagi fotosintez reaksiyasi faqat Quyosh nuri energiyasi – yorug'lik ta'siridagina ro'y berishi mumkin. O'simlik qoplamidagi qavatlik (yaruslik), organizmlar hayotidagi davriylik yorug'ligining fasliy o'zgarishi tufaylidir. Yer yuzasidagi o'simlik zonal-ligining sababi ham yorug'likdagi farqlarga bog'liq.

2. Issiqlik. Issiqlik organizm hujayralaridagi fiziologik jarayonlar sur'atiga ta'sir etadi. Harorat past bo'lsa, eritmalar muzlab qolishi mumkin, muz hujayraning buzilishiga olib keladi, harorat yuqori bo'lsa, protoplazma oqsillari quyuqlashib, fiziologik jarayon buziladi.

3. Suv. O'simliklar kerakli moddalarning o'zini qabul qilmaydi, balki eritma sifatida qabul qiladi. O'simliklar ortiqcha suvni tanasidan bug'latib yuboradi. Namlik sharoitiga o'simliklar ham, hayvonlar ham moslashadi. Suvning ko'proq bo'lishi sharoitiga qarab, o'simliklar 4 turga bo'linadi: gidrofit (ildizi suvda turadigan), gigrofitlar (sernam yerda o'sadigan), mezofitlar (o'rtacha nam yerda o'sadigan) va kserofitlar (quruq joylarda o'suvchi) o'simliklarga bo'linadi.

4. Shamol. O'simliklarga havoning tarkibi uncha ko'p ta'sir etmaydi. Shamol suvning o'simliklardan ko'p yoki kam bug'lanishiga, tuproqning to'zishiga, urug'larning tarqalishiga, o'simlikarning changlanishiga ta'sir ko'rsatadi.

5. Substrat – yerning ta'siri. Tuproq bilan o'simliklar o'rtasida doimo o'zaro ta'sir, ya'ni modda almashinuvi, modda, energiyaning aylanma harakati ro'y berib turadi.

Organizmlar hayotida biotik omillar ham muhim ahamiyatga ega. Har bir tirik organizm boshqa organizmlar mavjud muhitda, ular bilan chambarchas bog'langan holda yashaydi. Natijada bir-biri bilan bog'langan organizmlar to'plami vujudga kelib, ular biogeotsenozni vujudga keltiradi.

Organizmlar o'rtasida o'zaro munosabatlar to'xtovsiz ro'y berib turadi. Organizmlar o'rtasidagi munosabatlar juda turli-tuman bo'ladi:

1) Parazitizm–boshqa organizmlar hisobiga yashash (donli o'simliklarda qorakuya, zarpechak, devpechak, hayvonlarda kana, gijja,).

2) Saprofitlar – o'lgan organizmlar hisobiga yashash (mo'g'or, achitqi bakteriyalar, zamburug'lar, qo'ziqorin va boshqalar). Bular tabiatda modda va energiya aylanma harakatiga sabab bo'ladi.

3) Epifitlar – boshqa organizmlarda o'tirib qolgan chirindi va chang zarralari bilan kun ko'ruvchi organizmlar (moxlar, suvo'tlar).

4) Simbioz – bir-biriga foyda keltirib, birga yashash (chumoli bilan shira, ayrim o'txo'r hayvonlar va qushlar).

5) Antogonizm – bir-biriga dushman bo'lib yashash. Masalan, go'shtxo'r va o'txo'r hayvonlar, mushuk bilan sichqon, mog'or va mikroblarning boshqa bakteriyalarni o'ldiradigan modda ishlab chiqarishi.

6) Adaptatsiya – moslashish. Organizmlarning muhitga moslashishi, o'simliklarning yaruslar hosil qilib o'sishi, davriy jarayonlarga moslashish va h.k.

Nazorat savollari

1. Biosfera haqidagi ta'limotni kim yaratgan?
2. Ekologik omillarni sanang.
3. Biotik omillarga nimalar kiradi?
4. Adaptatsiya nima?
5. Abiotik omillarga nimalar kiradi?
6. Organizmlarning geografik qobiqdagi ahamiyati nimalardan iborat?
8. Substrat nima?
9. Organizmlar o'rtasida o'zaro qanday munosabatlar mavjud?
10. Antropogen omillarga nimalar kiradi?

14-mavzu. Tuproq, o'simlik va hayvonot dunyosi

Reja:

- 14.1. Nurash va uning ahamiyati.
- 14.2. Tuproq hosil qiluvchi omillar.
- 14.3. Tuproq profili.
- 14.4. O'simliklar va ularning Yer yuzasida tarqalishi.
- 14.5. Hayvonlar va geografik muhit.

Tayanch iboralar: *nurash, tuproq, ona jins, gumus, tuproq profili, go-
rizont, tuproq eroziyasi, o'simlik, hayvonot dunyosi, biotop, bioxor, bio-
siki.*

14.1. Nurash va uning ahamiyati

Haroratning o'zgarib turishi, suv, gaz, organizmlar ta'sirida tog' jins-
larining yemirilib parchalanishi, tarkibining o'zgarishi hodisasiga nurash
deyladi. Nurash oqibatida tog' jinslarida fizik va kimyoviy o'zgarishlar
ro'y beradi. Nurashning ikki xilini ajratish mumkin:

Mexanik jarayonlar (fizik yoki mexanik nurash):

- kristallashish sho'r suv sizilishi va tuzlarning kristallashishi sovuq-
dan nurash;

- termik nurash yerga Quyosh nurining tushishi;
- namlanish va qurish (ayniqsa, slanesli va gilli jinslarda);
- yuza jinslarning eroziyasi natijasida;
- biologik jarayonlar (ayniqsa ildiz bosimi);

O'zgartirish jarayoni (kimyoviy nurash);

- gidratlanish va gidroliz;
- oksidlanish va qaytarilish;
- biologik-kimyoviy jarayonlar (biologik nurash).

Ta'sir ko'rsatuvchi omillarga nisbatan olinadigan bo'lsa, nurash uch
xil, ya'ni fizik, kimyoviy va biologik bo'ladi.

Fizik nurash natijasida yaxlit tog' jinslari hamda minerallarning
kimyoviy minerologik tarkibi o'zgarmagan holda, ular mexanikaviy
ravishda har xil hajmdagi bo'laklarga ajralib, parchalanadi va maydala-
nadi⁹⁴.

⁹⁴ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 343-b.

Fizik nurash natijasida yaxlit holdagi tog' jinslari yuzasida ma'lum qalinlikdagi suv va havo o'tkaza oladigan g'ovak qatlam vujudga keladi. Tog' jinslari bu qatlamning yuza sathi nuramagan jinslarga nisbatan ancha ko'p bo'lganligidan unda kimyoviy nurash uchun qulay sharoit yuzaga keladi.

Tog' jinslari va ayrim minerallar suv va atmosferadagi kislorod hamda karbonat anhidrid ta'sirida kimyoviy o'zgaradi va yangi birikmalar hamda minerallar hosil bo'ladi. Bu xildagi jarayonga kimyoviy nurash deyiladi. Kimyoviy nurash jarayonida suv, kislorod va karbonat anhidrid muhim omil hisoblanadi.

Tog' jinslari va minerallar turli organizmlar (mikroorganizmlar, o'simlik va hayvonot organizmlari) va ularning hayoti tufayli vujudga kelgan mahsullar ta'sirida mexanik ravishda parchalanadi va kimyoviy o'zgarish yuz beradi. Organizmlar ta'sirida yuzaga keladigan ana shunday o'zgarishlar biologik nurash deyiladi. Abiotik holda mustaqil fizik va kimyoviy nurash jarayoni bo'lmaydi, Yer yuzidagi tog' jinslari va minerallarning nurashi ko'pincha organizmlar ishtirokida sodir bo'ladi. Abiotik nurash esa hayot paydo bo'lmagan ilgarigi eralarda bo'lib o'tgan. Biologik nurashda organizmlar tog' jinslaridan va minerallardan o'z hayot sharoitlari uchun kerakli moddalarni ajratib oladi va mineral jinslar yuzasiga to'playdi, bu jarayon natijasida tuproq paydo bo'lishi uchun qulay sharoit vujudga keladi. O'simlik ildizlari va mikroorganizmlar hayoti davomida tashqi muhitga ajraladigan karbonat anhidrid va har xil kislotalar kimyoviy nurashga sababchi bo'ladi. Biologik nurashda mikroorganizm (bakteriya, zamburug' va boshqalar) ning ahamiyati kattadir. Chunki bir gramm tuproqda millionlab-milliardlab mikroorganizmlar bo'ladi. Bakteriyalar va o'simlik ildizlarining nafas olishi tuproqda karbonat anhidrid miqdorini oshiradi⁹⁵.

Nurash hamma joyda ro'y beradi. Nuragan jinslar to'planib, g'ovak nurash po'stini hosil qiladi. Nurash natijasida uvalangan jinslarning fizik va kimyoviy faoliyati kuchayadi. Bir joydan ikkinchi joyga oson ko'chadigan bo'lib qoladi. G'ovak jinslar paydo bo'lib, tuproq vujudga kelishiga sharoit yaratiladi, nurash turli xil relyef shakllarining vujudga

⁹⁵ Goudie A. *Physische Geographie. Germany.* 2002, 345-b.

kelishiga ham sabab bo'ladi. Masalan, ajoyib qoyalar, barxanlar, yoyilmalar, dyunalar va boshqalar.

Tog' jinslarini haroratning o'zgarishi, suv, shamol, muz, o'simliklar, hayvonot dunyosining mexanik, fizik yoki kimyoviy ta'sirida o'zgarishi va natijada butunlay o'zgarishi va maydalanishiga nurash jarayoni deyiladi.

Tog' jinslari va minerallarni nurashga chidamliligi ularning ichki tuzilishi va shu joyning tabiiy geografik sharoitiga bog'liq. Minerallar ichida nurashi oson mineral dala shpati bo'lsa, nurashga chidamli mineral kvars hisoblanadi. Nurashga ta'sir ko'rsatuvchi tabiiy geografik sharoit deganda, ma'lum joyda suvning mo'lligi yoki tansiqiligi, uning xossasini o'zgarishiga ta'sir ko'rsatuvchi sharoitni o'zgarib turishi, tirik organizmlarning faoliyati, havo harorati va namlik tushuniladi. Bu omillar ko'p jihatdan zonallik qonuniyatiga bo'ysunadi, shuning uchun quruqlikda mintaqaviy nurash qobig'i vujudga keladi.

Nurash ta'sirida minerallar qayta kristallashadi va uvalanadi. Geografik qobiq uchun moddaning eng mayda zarrachalari— gell va kolloidlar (loyqa, gumus va boshqalar) katta ahamiyatga ega.

Nurash faqat qattiq moddaga ta'sir ko'rsatib qolmasdan, nurash qobig'idagi suv va havoning xususiyatlarini ham o'zgartiradi. Eritmadagi ionlar suv bilan birga harakat qiladi, boshqa ionlar bilan birlashadi, cho'kindi hosil qiladi va kristallashadi.

Nurash jarayonida Yer yuzasida o'ziga xos qatlam nurash po'sti — geologik farmatsiyani vujudga keltiradi. Nurash po'sti parchalangan (oksidlanish, gidratsiya va gidroliz ta'sirida maydalangan) mahsulotlardan va ishqorsizlangan tog' jinslaridan tashkil topadi. Agar ular dastlab hosil bo'lgan joyda qolsa—qoldiq nurash po'sti, agar biror joydan boshqa joyga olib ketilgan bo'lsa qayta yotqizilgan nurash po'sti hosil bo'ladi.

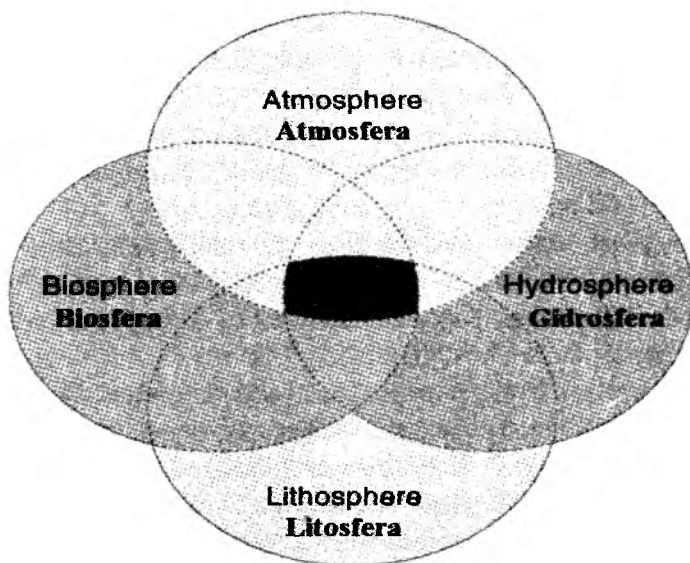
Nurash po'stining qalinligi, odatda, 30–60 m, ba'zan 200 m gacha yetadi. Tog'lar va baland tekisliklarda nurash po'sti sidirg'a bo'lmay, faqat pastqam joylardagina uchraydi.

Nurash po'sti barcha geologik davrlarda hosil bo'lgan. Nurash tezligi, uning kimyoviy xususiyatlari va qalinligi bir qator geologik, geografik va biologik omillarga bog'liq.

Nurash po'stining eng yuqori qismi tuproq qoplamidan iborat.

14.2. Tuproq hosil qiluvchi omillar

Hosildorlik xususiyatiga ega bo'lgan, yer yuzasida joylashgan g'ovak tog' jinslariga tuproq deyiladi. Tuproq o'ziga xos tabiat mahsuli bo'lib, u hosildorlik xususiyatiga ega, ya'ni o'simliklar hosil berishi uchun ularni kerakli ozuqa moddalar va namlik bilan ta'minlab turuvchi qatlam hisoblanadi. V.V.Dokuchayev ta'biri bilan aytganda, tuproq – ko'mirdan ham, neftdan ham, hatto oltindan ham qimmatliroqdir. Tuproqda ko'plab har xil organizmlar, bakteriyalar, tuproq mikrofaunasi, zamburug'lar, o'simliklarning tomirlari joylashgan, ba'zi bir jonivorlar istiqomat qiladi. Tuproq va Yer qobiqlari o'rtasida aloqa mavjud (14.1-rasm).



14.1-rasm. Tuproq va Yer qobiqlari o'rtasidagi aloqa⁹⁶.

Tuproqlar asosan uch qismdan – tuproq ona jinsi, organik qismi va tuproq eritmasidan iborat. Tuproq ona jinsi, tog' jinslarining parchalari-

⁹⁶ Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007, 332-b.

dan iborat bular tuproq mineral qismiga asos bo'ladi. Tuproqqa tushgan o'simlik va hayvonlar uning organik qismini hosil qiladi. Ulardan gumus (chirindi) vujudga keladi. Suvda minerallar erib, hosil bo'lgan eritma tuproq eritmasi deyiladi. O'simliklar ozuqani shu eritma orqali oladi.

Tuproqqa tushgan organik moddalarni mikroorganizmlar parchalab, minerallarga aylantiradi. Mikroorganizmlar yashashi uchun ham muayyan sharoit mavjud bo'lishi kerak. Namligi maromida bo'lgan qora tuproqlarda 1 ga yerda 5–8 tonnagacha mikroorganizm bo'ladi. Suv ko'p bo'lgan sharoitda kislorod tanqisligida organik moddalar chirishidan metan, vodorod, vodorod sulfid kislotasi hosil bo'ladi. O'simlik va hayvonlar qoldiqlarining parchalanishi ularning birikishidan gumus hosil bo'ladi. Uning tarkibida uglerod, azot, fosfor, oltingugurt va boshqalar bo'ladi. Chirindi odatda, donador (strukturali) tuproq hosil qiladi. Turli tuproqlarda chirindi miqdori turlicha: tuproq og'irligiga nisbatan qora tuproqlarda 10–15 % ni, bo'z tuproqlarda 1–1,5 % ni tashkil etadi.

Tabiatda tarqalgan xilma-xil tuproqlar ma'lum sharoit va omillar ta'sirida vujudga kelgan. Tuproqning paydo bo'lishiga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omillarni V.V.Dokuchayev aniqlagan. Keyinchalik tuproq hosil qiluvchi omillarni belgilashda V.V.Dokuchayev ta'limotini N.M.Sibirsev to'ldirdi. Tuproq paydo bo'lishi, rivojlanishi va unumdorligini belgilovchi asosiy omillar quyidagilardan iborat:

- tuproq ona jinsi;
- o'simliklar;
- hayvonot;
- iqlim;
- relyef;
- tuproqning yoshi;
- inson faoliyati.

Tuproq ona jinsi. Tuproqning paydo bo'lishi, rivojlanishi va unumdorligida tuproq ona jinsining roli nihoyatda katta. Tog' jinslarining fizik, kiyoviy va biologik nurash natijasida hosil bo'lgan ona jinsning tarkibi va xossalari undan paydo bo'lgan tuproqning xossalariga ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Chunki tuproqning 90 % dan ko'proq qismi tuproq hosil qiluvchi omillar ta'sirida o'zgargan ona jinsdan iborat.

Tuproq hosil bo'lish jarayonida tuproq bilan ona jins o'rtasida doimo modda almashinishi bo'ladi. Tuproqdagi har bir element shu ona jins tarkibida bo'lgan minerallardan kelib chiqadi. Shuning uchun ham ona jinsning kimyoviy, mexanik tarkibi va fizik xossalari qanchalik yaxshi bo'lsa, undan paydo bo'lgan tuproq unumdorligi shunchalik yuqori bo'ladi. Aksincha, ona jins tarkibida zararli tuzlar ko'p, foydali moddalar kam bo'lsa, undan paydo bo'lgan tuproq sho'rlangan va unumdorligi past bo'ladi.

O'simliklar. O'simliklar tuproq paydo bo'lishiga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy va muhim omillardan hisoblanadi. O'simliklar hayoti va faoliyati ta'sirida tuproqning ustki qatlamida organik birikma – chirindi yig'iladi. O'simliklar ildizidan ajralgan organik kislotalar tog' jinslarining nurashini tezlashtiradi. O'simliklarni ildizi tuproqqa kirib, uning profilini o'zgartiradi, strukturasini donador qiladi va buning natijasida suv, havo, issiqlik rejimlari yaxshilаниb, mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi va tuproq unumdorligi oshadi.

Iqlim. Tuproqning paydo bo'lishi va rivojlanishida iqlimning roli ham katta. Iqlim tuproqning paydo qiluvchi asosiy omillardan biri bo'lib, o'simlikka va mikrobiologik jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi, tuproq paydo bo'lish jarayonida faol ishtirok etadi.

Tuproq paydo bo'lishiga iqlim elementlaridan yog'in va haroratning roli katta hisoblanadi. Yog'in va harorat tuproqning suv va issiqlik xos-salarini o'zgartirib, undagi biokimyoviy hamda nurash jarayonlarini tezlashtiradi.

Relyef. Tuproqning paydo bo'lishi va rivojlanishiga joyning relyefi ham ta'sir ko'rsatadi. Relyef uchga: makrorelyef, mezorelyef va mikrorelyefga bo'linadi.

Makrorelyef – relyefning eng katta relyef shakli bo'lib, bunga katta-katta tekisliklar, tog'lar, vodiylar va b. lar kiradi.

Mezorelyef – relyefning o'rtacha relyef shakli bo'lib, bunga terrasalar, soy, jarlik va boshqalar kiradi.

Mikrorelyef – eng kichik relyef shakllari hisoblanib, unga tepachalar, dalalardagi past-balandliklar kiradi.

Bu uchala relyef shakllari ham tuproq paydo bo'lishiga, uning o'zgarishiga ta'sir etadi. Masalan, tog'li hududlarning shimoliy va ja-

nubiy yonbag'irlari Quyosh nurlari ta'sirida turlicha isishi natijasida o'simliklar turi ham, tuproqning nam va issiqlik xossalari ham o'zgaradi.

Hayvonot. Hayvonlar tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlariga, shuningdek, mineral va organik tarkibiga, ayniqsa, suv, havo va issiqlik rejimiga ta'sir etadi. Yumronqoziq, ko'rsichqon va tog' sichqonlari singari kemiruvchilar yerni ancha chuqur qatlamigacha kavlab, tuproqning suv va havo o'tkazish qobiliyatini kuchaytiradi. Bu esa pastki qatlamlaridagi organik qoldiqlarning chirishi uchun qulay sharoit vujudga keltiradi.

Tuproqning yoshi. V.V.Dokuchayevning nazariyasiga ko'ra, tuproqning paydo bo'lishidagi omillardan biri tuproqning yoshi hisoblanadi.

Tuproqning yoshi ikki xil bo'ladi: mutlaq va nisbiy yosh. Tuproq paydo bo'lgandan hozirgacha o'tgan vaqt tuproqning mutlaq yoshi, sezilmaslik darajada asta-sekin o'zgarishi va turli bosqichlarni o'tishi esa tuproqning nisbiy yoshi hisoblanadi. Uning uchun ham ma'lum bir zonadagi tuproqlarning mutlaq yoshi baravar bo'lsa-da, lekin nisbiy yoshi muhitdagi tabiiy sharoitning har xilligiga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Tuproqning yoshi tuproq paydo bo'lgandan hozirga qadar o'tgan vaqt bilan o'lchanadi. Masalan, bo'z tuproq, kashtan tuproq va qora tuproqlarning yoshi ulardan shimolda joylashgan podzol va tundra tuproqlar yoshiga nisbatan ancha katta. Chunki janubiy zonalaridan dengiz chekinib, quruqlik paydo bo'lgan, tuproq paydo bo'lish jarayoni boshlangan bir paytda hali shimolda muzlik va dengiz chekinmaganligi, quruqlik paydo bo'lmaganligi sababli tuproq paydo bo'lish jarayoni boshlanmagan edi. Shuning uchun ham janubdagi tuproqlarning yoshi katta.

Inson faoliyatining tuproq paydo bo'lishiga ta'siri. Inson tuproq paydo bo'lishida va tuproq xususiyatlarining o'zgarishida eng kuchli omildir. Insonning yerdan foydalanishdagi bajaradigan ishlari ta'sirida tuproqning fizik, kiyoviy va biologik xossalari ham o'zgaradi. Chunki inson yerni tekislash, haydash va sug'orish bilan tuproqning strukturasini, mexanik tarkibini, fizik, kimyoviy va biologik xossalarini o'zgartiradi. Bulardan tashqari, yerga mahalliy va mineral o'g'itlar solish, sho'r yuvish, botqoqliklarni quritish, shamol va suv eroziyasiga qarshi kurashish, almashlab ekish singari agrotexnik, agrokimyoviy va meliorativ tadbirlarni qo'llash natijasida tuproq xossalari o'zgaradi va unimdorligi oshadi.

Inson tuproqqa ijobiy ta'sir ko'rsatsa, uning unumdorligi keskin oshishi va qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil olish mumkin. Agar inson tuproqqa salbiy ta'sir ko'rsatsa, tuproq sho'rlanishi, botqoqlanishi suv va shamol eroziyasi ta'sirida yemirilishi, buzilishi, natijada tuproq unumdorligi keskin pasayib ketishi mumkin.

14.3. Tuproq profili

Tuproqning vertikal kesimi profil deyiladi. Profillar orasidagi farqlardan tuproqlarni tasniflash uchun asos sifatida foydalanish mumkin. Tuproq profili bir qancha qismlarga bo'linadi, ular turli tuproq hosil qiluvchi jarayonlar ta'sirida shakllangan. Mazkur sohalar gorizontlar deb ataladi. Asosiy jarayonlar quyidagilardir:

- organik moddaning to'planishi: asosan chirigan o'simlik qoldiqlari to'planishidan emas, balki tuproq yuzasida sodir bo'ladi;
- ionlar va profil o'lchamidagi boshqa mayda zarralarning ko'chishi;
- elyuvial gorizontdan alyuminiy birikmasi va temir eritmasining pastga tushishi;
- illyuvial gorizontda qayta to'planishi;
- karbonatlarning bolishi;
- mineral va organik komponentlarning aralashishi (masalan, yomg'ir chuvalchangi yoki termitlar yordamida).

Tuproqqa kirim quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- atmosferadan suv;
- atmosferadan va tuproq hayvonlari nafas olishidan gazlar;
- hayvonlar va o'simliklar organik moddalarini yoqish;
- o'simliklar ildizlaridan ajralmalar;
- nuragan tub jinslardan organik moddalar va h.k.

Tuproqdan chiqim quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- eroziya va tuproq uvalanishi tufayli tuproq yo'qotishlar;
- oquvchi suvda ozuqa moddalarning yo'qotilishi;
- o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan ozuqa moddalar;
- bug'lanish va boshqalar.

Tuproqshunos olim Dokuchayev tuproqni 3 ta genetik gorizontlarga bo'lgan. Har qaysi gorizont o'ziga xos quyidagi nomlar bilan ataladi va harfli ishoralar bilan ifodalanadi: A – chirindili gorizont; B – o'tuvchi (oraliq) gorizont; C – tuproq osti gorizont (ona jins).

Ustki qismi, A - gorizont tog' jinslari nurashi va chirindidan iborat. Ushbu gorizont ayniqsa, eriydigan moddalarning ishqor bilan yuvilishidan aziyat chekadi. Uning ostida organik modda kam, yuqori nuragan materialdan iborat B -gorizont yotadi. C - gorizont tuproq shakllanishi boshlang'ich materialining geologik asosi hisoblanadi⁹⁷.

Har bir tuproq gorizonti tarkibida kichik genetik gorizontlarni ham ajratsa bo'ladi. Ular A_0 gorizont – chimli qatlam, A_1 – akkumulyativ gorizont, A_2 – elyuvial yoki yuvilgan (elyuviy (lot. eluo – yuvaman), elyuvial yotqiziqlar – tog' jinslarining joyida qolib to'plangan nurash mahsulotlari) gorizont, A_T – torfli gorizont, A_H – haydalma gorizont.

B – o'tkinchi yoki illyuvial (shimilma) gorizont chirindili-akkumulyativ gorizontdan pastda bo'lganligi va tuproq paydo qiladigan jarayon asta-sekin ona jinsga o'tayotganligi sababli o'tkinchi gorizont deyiladi. Bu gorizont ayrim tuproqlarda bir-biridan farq qilgan taqdirda bir necha gorizontchalarga bo'linadi: B_1 – o'tkinchi, B_2 – tipik illyuvial, B_3 – ikkinchi illyuvial gorizontlardan iborat.

Tuproq osti gorizont (C) tuproqning ona jinsi hisoblanib, tuproq paydo qiladigan jarayonlar ta'sirida juda oz darajada o'zgargan g'ovak holdagi tog' jinsidir. Bu gorizontda har xil kimyoviy birikmalar (karbonat, gips va b.) borligi ko'zga ko'rinib turgan bo'lsa, bir necha gorizontchalar (C_1 , C_2 , C_3) ga ajratiladi.

Shu bilan birga, yuqorida ko'rsatilgan kichik gorizontlarni hammasi tuproq profilida uchrayvermaydi, chunki tuproq profilini to'liqligi har bir joy-ning tabiiy sharoiti va u yerdagi tabiiy geografik jarayonlar bilan bog'liq.

⁹⁷ Goudie A. *Physische Geographie*. Germany. 2002, 342-b.

14.4. O‘simliklar va ularning Yer yuzasida tarqalishi

O‘simlikning kelib chiqishi Yerda hayot paydo bo‘lishining ilk rivojlanish davrlariga to‘g‘ri keladi. Bunda Arxey erasida ko‘k-yashil suvo‘tlar (sianobakteriyalar)ga o‘xshash organizmlar paydo bo‘lgan. Haqiqiy suv o‘tlar proterozoy erasida yashil va qizil suvo‘tlar paydo bo‘ganligi taxmin qilinadi. Dastlabki yuksak o‘simliklar – riniofitlar proterozoy va paleozoy chegarasida kelib chiqqanligini ehtimol qilish mumkin. Ularda ildiz o‘rniga rizoidlari bo‘lgan. Karbonda daraxtsimon qirqquloqlar kelib chiqqan; permda ular o‘rnini hozirgi qirqquloqlar egallagan. Karbonda ignabargli o‘simliklar paydo bo‘lgan, trias va yura davrlarida ular keng tarqalgan. Bo‘r davrining boshlarida gulli o‘simliklar (yopiq urug‘lilar) hosil bo‘lgan va shundan so‘ng ular Yer florasida hukmron bo‘lib qolgan.

Yerda mavjud bo‘lgan barcha tirik organizmlar hayotida o‘simliklar katta ahamiyatga ega. Hayvonlar va odamlarning hayotini o‘simliksiz tasavvur qilib bo‘lmaydi.

Yashil o‘simliklarning geografik qobiqdagi ahamiyati quyidagilardan iborat:

- o‘simliklar anorganik moddalardan organik birikmalarni sintezlash orqali Quyosh nuri energiyasini to‘playdi;
- ayni vaqtda o‘simliklar atmosferadan CO₂ gazini olib, atmosferaga deyarli barcha tirik organizmlarning nafas olishi uchun zarur bo‘lgan kislorod chiqaradi va shu yo‘l bilan yashil o‘simliklar atmosfera tarkibining doimiyligini saqdaydi;
- o‘simliklar organik moddalarni hosil qiluvchi produtsentlar sifatida oziq zanjirining asosini tashkil etadi.

Yer yuzidagi o‘simlik turli hayotiy shakllarni hosil qiladi:

- o‘tlar;
- butalar;
- daraxtlar;
- lianalar;
- epifitlar va b.

O‘simliklar hayoti va o‘simlik qoplamining rivojlanishida suv ham Quyosh radiatsiyasi kabi hal qiluvchi omildir. Lekin issiqlik bilan yorug‘lik miqdori ekvatoridan qutblarga tomon nisbatan bir me’yorda kamayib

borsa, o'simliklarning suv bilan ta'minlanganlik darajasi zonal-regional yo'nalishda ham, har bir joyning o'zida ham ancha murakkab o'zgaradi. Suv bilan ta'minlanishdagi bunday xilma-xillikka yog'inlarning notekis taqsimlanishigina emas, balki relyefning notekisligi natijasida ularning qayta taqsimlanishi ham sabab bo'ladi. O'simliklar suvga bo'lgan munosabatiga qarab uch toifaga: gidrofit, mezofit va kserofit o'simliklarga bo'linadi.

Gidrofitlar sernam joylar – botqoqlik, zax o'tloqlar va o'rmonlar, qayir o'simliklaridir. Ularning suv iste'molini chegaralaydigan moslamalari yo'q. Aksincha, ularning tuzilishi va morfologiyasi suv ortiqchaligiga moslashgan.

Kserofitlar – quruq joylar – cho'l va dashtlar hamda boshqa zonalaridagi quruq yerlar o'simliklari. Ular o'z rivojlanishi jarayonida atmosfera va tuproq nomi tanqis sharoitda yashashga moslashgan.

Namlik yetishmaydigan zonalarida vegetatsiyasi qisqa sernam davr bilan cheklangan bir yillik o'simliklar – efemerlar va har yilgi vegetatsiya davri qisqa ko'p yillik o'simliklar – efemeroidlar o'sadi.

Mezofitlar – o'rtacha nam joylar o'simliklari. Bunday o'simliklar Yer sharida eng ko'p tarqalgan.

O'simliklarni geografik tarqalishida, ayniqsa, haroratning ta'siri juda katta. Quruqlikdagi har xil landshaft turlarining tarqalishi ham shu omil bilan bog'liq. Masalan, Yevropada kengbargli dub daraxtining tarqalish chegarasi yanvar oyining 0° izotermasi bilan chegaralangan bo'lsa, xurmo daraxtining shimoliy chegarasi yillik +19° izoterma bilan cheklangan. Havo harorati bilan hayvonlarning fiziologik va morfologik tuzilishida, o'simliklarning tashqi ko'rinishiga shamolning ta'siri haqida ko'plab ma'lumotlar mavjud.

Yuqorida ko'rsatilgan omillar natijasida materiklarda geografik jarayonlarni bo'ylama va ko'ndalang zonalarini vujudga kelgan. O'simliklar massasini geografik mintaqalar bo'ylab tarqalishida o'ziga xos qonuniyat mavjud bo'lib, u asosan atmosfera sirkulatsiyasi va radioatsion chegaralar bilan bog'liq. Olingan ma'lumotlarga qaraganda, biomassaning eng ko'p miqdori ekvatorial mintaqaga to'g'ri keladi. Tropik mintaqaga borgan sari uni miqdori kamayib, mo'tadil mintaqada yana biroz ko'payadi.

14.5. Hayvonlar va geografik muhit

Hayvonlar geografik muhit ta'sirida bo'lishi bilan birga tabiatga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Bunga sabab shuki, hayvonlar yer yuzida juda faol tarqaladi va o'simlik turlariga qaraganda 3 hissa ko'p (1,7 mln. tur), lekin o'simliklar massasiga qaraganda 2500 marta kam.

Hayvonlarning geografik muhit bilan bog'liq holda tarqalishiga ko'ra uch bosqichli guruhga ajratiladi: biotop – yashash sharoiti taxminan bir xil bo'lgan, ma'lum tur hayvonlar majmuasi yashaydigan joy. Masalan, botqoq, ko'l, tayga, qumli cho'l va b.

Bioxor – hayvonlar turlari majmuasiga nisbatan bir-biriga yaqin bo'lgan biotoplar guruhi. Masalan, cho'l, o'rmon, tundra. Biosikl – katta hudud. Yer yuzida uchta biosikl mavjud. Quruqlik, ichki suv havzalari, dengiz (okean) lar.

Hayvonlarning landshaftga ta'siri o'simliklarga nisbatan kamroq. Hayvonlar mikrorelyefni o'zgartiradi. Masalan, qirchumolilar uylarining balandligi 4–4,5 m ga yetadi, kemiruvchi hayvonlar inidan chiqarib tashlagan do'ngchalar cho'lda o'simlik ko'payishiga, o'pqnalar jarlar, o'yiqlar hosil bo'lishiga olib keladi.

Qunduzlar daryolarga to'g'on quradilar. Suv sathi ko'tarilib, atrofni suv bosadi. Botqoqlik ko'payadi. Dengiz suvlarining suv tarkibi ham hayvonlar ta'sirida tarkib topgan. Hayvon suyaklari va chig'anoqlardan ohaktosh qatlamlari hosil bo'ladi

Hisob-kitoblarga ko'ra, okeanda 160 mingga yaqin hayvon bor. Hayvonlar ichida 16 ming baliq turi, 80 ming molyuskalar turi, 20 mingga yaqin qisqichbaqasimonlar turi, 15 mingga yaqin sodda organizmlar va boshqalar mavjud. Umurtqalilar orasida, baliqlardan tashqari, okeanda toshbaqa va ilonlar, 100 ga yaqin sutemizuvchi (kitsimonlar) hayvon turlari mavjud.

Dengiz organizmlari, ayniqsa, ularning kattaligi juda xilma-xil. Hayvonot dunyosi tarkibida ham, o'simliklari orasida ham ko'zga ko'rinmaydigan mikroorganizmlardan tortib, uzunligi bir necha o'n metrga yetuvchi organizmlar ham bor. Dengiz organizmlarini uchta ekologik guruh: plankton, nekton va bentosga ajratish mumkin. Ular asosan ikkita oblast – dengiz tubi va uning ustidagi suvda yashaydi.

Plankton (yunoncha – “muallaq suzuvchi”) mikroskopik organizmlarning yirik guruhi bo‘lib, suvda muallaq yuradi, lekin dengiz oqimiga qarshi yura olmaydi. Suv tubiga cho‘kib ketmasligi uchun ular moslashishga harakat qiladilar. Moslashish–oqim usulida yoki o‘zining tanasini massasini kamaytirish kerak, yoki ishqalanish kuchini orttirishi lozim. Shuning uchun ularning har xil shakllarini uchratishimiz mumkin. Ularni ba‘zilarining hajmi juda kichik, ba‘zilari disksimon yoki uzun tuklari, dumlari bor. Planktonlarning ba‘zilari o‘z massasini kamaytirish uchun tanasidagi suv miqdorini ko‘paytirishi lozim, masalan, meduza tanasidagi suvning miqdori 95–98 % gacha yetadi. Planktonlarning asosiy qismi 200 m gacha bo‘lgan chuqurlikkacha, ayniqsa, 25–40 m chuqurlikda yashaydi.

Nekton (yunoncha “suzuvchi”) mustaqil harakat qiluvchi suv organizmlari–baliqlar, sutemizuvchilar, molyuskalardan iborat. Ularning ba‘zilari (har xil baliqlar, kitsimonlar, dengiz toshbaqalari, dengiz ilonlari, kalmar va sakkizoyoqlar) uzoq masofaga ko‘chib yura oladilar.

Bentos (yunoncha “chuqurda yashovchi”) dengiz tubida yashovchi organizmlardan iborat. Ulardan ba‘zilari okean tubiga yopishib oladilar, ba‘zilari o‘troq (marjonlar, suvo‘tlari va h.k.) yoki toshlar orasiga o‘yib kirib ketuvchi (molyuskalar, ignali chuvalchanglar), o‘rmalab yuruvchi (qisqichbaqasimonlar, ignaterili organizmlar), erkin suzib yuruvchi (kambala, skat) sifatida yashaydilar.

Nazorat savollari

1. Tuproq nima?
2. Tuproqning nuragan tog‘ jinslaridan farq qiladigan eng muhim xususiyati nima?
3. Tuproq hosil qiluvchi asosiy omillarga nimalar kiradi?
4. Nurash nima?
5. Gumus nima?
6. Tuproq eroziyasi nima?
7. Zonal tuproqlarga misollar keltiring.
8. O‘simliklarning geografik mintaqalar bo‘ylab tarqalishiga qanday omillar ta‘sir ko‘rsatadi?
9. Yer yuzidagi o‘simliklarning qanday hayotiy shakllari mavjud?
10. Dengiz organizmlarining qanday ekologik guruhlar mavjud?

15-mavzu. Inson va atrof-muhit

Reja:

- 15.1. Odam va geografik muhit.
- 15.2. Irqlar haqida tushuncha va Yer yuzi aholisi.
- 15.3. Insonning tabiatga ta'siri.
- 15.4. Aholi sonining o'sishi bilan bog'liq muammolar.

Tayanch iboralar: *tabiat, geografik muhit, inson, jamiyat, irqlar, aholi, shahar, atrof-muhit.*

15.1. Odam va geografik muhit

Odam tirik organizmlar evolyutsiyasi natijasida paydo bo'lgan. Aqlli hayvon (odam ajdodi) oddiy qurollarni yasay oladigan bo'lgandan boshlab odam deyiladi. Afrikadagi Oldova dasaridan topilgan odamlar yasa-gan mehnat qurollarining yoshi 3–3,5 mln. yilga teng. Dastlabki odamlar evolyutsiyasi tabiat evolyutsiyasidan sekin borgan. Hozirgi odamning paydo bo'lishi taxminan 100 ming yil ilgari ro'y bergan. Bu odamlar *Homo sapiens* – ongli odam deyiladi. Odam paydo bo'lishi Janubi-g'arbiy Osiyo va Shimoli - sharqiy Afrikada ro'y bergan deb hisoblanadi. Keyin odamlar Yer yuzining turli qismlariga tarqalgan va turli joylar tabiatiga moslashishi jarayonida ba'zi bir antropologik o'zgarishlar ro'y bergan. Ongli odam paydo bo'lishi bilan kishilik jamiyati yuzaga keldi. Kishilik jamiyati taraqqiyoti tabiat evolyutsiyasidan tezroq bordi.

Odam aqlli mavjudot bo'lishiga qaramay, tabiat ustidan hech qachon hukmron bo'la olmaydi. Uning o'zi tabiatning bir qismi bo'lib, tabiat qo-nunlarini yaxshi bilib olib, ularga amal qilgandagina tabiatdan to'g'ri va oqilona foydalanishi mumkin.

Tabiatning odamni o'rab olgan, inson jamiyati bilan bevosita o'zaro ta'sir va aloqada bo'lib turadigan, ya'ni Yerning odam hayoti bilan juda yaqindan bog'langan qismi geografik muhit hisoblanadi. Geografik muhit doim kengayib boradi, chunki odam hayot faoliyati makonini borgan sari kengaytiradi. Landshaft qobig'i esa kengaymaydi. Odam landshaft qobig'idan ham tashqariga chiqib ketishi mumkin.

Odam hozirgi vaqtda ilgariги tabiiy muhitda yashayotgani yo'q, u bir-

biri bilan bog'liq bo'lgan ikkita muhitda – tabiiy va sun'iy (texnogen) muhitda yashamoqda. Inson tomonidan yaratilgan texnik muhit (sun'iy sharoit) bir xil xususiyatga ega emas. Ba'zilariga, masalan, geografik muhitning o'zgartirilgan elementlari – shaharlar, ishlab chiqarish korxonalari, yo'llar, to'g'onlar va boshqalar o'z holiga tashlab qo'yilsa, buzilib, yo'qolib ketadi. Ba'zilari, masalan, suv omborlari, kanallar, ekilgan o'rmonlar, sun'iy tepalar, tekislangan yerlar tabiiy qonuniyatlar asosida rivojlanishida davom etadi. Shuning uchun ham inson bunyod etgan texnogen elementlar tashlab qo'yilsa, buzilib ketadiganlari geografik (tabiiy) muhitga kirmaydi.

15.2. Irqlar haqida tushuncha va Yer yuzi aholisi

Yuqorida aytilganidek, odamlar Yer yuzining ma'lum bir hududida paydo bo'lib, keyin turli tabiiy sharoitli joylarga borib qolgan. Bu joylar tabiiy sharoitiga moslashish jarayonida uzoq vaqt davomida tashqi antropologik belgilar vujudga kelgan. Bunday belgilarga odam terisining sochining rangi, jingalak, to'lqinsimon, tik o'sishi, ko'z kesimining shakli, yuz tuzilishi, labning qalin-yupqaligi va boshqalar misol bo'ladi. Bu belgilar irqiy belgilar deyiladi.

Mana shunday irqiy belgilarga qarab, Yer yuzi aholisi 3 ta katta irqqa va bir qancha oraliq irqqlarga bo'linadi. Hozirgi vaqtda 3 ta yirik irq–yevropoid, mongoloid, negroid irqqlari mavjud. Ba'zi tadqiqotchilar avstraloid irqini ham alohida irq deb ajratishadi. Bular: 1) yevropoid va ekvatorial irqqlar oraliq'ida efiop, sudan, janubiy hind oraliq irqqlari; 2) yevropoid va mongoloid irqqlari oraliq'ida janubiy mongoloid, yapon, polineziya, mikroneziya oraliq irqqlari mavjud. Hozirgi zamonda irqiy belgilar kuchaymay, aksincha, asta-sekin kamayib bormoqda.

Turli irq vakillari bir-birlaridan irqiy belgilarga ko'ra farq qilsalar ham, aslida yerdagi odam zoti bir. Buni quyidagi dalillar isbot qiladi.

1. Turli irqqa mansub kishilar yashaydigan hududlarda o'z davrida yuksak tashkiliy davlatlar yuzaga kelgan, o'z davrining rivojlangan madaniyati tarkib topgan, buyuk kishilar yetishib chiqqan, olamshumul ixtirolar qilingan. Bunga Misrdagi ehromlar, Markaziy va Janubiy Amerikadagi qadimiy inshootlar, Hindiston va Indoneziyadagi aql bovar qil-

maydigan sajdagohlar, qadimiy Xitoy, Eron, O'rta Osiyo, Misrdagi davlatlarni misol qilib ko'rsatishimiz mumkin.

2. Hamma irq vakillarida ham irqiy belgilar faqat tashqi belgilar bo'lib, odam ichki a'zolari bir xil, qon tarkibi, guruhlari ham o'xshash. Turli irq vakillari o'zaro chatishib, metislar tug'ilishi mumkin.

3. Turli irq vakillari bolalarini bir xil sharoitda tarbiyalab, o'qitilsa, hamma irq vakillari orasidan ham olimlar, shoir va yozuvchilar, turli hunar egalari yetishib chiqishi mumkin.

Hozirgi vaqtda Yer yuzida 7,3 milliarddan ortiq kishi yashaydi (2016-yil). Lekin ular hamma joyda bir xilda taqsimlanmagan. Bunga tarixiy va tabiiy sharoitlar ta'sir ko'rsatadi. Inson yashashi va uning xo'jalik faoliyati uchun qulay bo'lgan hududlarda odam juda qadimdan yashab keladi va aholi zichligi ham katta. Inson yashashi uchun noqulay hududlar nisbatan qiyin o'zlashtiriladi. Odamlar bunday joylarga yaqinda kelib o'rtnashgan. Hozir ham o'zlashtirilmagan hududlar (Antarktida, Grenlandiya, Arktikadagi orollar, cho'llar, shimoldagi tabiati og'ir yerlar) mavjud. Aholining joylashishiga Yer yuzasi relyefi juda katta ta'sir ko'rsatadi. S.I.Bruk ma'lumotiga ko'ra, Yer yuzi aholisining 56,2% i dengiz sathidan 200 m gacha bo'lgan pasttekisliklarda, 24% i 200 m dan 500 m gacha bo'lgan hududlarda, 11,6% i 500–1000 m gacha balandlikda, 4,4% i 1000–1500 m gacha va 3,8 foizi 1500 m dan baland yerlarda yashaydi. Aholining joylashishiga hududning suvga yaqin – uzoqligi ham katta ta'sir ko'rsatadi. Yer yuzi aholisining yarmi dengizdan 200 km gacha bo'lgan hududlarda yashaydi. Bunday yerlar butun quruqlikning atigi 16 foizini tashkil etadi.

Hozirgi vaqtda tabiatning insonga ta'siri o'zgarib bormoqda. Ilgari vaqtlarda inson tabiiy sharoitda yashagan bo'lsa, endilikda o'zi o'zgartirgan texnogen sharoitda yashashga ko'nikib bormoqda. Bunday sharoitda insonning sog'lig'i, ma'naviy barkamolligi qanday rivojlanadi? Bular maxsus tadqiqotlarni talab qiladi.

15.3 Insonning tabiatga ta'siri

Inson tabiatdan o'z ehtiyojlari uchun foydalanish jarayonida unga turli xil ta'sir ko'rsatadi. Inson ta'siri tabiatning mikroelementlariga, ayniqsa, kuchli bo'ladi.

Insonning tabiatga bo'lgan ta'sirini shartli ravishda ikki turga bo'lish mumkin: maqsadli ta'sir va maqsadsiz ta'sir.

Insonning o'ylab, biror maqsadni ko'zlab, tabiatga ko'rsatgan ta'siri maqsadli ta'sir deyiladi. Bunda odam tabiatdan foydalanish maqsadida unga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, yerosti boyliklarini qazib chiqarish, o'rmonni kesish, yerlarni haydash, baliq, mo'ynali hayvonlarni ovlash va h.k. Buning natijasida tabiat kambag'allashadi. Lekin tabiatga maqsadli ta'sir etib, masalan, daraxt ekib, ayrim tur o'simlik va hayvonlarni, qo'riqxonalarni ko'paytirib tabiatni boyitish ham mumkin.

Daryolarga to'g'on qurib, suv omborlari bunyod etish, cho'llarga suv chiqarib, vohalar bunyod etish hamda ularni obodonlashtirish, ixota o'rmonlarini bunyod etish, ayrim hayvon va o'simliklarni iqlimlashtirish ham tabiatga maqsadli ta'sir etishdir. Tabiatga maqsadli ta'sir etganda ham ba'zan xatolarga yo'l qo'yish mumkin. Masalan, O'rta Osiyoda yangi yerlarning o'zlashtirilishi, Amudaryo va Sirdaryo suvlarining sug'orishga ishlatilishidan oqimning keskin kamayishi, suv va suv resurslaridan oqilona foydalanmaslik sababli, Yer sharidagi yirik suv havzalaridan birining qurib borishiga sharoit yaratdi va uning taqdirini hal qilib qo'ydi. Orol dengizi muammosining ko'lemi XX asrning 60-yillarida, ayniqsa xavfli tus oldi. Bir avlod ko'z o'ngida dunyodagi yirik ko'llardan biri bo'lgan Orol dengizi maydoni yildan-yilga qisqarib, katta maydonlarda suvdan bo'shagan hududlar vujudga kelmoqda. Ularda turli xil tabiiy geografik jarayonlar sodir bo'lmoqda. Orolbo'yi hududlarida esa nafaqat tabiiy geografik, balki ijtimoiy-iqtisodiy sharoitning ham o'zgarishi yuz bermoqda. Bu esa Orol va Orolbo'yi muammosi dolzarbligining yanada kuchayishiga olib kelmoqda. Orol havzasida yashaydigan kishilar, shu jumladan, O'zbekiston aholisi ham shu muammoning ta'siri ostida yashamoqda.

Dengizning qurib borishi natijasida nafaqat Orol dengizining qurigan tubida, balki butun Orolbo'yi hududida oldingi gidromorf sharoitda rivo-

jlangan tabiat komplekslari hozirda avtomorf sharoitda rivojlanib, katta maydonlarda cho'llashish jarayoni sodir bo'lmoqda va tabiiy geografik sharoitning o'zgarishiga, ijtimoiy-ekologik vaziyatning og'irlashishiga olib kelmoqda. Bu yerdagi tabiiy sharoitning o'zgarishi va dengiz suvidan bo'shagan yerlarning tobora kengayishi natijasida O'rta Osiyo landshaftlari ichida eng yosh hisoblangan o'ziga xos tabiiy geografik komplekslar vujudga kelmoqda.

Lekin insonning tabiatga ta'siri ba'zan maqsadsiz, o'ylanmagan bo'lishi ham mumkin. Bunday ta'sir bir qarashda arzimagan ko'rinsa ham, biroq bora-bora juda katta oqibatlariga olib kelishi mumkin. Masalan, katta shaharlar atrofida ba'zi bir tabiiy gulli o'simliklar yo'qolib bormoqda. Agar bahorda dam olish kunlari dalaga dam olgani, o'ynagani chiqqan kishilarni ko'rsangiz, qaytishda ularning (man etilgan bo'lishiga qaramay) minglab gunafsha, lola, chuchmoma olib kelayotganliklarining shohidi bo'lasiz. Asta-sekin katta shaharlar atrofida bunday gullar butunlay yo'qolib ketadi. Yoki dam oluvchilar tabiatning go'zal joylariga olib borib tashlagan shisha, konserva bankalari, turli chiqindi, sellofan va qog'ozlarni aytmaysizmi? Katta shaharlardan dam olish kunlari 100 minglab, ba'zi shaharlarda millionlab kishilar dam olishga shahar atrofiga chiqishadi. Agar har ikki kishi bir donadan ichimlik shishasi, bir donadan konserva bankasi, 2 ta baklashka tashlab ketsa, yuz ming odamdan qancha tashlandiq qolishi ma'lum bo'ladi.

Insonning tabiatga maqsadli ta'siri ham, maqsadsiz ta'siri ham bevosita yoki bilvosita bo'ladi. Tabiatga insonning bevosita ta'siriga suv omborlari, to'g'onlar bunyod etish, konlarni qazish, o'rmonlarni kesish, yerlarni haydash, ovchilik, o'simliklarni payhon qilish va boshqalarni kiritish mumkin. Lekin insonning bunday ta'siri natijalari ko'rinib turibdi. Sabab ham, oqibat ham ravshan, demak, uni boshqarish mumkin.

Tabiatga insonning bilvosita ta'sirida esa, odam tabiatning bir obyektiga ta'sir etsa, bu ta'sir uning boshqa bir yoki bir necha obyektida ham aks etadi. Demak, insonning tabiatga bilvosita ta'siri ba'zan maqsadli ta'sir bo'lmay, ayrim hollarda sira kutilmagan oqibatlariga olib keladi. Masalan, o'rmonlarning kesilishi: o'rmon yog'och tayyorlash, dehqonchilikka yer ochish uchun kesiladi. Lekin buning oqibatida hayvonot dunyosining

ekologik sharoiti o'zgaradi, suv zaxiralari to'planmay, tez oqib ketadigan, daryolar toshadigan bo'lib qoladi, yerosti suvlari sathi pasayadi, buloqlar quriydi va h.k.

Ba'zan maqsadli ta'sir ko'ngilsiz oqibatlariga ham olib kelishi mumkin. Qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi zaharli kimyoviy moddalarning ishlatilishi, ba'zan ularning ko'payib ketishiga olib keladi. Kimyoviy moddalar, zararkunandalar bilan birga, ularning kushandolari – foydali hasharotlarni ham, ba'zi bir qushlarni ham halok qiladi. Natijada, qirilmay qolgan zararkunandalar tez ko'payib ketadi.

15.4. Aholi sonining o'sishi bilan bog'liq muammolar

Insoniyat taraqqiyotida fan-texnikaning rivojlanishi va jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning keskinlashishi oqibatida butun dunyoda turli xil ekologik muammolar yuzaga kela boshladi. Jumladan, ozon tuynugining yuzaga kelishi, dunyoning o'rtacha havo harorati me'yoridan oshayotganligi, atmosfera havosining ifloslanishi, Dunyo okeani sathining ko'tarilishi, ichimlik suvining yetishmasligi, urush va tinchlik muammosi, tuproqlarning sho'rlanishi muammosi, cho'llashish muammosi va hokazolar.

Ekologik muammolar ko'lamiga ko'ra mahalliy, regional va global muammolarga bo'linadi. Mahalliy muammolarni e'tiborga olmasdan, ularga tegishli chora ko'rilmasa regional, bora-bora global muammoga aylanishi muqarrar.

Yer yuzida aholi sonining ko'payib borishi, aholining turmush tarziga, diniy e'tiqodiga, madaniy, ma'naviy darajasiga, sog'liqni saqlash sohasidagi yutuqlariga bog'liq. Shularni hisobga olganda aholi sonining keyingi 100-yillikda juda katta tezlik bilan ko'paygani tushunarli bo'ladi (15.1-jadval).

Yerda havo, suv, tuproq va hayvonot dunyosi kabi boy resurslar bo'lishiga qaramay, aholi sonining o'sib borishi sayyoramiz imkoniyatlarining chegarasi borligini ko'rsatadi. Xavfli alomatlarining ko'rsatishicha, bu bir kun yetib kelishi mumkin. Buning belgilari dunyo aholisining 7 mlrd. dan oshishi bilan baholanadi. BMT ma'lumoti bo'yicha, aholi o'sishi hozirgi sur'atlarda borsa, 2050-yilga borib 9 mlrd

kishiga yetadi. Hozirgi kunda dunyo aholisining yarmidan ko'pi talabga javob bermaydigan sharoitlarda yashashga va to'yib ovqat yemaslikka toqat qilishga majbur.

15.1-jadval

Yer yuzi aholisi o'sishi

Yillar	Aholi soni	O'tgan vaqt	Aholi sonining oshishi
Era boshida	200 mln		
1000-yilda	275 mln	1000-yil	75 mln
1650	500 mln	650-yil	225 mln
1850	1,3 mlrd	200-yil	800 mln
1900	1,6 mln	50-yil	300 mln
1940-yilda	2,3 mlrd	40-yil	700 mln
1960	3,0 mlrd	20-yil	700 mln
1975	4,0 mlrd	15-yil	1 mlrd
1985	5,0 mlrd	10-yil	1 mlrd
1999	6,0 mlrd	14-yil	1 mlrd
2010	6,892 mlrd	11-yil	892 mln
2016	7,3 mlrd	6 yil	408 mln

Yer tabiiy sharoitining turlichaligi aholining notekis taqsimlanishiga sabab bo'lgan. Foydalanish uchun yaroqli yerlar kam va ular ham chegaralangan.

Butun dunyoda urbanizatsiya jarayoni rivojlanmoqda. 1980-yilda to'rt milliondan ortiq aholiga ega 35 ta shahar qayd etilgan bo'lsa, 2025-yilga borib bunday shaharlar soni 135 taga yetishi kutilmoqda. 1950-yildan 1990-yilgacha davrda dunyoda shaharlarda yashovchi aholi soni 10 mar-taga oshdi. Shahar aholisi nisbatan kichik hududda to'plangan; masalan, AQSH hududining atigi 3,4 % shahar manzilgohlari sifatida qabul qilingan.

Shahar joylarning atrof-muhit va ekologiyaga ta'siri salbiy oqibatlar-ga olib kelishi mumkin. Ilgaridan sanoat rivojlangan shaharlari bo'lgan ko'plab mamlakatlar allaqachon bunday muammolarga duch kelgan. Rivojlanayotgan mamlakatlarda so'nggi yillarda aholi soni sezilarli o'sdi va demakki, atrof-muhit muammolari ham ko'paymoqda.

Shaharlar atrof-muhitga qanday ta'sir ko'rsatishi mumkin? Bunga javoban barcha shaharlar uchun quyidagilarni keltirish mumkin:

- mintaqada tabiiy resurslarga talabning oshishi;
- qurilishlar bo'lgan hududlarda tabiiy gidrologik tizimga xalaqit qilishi yoki ularni buzishi;
- ular o'simlik qoplamini kamaytirishi, tabiiy yashash muhitini buzishi va ta'sir zonasida tur tarkibini o'zgartirishi mumkin;
- ular melioratsiya va axlatxonalar hisobiga yangi yerlarni yaratdi;
- ushbu ta'sirlar birligida shaharning "ekologik iz"ini hosil qiladi, ya'ni atrof-muhit ifloslanadi.

Shaharlarda yog'och, ko'mir, neft kabi xomashyolarga talab o'sib boradi. Ular bevosita yaqin hududlardan olinishi yoki transportda keltirilishi kerak. Shaharlar, shuningdek, qishloq xo'jalik mahsuloti, energiya va ishchi kuchiga ham bog'liq. Shaharlarning o'sib boruvchi to'ri "ekologik iz" qoldirib, tobora yangi yerlarni qamrab oladi. Bu shuni bildiradiki, Yer yuzasining katta qismi har qanday holatda ham global shaharlar tizimi ta'sirida bo'ladi hamda shahar rayonlarida manzilgohlarning o'sishi geomorfologiya, iqlim, gidrologiya va ekologik sharoitlarning keskin o'zgarishlariga olib keladi. Shahar aholisining o'sishi fauna va flora ga zararli ta'sir ko'rsatadi. Hayvon turlarining ko'pchiligi shaharlarda havo va suvning ifloslanishidan aziyat chekmoqda⁹⁸.

Bugungi kundagi asosiy muammolarga joy, energetika, suv muammosi, oziq-ovqat, tinchlikni saqlash, tabiatning ifloslanib borayotganligi muammolarini kiritish mumkin.

Energetika muammosiga kelsak, kelajakda an'anaviy yoqilg'idan (ko'mir, neft, gaz, o'tin, torf) foydalanish kamayib, termoyadro, shamol, Quyosh, Yerning ichki energiyasidan foydalanish ortib boradi. Shular hisobga olinsa, energiya tanqisligidan ko'ra ortiqcha energiya muammosi paydo bo'ladi.

Suv muammosi. Yerda suv juda ko'p. Lekin uning 2,53 foizi chuchuk suv. Buning ham asosiy qismi muzliklarda to'plangan (68,7%). Faqat daryo, chuchuk ko'l va yerosti suvlaridan foydalaniladi. Aholi juda zich bo'lgan ba'zi joylarda suv tanqisligi muammo bo'lib qolyapti.

⁹⁸ Goudie A. Physische Geographie. Germany. 2002, 454-b.

Bu masalani suvdan foydalanishni takomillash, yerosti va muzliklar suvidan foydalanish yo'li bilan hal etish mumkin.

Oziq-ovqat muammosi. Sayyoramizda tabiiy ishlab chiqarish resurslari juda katta. S.V.Kalesnikning fikriga ko'ra, agar tabiatdan, uning boyliklaridan ilmiy asosda oqilona foydalanilsa, Ona Yerimiz 50 mlrd. odamni boqishi mumkin. Yer yuzida qishloq xo'jaligiga yaroqli 6,5 mlrd. ga yer bor, ya'ni hozirgi ishlatilayotganidan 4 hissa ko'p. Shu bilan birga, hosildorlik ham juda xilma-xil va past. Okeanlarda ham oziq bo'ladigan jonivor va o'simliklar ko'p. Sintetik ovqatlarni tayyorlash imkoniyatlari mavjud. Masalan, ko'mir, gaz, neftdan oziq-ovqat tayyorlash mumkin. Hozirgi vaqtda dunyodagi aholining yarmidan ortig'i to'yib ovqat yemaydi, 40–50 mln. odam ochlikdan o'ladi, bunga ijtimoiy omillar sababdir. Harbiy xizmatlarga ko'p mablag'ning sarflanishi, yaratilgan boyliklarning notekis taqsimlanishi, hosildorlik va mehnat unumdorligining pastligida sabab bo'ladi.

Insoniyat uchun yana bir xavf – termoyadro urushi. Juda ko'p miqdordagi yadro qurollarining to'planishi inson xavf-xatarining ortishiga sabab bo'lmoqda. Yer yuzidagi har bir insonning tinchlik va barqarorlik, yalpi qirg'in qurollarining batamom taqiqlanishi uchun kurashi dolzarb masaladir. Xalqlar o'rtasidagi har qanday muammo o'z yechimini siyosiy muzokaralar, kelishuv yo'li bilan hal etilmog'i lozim.

Nazorat savollari

1. Umumiy geografik qonuniyatlarga qaysi qonuniyatlar kiradi?
2. Inson va jamiyat munosabatlari haqida gapiring.
3. Irqiy belgilarni sanang.
4. Yer yuzida nechta irq bor?
5. Tabiiy geografiyaning qanday ahamiyati mavjud?
6. Aholi sonining o'sishi va u bilan bog'liq masalalar nimalardan iborat?
7. Inson tabiatga qanday ta'sir ko'rsatadi?
8. Aholi soni o'sishi bilan bog'liq muammolarga misollar keltiring.
9. Shaharlar atrof-muhitga qanday ta'sir ko'rsatadi?
10. Tabiiy geografiyaning qanday ahamiyati bor?

Glossariy

Albedo (lot. albedo – oqlik) – jism sirtidan qaytgan nur energiyasi miqdorining shu sirtga tushayotgan nur energiyasi miqdoriga nisbati. Albedo jismning nur qaytarish qobiliyatini ifodalaydi.

Anteklinal (yunoncha anti – qarshi va klino – og‘diraman) – qavariq tomoni yuqoriga qaragan burmalangan tog‘ jinsi qatlami.

Antisiklon (yun. anti va siklon) – atmosferada yuz beradigan hodisa, havo oqimlari harakatidan hosil bo‘ladigan juda katta atmosfera girdobi.

Antropogen omillar–muhitning antropogen omillari – odam va uning xo‘jalik faoliyatining o‘simlik, hayvon va boshqa tabiat komponentlariga ta’siri bilan bog‘liq omillar guruhi.

Artezian suvlari har xil chuqurlikda suv o‘tkazmaydigan qatlamlar oraliq‘ida hosil bo‘lgan yerosti suvlari.

Atmosfera frontlari–troposferada turli xil fizik xususiyatlarga ega bo‘lgan, havo massalarini bir-biridan ajratib turuvchi kambar (eni bir necha o‘n km), lekin uzun cho‘zilgan (yuzlab, ba‘zan minglab km) oraliq, o‘tkinchi zona.

Bora (yunoncha boreas – shimol) – qishda tog‘ yonbag‘irlari bo‘ylab pastga, dengiz, ko‘llar tomonga esadigan kuchli sovuq shamol.

Briz (fransuzcha brize – shabada) – dengizlar, katta ko‘llar, ba‘zi bir yirik daryolar sohilida esadigan mahalliy shamollar.

Deflyatsiya lot. deflo – puflayman degan ma‘noni bildiradi.

Delta – daryoning dengizga yoki ko‘lga quyilish joyida suvda oqib kelgan jinslarning cho‘kib to‘planishidan hosil bo‘lgan tekislik.

Dengiz–okeanning bir qismi; dengiz okeandan quruqlik yoki orollar, yarimorollar va suv osti relyefining ko‘tarilgan joylari bilan ajralib turadi. O‘zining geografik o‘rni va havzalarining xususiyatiga qarab 3 turga bo‘linadi: 1) materiklar orasidagi dengizlar; 2) materik ichkarisidagi dengizlar; 3) chekka dengizlar.

Efemer (yun. ephemeris – bir kunlik) – cho‘l, chala cho‘l va adirlarda o‘sadigan bir yillik o‘simliklar.

Efemeroid ko‘p yillik o‘simliklar guruhi. Yillik vegetatsiya davri qisqa. Yer ostki organlari (tuganagi, piyozboshi) bir necha yil, yer ustki organlari bir necha hafta yashaydi.

Ekssentrisitet–sayyoralar Quyoshdan eng uzoq va eng yaqin bo‘lgandagi masofalar ayirmasining ular yig‘indisi nisbati. Ekssentrisitet orbita shaklining aylanadan qanchalik farq qilishini ko‘rsatuvchi miqdordir.

Ekvator (latinch a ekuator – tenglashtiruvchi) – Yer yuzasida qutblardan barobar uzoqlikdan o‘tkazilgan aylana chiziq.

Fauna (lot. fauna – o‘rmon va dalalar xudosi, rim mifologiyasida hayvonlar podasi homiysi) – muayyan hududda yoki akvatoriyada yashovchi hayvon turlari majmui.

Flora (yangi lot. flora, lot. flora – gullar va bahor xudosi; lot. flos – urug, floris – gul) – o‘simliklarning muayyan hududda tarixan tarkib topgan taksonlari majmui.

Garmsel (tojikcha garm – issiq, sel– oqim) – O‘rta Osiyo va Janubiy Qozog‘istonda yilning iliq davrida esadigan issiq, quruq shamol.

Geografik koordinatalar–yer sathidagi nuqtaning vaziyatini ekvator tekisligi va boshlang‘ich meridian tekisligiga nisbatan o‘lchangan kenglik va uzunlik deb ataluvchi burchak qiymatlari.

Geoid (geo... va yun. id – ko‘rinish) – okean suvlari tinch va muvozanatda turgan paytda yuzasini quruqlik tagidan fikran davom ettirishdan hosil bo‘lgan Yer shakli. Geoid sirti Yer yuzasining har bir nuqtasida shovun chiziqqa perpendikulyar bo‘ladi.

Gorizont (ufq tekisligi) – (yunoncha gorizont – cheklayman) – Yer yuzasining ochiq, tekis yerda atrofimizda ko‘rinadigan qismi.

Gumus (lotincha humus – tuproq), chirindi – tuproqning nisbatan barqaror, odatda, qoramtir organik birikmalari majmui; nobud bo‘lgan o‘simlik va hayvon organizmining biologik hamda biokimyoviy o‘zgarishi (chirishi va undan murakkab yangi moddalarning sintezlanishi) natijasida hosil bo‘ladi.

Izobara (yunoncha izos – barobar, baryus – og‘irlik) geografik, sinoptik, meteorologik xaritalarda Yer yuzasidagi havo bosimi bir xil bo‘lgan joylarni tutashtiruvchi chiziq.

Izobata (yunoncha izos – barobar, batos,– chuqurlik) – geografik xaritalarda suv havzalari (okeanlar, dengizlar, ko‘llar, daryolar, suv omborlari)ning chuqurliklari bir xil bo‘lgan joylarini tutashtiruvchi chiziqlar.

Izogieta–iqlim xaritalarida bir xil miqdorda yog‘in yog‘adigan joylarni tutashtiruvchi chiziqlar.

Izoterma (yunoncha izos – barobar, terme – issiqlik) – geografik, sinoptik va meteorologik xaritalarda ma’lum vaqtda havo harorati teng joylarni tutashtiruvchi chiziqlar.

Karst–karst hodisasi (Dinara tog‘ligining shimoli–g‘arbiy chekkasidagi Karst platosi nomidan) – tog‘ jinslari (ohaktosh, dolomit, bo‘r, gips, tuz)ning suvda erishi natijasida sodir bo‘ladigan hodisa.

Kondensatsiya–havodagi namning bug‘ holatdan suyuq holatga o‘tishi.

Kriosfera (lotincha kruos– sovuq, muz va speyra – kura)–Yer yuzasining atmosfera, gidrosfera va litosfera o‘zaro tutashib turgan hamda muzlar bo‘lgan va muz hosil bo‘ladigan sovuq qobigi.

Lava (lotincha labes – ko‘chki) – vulqonlar og‘zidan yoki Yer po‘stidagi yoriqlardan yer yuzasiga oqib chiqib, gazlarning bir qismini yo‘qotgan magma.

Litosfera plitalari–Yer po‘sti (litosfera) ning yirik (bo‘yi va eni minglab km ga yetadigan), qattiq bo‘laklari.

Magma (yun. magma – quyuq bo‘tqa) tarkibi, asosan, silikatdan iborat otash–olovli suyuq massa. Yer po‘sti yoki yuqori mantiyada vujudga keladi va soviganda magmatik tog‘ jinslarini hosil qiladi.

Morena (frans. moraine) – muzliklar erib chekingandan keyin qolgan tog‘ jinslari uyumi.

Musson shamollari (arabcha mavsum so‘zidan) – fasldan–faslga o‘z yo‘nalishini o‘zgartiradigan shamollar.

Platforma (fransuzcha plat – yassi, forme– shakl)–Yer po‘stining nisbatan barqaror, tektonik harakatlarga kam beriladigan yirik, barqaror bo‘laklari.

Plita–platformalarning pasaygan va ustini salgina qiya yoki gorizont tal yotgan cho‘kindi jinslar qoplagan qismlari.

Relyef (franduzcha «relyef» – ko‘taraman) – yer yuzasi shakllari: tog‘lar, tekisliklar, pasttekisliklar, adirlar, yassi tog‘liklar, tepaliklar, qir-lar, vodiylar, botiqlar, soyliklar, jarlar va boshqalar majmui.

Sayyora (planetalar grekcha planetos – sayyor, daydi ma’noslda), –

Quyosh atrofida aylanadigan yirik sharsimon osmon jismlari.

Shelf yoki materik sayozligi–materiklarning dengiz va okeanlar qirg'oqlari bo'ylab cho'zigan suv osti davomi.

Siklon (yunoncha siklon – aylanuvchi) – atmosferaning bosimi past (markazida eng past) havo, markaz atrofida soat strelkasi harakati yo'nalishiga teskari (janubiy yarimsharda soat strelkasi harakati yo'nalishida) harakat qiladigan va o'ziga xos ob-havoga ega bo'lgan holatiga aytiladi. Havo aylana (siklik) harakat qilganligidan siklon nomi kelib chiqqan.

Sinklinal (yunoncha– sinklit – egilaman) – tog' jinslari qatlamlarining qabariq tomoni pastga qaragan burmasi.

Sublimatsiya–havodagi namni bug' holatdan qattiq holatga o'tishi. Kechasi havo harorati 0° dan past bo'lsa, suv buglari qattiq holatga o'tadi va qirov hosil boiadi.

Terrasa (frans. terrasse, lot. terra – yer) – daryo, ko'l va dengizlar qirg'oqlari hamda tog'larning yon bag'irlaridagi kelib chiqishi turlicha bo'lgan, tik yonbag'ir bilan chegaralangan gorizontalar yoki nishab tabiiy sahn.

Terrigen yotqiziqlar (lot. terra – yer, ...gen) – quruqlikdagi chaqiq jinslar va mineral donachalarning dengiz, laguna va ko'l tublariga shamol, daryo va boshqa vositalar orqali keltirilib, to'planishidan hosil bo'lgan qatlam.

Tuproq gorizonti–tuproq qatlami – tuproqning rivojlanish jarayonida tabiiy shakllangan va ajralib turgan qatlami. Ma'lum qalinlikka ega gorizontlar bir–biridan morfologik belgilari, shuningdek, fizik xossalari, mexanik, kimyoviy hamda minerologik tarkibi bilan farq qiladi.

Tuproq–litosfera yuza qavatlarining suv, havo va tirik organizmlar ta'sirida o'zgarishidan shakllanadigan va genetik jihatdan o'zaro bog'liq gorizontlardan tashkil topgan tabiiy tuzilma.

Vulqon (lotincha vulkanus – olov xudosi), yonartog' – Yer po'stida ro'y beradigan tektonik harakatlar natijasida hosil bo'lgan yoriqlar, teshiklardan lava, qaynoq gaz, suv bug'lari, toshlar, kul chiqarib turadigan hodisa.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Carolyn Arden. Mountains and valleys. New York, 2009.
2. G'ulomov P.N. Inson va tabiat. –Toshkent, 2009.
3. Goudie A. Physische Geographie. Germany, 2002.
4. Robert E. Gabler, James F. Petersen, L. Michael Trapasso. Essentials of Physical Geography. 2007.
5. Vahobov H. va boshqalar. Umumiy Yer bilimi. Darslik. –T.: Bilim, 2005.
6. William Lowrie. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press. 2007.
7. World Regional Geography (This text was adapted by The Saylor Foundation under a Creative Commons Attribution–Non-Commercial–ShareAlike 3.0 License without attribution as requested by the work's original creator or licensee).www.saylor.org/books.
8. Zokirov Sh.S., Egamov B.Y. Geografiya tarixi: Eratosfendan Koshg'ariygacha. –T: “Chashma print”, 2012.
9. Zokirov Sh.S., Ibragimova R.A. Orol tabiiy geografik okrugi. – T.: Mumtoz soz, 2015.
10. Баратов П., Маматкулов М., Рафиқов А. Ўрта Осиё табиий географияси. –Тошкент: Ўқитувчи, 2002.
11. Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванов И.Г. Общее землеведение. – СПб., 1999.
12. Гадоев К., Бердиева С. Жаҳонгашта сайёҳ–олимлар. –Т.: Ўзбекистон, 2011.
13. Гадоев К., Бердиева С. Ўзбек география фани фидойилари. –Т.: Ўзбекистон, 2015.
14. География: современная иллюстрированная энциклопедия. М.: Издательство: Росмэн–Пресс, 2006.
15. Ғуломов П.Н. Умумий Ер билими. Маърузалар матни. –Т.: Университет, 1999.
16. Зокиров Ш.С., Тошов Х.Р. География тарихи. –Бухоро: “Дурдона”, 2015.

17. Калесник С.В. Умумий Ер билими киска курси. –Т.: 1966.–300б.
18. Мильков Ф.Н. Общее землеведение. –М.: Высшая школа, 1990.
19. Марков К.К. и др. Введение в физическую географию. – М.: Высш. школа, 1978.
20. Рябчиков А.М. Структура и динамика геосферы. –М.: 1972.
21. Савцова Т.М. Общее землеведение. –М.: Академия, 2003.
22. Судакова С.С. Общее землеведение. –М.: Недра, 1987.
23. Шубаев Л.П. Умумий Ер билими. –Т, 1975.

Mundarija

Soʻz boshi.....	3
1-mavzu. Kirish. Geografiya va geografik fanlar tizimi.....	4
2-mavzu. Yer bilimi asoslari fanining tadqiqot usullari	11
3-mavzu. Geografik bilimlarning rivojlanish tarixi	17
4-mavzu. Olam. Quyosh sistemasi. Sayyoralar. Yer - Quyosh sistemasidagi sayyora.....	30
5-mavzu. Geografik qobiq. Uning oʻziga xos xususiyatlari, tarkibiy qismlari, vertikal va gorizontal tuzilishi	47
6-mavzu. Yerning ichki tuzilishi, yer poʻsti, platformalar, geosinklinallar, endogen va ekzogen kuchlar	57
7-mavzu. Yer poʻsti harakatlari va Yer yuzasining relyefi	66
8-mavzu. Gidrosfera – Yerning suv qobigʻi	77
9-mavzu. Quruqlikdagi suvlar.....	88
10-mavzu. Atmosfera – Yerning havo qobigʻi	99
11-mavzu. Havo bosimi va massalari. Shamollar	113
12-mavzu. Ob-havo va iqlim.....	129
13-mavzu. Biosfera Yerning hayot qobigʻi	146
14-mavzu. Tuproq, oʻsimlik va hayvonot dunyosi.....	157
15-mavzu. Inson va geografik muhit.....	170
Glossariy	179
Foydalanilgan adabiyotlar	183