

373
A-15

OYBEK
ABDIMUROTOV

BOSHLANG'ICH TA'LIMDA TABIY FANLAR



5.13
11/15
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

ABDIMUROTOV OYBEK URALOVICH

BOSHLANG'ICH TA'LIMDA TABIIY FANLAR

-14245/8-



Chirchiq-2023

City of book

**ABDIMUROTov OYBEK URALOVICH BOSHlang'ICH TA'LIMDA TABIIY
FANLAR.** Toshkent "City of book", 2023-233 bet

Ushbu o'quv qo'llanmada bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarga "Tabiiy fanlar" (SCIENCE) fanini o'qitish bo'yicha nazariy bilimlarga asoslangan geografik qobiq va uning tarkibiy qismlaridagi voqea va hodisalarning sabab, oqibatlarini anglashga yordam beradigan hamda tabiat hodisalarini kuzatish va tahlil qilishga doir ma'lumotlar berilgan.

O'quv qo'llanma 60110500- Boshlang'ich ta'lim yo'nalishi talabalari va tabiiy fanlarga qiziquvchilar uchun mo'ljallangan.

Mas'ul muharrir:

F.T.Rajabov – Chirchiq davlat pedagogika universiteti "Turizm" fakulteti dekani, g.f.f.d. dotsent.

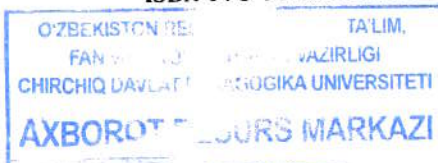
Taqrizchilar:

A.K.Urazbayev – Chirchiq davlat pedagogika universiteti "Geografiya" kafedresi professor v.b., g.f.d.

E.O.Uralov – Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti "Boshlang'ich ta'lim pedagogikasi" kafedresi dotsenti, PhD.

Mazkur o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 06-noyabrda 491-sonli buyrug'iga asosan nashrga ruxsat etilgan.

ISBN 978-9910-9586-9-4



© City of book, 2023.
© Abdimuratov O.U., 2023.

SO'Z BOSHI

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 30-apreldagi — Ta'lim-tarbiya va kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilish, barkamol avlodni voyaga yetkazish to'g'risidagi PF-6218-sonli farmoniga asosan mamlakatimiz ta'lim tizimida bir qancha ahamiyatga molik o'zgarishlar amalga oshirilmoqda. Xususan, O'zbekiston ta'lim tizimida 2021-2022 o'quv yilidan boshlab 1-6-sinflarda tabiiy fanlarni o'zida jamlagan "Tabiiy fanlar" (SCIENCE) fani joriy etildi. "Tabiiy fanlar" (SCIENCE) o'quvchilarni kichik yoshidan tabiiy fanlarni o'qishga rag'batlantirish, ularda olam haqida yaxlit tasavvur paydo qilishga yordam beradi. Buning bilan o'quvchi geografiya, biologiya, fizika va kimyo fanlari qiyin emas, balki qiziq fan ekanini anglaydi va uni o'rganishga ishtiyoq topadi. Bu fan ta'lim sifatini oshirish uchun mavjud fanlarning integratsion tarzda o'qitilishini ta'minlaydi. Masalan, yomg'ir haqida o'rganish jarayonida o'quvchi uning tarkibi, fizik xususiyatlari, qaysi fasllarda va qayerlarda yog'ishi, yomg'ir ta'sirida Yerdan qanday o'zgarishlar bo'lishi, o'simliklar uchun foydasi haqida ma'lumotga ega bo'ladi.

So'nggi yillarda mamlakatimiz ta'lim tizimida o'qitishning yangi usullarini qo'llab, ta'lim jarayonini sifat jihatdan tubdan takomillashtirishga, o'sib kelayotgan yosh avlodni har tomonlama bilimli, teran fikrlaydigan, dunyoqarashi keng, ijodkor qilib tarbiyalashga ustuvor vazifa sifatida qaralmoqda. Bu esa zamon talabidan kelib chiqqan holda fanlarni o'qitishda, jumladan, "Tabiiy fanlar" (SCIENCE) darslarida o'quvchilarga amaliy kompetensiyalarini shakllantirishga undaydigan zamonaviy ta'lim usullaridan foydalanish muhim ekanligini anglatadi. Umumta'lim fanlarini o'qitishning uzliksizligi va izchilligini ta'minlash, zamonaviy metodologiyasini yaratish, o'rganilgan bilim, ko'nikma va malakalaridan amaliy faoliyatda foydalana olish, ya'ni kompetensiyalarni tarkib topirish maqsadida tabiiy fanlarning nazariy asoslarini chuqur o'rganish lozim. Mazkur o'quv qo'llanma yuqoridagi maqsad va vazifalarni amalga oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

"Tabiiy fanlar" (SCIENCE) bo'yicha talabalar quyidagi faniga oid amaliy kompetensiyalarini egallashlari lozim: Jonli va jonsiz tabiat elementlari farqini tushuntiradi; kundalik hayotda ob-havo o'zgarishini tushunadi; yil fasllaridagi o'zgarishlarni tushunadi; issiqlik va tovush manbalarini biladi; harakatni tushuntiradi; meva, sabzavot va poliz ekinlarini farqlaydi; issiqlik va yorug'lik manbalarini izohlaydi; buyumlarni tortish va itarish orqali harakatga keltiradi; magnit yordamida buyumlarning tortilishi va itarilishini namoyish qiladi; sayyoramizdagi cho'l, o'rmon, tog' va suv havzalarining tabiati va vulqon, zilzilalar va shamol Yer yuzasini o'zgartirishini biladi; suv havzalari; okean, dengiz, ko'llar va daryolar ta'sirida Yer yuzasi o'zgarishini anglaydi; tabiiy boyliklardan foydalanish to'g'risida tushunchaga ega bo'ladi; tabiiy boyliklarga zarar yetkazmaslik va ularni muhofaza qilish yo'llarini biladi; yil fasllari almashganda tabiatda yuz beradigan o'zgarishlarni kuzatishlari orqali so'zlab beradi; quyosh sistemasiga kiruvchi sayyoralarni sanaydi; kun va tunning almashinishini Yerning

o'z o'qi atrofidagi harakati misolida tushuntiradi va namoyish etadi; energiyani tabiat (Quyosh, shamol, suv, o'simlik va hayvonlar) va inson tomonidan yaratilganligini biladi; tovush qanday hosil bo'lishini biladi; magnit temir buyumlarni tortishini biladi; zilzila vaqtida qanday harakatlanishni biladi; eng issiq va sovuq joylar tabiati hamda hayvonlarini farqlaydi; ishqalanish natijasida issiqlikning hosil bo'lishini namoyish qiladi; uzoqdan va yaqindan eshitishda past va baland tovushlarni ajratadi; O'simlik (madaniy, zaharli, dorivor) va hayvonlarning (umurtqali, umurtqasiz) xilma-xilligini tushuntiradi; odamning organ (yurak, o'pka, jigar, oshqozon) larini bilishini namoyish qiladi; tirik organizmga ta'sir qiluvchi omillarni bilishini namoyish qiladi; yer po'stining harakatlari natijasida relyefning o'zgarishini, tog' jinslarining hosil bo'lishini tushuntiradi; suvning Yer yuzasi bo'ylab aylanma harakatini tushuntiradi; "Qizil kitob"ga kiritilgan o'simlik va hayvonlar haqida bilimga ega bo'ladi; odamning tashqi muhitga ijobiy va salbiy ta'siri haqida xulosa chiqaradi; mahalliy belgilarga qarab ob-havoda bo'ladigan o'zgarishlarni oldindan aytib oladi; uning yordamida qirg'oqlar yemirilishini tajribada ko'rsatadi; elektr energiyasini shamol, yorug'lik va issiqlik energiyasiga aylanishini tajribada kuzatadi; o'simlik va hayvonlarning hayot siklini izohlaydi; Yerning ichki qismlari, tog'lar va tekisliklarning turlarini o'zaro farqlaydi; foydali qazilmalarni guruhlarga ajratadi; suvning katta va kichik aylanma harakatini tushuntiradi.

Yuqoridagi amaliy kompetensiyalarni talabalarda shakllantirish hamda rivojlantirish uchun yurtimiz ta'lim muassasalari kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta'lim tizimiga o'tmoqda. Kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan ta'lim o'quvchi-yoshlarda mustaqillik, faol fuqarolik pozitsiyasiga ega bo'lish, tashabbuskorlik, mediaresurslar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan o'z faoliyatida oqilona foydalana olish, ongli ravishda kasb-hunar tanlash, sog'lom raqobat hamda umummadaniy ko'nikmalarini shakllantiradi.

Chirchiq davlat pedagogika universitetining 60110500- Boshlang'ich ta'lim yo'nalishi o'quv rejasida "Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar" asosiy o'quv kurslaridan biri hisoblanadi. Mazkur o'quv kursining fan dasturida keltirilgan mavzular asosida ushbu o'quv qo'llanma yozildi. O'quv qo'llanma o'z tarkibiga Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining predmeti, maqsad, vazifalari, koinot haqida tushuncha, Quyosh tizimi, sayyoralar, Oy, Yer sayyorasi, Yerning harakati va uning geografik oqibatlari, energiya, issiqlik va yorug'lik, geografik qobiq, litosfera va unda sodir bo'ladigan voqeya va hodisalar, relyef hosil qiluvchi omillar, relyef shakllari, Tog'lar va tekisliklar, ularning turlari, gidrosfera va suvning aylanma harakati, Dunyo okeani, okean suvlari xususiyati va harakati, quruqlik suvlari va ularni muhofaza qilish, atmosfera va unda sodir bo'ladigan voqeya va hodisalar, ob-havo va iqlim, iqlim mintaqalari, tabiat zonalari, cho'l, adir, tog' va yaylovlar tabiati, biosfera va tiriklik belgilari, organizmlar va ularning geografik tarqalish qonuniyati, o'simliklar fiziologiyasi, hayvonlarning xilma-xilligi va yashash sharoiti, tovush, harakat va tezlik, tog' jinslari va minerallar hamda foydali qazilmalar, Respublikamiz viloyatlarining tabiiy sharoiti, tabiiy va madaniy yodgorliklari haqidagi ma'lumotlarni qamrab olgan.

1-MAVZU: BOSHLANG'ICH TA'LIMDA TABIIY FANLAR FANINING PREDMETI, MAQSAD VA VAZIFALARI.

Reja:

1. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar o'quv fan sifatida
2. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining maqsadi va vazifalari
3. Tabiiy fanlarning rivojlanishiga hissa qo'shgan O'rta Osiyolik qomusiy olimlar

Tayanch so'z va iboralar: didaktika, pedagogika, geografiya, metodika, o'qituvchi, o'quvchi, ta'lim, tarbiya, qonun, qonuniyat, qoida, maqsad, vazifa, obyekt, predmet.

1. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar o'quv fan sifatida

Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani boshlang'ich sinf o'quvchilariga tabiiy fanlarni o'qitishda bolalarni har tomonlama tarbiyalashning mazmuni va metodlarini ochib beruvchi pedagogik fandir. U pedagogikada ishlangan tadqiqotlarga asoslanadi va o'z predmetini o'qitish mazmuni hamda xususiyatlarini hisobga olgan holda uning metodlaridan foydalanadi.

O'quvchilarga tabiatni o'rgatib borish bilan o'qituvchi ularni ta'limda davom ettirish va amaliy faoliyat uchun zarur bo'lgan bilimni o'quv va ko'nikmalar bilan qurollantiribgina qolmay, dunyoqarashi, irodasi, xarakterini ham shakllantiradi, aqliy qobiliyatlarini rivojlantiradi. Shunga ko'ra tabiatshunoslikni o'qitishning shakl va metodlarini ishlab chiqadi.

O'qitish jarayoni o'zaro bog'liq bo'lgan qismlarni: predmet mazmunini, o'qituvchi va o'quvchilar faoliyatini, fanni o'qitishni va ko'nikmalarni egallab olishni o'z ichiga oladi. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining vazifalari qatoriga o'quv fan sifatida tabiiy fanlar mazmunini aniqlash, o'qitishning metod va uslublarini tadqiq etish, zarur o'quv jihozlarini tayyorlash kiradi. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani faqat o'qitish jarayonini ta'riflash va tushuntirish bilan cheklanib qolmay, balki qoidalarni ham ishlab chiqadi, o'qituvchi ularga asoslanib, shu fan bo'yicha bolalarni muvaffaqiyatli ravishda o'qitishi mumkin.

Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani quyidagi nazariy va amaliy metodologik muammolarni tadqiq qiladi: a) Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani predmeti, tadqiqot usullari, rivojlanish tarixi; b) Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani maqsad va vazifalarini umumiy va alohida predmetlar bo'yicha aniqlash; d) ta'lim va tarbiyaning birligini amalga oshirish.

Ma'lumki, tabiiy fanlar fanining rivojlanishi o'zining uzoq o'tmishiga ega. Geografiya, botanika va zoologiyadan bilimga ega bo'lmay turib, dehqonchilik va chorvachilikni ya'ni qishloq xo'jaligini to'g'ri tashkil etish va rivojlantirish mumkin emas. Inson g'or va chaylalarda yashab, o'zining kundalik ehtiyojlari uchun yovvoyi hayvonlarni ovlab, tirikchilik qilib yurgan davrlardayoq tabiat haqidagi fanlarning ilk kurtaklari vujudga kelgan va har xil ifodali tasvirlarga

ega bo'lgan. Davrlar o'tishi bilan bunday ifodali tasvirlar shakllanib ov manzaralari, ovlanadigan hayvonlar va o'simliklar shakllari har xil toshlarga o'yib yozilgan va mulk sifatida avlodlardan-avlodlarga meros qilib qoldirilgan.

Jamiat rivojlangan sari turmushni yengillashtirish omillari ham vujudga kela boshlagan.

Mana shunday omillardan biri yovvoyi hayvonlarni xonakilashtirish va iste'molbop o'simliklar urug'ini ko'paytirish bo'lib, ular inson yashaydigan manzilgohlarda doimo topilavermaganligi va ob-havo, iqlim sharoiti salbiy ta'sir etganligi tufayli vujudga kelgan. Bu esa o'z navbatida dehqonchilik, chorvachilik, hunarmandchilikni vujudga keltirgan.

Inson hayot kechirishining zaruriy omili bo'lib hunarmandchilik yuzaga kela boshlagan dastlabki davrlarda tosh, yog'ochlar bilan hayvonlar ovlangan, tirikchilik qilingan, ularning mahsulotlaridan zarur buyumlar yasagan, bu o'z navbatida dehqonchilik va chorvachilik mahsulotlarini qayta ishlashga olib kelgan.

Shunday qilib, miloddan ming yillar avval dastlabki yozuvlar tarzida oromiy yozuvi, so'ng sug'd, baqtriya va urxun-yenasoy yozuvlari vujudga keldi. Keyinchalik yozuvlar muttasil o'zgarib, takomillashib bordi. Shu bilan birga tabiat, borliq, o'simlik va hayvonot dunyosi haqidagi kuzatishlar kengaya va chuqurlasha bordi, tabiiy fanlar o'rganayotgan jarayonlar hamda hodisalar haqidagi tushunchalar ham takomillashib bordi.

Tabiat hodisalarining takomillashib, evolutsion tarzda rivojlanib borishdagi tushuncha va ta'limotlar Abu Nasr Farobiy, Al-Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Mirzo Ulug'bek, Zahiriddin Muhammad Bobur kabi allomalarimizning asarlarida o'z ifodasini topgan. Bu mutafakkirlarning asarlari geografiya, astronomiya, matematika, geologiya, mantiq, grammatika, musiqa, metrologiya, topografiya, harbiy fanlar, axloq, siyosat bilan birga dehqonchilik, chorvachilik, hunarmandchilik, ov san'ati va tabiiyot kabi fanlarning rivojlanishiga ilmiy asos bo'ldi.

Mana shunday katta hajimdagi tabiat haqidagi bilimlarni boshlang'ich sinf o'quvchilariga to'la va to'kis yetkazishda boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani juda katta ahamiyatga ega.

2. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining maqsadi va vazifalari.

Tabiiy fanlarning maqsad va vazifalari turli davrlarda o'zgarib va qaytadan shakllanib turgan. O'qitishni maqsadini aniqlash qadimdan didaktika va fanlarni o'qitish metodikasining eng muhim muammolaridan hisoblanib kelmoqda. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani o'qituvchining tayyorlanishidan tortib, to o'quv materialini o'zlashtirish natijalarini, jumladan, sinfdagi, uydagi, sinfdan va maktabdan tashqari ishlarni hisobga olishgacha barcha o'qitish jarayonlarini o'z ichiga oladi. O'qitish amaliyotini har tomonlama o'rgatish va natijalarni keyin ijodiy umumlashtirish asosida o'qitishning muayyan qonuniyatlari belgilanadi hamda uni yanada yaxshilash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqiladi. Shuningdek, o'rganilayotgan tirik

organizmlarni (o'simlik va hayvonlarni) bevosita qabul qilish (bu to'g'ri tasavvur hosil bo'lishini ta'minlaydi) qonuniyati asosida predmetli o'qitishni qo'llash bo'yicha aniq tadbirlar ishlab chiqiladi.

Shunday qilib, Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining maqsadi boshlang'ich sinf o'qituvchilarini bugungi kun talablari asosida yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llab, yosh avlodga tabiiy fanlarni o'rgatishga tayyorlashdir.

Fanning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Talabalarga boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani haqida eng zarur ilmiy-nazariy bilimlarni berish.

2. Boshlang'ich sinflarda tabiiy fanlar fanini ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi vazifalarini yoritib berish.

3. Talabalarga boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani bazasida zamonaviy pedagogik texnologiya haqida bilim berish.

4. Talabalarni o'quv metodik adabiyotlar, dastur va darsliklarni tahlil qilishga o'rgatish.

5. Talabalarni tabiiy fanlarni o'qitishning turli uslublari va yo'llari bilan tanishtirish.

6. Talabalarda mazkur fandan o'qitishning turli tashkiliy shakllarini, usulalarini, zarur ko'rgazmali qurollarni to'g'ri tanlash malakalarini rivojlantirish.

7. Tabiiy fanlar muammolariga bag'ishlangan maqolalar, adabiyotlarga tizim, annotatsiya yozishga o'rgatish.

8. Kuzatilgan dars va darslardan tashqari tadbirlarni mustaqil metodik jihatdan to'g'ri tahlil qilishga o'rgatish.

9. Fanlararo aloqalar va ta'lim-tarbiya integratsiyasi asosida turli dars tiplari uchun ishlanmalar, reja-konspektlar tuzishga tayyorlash.

10. Maktablarda tabiiy fan darslarini o'tishda ekologik va tabiatni muhofaza qilish jihatlarini ko'ra bilishga o'rgatish.

11. Talabalarni Sharq mutafakkirlarining inson va uni o'rab turgan tabiat bilan aloqalariga bag'ishlangan asarlari, ularning dunyoqarashlari bilan tanishtirish, shuningdek, tabiatga oid aforizm, ruboiy va she'rlardan tabiiy fan darslarida foydalanishga o'rgatish.

12. Tabiiy fan o'quv fanlarining mazmuni, uning o'qitish shakllari, metodlari, vositalarini o'zaro bog'liq holda joriy etish.

13. Bo'lajak o'qituvchilarga tabiiy fan o'quv fanlarining mazmunini zamon talablariga mos ravishda yanada takomillashtirish orqali mazmun va usulida zamonaviy fan yutuqlarini aks ettirish.

14. Talabalarda darsdan tashqari mashg'ulotlarni, geografik ekskursiyalarni tashkil etish texnologiyasini yanada takomillashtirish hamda fanga oid amaliy kompetensiyalarni rivojlantirish.

15. Talabalarning har tomonlama rivojlangan shaxs sifatida kamol topishiga ko'mak beruvchi o'quv fanlar mazmunini, o'qitish shakllari, vositalari va metodlarini ishlab chiqishdan iborat.

Bundan tashqari, tabiiy fanlar fanining umumpedagogik va o'ziga xos metodlari, darsni to'g'ri tashkil etish tarixi va istiqbolli rejalar tuzish, darsdan tashqari tadbirlarni tashkil etish usullarini o'rganish kabi masalalar ham ushbu fanning asosiy masalalaridan biri hisoblanadi.

Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining ikkinchi tomoni bu metodikani yaxshi bilish jarayoni hisoblanadi.

Metodika o'qituvchi tomonidan o'quv materialni o'qitishning samarali metod va vositalari o'quvchilarning tabiat haqidagi eng sodda bilimlarni egallashi hamda kelajakda hayotda qo'llay olishi o'quvchilar uchun retseptlar va nasihatlar majmuasi bo'libgina qolmasdan, u fan, uning tamoyillari, tabiiy fan o'quv fanlarining o'qitish jarayonidagi qonuniyatlarini bilishga ham asoslangan. Metodika o'quv fanining mazmuni, ta'lim va tarbiya metodlari hamda shakllarini ko'rib chiqadi. Metodikaning bu bo'limlari bir butun bo'lganligi uchun bir-birini to'ldiradi.

O'quv ishlarining jihozlari hamda vositalari metodika asosida belgilanadi. Metodika nima uchun tabiatni o'rganish, nimani va qanday o'qitish, nima asosida va qanday tarbiya berish kerak, degan savollarga javob beradi.

Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanini o'qitilishining to'g'ri yo'lga qo'yilishi uchun maxsus o'quv moddiy bazaga, ya'ni o'quv qurollari bilan jihozlangan xona, tirik tabiat burchagi va o'quv-tajriba maydonchasiga ega bo'lishi kerak. Materialni o'ziga xos bo'lishi faqat tabiiy fanlar o'qitish metodikasining o'ziga xosligini emas, balki uning tarbiyaviy imkoniyatlarini ham belgilaydi.

Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani maktablarda hamma tabiat haqidagi fanlarni o'qitishga oid masalalarni: o'qitishning g'oyaviy yo'nalganligini, o'qitishning mazmuni bilan metodlarning birligini, o'quv ishlarining shakllari o'rtaqidagi izchillikni va barcha tarbiyalovchi ta'lim elementlarining yaxlitligini hamda rivojlanishini ko'rib chiqadi.

O'qitish tizimi o'quvchilar bilimining puxta bo'lishi va ongiga yetib borishini ta'minlaydi. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani barcha predmetlar uchun umumiy tamoyillarga ega bo'lgan didaktik va tarbiya jihatidan pedagogika bilan chambarchas bog'langan. Maktabda ta'lim-tarbiya jarayoni amalga oshiriladi va o'rganiladigan materialning mazmuni, uni bayon qilish mantiqi, o'qitish metodlari barcha shakllardagi butun ta'lim jarayonini, o'qituvchi shaxsining o'zi, uning fanga fidoyiligini ham tarbiyalaydi.

Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani pedagogikada qo'llaniladigan tadqiqot metodlaridan foydalanadi. Tadqiqotchi - metodist maktabda tabiiy fanlarni o'qitish jarayonini kuzatadi, kuzatilgan faktlarni tahlil qiladi va taqqoslaydi, hodisalar o'rtaqidagi qonuniy bog'lanishlarni aniqlaydi, xulosa va umumlashtirishning to'g'riligini amalda tekshiradi va buning natijasida tabiatshunoslikni o'qitish tamoyillarini belgilaydi. Kuzatish va tajriba tabiiy fanlar sohasidagi eng muhim metodlardir.

Hozirgi kunda metodikaning fan sifatida qaror topishida integratsiya, sintez - barcha ilmiy materiallarning muammolar bo'yicha to'planishi hamda tahlil

qilinishi, umumlashtirilishi, tizimga solinishi va yagona ilmiy nazariyaga keltirilishi alohida o'rin egallaydi. Metodika o'qituvchi ijodi uchun ta'lim va tarbiyaning boy xazinasidagi xilma-xil metodlar, usullar va vositalarni bilib olishga keng imkoniyatlar ochib beradi.

Shaxsning kamol topishi va rivojlanishi uning ayrim ishlar, munosabat va harakatlarni o'z ichiga olgan faoliyat jarayonida boradi. Bunda u yoki bu faoliyat turining - o'qish, mehnat, o'yin, muloqotlarning dalillari (motivlari) alohida ahamiyatga ega. Muloqot dalillari har qanday darsning tarkibiy qismi bo'lishi kerak. Uni o'qituvchi hisobga olmasa, tabiat to'g'risidagi bilimlar imkoniyatini pasaytirib yuboradi.

Shunday qilib, tabiat bilan to'g'ri tashkil qilingan muloqot kichik yoshdagi maktab o'quvchilarida go'zallikni his etishni shakllantiradi, ularda o'z harakati va ishini o'zi baholay olish qobiliyatini rivojlantiradi, bu xislatlar xulq-atvori o'zgarishining odobiy hamda axloqiy me'yorlarini anglash, atrofdagilarga nisbatan mas'uliyat hamda burchni tarbiyalash uchun zarurdir. Tabiat bilan muloqot jarayonida o'rtoqlariga, kattalarga hurmat va mehr vujudga keladi.

Shuningdek, boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanini o'qitish jarayoni faqat o'qituvchiningina emas, balki o'quvchilar faoliyatini ham o'z ichiga oladi. O'qitishning natijasi dasturda mo'ljallangan materialning puxta o'zlashtirilganligi bilan belgilanadi. Shuning uchun ham o'qitish metodlari va o'quvchilarga o'quv jarayonini tashkil etish shakllarini o'rganish, ularning materialni o'zlashtirib olish jarayonini o'rganishlari bilan birga boradi. Tabiiy fanlar ta'limi deganda o'quvchilarga tabiiy va iqtisodiy-ijtimoiy komplekslarning tuzilishi va asosiy qonuniyatlari haqida bilimlar beradigan geografiya fanlari tizimiga aytiladi.

Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani geografiya, fiziologiya, anatomiya, botanika, zoologiya, fizika, agrotexnika, meteorologiya, mantiq va psixologiya bilan chambarchas bog'liqdir. Shu fanlar bilan bo'ladigan aloqa o'qituvchining o'sha fanlar asoslarini egallagan bo'lishida, ularning eng muhimlarini ajratib, materiallarni o'quvchilarning yosh xususiyatiga mos holda tushuntirib olish qobiliyatlarida namoyon bo'ladi.

4. Tabiiy fanlarning rivojlanishiga hissa qo'shgan O'rta Osiyolik qomusiy olimlar

O'qitish davridagi tabiiyot ilmining, shuningdek, G'arbiy Yevropadagi tabiiyot ilmining yutuqlari umumiy biologiya, geografiya, anatomiya, astronomiya, fiziologiya va psixologiya rivojlanishi uchun asos bo'ldi. Tabiatning evolyutsion rivojlanish nazariyasi, soddadan murakkabga o'sib borish, o'zgaruvchanlik, birlamchi va ikkilamchi signal sistemalari, tabiiy va insoniy ta'lash masalalari O'rta Osiyo olimlari tomonidan g'arbiy Yevropa olimlaridan 800 - 900 yillar oldin asoslanib berilganligi fikrimizning dalilidir.

Respublikamiz birinchi Prezidenti I.A.Karimov ular haqida shunday degan: "Yurtimizni azaldan daholar yurti deb, haqli ravishda hamisha faxrlanib kelamiz. Imom Buxoriy, Ibn Sino, Beruniy, Mirzo Ulug'bek, Alisher Navoiy,

Mirzo Bobur kabi buyuk allomalarimiz o'zlarining yorqin iste'dodlari bilan butun jahonga dong taratganlar, ularni biz kelajak avlod ongiga singdirib borishimiz kerak".

Dong'i dunyoni tutgan mutafakkirlarimizning insonni o'rab turgan tabiat bilan aloqalari haqidagi qarashlari bilan qisqacha tanishib o'tamiz.

Abu Abdullo Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy jahon matematika fanining asoschilaridan bo'lgan O'rta Osiyo olimlaridan hisoblanadi. Al Xorazmiy IX asr boshlarida Bag'dodda O'rta Osiyolik olimlar Al Ahmad ibn Kasir al-Farg'oni, Abbos ibn Javhariy bilan "Ma'mun akademiyasi" (Bayt ul hikmat)ni boshqara boshlaydi. Bag'dod xalifasi Ma'mun al-Xorazmiyga "Yer va Osmon xaritasi"ni tuzish ishini boshqarishni topshirdi. Xarita ustida olimlar 84 yil davomida tadqiqot ishlarini olib borishdi. Xorazmiy bu tadqiqotlarni umumlashtirib "Yerning tasviri" nomli asarini yozib, geografiya faniga asos soldi. Bu asar butun dunyo, qitalar, okeanlar, qutblar, ekvator, sahrolar, ko'llar, o'rmonu barcha mamlakatlar, o'lkalar, u yerdagi hayvonot va o'simliklar dunyosi, boshqa tabiiy xom-ashyolar, aholi, ularning tarqalish xususiyatlari, urf-odatlar, hunarlari, zichligi haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan. Mashhur o'zbek matematigi Muso al-Xorazmiy hozirgi zamon algebra fani va "Algoritmi" sohasining "otasi" hisoblanadi. "Algebra" "Al jabr" asaridan, "Algoritmi" esa uning nomi al-Xorazmiydan olingan.

Abu Abdullo Muhammad ibn Ahmad ibn Nasr Jayhoni 870- yili Buxoroda tug'ilgan. Jayhoni o'z davrining yirik davlat arbobi bo'libgina qolmay, balki o'ta o'qimishli va bilimdon olim ham edi. U vazir lavozimidan foydalanib, dunyoning turli mamlakatlariga sayohatchilarni yubordi. Ular to'plagan ilmiy materiallarni chuqur tahlil qildi va mazkur tadqiqotlari asosida asarlar yozdi. Olimning dunyoviy fanlar to'g'risida yozgan kitoblari juda ko'p bo'lib, ulardan Maqsudiy, Beruniy, ibn Rustam al-Bakriy kabi olimlar o'z bo'lib, ulardan foydalanganlar. Jayhoniylarning "Kitob-al-masolik val mamolik" asarlarida foydalanganlar. Jayhoniylarning "Kitob-al-masolik val mamolik" ("Yillar va mamlakatlar haqida kitob") asari 911-922- yillarda yozilgan. Beruniy o'zining "Mineralogiya" asarida Jayhoniylarning asarlarida ko'rsatilgan minerallardan, ular haqidagi ma'lumotlardan keng foydalangan. Jayhoni o'z asarlarida O'rta Osiyo, Hindiston, Xitoy, Sanardev (Seylon), Eron qazilma boyliklari, tabiiy resurslari haqida mukammal ma'lumotlar keltirgan. Jayhoniylarning asarlarida Xuroson o'lkasida yashovchi xalqlarning geografik chegaralari, ularning ijtimoiy va ma'muriy faoliyati, hunarmandchiligi, tabiiy resurslarini ifodalovchi materiallar keltirilgan. Mahalliy dorivor o'simliklar va hayvonlardan olinadigan dorivorlarning tabiatdagi o'rni haqida ma'lumotlar berilgan. Jayhoniylarning nafaqat davlat arbobi, shu bilan birga mashhur tabib ham bo'lgan. U xonaki hayvonlarni it, mushuk, odam organizmida yashaydigan gijja, chuvalchaglarni yuqumli kasallik tashib yuruvchilar deb bilgan va ularga qarshi kurashish choralarini ko'rgan. Jayhoniylarning qoldirgan boy ilmiy meros O'rta Osiyo va qo'shni mamlakatlarning tabiati, o'simlik hamda hayvonot dunyosi, tabiiy resurslari, qishloq xo'jaligi va tibbiyot fanlari tarixini o'rganishda alohida ahamiyatga ega.

Abu Nasr ibn Uslug' ibn Taron Farobiy 873- yili Toshkentning shimoli-g'arbida joylashgan, keyinchalik tarixda o'tror nomi bilan shuhrat qozongan Farobda xizmatchi oilasida tug'ildi. Farobiy o'z zamonasining yirik tibbiyot nazariyotchisi edi. U bu sohada o'nlab ilmiy asarlar yaratdi. Asarlarining umumiy miqdori 160 dan ortiq bo'lib, ular astronomiya, falsafa, tarix, mantiq, psixologiya, musiqa, tabiatshunoslik, tibbiyot, kimyo sohalarini qamrab oladi. Farobiylarning tabiiy fanlarga doir asarlari alohida ahamiyatga ega bo'lib, ularda inson va hayvonlar tana a'zolari, ular faoliyatining bir-biriga o'xshash tomonlari va boshqa qator ilmiy jihatlari keng yoritilgan. Inson organizmi, uning faoliyatini Farobiy bir butun va yaxlit tizimdan iboratligini, kasalliklar asosan ovqatlanishning buzilishi bilan bog'liqligini ko'rsatib o'tgan. Farobiy Yevropa olimlari, xususan, rus fiziologi I.M.Sechenovdan 1000 yillar avval fiziologiya fanining fundamental asosi bo'lgan birlamchi va ikkilamchi signal sistemasining rivojiga ilmiy asos solgan. Farobiy o'z asarlarida sun'iy (inson yordamida) turlarning vujudga kelishi singari tabiiy ravishda (inson aralashuvisiz) o'simlik va hayvonlar turlarining paydo bo'lishini ham dunyoda birinchi bo'lib ta'riflab, bu masalani Ch.Darvindan 1000 yil avval hal qilgan edi.

Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad al-Beruniy buyuk o'zbek qomusiy olimi, o'rta asrlar va undan keyingi davrlarning yetuk mutafakkiridir. Beruniy 973- yili Xorazmning Kiyot (hozirgi Beruniy shahrida) tug'ilgan. Beruniy 1004- yilda Qobus ibn Vushmagirga bag'ishlangan "Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar" deb nomlangan asarini yozadi. Beruniy asarlariga tabiatga oid juda ko'p ma'lumotlar kiritilgan. Masalan, O'rta Osiyo, Hindiston va Afg'onistondagi qazilma boylik (dorivor o'simliklar, hayvon) lar, ularning foydali xislatlari haqida ma'lumotlar berilgan. Beruniylarning ilmiy qarashlari "Mineralogiya", "Hindiston", "Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar", "Geodeziya", "Mas'ud qonuni" kabi asarlarida keng yoritilgan. "Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar" asarida Beruniy Eron shimolida keng tarqalgan tropik o'simliklar va hayvonot dunyosini ta'riflaydi. Beruniylarning "Kitob as-Saydana-fit-tibbi" ("Tabiatda dorishunoslik") asari 1027- yilda Turkiyaning Bursa shahridagi kutubxonalarning biridan topilgan. Bu kitobda 250 dan ortiq tabib, dorishunos, kimyogar, tabiatshunos, tarixchi, faylasuf, sayyohlar haqida ma'lumotlar keltirilgan. Beruniylarning tabiiy va sun'iy ta'kidlash haqidagi fikrlari ham diqqatga sazovordir. Agar Yer yuzini bir xil daraxt yoki bir xil hayvon butunlay qoplab olsa, bu holda hayvon va daraxtlarning ko'payishiga, daraxtning o'sishiga o'rin qolmaydi, deya ta'kidlagan edi alloma. Beruniylarning "Tabiatda dorishunoslik" asarida dorivor o'simliklar tasnifi ham berilgan. Beruniy o'z asarlari bilan tabiat fani tarixiga asos solgan.

Abu Ali ibn Sino (980-1037) ham Beruniy kabi tabiiyot fanining turli sohalarida ijod qilgan. Olim odamdagi ba'zi kasalliklar (chechak, vabo, sil) ko'zga ko'rinmas organizmlar orqali paydo bo'lishini e'tirof etadi. Inson salomatligini yaxshilashda to'g'ri ovqatlanish, tana a'zolarini chiniqitirish muhim ahamiyatga ega ekanligini aytadi. Uning fikricha, Yer asta-sekin

o'zgaradi, dengiz va daryolar vaqti kelib o'z o'rnini quruqlikka bo'shatadi. Shu tufayli ko'pgina kishilar suvda yashaydigan hayvonlarni, chunonchi, chig'anoq qoldiqlarini quruqlikda uchratadilar. Ibn Sino o'simlik, hayvon va odamda o'xshashliklar mavjudligi, ularning oziqlanishi, ko'payishi, o'sishi haqida to'xtalib o'tadi.

Zahiriddin Muhammad Bobur 1483- yili Farg'ona hokimi Umarshayx oilasida dunyoga keladi. U Amur Temur avlodidan bo'lib, otasi vafotidan (1494) keyin 12 yoshida podsho etib tayinlanadi. Bobur tadbirkor podsho bo'libgina qolmay, o'ta ma'lumotli olim ham edi. Uning "Boburnoma" asari tabiatshunoslikning rivojlanishida katta ahamiyatga ega. "Boburnoma" O'rta Osiyo, Afg'oniston va Hindistonning tabiiy geografik joylashishi, o'simliklar va hayvonot dunyosi haqidagi biografik asar hamdir. Asarda Bobur har bir joyning xarakterli jihatlari, o'simlik va u yerda tarqalgan hayvonlarning o'ziga xos xususiyatlari haqida qimmatli materiallarni bayon etgan. Bobur asarlaridagi tabiat maskanlari va hodisalari, o'lkaga oid geografik ma'lumotlar, tasvirlar tabiatni o'rganishda yosh tabiatshunoslar va o'lkashunoslarga dastur bo'lib xizmat qiladi.

Mirzo Muhammad ibn Shohruh ibn Temur Ulug'bek Qo'rag'oniy (1394-1449) - buyuk astronom va matematik, o'z davrining atoqli allomasi, davlat arbobi, Movaraunnahrni 1441-1449 yillar boshqargan, mashhur hukmdor va sohibqiron Amir Temurning nabirasi. Mirzo Ulug'bek 1394 yil 22 mart kuni hozirgi Ozarbayjon hududidagi Sultoniya shahrida tavallud topgan. O'rta Osiyoning buyuk olimlari dunyoning tuzilishi to'g'risida to'g'ri fikr yuritgan ajoyib mutafakkirlar bo'libgina qolmay, balki mashhur mushohadachilar ham edilar. XV asrda Ulug'bek boshliq samarqandlik astronomlarning osmon jismlarini kuzatish sohasidagi ilmiy ishlari, ayniqsa, mashhurdir. Samarqand hokimi Mirzo Ulug'bek astronom olim, ma'rifatparvar davlat arbobi ham edi. U o'z mamlakatida fanni rivojlantirish uchun doimo g'amxo'rlik qilib keldi. Ulug'bek Samarqandga turli joylardan olimlar olib kelib, ularning ishlari uchun sharoit yaratdi. U Samarqandda ulkan rasadxona qurdirtdi. Tepalikdagi ana shu rasadxona binosi ulug'vorligi bilan zamondoshlarini hayratda qoldirgan. Rasadxona o'sha zamondagi eng yaxshi, mukammal asboblardan biri edi. Ulug'bek hokim bo'lish bilan birga O'rta Osiyo xalqlari ilm-fani va madaniyatini dunyo fanining oldingi safiga olib chiqqan olimlardan biridir. Uning rasadxonasida "Yangi astronomiya jadvallari" ("Ziji Ko'ragoniy") yaratiladi. Ulug'bek "Ziji Ko'ragoniy" asari bilan butun dunyoda samoviy jismlarni tadqiq etuvchi olim sifatida shuhrat topdi. Ulug'bek omma orasida ma'rifat tarqatish to'g'risida ko'p qayg'urgan. U Samarqand va boshqa shaharlarda o'quv yurtlari madrasalar ochgan. Ulug'bek singari ko'plab o'zbek olimlarining asarlari dunyoga keng tarqalib, astronomiya, geografiya kabi fanlar taraqqiyotiga ulkan hissa bo'lib qo'shildi.

Shunday qilib, O'rta Osiyoda tabiiy fanlarining rivojlanishida buyuk qomusiy olimlarning bajargan ishlari va bizgacha yetib kelgan asarlari tabiat sir-sinoatlarini o'rganishda beqiyos ahamiyat kasb etadi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani qanday nazariy va amaliy metodologik muammolarni tadqiq qiladi?
2. Tabiiy fanlar haqidagi dastlabki bilimlar qachondan boshlab shakllanib, rivojlanib kelmoqda?
3. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani nimani o'rganadi?
4. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining maqsadi nima?
5. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining umumiy vazifalarini ko'rsatib.
6. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fani qaysi fanlar bilan bog'langan?
7. Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlarning boshqa fanlar bilan bog'lanishini klasterda ifodalang.
8. Tabiiy fanlarning rivojlanishiga hissa qo'shgan O'rta Osiyolik qaysi qomusiy olimlarni bilasiz?
9. Bobur tabiiy fanlarga oid qanday tadqiqotlar olib borgan?
10. Farobiyning tabiat haqidagi qarashlari to'g'risida nimalarni bilasiz?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1 topshiriq. O'rta Osiyo allomalari va ularning asarlari nomli klaster tuzing.

2 topshiriq. O'rta Osiyo allomalari asarlaridan fanga oid bo'lgan qismlaridan parchalar yozing.

3 topshiriq. O'rta Osiyo allomalarining tabiiy fanlarni shakllanishi va rivojlanishiga qo'shgan hissalari va qarashlari nomli Venn diagrammasini tuzing.

«Venn diagramma»



2- MAVZU: KOINOT HAQIDA TUSHUNCHA. QUYOSH TIZIMI. SAYYORALAR. OY

Reja;

1. Koinot haqida tushuncha.
2. Quyosh tizimi va undagi osmon jismlarining kelib chiqishi haqidagi taxminlar (gipotezalar).
3. Sayyoralar
4. Oy va uning fazalari

Tayanch so'z va iboralar: koinot, olam, metagalaktika, galaktika, yulduzlar, Quyosh tizimi, sayyoralar, yo'ldoshlar, asteroidlar, meteorlar, meteoritlar, kometalar, Oy, Oy fazalari

1. Koinot haqida tushuncha.

Koinot to'g'risidagi asosiy tushunchalar quyidagilardan iborat: olam, metagalaktika, galaktika, yulduzlar, Quyosh tizimi, sayyoralar, yo'ldoshlar, asteroidlar, meteorlar, meteoritlar, kometalar va h.k.

Bizning sayyoramiz bo'lgan Yer yulduzlar, sayyoralar, asteroidlar, kometalar va boshqalar kabi osmon jismlaridan biridir. Yer boshqa qator sayyoralar kabi Quyosh atrofida aylanadi va Quyosh tizimidagi osmon jismlari qatoriga kiradi. Quyosh esa galaktikamizning yulduzlaridan biri hisoblanadi va atrofidagi sayyoralar, asteroidlar, yo'ldoshlar, kometalar bilan bir tizim bo'lib Galaktika bilan birga harakat qiladi. Galaktikamiz esa metagalaktika tarkibiga kiradi. Metagalaktika esa olam tarkibiga kiradi.

Olam — bu cheksiz va chegarasiz dunyodir. Uning na boshlanishi va na oxiri ma'lum emas. U hech qanday tabiiy chegaraga ega emas.

Metagalaktika — bu hozirgi teleskoplar yordamida o'rganilishi mumkin bo'lgan olamning bir qismidir. U galaktikalar tizimidan iborat. Fan va texnikaning taraqqiy etishi bilan metagalaktikaning chegarasi ham kengayib boradi.

Galaktika (yunoncha: Galaktikos — sutli, sutsimon (Quyosh tizimi joylashgan Somon yo'li galaktikasining to'kilgan sutga o'xshashidan) degan ma'noni anglatadi) — umumiy o'zaro tortishish kuchi bilan bog'langan hamda Quyoshni ham o'z ichiga olgan 200 milliarddan ortiq yulduzning ulkan gravitatsion sistemasi hisoblanadi. Galaktikada yulduzlardan tashqari yulduzlararo muhit — gaz, chang va turli mayda kosmik zarralar ham bor. Umumiy ko'rinishi jihatidan bizni Somon yo'li galaktikamizga eng yaqin bo'lgan galaktika Andromeda tumanligi bo'lib, u bilan deyarli bir xil, o'lchami jihatdan esa undan sezilarli farq qiladi. Diametri taxminan 97845 yorug'lik yili (yo.y.)ga teng. Yorug'lik yili uzunlik birligi bo'lib, yorug'likning vakumda bir Yer yili davomida bosib o'tadigan yo'lga tengdir. 1 yorug'lik yili taxminan 9 460 730 472 580 km ga teng.

Gallaktikaning o'zbek tilidagi nomi Somon yo'li, chunki qadimdan yulduzlar ma'lum bir tekislikka (Galaktika ekvatoriga) nisbatan zich joylashib olganligi kuzatilgan bo'lib, ota-bobolarimiz uni arava ketidan to'kilib borgan

somondan hosil bo'lgan yo'lga, yunonlar esa yerga to'kilgan sutga o'xshatganlar. Yunon faylasufi Demokrit: «Somon yo'li son-sanoqsiz yulduzlardan iborat», deb taxmin qilgan edi. Shunday ekanligini birinchi bo'lib 1610 yilda Galileo Galiley isbotladi. Galaktikalar turli miqdordagi yulduzlar tizimidan iborat. Galaktika massasining 97% ini yulduzlar tashkil etadi. Suratga olingan eng olisdagi galaktikalargacha bo'lgan masofa bir milliarddan ortiqroq yorug'lik yiliga teng. Radioteleskoplar esa 5 mlrd yorug'lik yiliga teng bo'lgan masofada joylashgan Galaktikalarni ham aniqlashi mumkin. Yerga eng yaqin bo'lgan galaktika Andromeda tumanligi bo'lib, u 1,5 mlrd yorug'lik yilliga teng bo'lgan masofada joylashgan. Galaktikalarining shakllari elliptik, spiralsimon va noto'g'ri bo'lishi mumkin. Elliptik shakldagi galaktikalar aylanasiomondan cho'ziqsimongacha bo'ladi. Spiralsimon galaktikalar yarqirab turadigan yadrodan va undan spiralsimon tarzda ajralib turadigan tarmoqlaridan iborat. Noto'g'ri shaklga ega bo'lgan galaktikalar kam uchraydi. Ularni yadrosi yo'q va puda sira. Galaktika o'z o'qi atrofida 200 mln. yilda bir marta aylanib chiqadi. Hali Galaktika yili deb ataladi.

Hamma galaktikalar u yoki bu darajada radioto'lqinlar tarqatib turishadi. Radioto'lqinlarni tarqatish manbai bo'lib o'ta ajoyib koinot jismi bo'lgan kvazarlar ham hisoblanadi (o'ta ulkan yulduzlar). Ularning tabiati hali o'rganilmagan. Olimlarning fikricha ularning parchalanishidan bo'lajak galaktikalarining hosil bo'lishi boshlanadi. (galaktikalar - portlagan kvazarlarning parchalaridir).

Bizning Galaktikaning juda ko'p yulduzlari Yerdan juda uzoqda bo'lganligi uchun ularni alohida-alohida payqab bo'lmaydi, shuning uchun ular bir biri bilan qo'shilib oqish yo'lini, ya'ni somon yo'lini hosil qiladi.

Yulduzlar — o'zidan nur taratadigan osmon jismlaridir. Ular qizigan gazlardan iborat. Yerdan yulduzlarga bo'lgan masofa juda uzoq bo'lganligi uchun, ular nur taratayotgan nuqtaga o'xshab ko'rinishadi. Yerga eng yaqin yulduz Quyoshdir, u Yerdagi energiyaning asosiy manbai hamdir. Boshqa yulduzlar, atmosfera hodisalari to'siq bo'lmasa, Yer sirtidan qo'zg'almas yorug'lik nurlari bo'lib ko'rinadi. Qadim zamonlardan insonlar osmondagi yorqin yulduzlarga hamda yulduz turkumlariga nomlar ham berishgan, masalan, Shimoliy qutb yulduzi, Janubiy but yulduzi, Katta ayiq yulduzlar turkumi, Katta cho'mich yulduzlar turkumi.

Yulduzlar kattaligiga ko'ra uch guruhga bo'linadi:

- ulkan yoki qizil yulduzlar, ular bizning Quyoshdan ancha katta;
- sariq mitti yulduzlar, ularning kattaligi deyarli bizning Quyosh bilan teng;
- oqish mitti yulduzlar, ular bizning Quyoshdan bir necha million marta kichik.

Yulduzlar yuzasidagi harorat 3000 darajadan 30000 darajagacha. Ular osmon yodored va geliydan iborat, shuning uchun issiqlik va nur hosil bo'ladi.

Quyosh tizimi — sayyoralar, asteroidlar, meteorlar, meteoritlar va kometalar hamda yo'ldoshlardan iborat osmon jismlari to'plamidir.

Sayyoralar — (planetalar-grekcha planetos-sayyor, daydi, harakatchan ma'nosida) Quyosh atrofida aylanadigan yirik sharsimon sovuq osmon jismlari. Sayyoralar Quyosh atrofida aylanuvchi minglab mayda sayyora (asteroid) lardan farq qiladi. Ularni juda qadimdan qo'zg'almas yulduzlar fonida siljib yurishidan sezib "adashgan yulduzlar", ya'ni Sayyora deb atashgan. Antik davrda, hatto undan avval yettita "sayyora": Quyosh, Oy, Merkuriy, Venera, Mars, Yupiter, Saturn "qo'zg'almas" yulduzlar orasidan ajratilib ko'rsatilgan edi. O'sha davrda bu sayyoralarning hammasi Yer atrofida aylanadi, deb noto'g'ri talqin qilingan. Bunday noto'g'ri nazariyani 16-asr boshida polyak astronomi, geliosentrik tizim muallifi Nikolai Kopernik Yer atrofida faqat Oy aylanishini, qolgan sayyoralar esa Yer kabi Quyosh tizimi markazi bo'lgan Quyosh atrofida aylanishini isbotladi. Italyan olimi G. Galiley o'zi yasagan teleskopda sayyoralarni kuzatib, ular sharsimon jismlar ekanligini aniqladi. U Venerani ham xuddi Oy kabi turli fazalarda ko'rinishini kuzatib, sayyoralar o'zidan nur chiqarmasligini, balki Quyosh nurlarini qaytarishi hisobiga yulduzlarga o'xshab ravshan ko'rinishini aniqladi. Quyoshning o'zi esa sayyora emas, u yulduzdir, chunki yorug'likni qaytarmaydi, balki o'zi chiqaradi. Oy ham sayyora emas — u Yer yo'ldoshi hisoblanadi, sababi, Oyning aylanish markazida Quyosh emas balki Yer turadi.

Demak antik davr va o'rta asrlarda 6 ta sayyora: Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn sayyoralari fan arboblari ma'lum bo'lgan. Teleskop ixtiro qilingach, Quyosh sistemasida yana 3 ta yirik sayyora topildi: 1781-yilda ingliz astronomi Villiam Gershel Uranni, 1846-yil fransuz astronomi Urban Leverye hamda ingliz astronomi Jon Adams Neptunni va 1930-yilda amerikalik astronomlar Persival Lovell, Klayd Vilyam Tombo Plutonni kashf etdi. Pluton kashf qilingach, uzoq yillar mobaynida Quyosh tizimining to'qqizinchi sayyorasi sifatida e'tirof etib kelindi. Hatto 2000-yillar boshida chop etilgan darsliklarda ham Pluton to'qqizinchi sayyora deb ko'rsatilgan. Biroq 2005-yilda Pluton joylashgan hududda uning singari o'lcham va massaga ega obyektlar bir nechta ekani aniqlandi. Qolaversa, Plutonning o'zi boshqa sayyoralarga o'xshamasdi. U hajman juda kichik bo'lib, hatto ayrim tabiiy yo'ldoshlar ham undan kattaroqdir. Shu sababli Pluton sayyorasi maqomi 2006-yil 14-25-avgust kunlari Chexiya poytaxti Pragada o'tkazilgan Xalqaro Astronomlar Birlashmasining XXVI assambleyasida ko'rib chiqildi va sayyora maqomi olib tashlandi. Endilikda Quyosh atrofida aylanuvchi yirik 8 ta sayyora (Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran, Neptun) mavjud.

Sayyoralar fizik tabiatiga ko'ra, Yer tipidagi sayyoralarga va gigant sayyoralarga bo'linadi: Yer tipidagi sayyoralarga Merkuriy, Venera, Yer, Mars, gigant sayyoralarga esa Yupiter, Saturn, Uran, Neptun kiradi. Yer tipidagi sayyoralarning fizik tasniflarida bir qancha umumiylik bo'lib, ularning o'lchami va massasi uncha katta emas (Yer — ular ichida eng kattasi), qattiq sirt qobig'iga va atmosferaga (Merkuriydan tashqari) ham ega sayyoralardir. Ularning o'rtacha zichliklari nisbatan yuqori bo'lib, Yer zichligiga ($5,5 \text{ g/sm}^3$) yaqin. Gigant sayyoralar o'lchami va massasi juda kattaligi bilan Yer tipidagi

sayyoralardan farq qiladi, o'rtacha zichliklari ularnikidan ancha kichik. Gigant sayyoralar nisbatan tez aylanishi, qattiq sirtga ega emasligi (ya'ni ular asosan gazlardan iborat bo'lib, qattiq yuzaga ega emas) va juda qalin geliy hamda vodorodli atmosfera qobiqlarining mavjudligi bilan ham Yer tipidagi sayyoralardan keskin farq qiladi. Quyosh atrofida bu ikki guruhga kiruvchi sayyoralardan tashqari o'n minglab mayda sayyora (asteroidlar) ham aylanadi.

Asteroidlar — (yulduzsimon-kichik sayyoralar) Quyosh tizimidagi qattiq osmon jismlari bo'lib, ularning ko'pchiligi Mars va Yupiter orbitalari oralig'ida Quyosh atrofida aylanadi. Birinchi asteroidni yulduzlar jadvalini tuzish bilan shug'ullanayotgan italiyalik astronom J. Piatssi tasodifan 1801-yil 1-yanvar kuni topdi. Unga Serera deb nom berildi. K. Gauss bu asteroidni uch marta kuzatgandan keyin uning orbitasini hisoblash usulini ishlab chiqdi. Hisoblashlarga ko'ra, Serera Quyoshdan o'rta hisobda 2,8 astronomik birlik (bir astronomik birlik (a.b.) = $149,6 \text{ mln. km.ga}$) uzoqda turib, uning atrofida aylanishini aniqladi. Ammo 1802-yil 28-martda nemis astronomi G. Olbers topgan yangi asteroidning ham Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 2,8 a.b.ga tengligi astronomlarni hayratda qoldirdi. Ikkinchi kichik sayyora Pallada deb nom berildi. Keyingi ikkita asteroid Yunona 1804-yilda va Vesta 1807-yilda topildi. fotonaviy teleskoplar ixtiro qilingandan beri, aniqrog'i 1847-yildan boshlab har yili bir nechtadan yangi asteroidlar topilib turdi. Hozirgi kunda ham asteroidlarning eng kattalari dastlab topilgan Serera, Pallada, Vesta va Yunona bo'lib, ularning diametrlari mos ravishda 768, 489, 385 va 193 km dir. Ular Quyosh atrofida sayyoralar aylangan tomonga qarab xarakat qilishadi. Ular Quyosh atrofida sayyoralarga o'xshashdir. Asteroidlar Mars va Yupiter oralig'idagi sayyorani bir necha million yillar ilgari portlashi natijasida hosil bo'lgan degan g'oya mavjud. Asteroidlarni changlarni to'planishi va zichlanishi natijasida hosil bo'lgan degan fikr ham bor.

Meteorlar — (grekcha meteoros-tepadagi, tepada turgan, osmon hodisasi manosida) uncha katta bo'lmagan qattiq jismlarni atmosferaga kosmik tezlikda kirib kelishi natijasida atmosferada ro'y beradigan qisqa lahzali chaqnash. Xalq tilida "uchar yulduzlar" yoki "yulduz uchdi" hodissi deb ham ataladi. Zarralar yoki qattiq jismlar atmosferaga kirib kelganda 2000-3000 daraja haroratgacha qizib ketadi. Natijada ularning yuzasi tez suratlar bilan bug'lana boshlaydi. Atmosferaga kirib kelgan jismning hajmi qancha katta bo'lsa, chaqnash shuncha kuchliroq va yorug'roq bo'ladi. Eng yirik chaqnashlar olov sharga o'xshaydi, ular atmosferadan juda katta shovqin bilan o'tadi. Bunday chaqnashni Bolidlar deb atashadi. Atmosferada bir sutkada 100 millionlab meteor chaqnaydi. Meteorlar vaqt o'tishi bilan asta-sekin parchalana borib biror balandlikda (odatda 60-10 km) yo'q bo'lib ketadi. Yer o'z harakati vaqtida meteorlar oqimi bilan to'qnashganda Yerda meteorlar yomg'iri hodisasi kuzatiladi. Bunda qisqa vaqt ichida masalan, 1 minutda bir necha yuz meteorlar chaqnashi mumkin. Ba'zan Yer atmosferasida meteor hodisasi kuzatilganda ularning yiriklari va qattiqqlari atmosferada butunlay yonib, erib o'tmay Yer yuziga tushadi hamda ularni meteoritlar deb ataydi.

Meteoritlar — (grekcha meteora-koinot hodisasi). Fazodan Yer yuzasiga tushadigan tosh yoki temir holdagi osmon jismlari. Ular asteroidlarning (kichik sayyoralarning) parchalari hisoblanadi. Ularning og'irligi bir necha grammdan bir necha tonnagacha boradi. Meteoritlarning Yerga tushishi juda katta chaqnash, shovqin bilan kuzatiladi. Bu paytda osmonda uchib kelayotgan olovli shar ko'rinadi (Bolid). Meteorit Yerga urilganda Yer yuzasida chuqurlar va xandaklar hosil bo'ladi. Arizonaga tushgan meteorit diametri 1200 metr, chuqurligi 200 metrli botiqni hosil qilgan. Yer yuzasida aniqlangan eng yirik meteorit Afrikadagi Goba qishlog'i chekkasiga tushgan meteoritdir. Uning og'irligi 60 tonna bo'lgan.

Kometalar — (grekcha kometos - uzun sochli ma'nosida). Quyosh tizimidagi o'ziga xos osmon jismidir. To'la shakllangan kometa quyidagi qismlardan iborat: qattiq jismdan iborat, diametri bir necha kilometr keladigan va ravshan ko'rinib turadigan yadro; uzunligi bir necha 100 mln km keladigan dum. Ayrim kometalar dumining uzunligi 900 mln km.gacha yetadi. Kometalar sovuq jismlardir. Quyosh nurlari kometalarga tushib qaytganda ularni ko'rish mumkin. Kometalar keyinchalik Quyosh nuridan qizib, o'zlari ham yorug'lik socha boshlaydi. Quyosh nurlarining yorug'lik bosimi tasirida kometa dumlari doimo quyoshdan teskari tomonga cho'zilgan bo'ladi. Avval ular osmonda xira oq tuman nuqtalarga o'xshab ko'rinib, keyin Quyoshga yaqinlashgani sari uning ta'sirida "dum" hosil bo'ladi (ba'zan bir necha "dum" chiqarishi ham mumkin). Har yili 5—10 ta kometa kashf etiladi.

2. Quyosh tizimi va undagi osmon jismlarining kelib chiqishi haqidagi taxminlar (gipotezalar).

Quyosh tizimi Galaktikamizdagi murakkab tizimlardan biridir. Quyosh tizimi Quyosh, sayyoralar, asteroidlar, kometalar, yo'ldoshlar, changlar va gazlardan iborat. Quyosh tizimidagi hamma sayyoralar Quyosh atrofida elliptik orbita bo'ylab aylanadi. Bir vaqtning o'zida sayyoralar va ularning yo'ldoshlari o'z o'qlari atrofida orbital harakat yo'nalishida aylanadi. Quyosh ham o'z o'qi atrofida huddi shu yo'nalishda aylanadi.

Sayyoralarning harakat qonunlari nemis astronomi va matematigi Iogann Kepler tomonidan aniqlangan. Mazkur qonunga binoan sayyoralarning harakat tezligi ulardan Quyoshgacha bo'lgan masofaga bog'liq. Quyosh tizimidagi osmon jismlarini harakatga keltiruvchi kuch Quyoshning tortish kuchidir.

Quyosh koinotdagi Yerga eng yaqin bo'lgan yulduzdir. U sariq mitti yulduzlar safiga kiradi. Massasi $1,990 \times 10^{30}$ kg (Yernikidan 332958 marta ko'p). Quyoshda Quyosh tizimi massasining 99,866 foizi jamlangan. 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 atmosferaga, harorat esa 10-15 mln darajaga yetadi. Quyoshning markazidagi yuqori bosim va harorat yadro reaksiyalarini hosil bo'lishiga imkon beradi. Bunda vodorod geliyga aylanadi. Quyoshning ichki

tuzilishi huddi Yernikidek, qatlamsimon ya'ni sferasimon (yadro, issiqlikni nur orqali taralashi oblasti, konvektiv zona, atmosfera) tuzilishiga ega. Yadro - Quyoshning markazi, bosim va harorat juda yuqori, natijada doimo yadro reaksiyalari sodir bo'lib turadi. Yadro deyarli ko'zga ko'rinmaydigan va harakatsiz o'ta yuqori haroratga ega bo'lgan gazlardan iborat. Quyoshning markazida yadro reaksiyasi sodir bo'ladi. Bunda ulkan miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Yerga Quyosh taratadigan issiqlikning milliarddan ikki qismi yetib keladi. Quyosh taratayotgan issiqlik bilan birga yilliga $1,4 \times 10^{12}$ t. modda Quyoshdan olib ketiladi. Olimlarning hisoblashlaricha 10 mlrd yildan so'ng Quyosh so'nadi.

Quyosh, sayyoralarning va boshqa osmon jismlarining vujudga kelishi haqidagi muammolar qadimdan olimlarni qiziqitirib kelgan. Quyosh tizimidagi sayyoralarning hozirgi xususiyatlari ularning uzoq davrlar mobaynida rivojlanishi mahsulidir. Hozirgi tasavvurlarga binoan Quyosh tizimidagi Quyosh, sayyoralar va boshqa osmon jismlari bundan 4,6 mlrd. yil avval chang va gazlardan tuzilgan bulutlar yoki tumanlardan hosil bo'lgan. Mazkur bulutlar va tumanlar Galaktikaning tarmoqlaridan birida aylanayotgan diskret muhit sifatida paydo bo'lgan. Gravitatsion siqilish natijasida asta-sekin zichlashib disk (davra) shaklini olgan. Yanada zichlashish tasirida bulutlikning moddalari qiziy boshlagan va markaziy qismidagi yuqori harorat yadro reaksiyalarini boshlanishiga olib kelgan. Keyinchalik bulutlikning markaziy qismidan Quyosh vujudga kelgan, qattiq moddalar uyumidan esa sayyoralar va yo'ldoshlar vujudga kelgan.

Bunday ilmiy qarash bundan 300 yil avval vujudga kelgan va nebulyar (nebulyar-tuman) gipotezasi deb nom olgan. Mazkur gipoteza dastlab Dekart tomonidan olg'a surilgan, ammo u Kant-Laplas kosmogonik gipotezasi nomi bilan mashhur bo'ldi.

Quyosh tizimini va undagi osmon jismlarini paydo bo'lishi to'g'risidagi kosmogonik gipoteza nemis faylasufi Immanuel Kantning 1755-yilda nashr etilgan «Koinotning umumiy tabiiy tarixi va nazariyasi» asarida bayon etilgan. U Kant osmon bo'shlig'idagi zarralar bir-biri bilan o'zaro tortishi natijasida bir markazda to'planib quyuqlashgan va hozirgi Quyoshning paydo bo'lishiga sabab bo'lgan, Quyosh atrofida aylanayotgan jismlar esa hozirgi sayyoralarni hosil qilgan degan g'oyani ishlab chiqqan.

Kant gipotezasiga yaqinroq gipotezani 1795-yili fransuz matematigi va astronomi Pyer Simon de Laplas yaratadi. Uning fikricha Quyosh tizimi avval aylanuvchi, o'ta siyrak, qizigan changlardan iborat bo'lib, uning markazida changlikning (tumanlikning) o'zagini tashkil etuvchi juda quyuq gazsimon moddalar zich holatda to'plangan. Mazkur tumanlikning tobora sovushi va siqilishi oqibatida uning tezligi kuchaygan. Shuning natijasida uning aylanishi yanada tezlashadi, markazdan qochma kuchlar tortish kuchidan ustun kelgach, tumanlikdan turli vaqtda gazsimon halqalar ajralib chiqib keta boshlagan. Ajralib chiqqan halqalardan sayyoralar hosil bo'lgan. P.S.Laplasning fikricha tumanlikning markaziy sharsimon yirik qismi Quyosh, undan ajralib chiqqan

halqalar esa sayyoralarni va ularning yo'ldoshlarini keltirib chiqargan.

I.Kant va P.S.Laplas gipotezalari bir-biriga juda yaqin bo'lganligi uchun Kant-Laplas gipotezasi deb atala boshladi. Ammo ular o'rtasida farqlar mavjud. I.Kant fikriga ko'ra, Quyosh hamda sayyoralar dastlabki siyrak tumanlikdan paydo bo'lgan. P.S.Laplas fikriga ko'ra (u faqat Quyosh tizimi haqidagi gipoteza), sayyoralar o'z o'qi atrofida tez aylanadigan qizib ketgan gazlardan tashkil topgan.

Quyosh yaqinidagi sayyoralar I.Kant fikriga ko'ra tortish va itarilish kuchlari tasirida vujudga kelgan. P.S.Laplas fikricha esa, so'vish va zichlanish oqibatida aylanma harakatlar vujudga kelgan, hamda aylanuvchi halqasimon zichroq moddalar to'plami paydo bo'lgan. So'ngra har bir halqaning asosiy massasi sferik jism-sayyora bo'lib to'plangan, qolgan kamroq massasidan yo'ldoshlar paydo bo'lgan.

Kant-Laplas gipotezasining kamchiliklari fan va texnikaning taraqqiyoti tufayli XIX asrda aniqlangan.

Otto Yulievich Shmidt isbotlagan quyidagi ma'lumotlarni o'z gipotezasiga asos qilib olgan. Galaktika bilan birga Quyosh ham aylanadi. Galaktika ekvatori tekisligida (ya'ni Quyosh turgan tekislikda) kosmik chang va gazlarning bulutsimon, nihoyatda katta to'plamlari mavjud.

Quyosh galaktikaning o'qi atrofida aylanayotganda bundan bir necha milliard yil avval kosmik changdan iborat bulut orasidan o'tgan va tortish kuchi natijasida bu bulutning bir qismini o'zi bilan ergashtirib ketgan. Keyinchalik Quyosh haligi zarralardan vujudga kelgan va ellips orbita bo'ylab aylanib boshlagan qattiq jismlarning katta to'plami o'rtasida qolgan. Quyosh atrofida aylangan chang zarralari va qattiq jismlar bir-biriga urilgan va buning natijasida o'z kinetik energiyasining bir qismini yo'qotgan. Bu esa zarralar to'plamining zichlashishiga olib kelgan va to'plamdagi zichlik ancha ortgandan so'ng zarralar bir-biriga yopishib quyushlashgan. Quyushlashishdan hosil bo'lgan bu jismlar bir necha marotaba parchalanib ketgan va yana birlashgan va asta-sekin kattalasha borgan, natijada sayyoralar hosil bo'lgan. Paydo bo'lgan har bir sayyora o'z tasir doirasida kosmik changdan ma'lum bir qismini o'ziga ergashtirib olgan va yo'ldoshlarini hosil qilgan. Sayyora qancha katta bo'lsa, u shuncha ko'p yo'ldosh yarata olgan.

Sayyoralarni hosil qilgan bulutning Quyoshga eng yaqin qismi juda tez siyraklashib qolgan, chunki zarralarni ma'lum bir qismini Quyosh tortib olgan, bazi zarralar esa nurning itarishi natijasida chekka tomon surilib chiqarilgan. Shuning uchun, Quyosh yaqinida sayyora hosil qiluvchi jinslar kam bo'lganida u joyda kichik sayyoralar vujudga kelgan va ularning yo'ldoshlari kam yoki umuman yo'q. Quyoshdan uzoqda sayyora hosil qiluvchi jinslar serob joyda yo'ldoshlari ko'p bo'lgan katta va ulkan sayyoralar hosil bo'lgan. Quyosh tizimining eng chekkasida ham yo'ldoshsiz kichik Pluton sayyorasi vujudga kelgan, chunki bu yerda bulut siyraklasha borib, butunlay yo'q bo'lib ketgan. Yer guruhidagi (ichki) va ulkan (tashqi) sayyoralarning zichligini turlicha bo'lishiga sabab, Quyosh yaqinida uning issiqligi tasirida changlarning eng

yengil va uchib yuradigan tarkibiy qismlari bug'lanib ketgan va og'irroq tarkibiy qismlarigina qolgan. Quyoshdan uzoqda esa yengil va uchib yuradigan zarralar tarkibiga kiribgina qolmay, hatto ularga qo'shilib, qirov bo'lib atrofida yastab qolgan. Demak, ichki sayyoralar, tashqi sayyoralarga nisbatan og'irroq jismlardan tuzilgan.

O.Yu.Shmidt nazariyasiga binoan, sayyoralar qanday zarralar to'plamidan kelib chiqqan bo'lsa, kichik sayyoralar (asteroidlar) bilan kometalar ham huddi shunday to'plamdan, ammo zarralar u qadar zich bo'lmagan va ularning yopishish jarayonini kichik jismlar hosil qilishi lozim bo'lgan joyda kelib chiqqan.

Hozirgi nazariyaning uchta afzalligi bor:

a) galaktikalardagi sayyoralar tizimining paydo bo'lishi tasodifiy emas, balki qonuniy va muqarrar hodisadir, chunki qoramtir (o'zidan nur chiqarmaydigan) kosmik modda bulutlari juda ko'p va yulduzlarning bunday bulut bilan uchrashishi tez-tez bo'lib turadigan hodisadir deb qaraydi;

b) Quyosh tizimidagi hamma jismlarning (sayyoralar, ularning yo'ldoshlari, asteroidlar, kometalar) paydo bo'lishi qandaydir yagona jarayon deb hisoblaydi;

v) Quyosh tizimidagi hamma asosiy xususiyatlarni yaxshi tushuntirib beradi.

Shunday qilib sayyoralar sovuq jismlar sifatida tarkibiy va solishtirma og'irliq turlicha bo'lgan zarralarning to'plamidan hosil bo'lgan. Bu zarralar orasida radioaktiv moddalar hosil bo'lgan. Radioaktiv moddalar esa o'z-o'zidan parchalanib issiqlik chiqarish xususiyatiga ega. Moddalarning radioaktiv parchalanishi natijasida sayyoraning ichki qismlari qiziy boshlagan va sayyora yumshab, plastik bo'lib qolgan. Bunday yumshoq moddalar juda sekin xarakat qila boshlagan. Yengilroq moddalar asta-sekin yuqoriga surilib chiqqan, og'irroq moddalar esa asta-sekin markazga tusha boshlagan. Og'irlik kuchi tasirida ro'y beradigan bunday ichki tabaqalanish (saranish) jarayoniga gravitatsion tabaqalanish deb ataladi. Tabaqalanishning borishi moddaning yopishqorlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Bosim ortgan sari moddaning yopishqorligi orta boradi. Shuning uchun sayyoralarning tashqi qismlarida ichki cho'qqi qismlariga nisbatan tabaqalanish jarayoni osonroq va tezroq ro'y beradi. Yerning ichki qismidagi gravitatsion tabaqalanish tasirida zichroq markaziy yadro va yengilroq yuzadagi qatlam hosil bo'lgan. Bular orasida esa ichki o'rtacha bo'lgan qatlamlar joylashgan. Ma'lum sharoitda daryo tagida hosil bo'lgan muz parchasi («o'zan tagi muzi») muayyan vaqtda daryo yuzasiga qatqib chiqqanda o'ziga yopishgan og'ir toshlarni ham o'zi bilan birga olib chiqqan kabi, yengil toshlar bilan birga geoximik jihatdan ular bilan bog'liq bo'lgan og'ir radioaktiv moddalar ham yuqoriga chiqib, Yer po'stidan joy olgan.

3. Sayyoralar.

Quyosh atrofida aylanadigan va Quyoshdan kelayotgan yorug'likning aks etishi bilan ko'rinadigan sharsimon sovuq osmon jismlari sayyoralar (planetalar) deb ataladi. Katta sayyoralar atrofida aylanadigan kichik

sayyoralar yo'ldoshlar deb ataladi. Quyida Quyosh tizimidagi sayyoralar va ularning yo'ldoshlari haqida ma'lumotlar beramiz.

Merkuriy — Quyoshga eng yaqin va eng kichik sayyora. Merkuriyning og'irligi Yernikidan 20 barobar kam. Merkuriyning diametri 4865 km. Merkuriyning Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 58 mln. km, Quyoshga yaqinligi tufayli Quyosh tomonidan kuchli tortiladi. Orbital harakatining tezligi 47,9 km/sek. Merkuriy Quyosh atrofida 88 Yer sutkasi davomida bir marta aylanib chiqadi, ammo o'z o'qi atrofida juda sekin aylanadi. Shu tufayli uning bir tomoni uzoq vaqt Quyosh tomonidan kuchli qizdirilsa, bir tomoni uzoq vaqt mobaynida kuchli soviydi. Shuning uchun yoritilib turgan qismida harorat $+420^{\circ}\text{C}$, qorong'i tomonida esa -240°C , oqibatda sutkalik xaroratlar farqi juda katta bo'lgani uchun kuchli nurash jarayoni ro'y beradi. Merkuriy Quyoshdan 28^o uzoqlashgani uchun uni kuzatish qiyin, shuning uchun kechki payt yoki erta tongda kuzatiladi. Bu vaqtda Merkuriy fazasi deyarli 90° ga teng bo'lib, kuzatuvchiga uning yoritilgai yarim doirasi ko'rinadi. Yuzasida qora, oqish dog'lar va kuchsiz atmosfera (azot, is gazi, vodorod, argon va neon) borligi aniqlangan. Merkuriy massasining va og'irlik kuchining kamligi tufayli uning ichki qismidan chiqayotgan gazlar tezda fazoga uchib ketadi. Merkuriy sayyorasining tabiiy yo'ldoshi yo'q.

Venera — Quyosh tizimining Quyoshdan uzoqligi bo'yicha ikkinchi sayyora. Merkuriyning diametri 12103 km. Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 108,3 mln. Orbital harakatining tezligi 35 km/sek. Quyosh atrofini 224 sutka 14 soat 49 minutda aylanib chiqadi Venera o'z o'qi atrofida soat miliga teskari tomonga aylanadi. Veneraning Yerga har doim bir tomoni ko'rinadi. Veneraning Yerdan eng yaqin masofasi 38 mln. km, eng uzoq, masofasi 261 mln. km. Sayyorani ertalab sharqda yoki kechqurun g'arbda ko'rish mumkin. Venera Yer tipidagi sayyora va Yer osmonida Quyoshdan 48^o dan ortiq uzoqroq uzoqlashmaydi. Venera yorqinligi bo'yicha osmondagi Quyosh va Oydan keyin uchinchi jism hisoblanadi. U qadim zamondan beri tanilgan sayyoralarga kiradi. Kattaligi, og'irligi va zichligi jihatidan Yerga yaqin turadi. Venera ham gazlarni ushlab tura oladigan miqdorda og'irlik kuchiga va bosimi 27 atmosfera bosimiga ega bo'lgan zich atmosfera bilan o'ralgan. Atmosferasi asosan is gazi (karbonat angidrid, uglerod dioksidi)dan iborat (96 %), azot esa 3,5 % atrofida, kislorod juda kam (0,1%). Atmosferada sezilarli darajada suv bug'i topilmagan. Yerdagiga qaraganda 100000 baravar kam vodorod bor. Venera atmosferasining bunday tarkibi va quyuqligi sababli, uning sirtini Yerdan ko'rib bo'lmaydi. Atmosferasining asosiy massasi 60 km qalinlikdagi qatlamda joylashgan. Venera atmosferasining yoritib turilgan qismida harorat $+400^{\circ}\text{C}$ gacha qizib ketsa, Quyoshga teskari tomoni -280°C gacha sovib ketadi. Venera sayyorasining tabiiy yo'ldoshi yo'q.

Yer — Quyosh tizimidagi uchinchi sayyora hisoblanadi. Yerning sayyora sifatidagi tavsifi 3-mavzuda batafsil berilgan.

Mars — Quyosh sistemasining Quyoshdan uzoqligi bo'yicha to'rtinchi va kichikligi jihatdan Merkuriydan keyingi ikkinchi sayyorasidir. Ko'p

sayyoralarga ko'ra Yerga yaqin. Mars diametri taqriban Yer diametrining yarimiga teng, yuzasi esa Yerning umumiy quruqlik maydoni yuzasidan biroz kamroq. Marsning diametri 6805 km. Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 228 mln km. Orbital harakatining tezligi 24 km/sek. Marsning bir marta o'z o'qi atrofida aylanib chiqishi uchun 24 soat 39 daqiqa 35 soniya vaqt ketadi. Marsning Quyosh atrofida bir marta to'liq aylanib chiqish davri esa 687 kun ya'ni Yerning bir yili 687 sutkaga teng. Mars yorqinligi bo'yicha Quyosh, Oy va Veneradan keyin to'rtinchi osmondagi jism hisoblanadi. Mars davriy ravishda Yerga 87 mda km gacha masofada yaqinlashib keladi.

Mars Yerdan odam ko'ziga qizg'ish tusdagi nuqta bo'lib ko'rinadi. Uning yuzasida ko'rinishiga sabab sayyora sirtida temir oksidi keng tarqalgani tufayli, shuning ortidan u Qizil sayyora, deb ham ataladi. Mars sathini zarba tushiruvchi tog'lar, vodiylar va cho'llar egallagan. Mars sathidagi eng e'tiborga loyiq obyektlar qatoriga "Olimp tog'i" va "Marineris vodiysi"ni kiritish mumkin. "Olimp tog'i" eng yirik vulqon va Quyosh sistemasiga kiruvchi sayyoralardagi eng baland tog' bo'lsa, "Marineris vodiysi" Quyosh sistemasidagi eng yirik kanyonlardan biri hisoblanadi. Mars yuzasida past atmosfera bosimi (Yer atmosferasi bosimining 1 foizidan ham past) tufayli suyuq suv bo'lishi mumkin emas. Marsning ikkita doimiy qutb qalpoqlari bor bo'lib, ular asosan muzlardan tashkil topgan. Ko'plab dalillar shuni ko'rsatadiki, Marsda uzoq o'tmishda suv bo'lgan va shu sababli, ehtimol, hayot ham bor bo'lgan. Ammo, bu sayyorada hayot bo'lganmi va shunday bo'lsa, bugungacha saqlanib qolganmi degan savollar hamon javobsiz qolmoqda.

Mars sayyorasining Yer kabi o'xshash harakatda bo'lishi Mars yuzasini tashkil etuvchi haroratning isish va sovish vaqtlarini almashinishi uchun qulay sharoit yaratadi. Marsda bo'ladigan kun va fasllarni Yerdagi bilan taqqoslash mumkin, chunki ikki sayyorada ham aylanish davri va aylanish o'qining ekliptika tekisligiga og'maligi o'xshash hisoblanadi. Qishda mo'tadil mintaqada qor va qorqinning oq dog'lari ko'rinadi. Suv Marsning ichki qobiqlaridan chiqishi mumkin. Ekvatorial mintaqada harorat kunduzi $+20^{\circ}\text{C}$, kechasi -45°C ni tashkil qiladi. Qutbiy o'lkalarda qutbiy kun va qutbiy tun kuzatiladi. Hamma joyda ko'p o'lak mushuk yerlar tarqalgan. Mars atmosferasi juda siyrak, unda is gazi (karbonat angidrid, uglerod dioksidi) 95 % va azot 2,7 % keng tarqalgan, kislorod miqdori kam (0,2%), suv bug'lari esa 0,03%ni tashkil qiladi. Marsda ham Yerga o'xshab issiqlik mintaqalari mavjud, fasllar almashinib turadi. Marsning 2 ta tabiiy yo'ldoshi bor, ularning nomi: Fobos va Deymos.

Yupiter — Quyosh tizimining Quyoshdan uzoqligi bo'yicha beshinchi va kattaligi jihatdan birinchi o'rindagi sayyoradir. Uning massasi ($1,8982 \times 10^{27}$ kg) Quyosh tizimidagi barcha sayyoralarning umumiy massasidan ikki yarim baravar ko'pdir. Yupiterning Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 778,6 million km. ga teng. Yerni tekisligi va ekliptika orasidagi burchak 18° . Quyosh atrofida aylanish davri 4332,59 sutka (11,862 yil), orbita bo'ylab o'rtacha tezligi 13 km/s. Yupiterning haqiqiy ekvatorial diametri 143600 km bo'lib, Yer diametridan 11,26 marta katta. Yupiterning sirti Yer sirtidan 122 marta, hajmi

1345 marta katta hisoblanadi. Marsning bir marta o'z o'qi atrofida aylanib chiqishi uchun 9 soat 55 daqiqa 33 soniya vaqt ketadi. Yupiterning zichligi boshqa gigant sayyoralaridagiga nisbatan kam bo'lgani uchun u, asosan, vodorod va geliydan iborat bo'lishi mumkin, degan xulosa kelib chiqadi. Yupiter atmosferasi 60 % molekulyar vodorod, 36 % geliy, 3 % neon, 1 % ga yaqin ammiak va metandan tashkil topgan. Yupiter ekvator tekisligining ekliptika tekisligiga og'maligi 3° bo'lib, unda yil fasllari yo'q. Yupiter Yerga nisbatan Quyosh energiyasini 27 marta kamroq oladi, shuning uchun Quyosh nuri tushgan va eng ko'p isiydigan hududlari sirtidagi harorat -100°C -150°C ga teng. Yupiterning hozirga qadar 80 ta yo'ldoshi aniqlangan bo'lib, ularning eng yirigi Ganimed bo'lib, Merkuriy sayyorasidan kattadir. Yo'ldoshlarning to'rttasi sayyora aylanishiga teskari aylanadi.

Saturn — Quyoshdan uzoqligi bo'yicha oltinchi va Quyosh tizimida kattaligi bo'yicha ikkinchi sayyoradir. Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 1429,3 mln km. ga teng. Uning hajmi Yer hajmidan 760 marta katta, massasi (5.6846×10^{26} kg) esa Yer massasidan 95,28 marta katta hisoblanadi. Saturnning haqiqiy ekvatorial diametri 120540 km bo'lib, Yer diametridan 9,45 marta katta. Quyosh atrofini o'z orbitasi bo'ylab 10752 Yer sutkasida (29,45 yilda) bir marta to'la aylanib chiqadi. Uning o'z o'qi atrofida aylanish davri 10 soat 14 minut 30 soniyaga teng. Saturnning boshqa sayyoralaridan ajralib turadigan o'ziga xos xususiyati sayyora atrofida halqasidir. Saturnning ekvator tekisligi bo'ylab joylashgan bu halqa, asosan, 3 ta alohida konsentrik halqadan iborat. Ulardan sayyora ga eng yaqini S, o'rtadagisi V va tashqisi A bilan belgilangan. Hamma halqalar deyarli shaffof bo'lib, ular orqasidagi yulduzlarni ko'rish mumkin. A halqa bilan V halqa oralig'ini Kassini nomli qora bo'shliq tashkil etadi. Halqalarning qalinligi 20-100 km atrofida o'zgarib turadi. Bu halqalarning diametri 250 ming km, yoshi 100 mln yil atrofida, ular asosan chang aralashgan muz bo'laklaridan iborat. Saturn sayyorasi asosan vodoroddan (96 %) iborat, shuningdek oz miqdorda geliy (3 %) va boshqa unsurlar ham uchraydi. Saturnning hozirga qadar 860 ta yo'ldoshi aniqlangan bo'lib, ularning eng yirigi Titan (diametri 4850 km) hisoblanadi. U Quyosh tizimining ikkinchi katta (Ganimeddan so'ng) yo'ldoshi bo'lib, u ham Merkuriydan katta. Titan Quyosh tizimidagi atmosferali (metan va vodoroddan tashkil topgan) yagona tabiiy yo'ldoshdir. Saturn yo'ldoshlaridan faqat Feba o'z orbitasida boshqalarga nisbatan teskari tomonga harakatlanadi.

Uran — Quyosh tizimining Quyoshdan uzoqligi bo'yicha yettinchi sayyorasi. Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 2872 mln km ga teng. Quyosh atrofida to'la aylanish davri 30685 Yer sutkasiga (84 yilga) teng. Uning o'z o'qi atrofida aylanish davri 24 soat 37 minut 22 soniyaga teng. Uranning haqiqiy ekvatorial diametri 6805 km bo'lib, uning kichikligi va ancha uzoqda joylashganligi sababli, Yerdan faqat teleskop orqali kuzatish mumkin. U Quyoshdan ancha uzoq joylashgani uchun undan oladigan yorug'lik va issiqlik Yerdagiga nisbatan 370 marta kam, biroq uning yorug'lik qaytarish xususiyati sayyoralar orasida eng yuqori hisoblanadi. Uranning o'ziga xos xususiyati shundaki, u o'z o'qi

atrofida Quyoshga nisbatan teskari tomonga aylanadi. Uran sayyorasi karbonat ammiak (98,3 %), azot (2,7 %) hamda boshqa og'ir metallardan iborat degan tasmin mavjud. Quyosh nurlarini juda kam miqdorda oladi, uning yuzasida harorat -210°C. Uranning 17 ta yo'ldoshi aniqlangan bo'lib, ularning ikkitasi (Titaniya va Oberon) eng yorug' tabiiy yo'ldoshlari hisoblanadi.

Neptun — Quyosh tizimining Quyoshdan uzoqliligi bo'yicha oxirgi takkisi sayyorasi. Quyoshdan o'rtacha uzoqligi 4498,6 mln km ga teng. Neptunning diametri 50200 km. Quyosh atrofida aylanish davri 60190 Yer sutkasiga (tahminan 165 yil), o'z o'qi atrofida 16 soatda aylanib chiqadi. O'z o'qi atrofida Neptunda fasllar almashinuvi jarayoni yuz beradi. Neptun har 40 yilda bir almashadi. Uni muz giganti deb atashadi, chunki uning o'rtacha harorati -260°C ga teng. Oddiy ko'z bilan Neptunni kuzatib bo'lmaydi. Teleskopda burchak diametri taxminan 2,5° bo'lgan yashil disk bo'lib ko'rinadi. Neptun atmosferasini vodorod (80%), geliy (19) va boshqa gazlardan iborat degan tasmin mavjud. Neptunning 8 ta tabiiy yo'ldoshi mavjud, ulardan 2 tasi Triton va Triton eng katta yo'ldoshlari hisoblanadi.

4. Oy va uning fazalari.

Oy — Yerning yagona tabiiy yo'ldoshi. Yerdan Oygacha o'rtacha masofa 384 400 km ni tashkil etadi. Diametri 3476 km bo'lib, Yernikiga nisbatan 4 marta kichik, og'irligi Yer og'irligidan 81,5 marta kam. Quyosh tizimidagi tabiiy jismlar ichida kattaligi bo'yicha 5-o'rinda turadi. Oy Yer atrofida g'arbdan sharqqa harakatlanib, Yerni 29 kun 12 soat 44 daqiqa 3 soniyada bir marta to'la aylanib chiqadi. Oy, ravshanligi bo'yicha Quyoshdan keyingi ikkinchi o'rinda turadigan osmon jismidir. Oy Yerdan tashqaridagi inson qadami yetgan yagona astronomik obyektdir. Oyda atmosfera deyarli yo'q. Atmosferaning mavjud qismini Oy sirtida keskin haroratlar farqiga sabab bo'ladi va u kunduzi +120 °C gacha ildiydi. Kechasi esa -170 °C gacha tushib ketadi. Oydan turib Yerning har bir nuqtasi Yerdan Oyni ko'rishiga nisbatan, 13,5 marta kattaroq ko'rinadi. Yerdan qaytgan nurlarning Oyni yoritish darajasi esa Oydan qaytgan nurlardan Yerni yoritilganligidan deyarli 50 marta kuchli bo'lib, Oy Quyoshdan keladigan yorug'likning atiga 7% ni qaytaradi ya'ni akslantiradi xolos. Atmosfera yo'qligi sababli, hatto Quyosh gorizontdan balandda bo'lgan ya'ni, Oyda kunduz vaqtida ham, osmon qorong'u bo'ladi. Oy kunduzida ham yulduzlar va boshqa sayyoralarni kuzatish mumkin.

Oyning Yerdan ko'rinadigan tomoni yaxshi o'rganilgan, sirtidagi 32000 ta tushirib chiqarilgan krater va dengizlar (Oy yuzidagi qora dog'lar dengizlar deb ataladi)ga nom berilgan. Bundan tashqari, 200000 ga yaqin mayda nomlanmagan tushirib chiqarilgan Oy xaritasiga tushirilgan. Oy yuzasini teleskopda kuzatsangiz ko'ngilga notekis, o'nqir-cho'nqir bo'lib ko'rinadi. Ayniqsa Oy yuzasida aylana shaklidagi halqasimon tog'lar ko'p. Diametrlari bir necha yuz m dan bir necha yuz km gacha keladigan halqasimon tog'larning 30 000 tadan ortig'i Oy yuzasida aks ettirilgan. Ba'zi halqasimon tog'lar qoramtir moddalar bilan

qoplangan. Ularga sirkalar deb nom berilgan. Sirkalarning maksimal diametri 250 km gacha yetadi. Oy sharsimon bo'lganligi sababli, katta sirkalarning ichi teleskopda qabariq bo'lib ko'rinadi. Halqasimon tog'lar orasida, markaziy qismi chuqur bo'lgan tog'lar ajralib turadi. Ular kraterlar deb ataladi. Odatda, kraterlar sirkalardan kichik bo'ladi, lekin diametri 100 km dan ortadiganlari ham uchraydi. Oyda tizma tog'lar kraterlardan kamroq uchraydi. Oyda tizma tog'larga Yerdagi tog'larning nomlari berilgan. Masalan, Oy xaritalarida Alp, Karpat, Oltoy, Kavkaz va boshqa tog'lar bor. Oyning Janubiy qutbi atrofida tog'lar juda ko'p, balandi Leybnits tog'i — 9 km. Oyning bizga ko'rinmaydigan tomonida tog'li joylar ko'p, u yerdagi kraterlarning diametri 200—500 km ga yetadi.

Oy o'z orbitasi bilan o'rtacha $83^{\circ}20'$ burchak tashkil etuvchi o'q atrofida aylanadi. Yerning tortish kuchi Oyning o'z o'qi atrofida aylanishiga ta'sir ko'rsatib (sekinlatib), million yillar davomida uni Yer atrofida aylanish davriga tenglashtirilgan. Ya'ni Oy Yer atrofini bir marta to'la aylanib chiqishi uchun 29,5 sutka vaqt ketadi. Qizig'i shundaki, Oy o'z o'qi atrofida ham shuncha sutka mobaynida bir marta to'liq aylanib chiqadi. Shuning uchun ham Yerga uning faqat bir tomoni ko'rinadi.

Oyda hayot manbai bo'lgan suv yo'qligi va atmosferaning mavjud emasligi u yerda hayot yo'qligidan dalolat beradi. Oy atmosferasining yo'qligi sababli, Oyda Quyoshning botish payti (kechqurun) va chiqish vaqti (tongda) g'ira-shira payt bo'lmaydi. Ya'ni Yerda tun asta-sekin cho'ka boradi, tong esa asta-sekinlik bilan yorisha boshlaydi, chunki havo Quyosh botgandan keyin ham chiqish oldidan ham uning nurlarini aks ettirib g'ira-shira bo'lib turadi. Oyda esa butunlay boshqa manzarani ko'rish mumkin: bir pasda qorong'ilik va bir pasda yorug'lik tushadi. Atmosfera yo'qligi sababli Oyga Quyoshning barcha nurlari to'g'ridan-to'g'ri tushaveradi. Quyosh o'zidan issiqlik, yorug'lik va radioto'lqinlar chiqaradi. Yerdagi hayot shu issiqlik va yorug'likka bog'liqdir. Quyosh o'zidan yana zararli radiatsiya ham tarqatadi. Yer atmosferasi bizni ulardan himoya qiladi. Oyda esa bunday zararli radiatsiyani yutadigan atmosfera yo'q. Quyoshdan chiqayotgan barcha foydali va zararli nurlar hech bir to'siqsiz Oy yuzasiga yetib kelaveradi. Bunday sharoitda Yerdagi hayot shakllaridan birortasi ham mavjud bo'lishi mumkin emas.

Oy fazalari — Oyning Yer atrofidagi harakatlanishi davrida Quyoshga nisbatan egallaydigan vaziyatlaridir. Oy o'zidan nur chiqarmaydi, uni Quyosh nuri yoki Quyosh nurining Yerdan qaytgan qismi yoritishi mumkin, shu tufayli Oyning fazoda Quyoshga va Yerga nisbatan qanday holatda turishiga ko'ra, u yerdan qaraganda turli shaklda ko'rinadi. Har oyda Oy taxminan Yer bilan Quyosh orasidan o'tadi va Yerga o'zining qorong'i tomoni bilan turadi. Bunga astronomik yangi oy deyiladi. 1—2 kun (sutka) dan so'ng Quyosh botgach, osmonning g'arbiy qismida Oy ingichka o'roq shaklida ko'rinadi, bu xalq tilida hilol oy yoki yangioy (fan tilida — vizual yangioy) deyiladi. Bunda Oyning qolgan qismini Yer o'zining kunduzgi yarim sharidan qaytgan Quyosh nurlari bilan xira kulrang ravishda yoritib turadi. 7 kundan keyin Yerdan Oyga va

Quyoshga tomon yo'nalishlari orasidagi burchak 90° ga teng bo'ladi, bunda u yarim skulcha shaklida ko'rinib, Oyning bu fazasi birinchi chorak deyiladi. Taxminan 14—15 kunlik Oy Quyoshga qarama-qarshi turib, uning Quyosh bilan yoritilgan yarim sferasi to'laligicha Yerga qaraydi. Oyning bu fazasi to'la deb ataladi. Bunda Oyni to'la yorug' doyra shaklida kurish mumkin. Keyingi kunlarda Oyning g'arbiy tomoni «emirila borib», 22-sutkada faqat qarama tomoni sharqqa qaragan yarim doyra shaklida ko'rinadi. Buni Oyning ushbu chorak fazasi deyiladi. 29,5 sutkadan so'ng Oy yana astronomik yangioy fazasida bo'ladi, ikki ketma-ket kelgan yangioy orasida o'tgan vaqt Oyning sinodik davri deyilib, u 29,5 sutkaga teng. Oy fazalarining davriy o'zgarishi oy fazalarining yaratilishi uchun asos bo'lgan.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Fazoni haqidagi asosiy tushunchalar izohlang.
2. Hava va metagalaktika tushunchalarining farqini tushuntirib bering.
3. Galaktikalar nimalardan tuzilgan?
4. Yulduz deb nimaga aytiladi va yulduzlar qanday guruhlariga bo'linadi?
5. Meteor va meteoritlar bir-biridan nimasi bilan farqlanadi?
6. Asteroid bilan kometaning farqini tushuntirib bering.
7. Quyosh tizimidagi sayyoralarni ayting.
8. Quyosh tizimi va undagi osmon jismlarining kelib chiqishi haqidagi qanday taxminlar (gipotezalar)ni bilasiz?
9. Har bir sayyoraning o'ziga xos xususiyatlarini ayting.
10. Nima sababdan Pluton sayyoralar tarkibidan chiqazib tashlandi?
11. Yerning tabiiy yo'ldoshi haqida nimalarni bilasiz.
12. Oyning sinodik davri nima?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1. **topshiriq.** Quyosh sistemasidagi sayyoralar va ularning orbitalarini tuzing.
2. **topshiriq.** Quyosh sistemasidagi sayyoralar va ularning yo'ldoshlari nimani klasse tuzing.
3. **topshiriq.** Mavzuga oid oddiy test 5 ta, murakkab test 5 ta va PISA testlaridan 3 ta qilib tuzing.

3-MAVZU: YER SAYYORASI. YERNING HARAKATI VA UNING GEOGRAFIK OQIBATLARI.

Reja;

1. Yer va uning o'lchamlari
2. Yerning shakli
3. Yerning harakati va uning geografik oqibatlari

Tayanch so'z va iboralar: Yer, orbita, sferoid, ellipsoid, uch o'qli ellipsoid, geod, ekvator, qutblar, meridian, parallel chiziq, tropik chiziq, qutbiy doira.

1. Yer va uning o'lchamlari.

Yer Quyosh tizimidagi uchinchi sayyoradir. U Venera va Mars sayyoralari oralig'ida joylashgan. Yerdan Quyoshgacha bo'lgan o'rtacha masofa 149,6 mln.km². Mazkur masofa astronomik birlik sifatida qabul qilingan. Yerning orbita bo'ylab o'rtacha harakat tezligi sekundiga 29,8 km.ni tashkil qiladi. Yer orbitasining uzunligi 940 mln.km. Yer o'z o'qi atrofida 23 soat 56 daqiqa 4 soniyada bir marta aylanib chiqadi.

Yer yadrodan, mantiyadan va Yer po'stidan iborat. Hozirgi ma'lumotlarga binoan yerning yadrosi metalli zarralarni bir-biriga urilishi va yopishishi (asosan temir zarralarining) natijasida hosil bo'lgan. Yer tarkibida yengil gazlardan tortib og'ir metallargacha uchraydi. Ammo yerning tarkibi hali to'la va atroflicha o'rganilmagan. Yerni besh foizini tashkil qilgan yuqori qismigina yaxshi o'rganilgan. Yer po'stida quyidagi elementlar tarqalgan: kislorod (47,2%), kremniy oksidi (27,6%), alyuminiy (8,8%), temir (5,1%), kalsiy (3,6%), natriy (2,64%), kaliy (2,6%), magniy (2,1%), vodorod (0,15%), qolgan elementlar 0,21% ni tashkil qiladi. Yerning o'rtacha zichligi 5,52 g/sm³.

F.N.Krasovskiy ma'lumotlari bo'yicha Yerning o'lchamlari quyidagicha:

Ekvatorial radius yoki katta yarim o'q-6378,245 km

Qutbiy radius yoki kichik yarim o'q-6356,863 km

O'rtacha radius- 6371,110 km

Yerning o'rtacha diametri 12742 km;

Yerning ekvatorial diametri 12756,2 km;

Yerning qutb diametri 12713,6 km.

Qutbiy siqqlik- 1:298 yoki 21,36 km

Ekvatorial siqqlik- 1:30000 yoki 213 m

Meridian uzunligi- 40008,550 km

Ekvator uzunligi- 40075,696 km

Yer yuzasining maydoni- 510083000 km²

Yerning hajmi- 1,083 x 10¹² km³

Yer yuzasining 71% ni okeanlar va 29% ni quruqlik tashkil qiladi. Yer yuzasida hozirgi paytda to'rtta okean ajratiladi: Tinch, Atlantika, Hind va Shimoliy Muz okeanlariga. Quruqlik oltita materik va qit'alardan iborat. Materiklar: Yevrosiyo, Afrika, Shimoliy Amerika, Janubiy Amerika, Antarktida, Avstraliya. Qit'alar: Yevropa, Osiyo, Amerika, Afrika, Antarktida, Avstraliya.

Yer yuzasining eng baland nuqtasi Himolay tog'laridagi Jomolungma (Everest) cho'qqisi hisoblanadi (8848m). Dunyo okeanining eng past nuqtasi Tinch okeanidagi Mariana cho'kmasi bo'lib, uning chuqurligi 11022 m. Quruqlikdagi eng past nuqta O'lik dengizi sathi hisoblanadi, u okean sathidan - 408 m pastda joylashgan. Quruqlikning o'rtacha balandligi 875 m., Dunyo okeanining o'rtacha chuqurligi esa 3790 m.

Quruqlikning katta qismi shimoliy yarim sharda, Dunyo okeanining katta qismi janubiy yarim sharda joylashgan. Hamma qit'alar Antarktidadan tashqari jift-jift bo'lib joylashgan. Shimoliy va Janubiy Amerika, Yevropa - Afrika, Osiyo - Avstraliya. Hamma materiklar (Antarktidadan tashqari) janub tomon torayib boradi.

Yer yuzasi qarama-qarshi (antipodal) tuzilishga ega. Janubiy qutbdagi quruqlikka shimoliy qutbdagi suvlik to'g'ri keladi, Janubiy yarim shardagi suvlikka shimoliy yarim shardagi quruqlik to'g'ri keladi. Sharqiy yarim sharning katta qismi quruqlikdan, g'arbiy yarim sharning katta qismi esa suvlikdan iborat.

2. Yerning shakli

Yerning shakli qanday degan muammo qadimdan olimlarni qiziqitirib kelgan. Yerning shaklini yassi, yapaloq, tekis, qabariq, doirasimon, sharsimon degan fikrlar asta - sekin ma'lumotlar yig'ilishi bilan vujudga kelgan.

Yerning shakli sharsimon ekanligini miloddan avval IV asrda Aristotel tomonidan isbotlangan. Mazkur g'oya XVII asrgacha fanda hukm surib keldi. Hozirgi olimlar Yerning sharsimon ekanligini quyidagi dalillar bilan isbotlashgan:

qit'aga yaqinlashayotgan kemandi avval tepa qismi (machatasi) so'ng o'rtasi qismi oxiri pastki qismining ko'rinishi. Yer yassi, tekis bo'lganda kemandi hamma tomoni birdan ko'rinar edi;

qit'aga uzoqlashayotgan kemani dastlab pastki qismini so'ngra o'rta va yuqori qismini ko'zdan g'oyib bo'lishi;

tog'larga yaqinlashib kelganda dastlab tog' tepalari, so'ngra tog' etaklari ko'rinadi;

Quyosh tutilganda Yerning unga tushadigan soyasi har doim to'g'ri doiraning bir qismi shaklida bo'lishi;

Quyosh chiqayotganda dastlab tog'larning tepasini yoritishi. Quyosh botgandan keyin ham ma'lum vaqt davomida tog' cho'qqilarini yoritilib turishi, Yer yuzasi yassi bo'lsa, tog'lar etagidan tepasigacha barobar yoritilgan bo'lar edi;

meridian bo'ylab shimoldan janubga yoki janubdan shimolga qarab yulduzlar o'rnining o'zgarishi. Shimoliy yarim sharda biz Katta ayiq yulduzlar turkumini va Qutb yulduzini ko'ramiz. Janubga borgan sari bu yulduzlar pasayib boradi. Osmonning janub tomonida boshqa yulduzlar ko'rinadi. Ekvatorga borganida Qutb yulduzi ko'rinmay qoladi, Janubiy But yulduzi paydo bo'ladi;

-balandga ko'tarilgan sari ufqning kengayib borishi;
-Dunyo aylana sayohatlarda bir tomonga qarab ketib ikkinchi tomondan kelinishi;

-tongning sharqdan boshlanib kelishi. Agar Yer yassi, tekis bo'lganda hamma joyda tong barobar otar edi;

-ochiq joyda masalan, ko'lning qarama-qarshi tomonida joylashgan ko'p qavatli uylarning Yer yuzasi qabariq bo'lganligi tufayli uning poydevoridan boshlab emas, balki ma'lum baland qismidan yuqorisi ko'rinadi.

XVII asrga qadar olimlar Yerni shar shaklida deb tasavvur qilishgan. Ammo keyinchalik Yerning qutblari siqilgan va ekvator atrofida qavariq ya'ni shar emas, balki Yerning ekvator tekisligidagi radiusi Yer o'qining yarmidan uzunroq bo'lgan ellipsoid yoki sferoid degan fikrlar paydo bo'ldi.

Hozirgi paytda Yerning shaklini bir necha variantlari bor. Chunki Yerni shakli bu qandaydir ma'noda umumlashgan tushunchadir. Shuning uchun Yerni shaklini bir necha taxminlari bor: sfera, ellipsoid, geoid.

Sferoid – Yerning shaklini umumiy va yirik ko'rinishi. Bunda Yer bitta aylanish o'qiga va ekvatorial simmetrik tekislikka ega. Sferoid aniq ifodalangan simmetriya o'qiga ega emas, uning hamma o'qlari bir xildir. Shuning uchun Yer shaklini sferoid ko'rinishi Yerning haqiqiy shakliga o'xshamaydi. Bu nomuvofiqlik geografik qobiqning yuzamala tuzilishini o'rganganda mintaqalarning aniq ifodalanishida aks etadi.

Ellipsoid – asosiy o'q aniq ifodalangan, ekvatorial simmetriya tekisligi mavjud, meridional tekisliklar ham aniq ifodalangan. Yerning bu ko'rinishi oliy geodeziyada koordinatalarni hisoblashda, kartografik andozalarni tuzishda ishlatiladi. Ellipsoidning yarim o'qlari orasidagi farq 21 km. Katta yarim o'q = 6378,16 km., kichik yarim o'q = 6356,77 km.

Geoid – Yersimon shakl degan ma'noni bildiradi. Geoid – Dunyo okeanining o'rtacha sathiga mos keladigan yuza sathi bo'lib, bu yuzada og'irlik kuchi bir xil qiymatga ega. Bu yuzada jismlarning o'z-o'zidan gorizontal siljishi mumkin emas, ya'ni mazkur yuza gorizontal holatdadir.

Yerning shakli va kattaligi muhim geografik ahamiyatga ega. U quyidagi holatlarda namoyon bo'ladi:

- Quyosh nurlari Yerning sharsimon yuzasiga turli joylarda turlicha burchak bilan tushadi, mazkur tushish burchaklari qutblarga tomon kamayib boradi.

- Yer yuzasining isitilish sur'ati ekvatoridan qutblar tomon kamayib boradi. Bu esa issiqlik taqsimotida va iqlimlarda aks etadi. Yunonlar qadimda yuqori va quyi geografik kengliklarning sharoitini bilmasdanoq faqatgina sharning yoritilish sharoitini asos qilib Yerni iqlimlarga ajratishgan.

- Yerning sharsimonligi uning aylanishi bilan birgalikda Quyosh nurlari tushadigan joylarda zonallikni shakllanishiga sabab bo'ladi;

- Yerning shar shaklida ekanligi uning Quyosh nuri bilan yoritilgan va yoritilmagan qismlarga bo'linishiga sabab bo'ladi (kecha va kunduz). Bu esa Yerning issiqlik me'yoriga ta'sir ko'rsatadi;

- geodezik, kartografik va gravimetrik ishlar uchun ellipsoidning aniq o'lchamlarini bilish zarur;

- Yerning kattaligini asosiy geografik ahamiyati shundaki, Yer tortish kuchi tufayli o'z atrofida atmosferani ushlab turadi.

3. Yerning harakati va uning geografik oqibatlari

Yer sayyora sifatida bir vaqtning o'zida bir necha harakatlarni amalga oshiradi. Ulardan eng muhimlari quyidagilardir:

-Yerning Quyosh atrofida aylanishi;

-Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi;

-Yer-Oy umumiy og'irlik markazi atrofida aylanishi;

Yerning Quyosh atrofida aylanishi. Yer Quyosh sistemasidagi uchinchi sayyora bo'lib, Quyosh atrofida aylanasimon orbita bo'ylab harakat qiladi. Yer Quyosh atrofida soat miliga teskari yo'nalishda o'rtacha 29,8 km/sekund tezlik bilan 940 mln km bo'lgan orbitani 365 sutka 6 soatda to'la bir marta aylanib chiqadi. Hisobga to'g'ri bo'lishi uchun bir yil 365 sutka deb qabul qilingan, shunda har yili 6 soatdan yig'ilib 4 yilda 24 soat ya'ni bir sutka hosil bo'ladi. Shuning uchun har uch yildan keyin to'rtinchi yil 366 kundan iborat bo'lib, o'sha yili fevral oyi 28 sutka emas, 29 sutkadan iborat bo'ladi va o'sha yil "kabisa yili" deb ataladi.

Yerning Quyosh atrofida yillik aylanma harakati ya'ni orbitasi ellips shakliga ega bo'lib, Quyosh bilan Yer o'rtasidagi masofa doimo o'zgarib turadi. Ular o'rtasidagi eng qisqa masofa 147 mln km bo'lib, u perigeliy deb nomlanadi, bu hodisa 3-yanvarda bo'ladi. Ular o'rtasidagi eng uzun masofa esa 152 mln km bo'lib, u afeliy deb nomlanadi, bu hodisa esa 5-iyunda bo'ladi. Yerdan Quyoshgacha bo'lgan o'rtacha masofa 149,6 mln km bo'lib, bu masofa astronomik birlik sifatida qabul qilingan. Yer orbitasining uzunligi 940 mln km bo'lib, bu masofani Yer soatiga 107 ming km yoki sekundiga 29,8 km tezlik bilan bosib o'tadi. Afeliyda ya'ni Yer Quyoshdan uzoqlashganda uning tezligi kamayadi va sekundiga 29,3 km ni tashkil qiladi. Perigeliyda, ya'ni Yer Quyoshga yaqinlashganda uning tezligi ortadi va sekundiga 30,3 km ni tashkil qiladi. Shuning uchun shimoliy yarim sharda qish qisqaroq yoz esa uzunroq bo'ladi.

Quyoshdan tarqaladigan issiqlikning milliarddan ikki qismi Yerga yetib ketadi. Bu miqdor Yer uchun xos bo'lgan issiqlik sharoitini ta'minlaydi. Quyoshdan keladigan radiatsiya Yer yuzasidagi issiqlikning asosiy manbayi bo'lib, quruqlikda, Dunyo okeanida, atmosfera va tirik organizmlarda ro'y beradigan jarayonlarni vujudga keltiruvchi asosiy kuchdir.

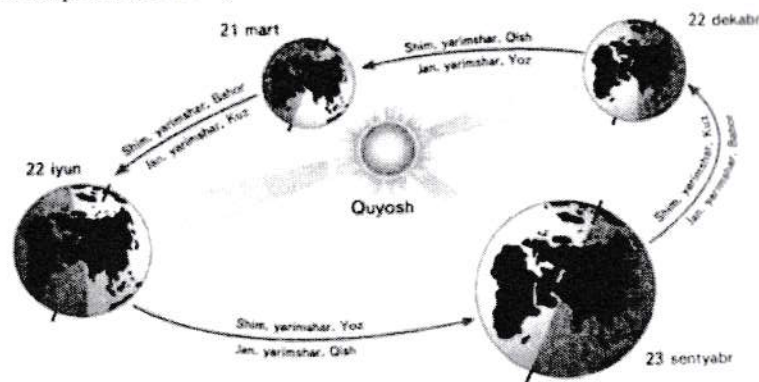
Yerning aylanish o'qi orbita tekisligiga nisbatan 66,5° burchak hosil qilgan, ya'ni Yer o'qining og'ish burchagi 66°33' ga teng. Yerning Quyosh atrofida aylanishi natijasida yil fasllari hosil bo'ladi. Yer o'qining qiyaligi yil fasllarining almashinishiga sabab bo'ladi.

Harakat davomida Yer o'qi ilgarilama shaklda siljiydi va orbitada to'rtta o'ziga xos nuqta hosil bo'ladi:

- 21-mart va 23-sentabrda Yer o'qining qiyaligi Quyoshga yo'nalishga nisbatan neytral (90°) bo'ladi. Quyosh nurlari ekvatorga tik tushadi va ikkala yarimsharni teng yoritadi. Kun va tun uzunligi baravar bo'ladi. Qutblarda esa kun va tunning almashinishi ro'y beradi. Shuning uchun mazkur kunlar bahorgi va kuzgi tengkunlik kunlari deyiladi;

- 21-iyunda Yer o'qining shimoliy qismi Quyoshga tomon egilgan bo'ladi. Shuning uchun Quyosh nurlari ekvatorga emas, balki, undan shimolroqqa tik tushadi. Bu masofa ekvator tekisligining orbita tekisligiga qiyaligiga teng, ya'ni $90^\circ - 66^\circ 33' = 23^\circ 27'$. Bu kuni Quyosh nurlari $23^\circ 27'$ shimoliy kenglikga, ya'ni shimoliy tropikka tik (90°) burchak ostida tushadi. Bu kun yozgi Quyosh turishi kuni deb ataladi. Yozgi Quyosh turishi kuniida Shimoliy yarimsharning yuqori kengliklarida sutka davomida faqatgina shimoliy qutb doirasigacha bo'lgan joylar emas, balki qutb va qutb atrofi ham yoritiladi. Ammo, Janubiy yarimsharda janubiy qutb doirasigacha bo'lgan hududlar yoritiladi, xolos, janubiy qutb doirasidan janubdagi hududlar Quyosh tomonidan yoritilmaydi.

- 22-dekabrda Quyosh nurlari janubiy tropikka tik tushadi. Natijada janubiy qutb doirasidan janubdagi hududlar va Janubiy qutb atrofi Quyosh tomonidan sutka davomida yoritiladi, aksincha, shimoliy qutb doirasidan shimoldagi hududlar va Shimoliy qutb atrofi yoritilmaydi. Bu holat bahorgi tengkunlikkacha (21-mart) davom etadi. Demak, Yer o'qining qiyaligi ekvatoridan boshqa hamma joyda kun va tun davomiyligining turlicha bo'lishini keltirib chiqaradi (1-rasm).



1-rasm. Yerning quyosh atrofida aylanishi

Yerning Quyosh atrofida aylanishi natijasida yil fasllari hosil bo'ladi. Yer o'qining qiyaligi bilan tropiklar, qutb doiralari, ekvator kabi tushunchalar bog'langan.

Tropiklar Quyosh nurlari yozgi Quyosh turish davrida tik tushadigan parallelar bo'lib, ular xarita va globuslarda $23^\circ 27'$ shimoliy kenglik, $23^\circ 27'$ janubiy kengliklardan o'tadigan uzuk-uzuk chiziqlar bilan tasvirlanadi.

Qutb doirasi chiziqlari – kengligi Yer o'qining qiyaligiga ($66^\circ 33'$) teng bo'lgan parallelar bo'lib, $66^\circ 33'$ shimoliy kenglik, $66^\circ 33'$ janubiy kengliklardan o'tadigan uzuk-uzuk chiziqlar bilan tasvirlanadi. Qutb doirasi chiziqlari qutbiy tun va kunning tarqalish chegaralari hisoblanadi. Ushbu doiradan qutblargacha bo'lgan masofada 6 oy tun, 6 oy kun bo'ladi.

Ekvator Yer yuzasida qutblardan teng uzoqlikdan o'tadigan faraziy aylana chiziq. Ekvator so'zi lotinchadan olingan bo'lib, "ekuator" – teng tutuvchi, tenglashtiruvchi degan ma'nolarni anglatadi. Ekvator Yer sharini ikkita – Shimoliy va Janubiy yarim sharlarga bo'ladi. Ekvator aylanasiining uzunligi – 40075,696 km. ga, bir gradus (1°) ekvator yoyining uzunligi esa – 111,1 km. ga teng.

Ushbu o'rinda geografik xarita va globuslarda uchraydigan ba'zi bir tushunchalarni izohlab bermoqchimiz.

Yer sayyorasining ikkita (Shimoliy va Janubiy) qutbini tutashtiradigan va Yer yuzasidan o'tadigan faraziy yarim aylana chiziqlar **meridianlar** deb ataladi. Meridian so'zi lotinchadan olingan bo'lib, "meridianis" – tush chizig'i degan ma'noni anglatadi. Meridianlar Yer yuzasidagi ikkita qutbni bog'laganligi uchun ham ularning barcha nuqtalari bir xil uzunlikka ega bo'ladi. Krasovskiy ellipsoidiga ko'ra, meridianning to'la uzunligi (Yer aylanasi) 40008,550 km. ga, bir gradus (1°) meridian yoyining uzunligi esa – 111,1 km. ga teng.

Yer yuzasida ekvatorga parallel qilib o'tkazilgan faraziy aylana chiziqlar **parallelar** deb ataladi. Parallel so'zi yunonchadan olingan bo'lib, "parallelos" yunda boruvchi degan ma'noni anglatadi. Parallelar ekvatoridan tenglashgan sari qisqara boradi.

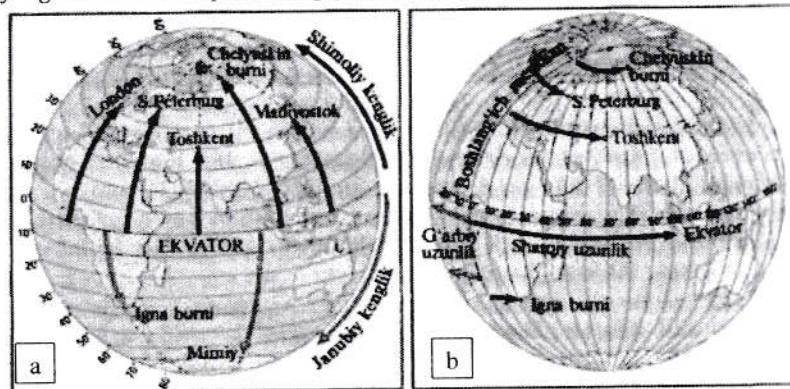
Meridian va parallel chiziqlarning globus va xaritalardagi tasviri natijasida hosil bo'ladigan to'r **daraja to'ri** deb ataladi. Daraja to'risiz tuzilgan xarita o'suddi hisob olish shkalasi bo'lmagan termometrga o'xshaydi. Shuning uchun globus va xaritalarda albatta daraja to'ri ko'rsatilgan bo'lishi lozim. Daraja to'ri yordamida Yer yuzidagi istalgan nuqtaning geografik koordinatasini aniqlashimiz mumkin.

Yer yuzasidagi nuqtaning ekvator va boshlang'ich meridianga nisbatan o'lgan kenglik va uzunlik qiymatlariga **geografik koordinata** deb ataladi. Koordinata so'zi lotinchadan olingan bo'lib, "co" – birgalikda, "ordinatus" – tartiblangan, aniqlangan degan ma'noni anglatadi. Geografik koordinataning birligi sifatida gradus ($^\circ$), minut ($'$), sekund ($''$) deb qabul qilingan. Har bir gradus 60 minutga, 1 minut esa 60 sekundga teng. Geografik koordinatalar yordamida har bir kishi dunyo xaritasidagi har qanday obyektning joylashgan joyini aniqlay oladi. Geografik koordinatani aniqlashda geografik kenglik va uzunliklardan foydalaniladi.

Yer yuzasidagi biror nuqtaning ekvatoridan boshlab hisoblangan va meridian yoyining daraja hisobidagi qiymatiga **geografik kenglik** deb

aytiladi. U ekvatoridan shimol va janubga tomon 0° dan 90° gacha o'lchanadi. Geografik kenglik meridianlar bo'ylab ekvatoridan qutblarga tomon hisoblab chiqariladi. Ekvatoridan shimolda joylashgan nuqtalarning kengligi shimoliy kenglik (sh.k.), janubda joylashgan nuqtalarning kengligi esa janubiy kenglik (j.k.) deb ataladi. Bir parallelda yotgan barcha nuqtalarning geografik kengligi bir xil bo'ladi.

Yer yuzasidagi biror nuqtaning bosh meridiandan boshlab hisoblanadigan va parallel yoyining daraja hisobidagi qiymatiga **geografik uzunlik** deb aytiladi. U bosh meridiandan sharq va g'arbga tomon 0° dan 180° gacha o'lchanadi. Geografik uzunliklar parallellar bo'ylab bosh meridiandan sana o'zgarish chizig'iga (180° meridian) tomon hisoblab chiqariladi. Berilgan nuqta bosh meridiandan sharqda bo'lsa sharqiy uzunlik (shq.u.), g'arbda bo'lsa g'arbiy uzunlik (g'u.) deyiladi. Bir meridianda yotgan barcha nuqtalarning geografik uzunligi bir xil bo'ladi (2-rasm).



2-rasm. Geografik kenglik (a) va geografik uzunlik (b)

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi. Yer o'z o'qi atrofida g'arbdan sharqqa tomon soat strelkasiga qarshi tomonga qarab harakat qiladi. Yer bir tekisda aylanadi. Yer o'z o'qi atrofida 23 soat 56 minut 4 sekundda bir marta aylanib chiqadi.

Yer aylanishining burchak tezligi, ya'ni Yer yuzasidagi biror nuqtaning har qanday muayyan vaqt davomida aylanish burchagi hamma kengliklar uchun bir xildir. Nuqta bir soat davomida $360^\circ:24=15^\circ$ yo'l bosadi.

Yerning sutkalik aylanishining eng muhim geografik oqibatlari quyidagilar:

- kun bilan tunning almashib turishi, buning natijasida Yerning landshaft qobig'i hayotida va undagi jarayonlarda sutkalik ritm vujudga keladi;
- ayni bir vaqtda Yerdagi turli meridianlarning mahaliy vaqti turlicha bo'ladi;

horizontal harakat qiladigan hamma jismlar yerning sutkalik aylanishi natijasida shimoliy yarim sharda o'ngga, janubiy yarim sharda chapga buriladi. Yer aylanishining buruvchi kuchi (Koriolis) havo massalarining, dengiz suvlarining, daryolarning yo'nalishiga ta'sir etadi;

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida 2 ta doimiy nuqta - qutblar hosil bo'ladi.

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi asosiy vaqt birligi bo'lgan sutkani hosil qiladi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Yer qaysi sayyoralar oralig'ida joylashgan?
2. Yer qanday qismlardan iborat?
3. Yer po'stida qanday elementlar tarqalgan?
4. Yerning dumaloqligini kim va qachon isbotlagan?
5. Qadimda Yerning dumaloqligini qanday dalillar asosida isbotlashgan?
6. Sferoid va ellipsoid tushunchalarini ma'nosini so'zlab bering.
7. Geoid nima?
8. Yerning shakli va kattaligi qanday geografik oqibatlarga olib keladi?
9. Yerning aylanishida necha xil harakat ajratiladi?
10. Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofidagi harakatining geografik oqibatlari ayting.
11. Hekala yarim sharda yilning qaysi kunlarida kun va tun uzunligi teng bo'ladi va nima uchun?
12. Quyosh va Yer aloqalari haqida so'zlab bering.

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1 topshiriq. Yerni Quyosh atrofida aylanish chizmasini chizing. Unda 4 ta nuqta son nuqta tasvirlanishi kerak.

2 topshiriq. Adabiyotlardan foydalanib, materiklar va okeanlarni harakatlarini aniqlab, ularni aylana diagrammada tasvirlang.

3 topshiriq. Yerning harakatlari nomli jadvalni to'ldiring.

№	Yerning harakatlari	Geografik oqibatlari
1	Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi	
2	Yerning Quyosh atrofida aylanishi	
3	Yer - Oy umumiy og'irlik markazi atrofidagi harakati	

4-MAVZU: ENERGIYA. ISSIQLIK VA YORUG'LIK.

Reja;

1. Energiya haqida tushuncha
2. Issiqlik nima
3. Yorug'lik
4. Quyosh-Yer yuzasidagi issiqlik va yorug'likning asosiy manbai sifatida.

Tayanch so'z va iboralar: Energiya, potensial energiya, kinetik energiya, issiqlik, yorug'lik, Quyosh radiatsiyasi, Quyosh doimiyligi, to'g'ri radiatsiya, tarqoq radiatsiya, yalpi radiatsiya, effektiv nurlanish, qarshi nurlanish, albedo.

1. Energiya haqida tushuncha

Hayot uchun dunyodagi eng muhim narsa nima ekanini bilasizmi? Bu — energiya. Isbot sifatida oddiygina elektr energiyasini keltirishimiz mumkin.

Albert Eynshteyn materiya va energiya o'rtasidagi bog'liqlik nazariyasini ilgari surdi. Boshqacha qilib aytganda, u materiya energiyaga aylanishi mumkinligini isbotladi. Bu atrofimizdagi dunyo haqidagi tasavvurimizni o'zgartirdi. Materiya ikkilamchi bo'lib chiqdi, dunyodagi eng muhim omil esa energiya ekani ma'lum bo'ldi.

Energiya o'zi nima? Energiya — ma'lum bir ishni bajarish qobiliyati. Bu — kuchlarning mavjud bo'lishiga imkon beradigan kuch tushunchasi ortida turgan narsa. Atamani tushunish uchun misol tariqasida mashinani olaylik.

Motorni harakatga keltirish uchun kuch ishlatish kerak. Uni biron bir narsadan olish kerak. Kerakli narsa — energiya. Energiya qayerdan olinadi? Benzindan, uning silindrlarda yonishi paytida olinadi. Ushbu energiya harakatni mashina mexanizmlariga yetkazadigan ma'lum kuchlarni harakatga keltiradi. Natijada — motor ishlaydi va bu energiya tufayli amalga oshiriladi.

Energiyaning ikki turi mavjud — potensial va kinetik. Keling, avval potensial energiyani ko'rib chiqamiz. Benzinda elektr kuchlari molekulalarni bir-biriga tortib turadi. Energiya ushbu molekulalarda saqlanadi bu — potentsial energiya. Benzin yonganida aynan shunday energiya ajralib chiqadi.

Birinchi turdagi energiyaga yana bir misol — biror joyga osib qo'yilgan yuk. Energiya ushbu yukda saqlanadi, yuk tusha boshlaganda esa biz uni biror bo'shatib qo'yishimiz mumkin. Shuningdek, sharshara chetidagi yoki to'g'on tepasidagi suv ham potentsial energiyaga ega.

Endi yukni qo'yib yuboramiz yoki sharsharadan tushayotgan suvni kuzatamiz. Ular ma'lum bir tezlikda tushib, harakatni amalga oshiradilar va bu "kinetik energiya" deb ataladi. Ushbu energiya ma'lum bir tezlikda harakatlanayotgan jismdan olinadi. Tushayotgan jism potentsial energiyasini yo'qotib, kinetik energiyaga ega bo'ladi. Ikki turdagi energiyaning qiymati o'zaro teng. Aslida koinotdagi umumiy energiyaning miqdori doimo o'zgarmas bo'ladi. Biz energiyani yo'q qilib yoki qayta yarata olmaymiz. Energiya ishlab chiqarishda biz suv, ko'mir, atom energiyasidan foydalanamiz, ya'ni energiyaning bir turini boshqasiga aylantiramiz.

2. Issiqlik nima

Issiqlik jismdagi atom va molekulalarning doimiy harakati hisoblanadi. Hatto, havoda ular tartibsiz harakat qiladi. Ushbu atom va molekulalarning harakatlanish tezligi oshsa, havo harorati yuqori yoki havo issiq deb aytamiz. Havo kunda esa ularning tezligi past bo'lib, sovuq havoni his qilamiz.

Sovuq va qattiq moddalardagi atom hamda molekulalar havodagi kabi o'z harakatlana olmasligiga qaramay, ularda ham bunday harakat mavjud. Havo muhning erish haroratida ham molekulalar harakatni davom ettiradi. Vodorod molekulasini ushbu haroratda 1950 m/s tezlikda harakat qiladi. Har minut 16 kub santimetr hajmdagi havoda molekulalar o'rtasida minglab, milliardlab to'qnashuvlar sodir bo'ladi.

Issiqlik va harorat bir narsa emas. Kichik gaz gorelka yuzasi harorati katta gorelkaniki bilan bir xil bo'ladi. Katta gorelka ko'proq gaz yoqqani uchun ko'proq issiqlik beradi xolos. Issiqlik energiyaning bir shakli bo'lib, uni o'zlaganimizda energiyani o'lchaymiz. Issiqlik kaloriya bilan o'lchanadi. Kaloriya bu — bir gramm suv haroratini 1 °C ga oshirish uchun zarur bo'lgan issiqlik energiyasi miqdori. Harorat esa termometr bilan o'lchanadi va u darajalarda ifodalanadi.

Ikki jism birikkanida issiqlik biridan ikkinchisiga o'tkazilmasa, jismlar bir xil haroratga ega deb aytamiz. Ammo agar birinchi jism issiqlik energiyasining bir qismini yo'qotsa (molekulalar harakati sekinlashsa) va ikkinchi jism undan qanchuncha ravishda shu miqdordagi issiqlikni olsa (uning molekulalari harakati tezlashsa), issiqlik iliqroq jismdan sovuqroq jismga o'tgan — birinchi jismda harorat ikkinchisidan yuqoriroq bo'lgan deyimiz.

Biz, odamlar, ham issiqlik ishlab chiqara olamiz. Qanday qilib, deysizmi? Muzdalar almashinuvi natijasida tanamizdan issiqlik energiyasi ajralib chiqadi. Shu energiya hisobidan tana haroratini bir me'yorda ushlashga muvaffaq bo'lamiz. Kishi bir sutka mobaynida tanasidan chiqqan issiqlik quvvati bilan 33 litr muzdek (0 °C dan) suvni qaynata (100 °C gacha) oladi. Tanamiz qanday kuchli issiqlik energiya manbaiga ega ekanini mana endi siz ham bilasiz.

Issiqlik — materiya harakati shakli; jismlar o'rtasidagi issiqlik almashinish jarayonining energetik ifodasi. Materiyani tashkil qiluvchi mikrozaralar (molekula, atom, elektron va b.) ning betartib harakatlari miqdori issiqlikni ifodalaydi. Issiqlik va issiqlik miqdori atamaları bir xil ma'noda bildiradi.

3. Yorug'lik

Yorug'lik — energiya shakllaridan biri. Uning tezligini o'lchash mumkin. Havo tomoni, oq alohida rang emas, balki barcha ranglarning birikmasi. Ilmiy tilda bu spektr deyiladi.

Shuningdek, rang obyektning aynan o'zi emas, balki undan taralayotgan yorug'lik nurlari hisoblanadi. Yashil qog'oz ko'zimiz sezadigan ranglar orasidan yashildan tashqari barcha ranglarni yutgani uchun bizga yashil bo'lib ko'rinadi.

Moviy shisha faqat ko'k rangni o'tkazib, qolgan barcha ranglarni yotib yuboradi.

Quyosh nuri bu — energiya. Linza orqali fokusga to'plangan quyosh nurlarining issiqligi olovga aylanadi. Yorug'lik va issiqlik oq yuzalardan aks qaytaradi va qora yuzada yutiladi. Shuning uchun oq kiyimlar qora kiyimlarga qaraganda salqinroq bo'ladi.

Yorug'likning tabiati qanday? Yorug'likni jiddiy o'rganishga harakat qilgan birinchi odam — Isaak Nyuton edi. Uning fikriga ko'ra, yorug'lik molekulalardan iborat bo'lib, ular yorug'lik manbaidan o'q kabi otiladi. Ammo yorug'likning ba'zi xususiyatlarini ushbu nazariya bilan izohlab bo'lmaydi.

Boshqa bir olim Gyuygens yorug'lik tabiati haqida boshqa bir tushunchani ilgari suradi. U yorug'likning "to'lqinli" nazariyasini ishlab chiqdi. U hovuzga tashlangan tosh to'lqinlarni hosil qilganidek yorug'lik ham impulsi yoki to'lqinlarni keltirib chiqaradi, degan g'oyani taklif qiladi.

Taxminan 150 yil davomida olimlar yorug'lik to'lqinlarni yoki molekulalarni deb bahslashishdi. Aksariyat olimlar to'lqinli nazariyani qabul qildilar. Ammo keyinchalik bu nazariyani shubha ostiga qo'ygan yangi kashfiyotlar paydo bo'ldi.

Bugungi kunda olimlar yorug'likning kelib chiqishi to'g'risida qanday qarashlarga ega? Hozirgi vaqtda yorug'lik to'lqinlari bir vaqtning o'zida zarralar va to'lqinlarning o'ziga xos xususiyatlariga ega deb hisoblanadi. Ikkala nazariyani ham tasdiqlovchi tajribalar o'tkazilmoqda. "Yorug'lik nima?" degan savolga esa haligacha aniq javob yo'q.

Yorug'lik — inson ko'zi sezadigan elektromagnit to'lqinlar. Spektrning infraqizil nurlanish va ultrabinafsha nurlanish sohalari ham Yorug'lik deb ataladi. Spektrning infraqizil nurlanish sohasi bilan rentgen nurlari orasida keskin chegara yo'q. Turli yoritqichlar (Quyosh, yulduzlar, elektr lampochkalar va boshqa) yorug'lik chiqaradi. Yorug'lik to'lqin xossaga hamda korpuskulyar xossaga ega. Ba'zi hodisalar (difraksiya, interferensiya, qutblanish)da yorug'likning to'lqin xossasi, boshqa hodisalar (fotoeffekt, lyuminessensiya, atom va molekulalar spektrlari)da korpuskulyar xossasi namoyon bo'ladi. Yorug'likning to'lqin xossasini to'lqinlar nazariyasi, korpuskulyar xossasini kvant nazariya tavsiflab beradi; har ikkala xossasi birbirini to'ldiradi. Yorug'likning korpuskulyar nazariyasini I.Nyuton, to'lqin nazariyasini X. Gyuygens, kvant nazariyasini A. Eynshteyn ishlab chiqqan. Yorug'lik qonuniyatlari optikada o'rganiladi. Yorug'lik bosimi, ya'ni mexanik ta'siri borligini J. K. Maksvell nazariy isbotlagan. Yorug'likning issiqlik, elektr, fotokimyoviy va b. ta'sirlari mavjud. Ba'zi qo'ng'izlar, o'simliklar, elementlar ham o'zidan yorug'lik chiqaradi.

1. Quyosh-Yer yuzasidagi issiqlik va yorug'likning asosiy manbai sifatida.

Issiqlik va yorug'lik sayyoramizning geografik qobig'i uchun eng muhim manbai. Yer yuzasidagi issiqlik va yorug'likning asosiy manbai — Quyoshdir. Yerning ichki issiqligi esa Quyosh issiqligidan 5 ming marta kam. Demak, Yer yuzasidagi issiqlik balansida Quyosh hal qiluvchi rol o'ynaydi. Yer yuzasi Quyoshdan bir yilda $1,37 \times 10^{24}$ J energiya oladi. Quyosh radiatsiyasi atmosfera, gidrosfera, biosfera va litosferani ustki qismida bo'ladigan hamma jarayonlarning energiya manbai hisoblanadi.

Quyosh nurining ma'lum yuzaga sochilish intensivligi nurning tushish burchagiga va Yer bilan Quyosh orasidagi masofaga bog'liq. Yer yuzasiga tushadigan Quyosh va boshqa osmon jismlari issiqligi keladi. Fazodan keladigan issiqlikning 97% ni Quyoshdan keladigan issiqlik tashkil qiladi. Mazkur issiqlik Quyoshning elektromagnit nurlarini taratishi natijasida vujudga keladi. Yer yuzasidagi 1 sm² maydoniga 1 min. davomida tushadigan Quyosh issiqligining miqdori Quyosh doimiyligi deb ataladi (1,98 kkal/sm². min.).

Quyoshdan keladigan elektromagnit nurlari turli xil uzunlikdagi to'lqinlardan iborat (ultraqisqa to'lqinli, uzun to'lqinli, olis ultrabinafsha, yorug'lik va yaqin infraqizil nurlar). Ultraqisqa to'lqinli radiatsiya (<0,1027 mikron) atmosferaning 100-200 km. balandlikdagi qatlamlarigacha kirib keladi va molekulalarni ionlashishiga olib keladi. Uzunroq to'lqinlar (0,1027-0,24 mikron) atmosferaning 70-80 km balandlikdagi qatlamigacha tushib keladi va molekulyar radiatsiyalarni hosil bo'lishiga olib keladi, natijada radikal ionlar yuzaga keladi. Olis ultrabinafsha to'lqinlar (0,2424-0,2900 mkm) 15-25 km balandlikda ozon qatlami tomonidan to'la yutiladi. Mazkur nurlar molekulyar kislordan dissotsiatsiyani keltirib chiqaradi, ozon hosil bo'lishiga olib keladi va stratosferani qizitib yuboradi. Ular ionosfera va ozonosferani hosil qiladigan asosiy omil bo'lib hisoblanadi. Yaqin ultrabinafsha to'lqinlar (0,029-0,40 mkm), yorug'lik nurlari va infra qizil nurlari Yer yuzasiga bevosita yetib keladi va geografik qobiqdagi fotokimyik va termokimyik reaksiyalar hamda radio to'lqin nurlanishini keltirib chiqaradi.

Quyosh nuri perpendikulyar tushsa, joy eng ko'p radiatsiya oladi, chunki bunday holatda Quyoshning bir to'p energiyasi kichik maydonga tushadi, shuning uchun u yotiq tushsa, o'sha bir to'p nur energiyasi kattaroq maydonga tarqatadi. Quyosh nurining qancha burchak hosil qilishi joyning geografik kengligi hamda Quyoshning gorizontdan qanchalik baland turishiga bog'liq. Quyosh nuri 23°30' shimoliy kenglik bilan xuddi shu darajadagi janubiy kenglik orasidagi maydonga eng katta 90° burchak hosil qilib tushadi. Yer yuzasidagi qolgan kengliklarida esa Quyosh nurining tushish burchagi 90° dan kam bo'ladi. Demak, Quyosh nurining tushish burchagi qanchalik yotiq bo'lsa, Quyosh radiatsiyasining intensivligi shunchalik kam bo'ladi. Masalan, quyosh tush paytida radiatsiya kuchini ekvatorida 1 deb olsak, 60° kenglikda 0,5 ga qitibda esa 0 ga barobar bo'ladi. Yerning sharsimonligi va o'qi orbita

tekisligiga og'ganligi natijasida Quyosh nurining tushish burchagi yil davomida o'zgarib turadi.

Yerning radiatsiya orqali oladigan energiyasining miqdori faqat nurning tushish burchagiga emas, balki Quyoshning yoritish davrining uzun va qisqa bo'lishiga ham bog'liqdir. Quyosh nurining tushish burchagi singari, uning yoritish davri ham yil fasllariga qarab o'zgaradi. Ekvator atrofida kun bilan tunning uzunligi yilning hamma fasllarida deyarli teng bo'lsa, o'rtacha va qutbiy kengliklarda kun bilan kunning nisbati yil fasllarida keskin o'zgaradi. Masalan 70° sh.k.da Quyosh yozda 65 sutka, qutbda esa 180 sutka mobaynida botmaydi. Qutbda yozda Quyoshning uzoq faqt yoritib va isitib turishi issiqlikning yetishmasligini birmuncha qoplaydi. Qish faslida esa Quyosh butunlay chiqmaydi, oqibatda radiatsiya miqdori 0° ga barobar bo'ladi. Ana shuning uchun ham qutbda Quyosh radiatsiyasining yillik o'rtacha miqdori ekvatoridagidan 3-3,5 marta kam bo'ladi.

Quyosh radiatsiyasining Yer yuzasiga etib kelishiga yana atmosfera ham ta'sir ko'rsatadi. Chunki atmosfera quyoshdan kelayotgan nurning bir qismini yutadi: Quyoshdan kelayotgan nurning bir qismini suv bug'lari yutsa, qisqa to'liqinli ultra binafsha nurni esa ozon yutadi. Korbanat angidrid esa uzoq to'liqinli nurni ushlab qoladi. Shunday qilib, Quyoshdan kelayotgan yorug'likning bir qismi (15%) atmosferada sarflanadi (yutiladi), natijada Yerda kelayotgan Quyosh radiatsiyasi kuchsizlanib qoladi.

Quyosh radiatsiyasining atmosferada sochilib, yutilib susayishi Yerning turli kengliklarida turlichadir. Chunki Quyosh nurining tushish burchagi katta bo'lsa, u atmosfera orqali qisqa, aksincha, tushish burchagi kichik bo'lsa, uzoq yo'l bosib o'tadi. Agar Quyosh zenitda tursa, nur tik tushadi va atmosferaning eng yaqin va qisqa yo'l bilan kesib o'tadi, natijada Quyosh radiatsiyasi Yer yuzasida kuchli bo'ladi.

Quyosh nurining tushish burchagi 90° bo'lganda, uning atmosferadan o'tadigan yo'lining uzunligi 1,0 deb olsak, shunda radiatsiyaning susayish darajasi 25% bo'ladi. Quyosh nurining tushish burchagi 50° bo'lganda, atmosferadan o'tadigan nur yo'li 1,30 ga teng, radiatsiyaning susayish darajasi 31% ga yetadi. Quyosh nurining tushish burchagi 30° bo'lganda, atmosferadan o'tadigan nur yo'li 2,0 ga teng, radiatsiyaning susayish darajasi 44%, 10° burchak hosil qilib tushganda esa, atmosferadan o'tadigan nur yo'lining uzunligi 5,56, radiatsiyaning susayish darajasi 80% ga teng. Quyosh nurining tushish burchagi 0° bo'lganda, atmosferadan o'tadigan nur yo'lining uzunligi 35,40, radiatsiyaning susayish darajasi 100% bo'ladi.

Yerning shakli sharsimon bo'lganligi tufayli turli kengliklarda Quyosh nurlarining Yer yuzasiga tushish burchagi turlicha. Quyoshdan kelayotgan issiqlikning miqdori nurlarning tushish burchagi qancha katta bo'lsa shuncha ko'p bo'ladi. Quyosh nurlari tik tushadigan hududlarda, issiqlik tushayotgan nurlarning ko'ndalang kesimi maydoniga teng maydonda tarqaladi. Quyosh nurlari qiya tushgan hududlarda ma'lum miqdordagi issiqlik kattaroq

maydonda tarqaladi, shuning uchun maydon birligiga to'g'ri keladigan issiqlik miqdori kam bo'ladi.

Yer yuzasiga atmosfera orqali sochilmasdan keladigan radiatsiya **to'g'ri radiatsiya** deb ataladi. Quyoshdan kelayotgan radiatsiyaning bir qismi atmosfera tomonidan tarqatib yuboriladi. Bunday radiatsiyani **tarqoq radiatsiya** deb ataladi. Yer yuzasiga yetib keladigan to'g'ri va tarqoq radiatsiya miqdori **yalpi radiatsiya** deb ataladi. Bulutlik yuqori bo'lsa tarqoq radiatsiya to'g'ri radiatsiyadan ko'p bo'ladi, atmosfera tiniq bo'lsa to'g'ri radiatsiya tarqoq radiatsiyadan ko'p bo'ladi.

Tropik cho'llarda (Saxroi Kabirning sharqi, Arabiston yarim orolining markaziy qismlari) yalpi radiatsiya miqdori yuqori bo'ladi, mazkur hududlarda ekvator tomon yillik radiatsiya miqdori maydon birligiga (1 sm²) 100-160 kkal ga kamayadi. Mo'tadil kengliklarda yillik Quyoshdan keladigan radiatsiya miqdori 80-100 kkal, Arktikada 60-70 kkal, Antarktidada esa atmosfera tiniq bo'lganligi uchun yalpi radiatsiya 100-120 kkal. ni tashkil qiladi.

Yozda (iyun oylarida) Shimoliy yarim shar eng katta miqdorda yalpi radiatsiya oladi, ayniqsa bu miqdor tropik va subtropik kengliklarning ichki qismlarida juda yuqori bo'ladi. Mo'tadil va qutbiy kengliklar oladigan yalpi radiatsiya miqdori bir-biridan kam farq qiladi, chunki Ushbu davrda kunning uzunligi katta. Ekvator kengliklarida havoning namligi va bulutlik yuqori bo'lganligi uchun yalpi radiatsiya miqdori kam.

Qishda (dekabr oyida) Janubiy yarim shar ko'p issiqlik oladi. Antarktida Shimoliy yarim sharining yozida Arktika oladigan issiqlikdan ko'proq issiqlik oladi, chunki Antarktidada havo juda ham tiniq bo'ladi. Bu yerda ham tropik cho'llar ko'p issiqlik oladi (Kalahari, Katta Avstrliya, Ichki tekisliklar), ammo Shimoliy yarim shardagi cho'llardan kam issiqlik oladi, chunki janubiy yarim sharining katta qismi suvlikdan (okeanlardan) iborat bo'lganligi uchun namlik yuqori bo'ladi. Yer yuzasiga kelayotgan va qaytayotgan radiatsiya o'rtasidagi farq geografik qobiqning **radiatsion muvozanati** deb ataladi. Geografik qobiqning radiatsion muvozanati Yer yuzasining va atmosferaning radiatsion muvozanatlari yig'indisidan iborat. Yer yuzasiga kelgan radiatsiyani yalpi radiatsiya tashkil qiladi, Yer yuzasidan ketayotgan radiatsiyani esa albedo va effektiv nurlanish tashkil qiladi.

Radiatsion muvozanat quyidagi tenglik orqali ifodalanadi:

$$R = Q(1 - \alpha) - E_{ef}$$

R- radiatsion muvozanat, Q- yalpi radiatsiya, α - albedo, Eef- effektiv nurlanish.

Agar geografik qobiqqa kelgan radiatsiya qaytgan radiatsiyadan ortiq bo'lsa, radiatsion muvozanat musbat bo'ladi, agar kam bo'lsa manfiy bo'ladi. Bunda hamma kengliklarda radiatsion muvozanat manfiy bo'ladi, kunduzi esa musbat bo'ladi. Sutka davomida radiatsion muvozanat musbat ham, manfiy ham bo'lishi mumkin. Muz zonasini istisno qilganda, Yer shari yuzasida yillik

radiatsiya balansi musbatdir. Radiatsiya balansi sutka davomida o'zgarib turadi: kechqurun hamma kengliklarda radiatsiya balansi manfiy bo'ladi, kunduzi esa (qishda qutblarni hisobga olmaganda) tushgacha hamma yerdan musbat, tushdan keyin esa manfiy bo'ladi.

Radiatsiya balansi Yer yuzasiga issiqlik olib keladi va u ekvatoridan qutbga qarab o'zgarib boradi. Shu sababli, radiatsiya balansi issiqlik balansini vujudga keltiradi. O'rtacha ko'p yillik issiqlik balansi sayyoramiz yuzasida ham atmosferada ham 0 ga teng. Buni quyidagi misoldan yaxshi bilish mumkin.

Yer yuzasiga kelgan yalpi radiatsiyaning bir qismi atmosferaga qaytariladi. Yer yuzasidan qaytarilgan radiatsiyani Yerga tushgan radiatsiyaga nisbati **albedo** deb ataladi.

Albedo har qanday yuzani Quyosh nurlarini qaytarish qobiliyatini ifodalaydi va foizda yoki kasr sonlarda ifodalanadi. Yer yuzasida o'rtacha albedo 0,35 ga teng. Albedo Yer yuzasining xususiyati va holatiga bog'liq. Yangi yoqqan qorning nurni qaytarish qobiliyati juda yuqori bo'ladi. Uning yuzasi tushgan nurni 90%ni qaytaradi, bargli o'rmonlar esa 16-27%, igna bargli o'rmonlar 6-19%, shudgorlangan yuzalar 7-10%, cho'llar 9-34% nurni qaytaradi. Suv yuzasi 2% nurni qaytaradi, 98%ni esa yutadi.

Yer yuzasi qisqa to'liqlik Quyosh nurlarini yutib o'zi ham issiqlik tarata boshlaydi. Yerning harorati yuqori bo'lmaganligi uchun uzun to'liqliklarda issiqlik taratadi.

Atmosfera ham o'zidan o'tayotgan Quyosh nurlarini bir qismini yutib, fazoga va yerga tomon issiqlik taratadi. Atmosferadan Yerni issiqlik taratishiga qarshi yo'naltirilgan issiqlik **qarshi nurlanish** deb ataladi, mazkur nurlar ham uzun to'liqlik hisoblanadi.

Atmosferaning yuqori qismida Quyosh nuriga perpendikulyar bo'lgan har bir kv.sm yuzaga yiliga 250 kkal issiqlik tushadi. Agar biz buni 100% deb olsak, shuning 38% bulutlarga urilib qaytadi va atmosferaning yuqori chegarasida atrofga tarqaydi, 14%i esa atmosferada yutiladi. 48%i to'g'ri radiatsiya sifatida Yer yuziga yetib keladi. Yer yuzasiga yetib kelgan 48 % Quyosh radiatsiyasining 44 % i yutilsa, 4 %i yana qaytib ketadi. Shunday qilib, Yerning albedosi 42 % ($38\%+4\%=42\%$) ni tashkil etadi.

Demak, atmosfera 14 % issiqlikni quyoshdan, 24 % issiqlikni Yer yuzasidan hamda Yer yuzasining samarali (uzun to'liqlik) nur sochishiga ketgan 20 % issiqlikni ($14+24+20=58$) olib dunyo bo'shlig'iga tarqatib yuboradi.

Shunday qilib, Yer yuzasiga atmosfera orqali kelayotgan issiqlik miqdori unda sarflanayotgan issiqlik miqdoriga teng. Lekin Yer yuzasidagi issiqlik balansi turli geografik kengliklarda turlicha.

Shimoliy yarim sharda Quyosh iyul oyi oxirida gorizont ustida eng baland turadi, bu vaqtda Quyoshdan kelayotgan issiqlik sarflanadigan (Yerning sochishiga va Yerdan dunyo bo'shlig'iga ketayotgan) issiqlik miqdoriga nisbatan ortiqdir. Shu sababli, shimoliy yarim shardagi materiklarda iyul oyida, dengizlarda esa avgustda harorat eng yuqori bo'ladi. Aksincha, yanvar oyida

Quyoshdan kelayotgan issiqlik miqdori shimoliy yarim sharda eng kam va harorat yanvar oyida (dengizlarda fevralda) eng past bo'ladi.

Demak, atmosferada uzun to'liqlik radiatsiyaning ikki oqimi mavjud. Birinchi oqim Yerni va atmosferani nurlanishi. Ularning orasidagi farq **effektiv nurlanish** deb ataladi. Effektiv nurlanishning miqdori tropik kengliklarda yuqori, ekvator bir kvadrat santimetr yuzaga 80 kkal issiqlik to'g'ri keladi. Buning sababi tropik kengliklarda Yer yuzasi haroratining yuqoriligi havoning haroratiga va osmonni tinchligidir. Ekvator kengliklarida esa havoning namligi yuqori bo'lganligi uchun effektiv nurlanish yiliga maydon birligiga 30 kkal ni tashkil etadi. Yer yuzasi uchun o'rtacha effektiv nurlanish 46 kkal ni tashkil etadi. Atmosferani Quyoshdan kelayotgan qisqa to'liqlik radiatsiyani o'zidan qaytib yuborishi va Yerdan kelayotgan uzun to'liqlik radiatsiyani ushlab qolishi **sochilish effekti** deb ataladi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Energiya nima? Uni misollar yordamida tushintiring.
2. Energiyani qanday turlarini bilasiz?
3. Issiqlik nima?
4. Yonq'lik tushunchasini izohlab bering.
5. Issiqlik va yonq'likning asosiy manbayi nima?
6. Quyosh nuri perpendikulyar tushgan joy nima uchun eng ko'p issiqlik taratadi?
7. Nima sababdan Quyosh nurining tushish burchagi yil davomida o'zgarib turadi?
8. Quyosh radiatsiyasining atmosferada sochilib, yutilib susayishi Yerning turli kengliklarida turlicha ekanligini tushuntirib bering.
9. To'g'ri radiatsiya, tarqoq radiatsiya va yalpi radiatsiyalarning bir-biridan farqi nimada?
10. Qarshi nurlanish deganda nimani tushunasiz?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1. Topshiriq. Mavzuga oid oddiy test 5 ta, murakkab test 5 ta va PISA testidan 5 ta qilib tuzing.
2. Topshiriq. Mavzuning rejalariga oid ma'lumotlar to'plab, referat tayyorlang.
3. Topshiriq. Mavzuga oid krassvord tuzing.

5-MAVZU: GEOGRAFIK QOBIQ – TABIIY FANLARNING O'RGANISH OBYEKTI SIFATIDA

Reja:

1. Geografik qobiq haqida tushuncha
2. Geografik qobiqning chegaralari, xususiyatlari.
3. Geografik qobiqning rivojlanish bosqichlari va umumiy qonuniyatlari.

Tayanch so'z va iboralar: Geografik qobiq, geografik muhit, geografik qobiqning chegaralari, geografik qobiqning xususiyatlari, geografik qobiqning qonuniyatlari.

1. Geografik qobiq haqida tushuncha.

Geografik qobiq haqidagi ta'limot XX asrda A.A.Grigorev tomonidan ishlab chiqildi. Atmosferaning quyi qatlami — troposfera, litosferaning ustki g'ovak qatlami, gidrosfera va biosferalarni o'z ichiga olgan hamda o'zaro ta'sir etib turadigan yaxlit qobiq **Yerning geografik qobig'i** deb ataladi. Geografik qobiqqa gidrosfera va biosfera to'liq kiradi, u atmosferada ozon qatlamigacha bo'lgan joylarni, litosferada esa gipergenez zonasini o'z ichiga oladi (grekcha hiper-tepada, genesis-kelib chiqish Yer yuzasiga yaqin joylashgan litosferaning bir qismi). Geografik qobiq uncha qalin emas, uning eng katta qalinligi 40 km. atrofida (Yer yuzidan yuqoriga va pastga 15-20 km.ga cho'zilgan).

Geografiik qobiqda juda ko'p va 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.

A.A.Grigorev va qator olimlar geografik qobiq va georafik muhit qamrovi bitta, ular bitta tushunchadir degan g'oyani olg'a 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 jamiyatining rivojlanishi bilan kengayib boradi. Hozirgi paytda esa inson faoliyati geografik qobiq chegarasidan chiqib ketdi. Demak, geografik muhit kengayib uning chegarasi geografik qobiq chegarasi bilan muvofiq bo'lib qolmoqda. Yu.K.Efremov geografik qobiqni landshaft qobig'i deb atash lozim degan fikrni bildiradi. Ammo landshaftlar geografik qobiqda juda yupqa qatlamni tashkil qiladi. SHuning uchun landshaft qobig'i tushunchasini geografik qobiq tushunchasiga qarama-qarshi qo'yish noto'g'ri hisoblanadi, chunki landshaftlar geografik qobiqning bir qismidir. Shuning uchun landshaft qobig'i tushunchasini alohida va o'z o'rnida qo'llangan ma'qul.

A.G. Isachenko geografik qobiq bu 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 ham qarab ajratilishi hamda Yerning tashqi qobig'ini geografik qobiq emas atmosfera va magnitosfera tashkil etishini xisobga 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 faqat 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.

2. Geografik qobiqning chegaralari, xususiyatlari.

Geografik qobiq tushunchasini paydo bo'lganligiga ancha vaqt bo'lgan bo'lsa, ammo uning aniq chegaralari haqida hamon bir fikr yo'q. Geografik qobiqning yuqorigi va pastki chegaralari haqida olimlar orasida turlicha fikrlar mavjud. A.A.Grigorev 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.Grigorev 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 o'tadi, 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 qatlamli 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'tkazishini taklif qiladi.

D.L.Armand bo'yicha geografik qobiqning yuqori chegarasi tropopauzaga, quyi chegarasi esa Yer po'stining ostigacha cho'zilgan. F.R.Mitkov ham ushbu fikriga qo'shiladi va mazkur fikrini quyidagicha ifodalaydi:

: Yer iqlimini hosil qiladigan troposferadagi havo massalarining xossalari Yer yuzasini ta'sirida shakllanadi;

: Yer po'sti landshaftlarning litogen asosini tashkil qiladi.

Mana shu chegarada geografik qobiqning qalinligi quruqlikda 80 km gacha, o'rta okean suv osti tog'larida esa 20-25 km. ni tashkil qiladi.

Geografik qobiq murakkab tizim bo'lib, juda uzoq vaqt davomida shakllanib hozirgi holatini olgan. Geografik qobiqning uch asosiy xususiyati mavjud. Geografik qobiqning birinchi xususiyati, uning tarkibiy qismlari — litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosferalar doimiy ravishda o'zaro aloqadorlikda bo'lishi va bir-biriga ta'sir etishidir; ikkinchi xususiyati, modda va energiya almashinish jarayonining bo'lib turishidir; uchinchi xususiyati, geografik qobiqda organik hayotning, jumladan, insoniyat jamiyatining mavjudligidir.

Shuningdek, geografik qobiqning quyidagi xususiyatlari ham mavjud:

1. Geografik qobiq moddiy tarkibining va tuzilishining o'ziga hosiligi va hilma-hilligi. 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 x.k) juda katta oraliqlarda o'zgaradi. Moddalarning kimik hossalari 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 hillarga bo'linib ketadi. Tirik organizimlarning 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.

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 qoplamini, relyefni, murakkab taqsimlanishi ham keltirib chiqaradi. 4. Geografik qobiqning moddiy tizim sifatida rivojlanishi davomida uning tuzilishi murakkablasha borgan, undagi moddalarning turlari va issiqlik gradientlar orta borgan. Geografik qobiq rivojlanishining ma'lum bir bosqichida unda hayot vujudga kelgan. Hayot bu moddiy jism harakatining eng yuqori shaklidir.

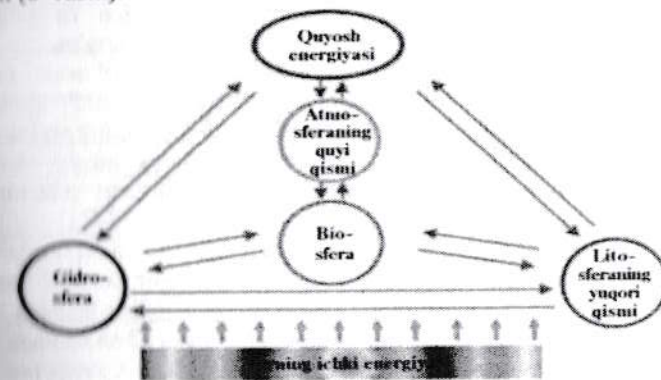
5. Geografik qobiqning shakllanishi va rivojlanishida fazoviy omillarning ahamiyati ham ulkandir. Fazoviy omillarga quyidagilar kiradi: Yerning og'irligi, Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofa, Yerning o'z o'qi va Quyosh atrofida aylanish tezligi, magnitosferaning mavjudligi. Magnitosferaning mavjudligi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

7. Geografik qobiqning yaxlitligi va bir butunligi. Geografik qobiqqa modda va energiyaning xilma-xil harakati uning hamma qismlarini yaxlit bir butun tizimga bog'laydi. Mazkur tizimning bir qismini o'zgarishi uning boshqa hamma qismlarini o'zgarishiga olib keladi.

Geografik qobiqning rivojlanishiga Yerning tashqi va ichki energiyalari ta'sir etadi. Geografik qobiqda sodir bo'layotgan barcha jarayonlarning asosiy qismi Quyosh energiyasi va kamroq qismi Yerning ichki energiyasi ta'sirida ro'y beradi (3- rasm).



3- rasm. Geografik qobiqning tarkibiy qismlari va ularning o'zaro ta'siri.

Geografik qobiqning tuzilishida modda va energiya almashinuvi muhim rol o'ynaydi. Bunda litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosferalar o'rtasida moddalar almashinishi ro'y beradi. Masalan, okean suvi 3 000 yilda bir marta yangilanadi. Atmosferadagi namning to'liq yangilanishi uchun atigi 10 kun kerak bo'ladi. Aylanma harakatdagi suv boshqa komponentlar bilan bevosita aloqada bo'lib, geografik qobiqning shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Geografik qobiqning vertikal va gorizontal tuzilishi ham uning asosiy xususiyatlaridan hisoblanadi. Geografik qobiqning vertikal tuzilishi deganda, uning tarkibiy qismlari balandlik bo'ylab joylashgan holatini tushunish lozim. Geografik qobiqning gorizontal tuzilishi tabiat komplekslarining kenglik va uzunlik bo'ylab tarqalishi va almashib kelishida namoyon bo'ladi. Bunga iqlim mintaqalari, tabiat zonalarini yaqqol misoldir.

3. Geografik qobiqning rivojlanish bosqichlari va umumiy qonuniyatlari

Geografik qobiqning rivojlanish bosqichlari. Olimlar geografik qobiqning rivojlanishini uch bosqichga ajratishadi: nobiogen, biogen va antropogen.

Nobiogen bosqich —Yer taraqqiyotining 4,6 mlrd yildan to 570 mln yilgacha o'tgan davrini qamrab oladi. Bu bosqichda geografik qobiqning asosi tarkib topadi, ya'ni litosfera, atmosfera va gidrosfera shakllanadi. Yerdagi hayot 3,8—3,5 mlrd yil muqaddam paydo bo'lgan bo'lsa-da, ular o'ta oddiy organizmlardan tashkil topganligi uchun geografik qobiqning rivojlanishiga sezilarli ta'sir etmagan.

Biogen bosqich—570 mln yil muqaddam boshlangan. Bu davrda organizmlar taraqqiy etgan. Natijada, biosfera shakllangan va geografik qobiqning mukammal tizimga ega bo'lishiga kuchli ta'sir ko'rsatgan.

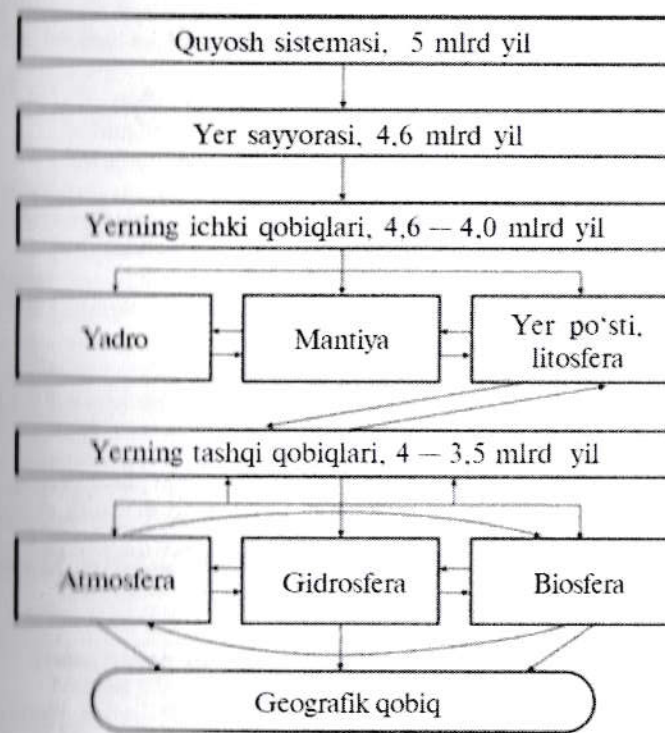
Antropogen bosqich inson paydo bo'lgandan (2 mln yil avval) hozirgi kunga qadar o'tgan davrni qamrab oladi. Ayni paytda geografik qobiqning rivojlanishiga insonning xo'jalik faoliyati (texnika inqilobi, kosmik asr) sezilarli darajada ta'sir ko'rsatmoqda. Bular tabiatni muhofaza qilish, ekologik, demografik muammolarni keltirib chiqardi. Shulardan biri o'lkamizdagi Orolbo'yi ekologik muammosidir.

Geografik qobiqning rivojlanishi va tabiat komplekslarining tabaqalanishida ham o'ziga xos qonuniyatlar mavjud. Ular Yerning umumiy geografik qonuniyatlari deb ataladi. Bu qonuniyatlarni bilish insonga tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, atrof-muhitni muhofaza qilish va unga zarar yetkazmaslik, ekologik muvozanatni buzmaslik choralari ko'rish imkonini beradi. Bir butunlik, modda va energiyaning tabiatda aylanib yurishi, davriy yoki ritmik hodisalar, geografik zonallik va balandlik mintaqalanishi (hududiylik) geografik qobiqning umumiy qonuniyatlardir. Bular geografik qobiqning rivojlanish qonuniyatlarini namoyon qiladi (4- rasm).

Geografik qobiqning bir butunligi. Geografik qobiqda hechbir tabiat komponenti alohida rivojlanmaydi. Ular doimo birbirlari bilan bog'langan va o'zaro ta'sir etib turadi. Agar birorta tabiat komponenti o'zgarishga uchrasa, boshqa tabiat komponenti ham albatta o'zgaradi. Masalan, oddiygina biror daraxtzorning kesilishi oqibatida quyidagi o'zgarishlar sodir bo'ladi: yerosti suvlari sathi pasayadi, u yerda yashovchi hayvonot olami boshqa joyga ko'chadi. Shuningdek, shamol ta'siri kuchayib, tuproq yemirilishiga olib keladi. Shu atrofda obhavoda o'zgarish ro'y beradi. Kechalari salqinroq, kunduzi issiqroq bo'ladi. Bundan tashqari, geografik qobiqning tarkibiy qismlari atmosfera, gidrosfera, biosfera va litosfera doimo bir-biri bilan aloqada, bir-biriga o'tib turadi. Masalan, havo tarkibidagi suv bug'lari gidrosfera, chang zarralari litosfera, qushlar, hasharotlar biosfera elementlaridir. Suvdagi organizmlar biosfera elementi bo'lsa, undagi qum zarralari va turli qattiq jinslar, loyqa litosfera elementidir.

Geografik qobiqda modda va energiya almashinuvi. Geografik qobiqning to'rtta tarkibiy qismida, ya'ni atmosfera, gidrosfera, litosfera va

biosferalarda modda va energiya almashinuvi ikkita—gorizontal va vertikal yo'nalishda kuzatiladi. Atmosfera va Dunyo okeanidagi suvning harakatida va litosferadagi vulqonlar harakatida moddalarning ham gorizontal, ham vertical almashinuvi bo'ladi. Geografik qobiqdagi modda va energiyaning almashinuviga Yerning ichki energiyasi, Quyosh energiyasi hamda gravitatsiya kuchi ta'sir etadi. Geografik qobiqda modda va energiya to'xtovsiz almashinib turadi. Bu jarayon murakkab bo'lib, unda sifat o'zgarishlari sodir bo'ladi.



4-rasm. Geografik qobiqning shakllanishi.

Geografik qobiqda ritmik (davriy)lik. Tabiatda vaqt o'tishi bilan bir xil hodisalarning takrorlanib turishi ritmiklik deb ataladi. Ritmiklik ikkiga bo'linadi: sutkalik va yillik (fasliy). Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi sutkalik, Quyosh atrofida to'liq bir marta aylanishi yillik yoki fasliy ritmlarga sabab bo'ladi. Sutkalik ritmiklikka kun bilan tun almashishi misol bo'ladi. Natijada, sutka davomida harorat va namlik o'zgarib turadi. Hayvonot olami hayotida ham ritmiklik aks etadi. Masalan, ayrim hayvonlar kunduzi faol bo'lib, kechasi

dam olsa, boshqalari, aksincha, tunda juda faol bo'ladi. Tog'lardagi qor va muzliklar kunduzi ko'proq eriydi. Shuning uchun daryolar tushdan keyin sersuvroq bo'ladi. Fasliy ritmiklikka Yerda yil fasllarining almashinishi misol bo'ladi. Tabiatda ko'p yillik ritmikliklar ham mavjud. Bularga Quyoshdagi jarayonlar va Yer ichki kuchlari ritmikligi sabab bo'ladi.

Geografik zonallik va balandlik mintaqalanishi. Quruqlikda ekvatoridan qutbiy kengliklar tomon tabiat komplekslarining birin-ketin almashinishiga zonallik deb ataladi. Unga Yerning sharsimonligi oqibatida Yer yuziga Quyosh nurining bir tekisda tushmay ekvatoridan qutblarga tomon kamayib borishi sabab bo'ladi. Tog'larda balandlik tomon tabiat komplekslarining almashinib kelishi balandlik mintaqalanishi deyiladi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Geografik qobiq nima, uning chegaralari qanday o'tkazilgan?
2. Geografik qobiqning bir butunligi deganda nimani tushunasiz?
3. Geografik qobiqning asosiy xususiyatlarini ayting.
4. Geografik qobiqning rivojlanish bosqichlari haqida nimalarni bilasiz?
5. Geografik qobiqning qonuniyatlarini misollar bilan tushuntiring.
6. Geografik qobiq haqidagi ta'limotni kim ishlab chiqqan?
7. Geografik qobiqning sferalari o'rtasida moddalar almashinuvini izohlang.

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Geografik qobiqning tarkibiy qismlari nomli klastr tuzing.

2-topshiriq. Geografik qobiqning tarkibiy qismlari va ularning o'zaro ta'sirini ko'rsatib beruvchi chizma chizing.

3-topshiriq. Geografik qobiq va uning tarkibiy qismlari haqida olimlarning qarashlari nomli jadvalni to'ldiring.

Nº	Olimlar	O'rganilgan yillar	Qarashlari va ilmiy nazariyalari

6-MAVZU: LITOSFERA VA UNDA SODIR BO'LADIGAN VOQEYA VA HODISALAR

Reja:

1. Litosfera - Yerning tosh qobig'i
2. Yerning ichki va tashqi qobiqlari.
3. Yer po'stining tuzilishi va tarkibi.

Tayanch iboralar: litosfera, yadro, mantiya, materik Yer po'sti, okean Yer po'sti, Yer po'stini tuzilishi, tarkibi, tog' jinslari, cho'kindi tog' jinslari, magmatik tog' jinslari, metamorfik tog' jinslari, o'tkinchi - oraliq yer po'sti, astonosfera.

1. Litosfera - Yerning tosh qobig'i.

Litosfera (grekcha litos-tosh, sfera-qobiq) Yerning qattiq tosh qobig'idir. Mantiyani ustida joylashgan va uni yopinchiq sifatida har tomondan o'rab olgan. Uning qalinligi 50-200 km.

Litosfera mantiyaning yuqori qismini va Yer po'stini o'z ichiga oladi. Litosfera yuqori mantiyadagi yumshoq, yopishqoq hamirga o'xshagan astenosfera qatlami ustida joylangan. Litosfera astenosfera qatlami ustida izostatik ravishda muvozanatlashgan, ya'ni litosfera bo'laklari og'irligi va zichligiga qarab Arximed qonuniga binoan joylashadi.

Litosferaning quyi qismiga yuqori mantiya qatlamining bir qismi ham kiradi. Mazkur qatlam Yer po'stidan Moxo chegarasi bilan bo'lingan. Mazkur chegarada yuqorida aytilganidek moddalarning zichligi keskin o'zgaradi. astenosferaga ta'sir etadigan litosfera va gidroferaning uchta ustuni tasvirlangan. Ular astenosferaga bir xil bosimda ta'sir etadi. Litosferaning yuqori qismini Yer po'sti tashkil qiladi.

2. Yerning ichki va tashqi qobiqlari.

Yerning ichki tuzilishi 3 qismdan iborat. Eng yuqori qatlam Yer po'sti deb ataladi. Yer po'sti Yer sharining 1% qismini tashkil qiladi.

Mantiya Moxo chegarasidan (70-80 km) 2900 km. chuqurlikkacha davom etadi. Mantiya asosan magniy, kislorod, temir, kremniy va boshqa moddalardan iborat. Mantiya uchta qatlamdan iborat: quyi (1000-2900 km), o'rta (300-1000 km), yuqori dunit (70-300 km). Yuqori mantiya dunitlardan-magniy bilan temirga boy bo'lgan silikat jinslardan tashkil topgan. 100km. dan 700 km chuqurlikkacha moddalar Yerning ichki issiqligi ta'sirida erigan holatda bo'lishi mumkin, 100 km dan yuqorida harorat jinslarning erishi uchun yetarli emas, Quyi mantiyada harorat 5000°S gacha ko'tariladi. chuqurlikda esa bosim juda yuqori. Bunday yuqori haroratda jinslar erigan holatda bo'ladi.

Mantiyadan so'ng Yerning markazida yadro joylashgan, ya'ni 2900 km. dan boshlanadi va ichki hamda tashqi yadroga bo'linadi. Tashqi yadroning qalinligi 2080 km., u 2900 km. dan 4980 km. chuqurliklar orasida joylashgan. Ichki yadro 4980 km. dan Yerning markazigacha, ya'ni 6300 km gacha bo'lgan chuqurliklarda joylashgan. Yadro asosan temir va nikeldan iborat.

Yerigan qatlamda materiklar og'irligini muvozanatga keltirib turish uchun moddalar bir joydan ikkinchi joyga oqib turadi. Vulkan va zilzila o'choqlari shu yerda joylashadi.

O'rta va quyi mantiyada moddalar zichligi yuqoridir. Yer po'sti-Yerning tashqi qatlamlari majmuasidir. U mantiyadan Moxo chegarasi bilan ajralib turadi. Bu yerda moddalar qattiq holatda bo'ladi. Mazkur Moxo chegarasi aniq chegara bo'lib, Yer yuzasining hamma joyida bor. Mantiyadan Yer po'stiga o'tishda bosim shunchalik pasayib ketadiki, gabbrodan bazaltga o'tiladi. Bundan moddalar hajmi 15% ga oshadi va shunga mos ravishda zichlik kamayadi.

Yerning tashqi va ichki qobiqlari doimo o'zaro ta'sirda bo'ladi. Mazkur ta'sir quyidagilarda namoyon bo'ladi (Shubaev, 1975):

- dastavval o'zaro ta'sir Yer yuqori qatlamlarining ichki qatlamlariga bosimida namoyon bo'ladi. Mazkur bosim shunchalik kattaki, u zich yadro va qalin mantiyaning vujudga kelishiga sabab bo'ladi;

- yuqori bosim radiaktiv parchalanish bilan birga issiqlik hosil qiladi. Bu issiqlik Yerning ichki qismidan uning yuzasiga chiqib keladi va yiliga 50-60 kal/sm² ni tashkil qiladi. Bu issiqlikning Yer yuzasi uchun bevosita ahamiyati katta, u Yer Quyoshdan oladigan issiqlikning 0,001 ulushini tashkil qiladi. Lekin mazkur issiqlik tufayli Yer po'sti ostidagi mantiya qizigan. Bu esa Yer po'sti va mantiyada tektonik jarayonining faoliyatini ta'minlaydi;

- Yerning og'ir yadrosi Yer yuzasi og'irlik kuchining katta bo'lishini ta'minlaydi. Buning yordamida Yer o'zida atmosfera bilan suvni ushlab turadi;

- Yer yuzasi uchun suvning asosiy manbai mantiyadir. Yer yuzasida suv suyuq holda faqat atmosfera bosimi tufayligina mavjuddir, aks holada suv bug'ga aylanib ketgan va uchib ketgan bo'lar edi;

- suv havo harakati tufayli materiklarga kirib borib, okeanlarga oqib tushadigan quruqlikdagi suvlarni hosil qiladi. Yer yuzasida nurashning ro'y berishi va cho'kindi jinslarning vujudga kelishiga suv bilan havo sabab bo'ladi;

- daryolardagi oqim tezligi va denudatsiya sur'ati og'irlik kuchining kattaligiga bog'liq;

- Yer po'sti mantiyadagi moddalarning saralanishi mahsuli bo'lib, uning o'zi ham mantiyaga ta'sir ko'rsatadi. Bu o'zaro ta'sir Yer po'stining-materik, okean va oraliq turlarining hosil bo'lishida materiklar rivojlanishida va tektonik jarayonlarda namoyon bo'ladi;

- Yerning ichki qismdagi moddalar elastiklik xususiyatiga ega. Buning oqibatida moddalarning oqishi Yerning shaklida aks etadi. Qalqish qarshiligi Yer aylanishini sekinlashtiradi. Bu esa qutbiy siqilishni kamaytiradi. Bu hol yuqori mantiyadagi moddalar bir qismining ekvatorial kengliklardan qutbiy

kengliklarga oqib ketishiga sabab bo'ladi. Yer po'sti ostidagi moddalarga qaraganda qattiqroq bo'lganligidan o'zgarishga uchraydi, yoriladi, ko'chiriladi va pasayadi. Bu jarayonda qutbiy va ekvatorial radiuslar mutloq uzunligining o'zgarishi emas, balki Yer shaklining muvozanatlashishiga intilishi muhim o'rni tutadi;

-Materik va okeanlarning hosil bo'lishi, tektonik jihatdan faol mintaqalar, ya'ni geosinklinallarning, platformalarning joylashishi Yerning ichki qatlamlari va koinotning o'zaro ta'siri natijasidir.

Demak, Yerning ichki qobiqlari yadro, mantiya, tashqi qobiqlariga esa Yer po'sti, gidrosfera, atmosfera va biosferadan iborat.

3. Yer po'stining tuzilishi va tarkibi.

Yer po'sti tuzilishiga ko'ra quyidagi turga bo'linadi: materik Yer po'sti, okean Yer po'sti va oraliq.

Materik Yer po'sti asosan quruqlikda tarqalgan va uchta qatlamdan iborat:

- cho'kindi qatlam, qalinligi 10 km, cho'kindi jinslardan iborat;
- granitli qatlam, qalinligi 10-15 km, zichligi yuqoridagi qatlamga nisbatan ancha yuqori;
- bazalt qatlami, qalinligi 15-35 km.

Materik Yer po'stining o'rtacha qalinligi 30-40 km., tog'li o'lkalarda esa 70-80 km o'rtacha zichligi 2,7 g/sm³.

Okean Yer po'sti ikki qatlamdan iborat:

- cho'kindi qatlam, qalinligi 2-5 km cho'kindi jinslardan iborat;
- bazalt qatlami, qalinligi 5-10 km.

Okean Yer po'stining umumiy qalinligi 6 km dan 10 km. gacha.

O'ltinchi yoki oraliq yer po'stida materik va okean Yer po'sti xususiyatlari ham uchrab turadi. Bu yerda okean po'stini materik yer po'stiga aylanishi sodir bo'lib turadi.

Yer po'stining tarkibi Yer po'sti kimyoviy elementlardan, minerallardan va tog' jinslaridan iborat. Yer po'sti tarkibida quyidagi kimyoviy elementlar uchraydi: kislorod (47%), kremniy (29,5%), alyuminiy (8,05%), temir (4,65%) kalsiy (2,96%), natriy (2,5%) kaliy (2,5%), magniy (1,87%), titan (0,45%) va boshqalari-0,52% Demak, Yer po'stida tarqalgan 9-ta asosiy element 99,48% ni tashkil qiladi.

Kimyoviy elementlar birlashmasiga mineral deb ataladi. Tog' jinslari esa bir necha minerallarni tabiiy birikmasidir. Tog' jinslari monominerali va poliminerali bo'ladi. Monominerali tog' jinslari bitta mineraldan tashkil topadi, masalan, kvarts, kvarts mineralidan iborat. Polimineral tog' jinslari bir necha minerallardan iborat. Masalan, granit quyidagi minerallardan tashkil topgan kvarts, ortoklaz, slyuda, 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' jinslarni yemirilishi, maydalanishi va to'planishi va organizmlarni faoliyati ta'sirida paydo bo'ladi

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

Magmatik tog' jinslari. Magmatik tog' jinslari yuqorida aytganimizdek magmaning sovishi va qotishi natijasida hosil bo'ladi. Magmaning sovish sharoitiga qarab magmatik tog' jinslari quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- intruziv yoki chuqurda hosil bo'lgan magmatik tog' jinslari. Magmaning chuqurda sekin-asta qotishi natijasida hosil bo'ladi. Intruziv tog' jinslariga granit, gabbro va boshqalar kiradi;

- effuzif magmatik tog' jinslari. Magmani Yer yuzasida yoki Yer yuzasiga yaqin bo'lgan chuqurlikda qotishi va sovishi natijasida hosil bo'ladi Effuzif tog' jinslariga bazalt, liparit, vulkan shishasi va boshqalar kiradi.

Cho'kindi jinslar. Cho'kindi jinslar ilgari paydo bo'lgan jinslarning turli sharoitlarda yemirilishi, nurashi va to'planishi natijasida hosil bo'ladi. Cho'kindi tog' jinslari kelib chiqishiga ko'ra to'rt guruhga bo'linadi:

- chaqiq (klastik) jinslar, asosan tog' jinslarini yemirilishi natijasida hosil bo'ladi;

- kimyoviy tog' jinslari, qorishmalardan cho'kindilarni cho'kish va to'planishi natijasida hosil bo'ladi (tuzlar, gips va x.k) ;

- organik (biogen) tog' jinslari, o'simlik va hayvonlarning tanalarini o'lgandan keyin to'planishi va o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi (marjonlar, ko'mir, bo'r, ohaktosh).

Chaqiq yoki maydalangan (klastik) tog' jinslari minerallar va tog' jinslari bo'laklaridan iborat. Bo'laklarning o'lchamiga qarab yirik (>2mm), o'rta (2,0-0,05mm) va mayda (0,05-0,01mm) chaqiq jinslar ajratiladi.

Metamorfik tog' jinslari. Magmatik va cho'kindi tog' jinslarining yuqori harorat va bosim ta'sirida o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi. Masalan, granit gneysga aylanadi, qumtoshlar kvartsitlarga aylanadi, 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 ahamiyatiga ega. Chunki cho'kindi jinslar bevosita havo va suv bilan o'zaro ta'sirda bo'ladi va turli xil geografik jarayonlarda faol qatnashadi.

Cho'kindi qatlamning o'rtacha qalinligi 2,2 km: ammo botiqlarda uning qalinligi 12 km. gacha ortadi, okean tubida esa 400-500 m. ni tashkil qiladi. Geografik qobiqda shimoliy yarim sharda keng tarqalgan lyoss va lyossimon jinslar juda muhim ahamiyati ega. Lyoss va lyossimon jinslar mamlakatimizning tog' oldi tog' oralig'idagi vodiylarda va tekisliklarda keng tarqalgan.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Litosfera haqida nimalarni bilasiz va u Yer po'stidan qanday farq qiladi?
2. Yerning ichki tuzilishi, issiqlik manbai haqida gapirib bering.
3. Materik yer po'stining okean yer po'stidan farqi nimalardan iborat?
4. Astenosfera nima va uning xarakterli xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Yer po'stini hosil qilgan jinslarning geografik tarqalishi va uning sabablarini karta yordamida aniqlang.
6. Yerning tashqi va ichki qobiqlarining o'zaro ta'siri natijasi nimalarda namoyon bo'ladi?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

2-topshiriq. Mavzuga oid ko'rgazmali qurollar (vulqon va tog' maketi, tog' jinslaridan na'munalar) tayyorlang

2-topshiriq. Litosferaning tuzilishi nomli rasm chizing.

3-topshiriq. Magmatik va metamorfik tog' jinslari nomli Venn diagrammasini to'ldiring.

«Venn diagramma»



7-MAVZU: RELYEF HOSIL QILUVCHI OMILLAR. RELYEF SHAKLAR.

Reja;

1. Relyef hosil qiluvchi omillar
2. Relyefni kelib chiqishiga ko'ra shakllari
3. Morfoskopltura relyef shakllari haqida tushuncha
4. Qirg'oq relyef shakllari.
5. Okean tubi relyefi.

Tayanch iboralar: Relyef, endogen omil, ekzogen omil, geotektura, morfostruktura, morfoskopltura, makroRelyef, mezoRelyef, mikroRelyef, gipsografik egri chiziq.

1. Relyef hosil qiluvchi omillar.

Relyef so'zi (fransuzcha relyef, lot. relevo — ko'tarilaman) fransuz tilidan olingan bo'lib, ko'taraman, ko'tarilaman degan ma'noni anglatadi. Relyef geosfera (litosfera, atmosfera, gidrosfera, biosfera, noosferalar)ning o'zaro murakkab ta'siri natijasida kelib chiqqan yerning musbat va manfiy notekisligining yig'indisi yoki tuzilishi, katta-kichikligi, kelib chiqishi xilma-xil bo'lgan va turlicha rivojlanish bosqichidagi yer yuzasining tashqi qiyofasidir. Burmalanish bosqichlari davomida Yer yuzasidagi asosiy relyef shakllari hosil bo'lgan. Yer yuzasidagi notekisliklarga, ya'ni qattiq yer po'stidagi past-balandliklar yig'indisiga **relyef** deb aytiladi.

Relyef tarkibiy qismlarining yoki shakllarining, ya'ni turli yo'l bilan paydo bo'lgan va turli xarakterdagi botiqlar hamda balandliklarning katta-kichikligiga qarab megorelyef, makrorelyef, mezoarelyef va mikroarelyef shakllariga bo'linadi.

Relyef shakl va uning elementlaridan tashkil topadi. Unga ana shu belgilariga qarab nom beriladi. Relyef shakli deganda, tabiiy va suniy relyefning tashqi geometrik ko'rinishini tushunish lozim. Masalan, yirik relyef shakli yassi tog'liklar, gumbazsimon tepaliklar, yonbag'irlik, tekisliklar, qirlar, botiqlar, soyliklar, platolar, yirik konussimon yoyilmalar, Yer yuzasi, suv osti vulqonlari va boshqalar kiradi. Relyef shakllarida turli katta-kichiklikdagi relyef elementlarini ajratish mumkin. Tog'lardagi cho'qqilar, davonlar, karst g'orlari, varonkalari, karrlari, jarlar, surilmalar va boshqalar relyef elementlariga misol bo'la oladi.

Olimlar ta'kidlaganidek, yer yuzasining barcha notekisliklari bir-biriga qarama-qarshi yo'nalgan va o'zaro ta'sir etib turadigan endogen va ekzogen jarayonlarning hosilasidir. Shu bois, bu kuchlarni relyef hosil qiluvchi yetakchi kuch (omil) tariqasida tan olingan. Bundan tashqari relyef hosil qilishda bevosita va bilvosita ishtirok etadigan va relyef hosil qiluvchi jarayonlar

majmuasini saralaydigan omillar ham mavjud. Bu omillar odatda relyef rivojlanishining tezligini, geografik tarqalishini ham belgilab beradi. Tog' jinslarining fizik-kimyoviy xossa va xususiyatlari, geologik strukturalar, iqlim va antropogen ta'sir ana shunday relyef hosil qiluvchi asosiy omillardan hisoblanadi.

Yer yuzasi relyefining vujudga kelishida uning ichki qismidagi energiya bilan bog'liq bo'lgan geologik jarayonlar, kosmik ta'sir, og'irlik kuchi, Quyosh energiyasi ta'sirida sodir bo'ladigan (fizik nurash, shamol, yog'in, dengiz qalqishi va h.k.) jarayonlar, organik nurash, yer osti va yer usti suvlarining ishi va boshqalar faol ishtirok etadi.

Endogen kuchlar —ichki kuchlar degan ma'noni bildiradi. Endogen tektonik kuchlar natijasida hosil bo'ladigan yer osti silkinishlariga zilzila deb ataladi. Zilzila yer po'stining ichki qismidagi tabiiy kuchlar ta'sirida sodir bo'ladigan silkinishlar tufayli vujudga keladi. Silkinish paydo bo'lgan zilzila o'chog'i epitsentr deyiladi. Epitsentrdan to'liqin atrofga tarqaladi.

Zilzila markazi esa gipotsentr deyiladi. Zilzila o'chog'i yer po'stidan 50 km gacha, ba'zan 700 km gacha chuqurlikda bo'lishi mumkin.

Demak, endogen omillar (Yerning ichki kuchlari ta'sirida vujudga keladi) —mantiyadan moddalarning ajralib chiqishi, litosferada erigan magmatik jinslar o'choqlarining paydo bo'lishi, tog' paydo bo'lishi, vulkanizm, zilzilalar, Yer po'sti ayrim qismlarining vertikal tebranishi va h.k.

Zilzila markazining epitsentrdan silkinishlar kuchi bo'lib, undan gorizontol uzoqlashgan sari silkinish kuchi susaya boradi. Zilzila Kuchi 12 ballik Rixter shkalasi yordamida o'lchanadi. Yer yuzida bir necha marta kuchli zilzilalar bo'lib o'tgan. Masalan, eng kuchli zilzila Rixter shkalasi bo'yicha Chilida 1960 yil 9,6 ball, 1964 yilda Alyaskada 8,6 ball bo'lgan.

Erigan va gazlarga to'yingan mineral massa —magmaning Yerning ichki qismidan yer po'stiga kirib kelishi va yer betiga oqib chiqishi bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar vulkanizm deyiladi. Vulqon sodir bo'layotgan chuqurliklarda kechayotgan murakkab jarayonlar, jumladan, jerlolardagi to'planib qolgan gazlarning portlashi, magmaning egri-bugri rivojlangan jerlo devorlariga juda katta kuch ostida urilishi tufayli kichik amplitudadagi zilzilalar sodir bo'ladi.

Hozir 800 ga yaqin vulqon bor, eng faollari 50 dan ortadi. So'ngan vulqonlar soni 10 mingtadan ortadi. Vulqonlarning so'ngan va so'nimgan deb ajratish ancha shartlidir.

Yerning ichki qismidagi yuqori harorat mantiyadagi moddalarning erigan holatda bo'lishiga sababchi bo'ladi va ular magma deyiladi. Yer yoriqlari,

darz ketgan joylarga magmaning kirib qotishi natijasida inturiziv jinslar hosil bo'ladi. Vulkan otilishi natijasida magmaning yer ustiga chiqishidan effuziv jinslar hosil bo'ladi. Vulkanizm jarayoni o'ziga xos vulkanik Relyef shakllarini vujudga keltiradi. Vulkanlar okean yer po'stining kontinental yer po'stiga aylanishida ham ishtirok etadi.

Vulkanizm Yerning hozirgi tektonik faoliyatining oqibati va ko'rinishlaridan biridir. Vulqonlarning 80 %i plitalarning tektonik harakatlari faol oblastlarida sodir bo'ladi.

Alp va Tinch okean geosinklinallarida vulkanlar faoliyati ancha kuchli bo'ladi. Halqa deb atalgan Tinch okean tog'lar mintaqasida 370 ga yaqin so'nmagan vulkanlar bor. Aleut, Kuril, Janubiy Sendvich orollar yoyi vulkan konuslari zanjiridan iborat. Kamchatka yarim oroli, Yaponiya, Filippin, Katta va Kichik Zond orollarida, And va Kordilera tog'larida vulkanlar ko'p.

Yer yuzasi relyefining vujudga keltiruvchi bu ikki kuch bir-biriga qarama-qarshi bo'lsada, lekin ular doimo bir-biri bilan aloqada bo'ladi. Chunki Yerning ichki dinamik jarayonlari tufayli gorizonttal yotgan jinslar burmalanib, tog' tizmalari, botiqlar, yer yoriqlari, uzilmalarni hosil qilsa, aksincha tashqi dinamik jarayonlar tufayli o'sha tog'lar, qir va balandliklar yemiriladi, yassilanadi, tekislanadi, nuragan jinslar esa botiqlarga olib borib yotqiziladi. Oqibatda vaqt o'tishi bilan baland tog'lar o'rnida yassi tog'lar, botiqlar o'rnida tekisliklar vujudga keladi. Agar yerning ichki dinamik kuchlari bo'lmaganida edi, u holda tog'lar tashqi dinamik jarayonlar ta'sirida yemirilib boraverar, oqibatda sayyoramiz yuzasi yassilanib qolgan bo'lar edi.

Ekzogen jarayonlar nurash va denudatsiyada yaqqol aks etadi.

Tog' jinslarining mexanik yemirilishi va kimyoviy o'zgarish jarayonlari yig'indisi nurash deb ataladi. Nurash 3 xil bo'ladi: 1. Fizik yoki mexanik. 2. Kimyoviy nurash. 3. Biologik nurash.

Fizik nurash – ning asosiy sababi tog' jinslari haroratining o'zgarib turishidir. Tog' jinslarining bir qizib, bir sovib turishi natijasida darz ketadi, yoriladi, xarsanglarga ajraladi va maydalanib ketadi. Bunga yoriqlarda muzlab qolgan suv ham ta'sir ko'rsatadi.

Kimyoviy nurash – jinslar tarkibining o'zgarishidan iborat. Kimyoviy nurashning asosiy agregatlari suv, jinslardagi erigan moddalar va havodagi kisloroddur. Kimyoviy nurash jinslar tarkibidagi elementlarning o'zaro kimyoviy ta'siri natijasida vujudga keladi.

Biologik nurash - tirik organizmlar ta'sirida vujudga keladi. Tirik organizmlar jinslarni mexanik yemiradi, hayot mahsulotlari bilan esa ularni kimyoviy o'zgartiradi.

Ba'zan fizik, ba'zan kimyoviy nurash ustunlik qilsada, odatda fizik va kimyoviy nurash birgalikda sodir bo'ladi.

Nurashda jins va minerallar (kvartsdan boshqasi) bo'linibgina qolmay, balki nurayotgan gorizontlar tarkibida ham o'zgarib ketadi. Bunda ko'p moddalarni suv oqizib ketadi, joyida qolgan jinslar mustahkam birikmalar, ko'proq kvarts, alyuminiy va temir gidratlari bilan boyiydi.

Denudatsiya - (lotincha ochilib qolish) deb nurash mahsulotlarining nisbatan past joylarga olib ketish jarayonlari yig'indisiga aytiladi. Denudatsiya oqar suvlar, muzliklar va shamol natijasida ro'y beradi, tik yonbag'irlarda esa yumshab qolgan ona jinslar qulab tushadi va og'irlik kuchi ta'sirida pastga qulab tushadi.

Nurash va denudatsiya natijasida nurash po'sti – geologik formatsiya hosil bo'ladi. Nurash po'sti parchalangan mahsulotlardan hamda ishqorsizlangan tog' jinslaridan tashkil topadi.

2. Relyefni kelib chiqishiga ko'ra shakllari.

Yer yuzasi relyefi kelib chiqishiga ko'ra uchta yirik guruhga bo'linadi: geotektura, morfostruktura va morfokul'ptura.

Geotektura - Yer po'stidagi yirik relyef shakllaridir. Geotektura faqat Yerning ichki kuchlari ta'sirida vujudga keladi va rivojlanadi. Geotektura relyef shakllarining vujudga kelishi qadimgi yagona Pangeya materigi va Pantalasa okeanining vaqtlar o'tishi bilan hozirgi holatga kelishi katta rol o'ynaydi. Ularga materik ko'tarilmalari va okean botiqlari kiradi. Geosinklinallar va platformalar esa ikkinchi darajali geotekturalar xisoblanadi. Relyefda geosinklinallarga burmali tog'lar zanjirlari to'g'ri keladi. Platformalarga katta-katta tekisliklar to'g'ri keladi.

Har qaysi materikning negizida kembriydan oldingi bitta (Yevrosiyoda) yoki bir nechta platforma bor. Ularni geosinklinallar – turli yoshdagi tog' zanjiri o'rab olgan.

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.

Morfokul'pturalar asosan tashqi (ekzogen) 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, kirg'oqlar, barxanlar, daryo vodiylari va h.k.

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

Relyef Yer yuzasining kattaligi, kelib chiqishi, yoshi va rivojlanish tarixi turlicha bo'lgan shakllaridir. Yer yuzasidagi barcha relyef shakllari ichki va tashqi kuchlarning hosilalaridir. Quruqlikning asosiy relyef shakllari:

- Botiqlar yoki depressiyalar;
- Pasttekisliklar;
- Qirlar va platolar (tekisliklar);
- Past tog'lar;
- O'rtacha baland tog'lar;
- Baland tog'lar;
- Juda baland tog'lar

3. Morfoskul'ptura relyef shakllari haqida tushuncha.

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

Flyuvial, karst, relyef shakllari. Flyuvial relyef shakllari vaqtincha va doimiy oqar suvlar ta'sirida vujudga keladi. Yer yuzasi relyefining o'zgartirishda oqar suvlarning ishi juda muhim. Chunki oqib kelayotgan suv ma'lum energiyaga ega. Bu energiya o'z yo'lida uchragan tog' jinslarini yemiradi. Nuragan jinslarni oqizib va yumalatib ketadi. Daryo suv bajargan ish 3 turga bo'linadi:

1. O'zanni yuvish (eroziya);
2. Yuvilgan jinslarni oqizib ketish (transportirovka);
3. Oqizib kelinayotgan jinslarni cho'ktirib yotqizish (akkumulyatsiya).

Eroziya jarayoni chuqurlashtirish eroziyasi va yon erroziyaga bo'linadi. Chuqurlashtirish eroziyasi daryo ostini yuvib, o'zanni chuqurlatadi, yon eroziya esa o'zanni kengaytiradi. Eroziyaning bu ikki turi doimo birgalikda sodir bo'lsada, lekin tog'li rayonlarda chuqurlashtirish (ostki) eroziya, tekislikda esa yon eroziyasi kuchli bo'ladi. Chuqurlashtirish eroziyasi tufayli daryo qayirlari vujudga keladi va ular keyinchalik terrassalarga aylanadi. Tekislikda daryolar yon eroziyasi tufayli ilon izi bo'lib oqadi va tirsaklar hosil qiladi. Vaqt o'tishi bilan tirsaklar daryodan uzilib qolib, yarim oy shaklidagi ko'llarni hosil qiladi. Bular **qoldiq o'zanlar** deyiladi.

Daryo oqimining sustlashishi natijasida t jinslarni oqizish kuchi susayadi, oqib kelayotgan moddalar cho'ka boshlaydi. Daryoning yuqori va o'rta oqimlarida yirikroq, quyi oqimida esa maydaroq jinslar cho'kadi. Daryo yemirib olib kelib ma'lum yerga yotqizadigan materiallar **allyuviiy** yotqiziqlar deyiladi.

Vaqtincha oqar suvlar ta'sirida ariqchalar, jarlar va balkalar hosil bo'ladi. Oqar suvlarning o'yish ishi natijasida eroziya (lotincha - arudere - yemirmoq) hosil bo'ladi. U yog'in natijasida vujudga keladi, shuningdek, daryoning ishi natijasida ham. Ular quruqlik yuzasining barcha qismiga ta'sir etib, undagi eruvchan moddalarni yuvib ketadi va mexanik jihatdan yemiradi. Bu yuzalama yoki yonbag'ir eroziyasidir. Uning natijasida yonbag'irlar yoppasiga yuviladi,

pasayadi, tekislana boradi. Yonbag'ir etagi yaqinida va uning pastki qismida yuvilib tushgan uvoq jinslar to'planadi, bu yotqiziqlar delyuviy (lotincha - deluere-yuvmoq) deyiladi. Eroziya o'z vaqtida to'xtatilmasa, chuqurcha va jo'yaklar jarga aylanadi.

Jarlar tik bu uzun cho'zilagan botiq bo'lib, uning yonbag'irlari tik va o'simliklarsiz bo'ladi. Ular jala yoki qor suvlarining yonbag'irlarni yuvib ketishi natijasida vujudga keladi.

Jarlarning paydo bo'lishi va yanada o'sishiga tabiiy omillar ham, insonning xo'jalik faoliyati ham sabab bo'ladi. Tabiiy omillarga quyidagilar kiradi:

1. balandlik relyefi, buning natijasida suv oqimining qiyaligi va kuchi ortadi;

2. yozgi yomg'irning jala tarzida yog'ishi va qorning bahorda tez erishi. Buning natijasida kuchli suv oqimlari vujudga kelib, o'yiqlarni yanada kuchli chuqurlashtiradi;

3. joylarning oson yuviluvchi va ayni vaqtda tik jarlik hosil qiluvchi tog' jinslaridan (lyosslar va lyossimon qumoslardan) tarkib topganligi.

Jarlarning katta-kichikligi joyning balandligi va jinslar xarakteriga qarab turlicha bo'ladi. Jarlarning chuqurligi 10-20 m, ba'zan 80 m gacha bo'ladi. Uzunligi bir necha kilometrga yetishi mumkin. Vaqt o'tishi bilan jar tagi normal qiyalik profiliga yetadi. Shundan so'ng jarlarning chuqurlashuvi susayadi, denudatsiya jarayonlari kuchayib, jar yonbag'irining tikligi kamayadi. Natijada jar balkaga -yassi jarga aylanadi. **Balka** - bu ham uzun cho'zilan botiq bo'lib, uning yonbag'irlari tik va o'simliklar bilan qoplangan bo'ladi.

Karst. Yer osti suvlari ham yer yuzasi relyefini o'zgartirishda faol ishtirok etadi. Chunki yer osti suvlari tufayli karst hodisasi, g'orlar, surilmalar, o'pirilishlar va boshqalar vujudga keladi. Oqar suvlarning odatdagi eroziya ishiga bu yerda ularning kimyoviy ta'siri qo'shiladi. Erigan jinslarning olib ketilishi natijasida relyefda bo'shliqlar paydo bo'ladi. Relyef bilan birga gidrografiya tarmoqlari ham o'zgaradi: daryolar ko'pincha yer ostiga tushib ketadi, bir qancha vaqt yer ostida oqqach, yana yer betiga chiqadi. Bunday relyef va u bilan bog'liq bo'lgan gidrografiya tarmoqlari natijasida karst relyefi deyiladi. Demak, Suvda tez eriydigan tuz, gips, ohaktosh, dolomit, bo'r jinslari ko'p tarqalgan joylarda yer osti suvi ta'sirida **karst** hodisasi vujudga keladi. Karst nomi Bolqon yarim orolidagi ohaktoshli Karst platosi nomidan kelib chiqqan.

Agar oson eruvchi jinslar yer betida bo'lsa, ularda hosil bo'lgan karst **ochiq, yuza karst** yoki **o'rta dengiz bo'yi tipidagi** karst deyiladi; agar ma'lum chuqurlikda joylashib, suvda erimaydigan qum-gil yotqiziqlari bilan qoplangan bo'lsa, uni **yopiq** yoki **O'rta Yevropa tipidagi karst** deyiladi. Yopiq karst ochiq karstga nisbatan keng tarqalgan.

Ma'lumki, karst hosil bo'ladigan ohaktosh va dolomitlar o'zidan suv o'tkazmaydi, biroq ularda har doim katta-kichik yoriqlar bo'ladi. Yog'in, yer usti va yer osti suvlari bu yoriqlarga kirib kaltsiy karbonat (CaSO_2)ni eritadi. Qatiq karbonat kaltsiy eritmaga o'tadi va yuvilib ketadi. Natijada ohaktoshlarning

ochiq yuzasida chuqurligi 2 m gacha keladigan jo'yaklar, ya'ni chuqur ariqlar hosil bo'ladi. Jo'yaklar orasidagi qirralar **karrlar** deyiladi. (Karrlar – suvda eriydigan tog' jinslari yuzasida hosil bo'ladigan chuqur ariqlar.H.Vahobov). Ko'pincha karl dalalarida o'simlik bo'lmaydi va siyrak butalar o'sadi. Tabiiyki yopiq karstda karrlar bo'lmaydi. G'orlarni tepa qismini o'pirilib tushishi natijasida karst *voronkalari* hosil bo'ladi. Karstlandigan tog' jinslaridagi yoriqlarning kengaytirish va o'pirilish natijasida quduqlar yoki shaxtalar hosil bo'ladi, ya'ni ohaktoshlar juda qalin bo'lgan, ayniqsa suv juda chuqurga siziladigan tog'li rayonlarda ochiq karst voronkalari quduq yoki shaxta shaklini oladi. Bunday shaxtalar chuqurligi Qirim yerlarida 100 m ga, Karst platosida esa 450 m ga yetadi. Karst jarayoni Qrim yarim orolida, Shimoliy Kavkazda, O'rta Osiyoning Kopetdog', Boysun, Zarafshon, Ko'hitang kabi tog' tizmalarida ayniqsa ko'p uchraydi.

Tog' jinslarini yer ostida suv tomonidan eritib olib ketilishi natijasida **g'orlar** ham vujudga keladi. G'orlar uzunligi bir necha o'n va hatto yuz km ga yetishi mumkin. Shveysariyadagi Xyollox g'ori bilan Appalachi tog'larining g'arbiy yon bag'ridagi Mamont g'ori dunyodagi eng katta g'orlar hisoblanadi.

O'zbekistonda g'orlar Zarafshon, Ko'hitang, Boysun tog' tizmalarida uchraydi. Zarafshon tog' tizmasidagi Qirqtog' platosida joylashgan *Kils* g'ori (chuqurligi 1082 m) MDHdagi eng chuqur g'ordir.

Glyatsial relyef shakllari. Muzning ishi natijasida vujudga kelgan relyef shakllari glyatsial relyef shakllari deyiladi. Muzlar ta'sirida quyidagi relyef shakllari hosil bo'ladi:

Jingalak qoyalar – muz silliqlagan kristall jinslardan tarkib topgan pastroq qoyalar hamda tepalar. Bunday qoya hamda tepalarning qiya va yassilari *qo'y peshonalar* deyiladi. Qo'y peshonalarning silliqlagan yuzasida muz hosil qilgan chandiqlar, harakatdagi muzga yopishib qolgan toshlar tirnagan chiziq va jo'yaklar ko'zga tashlanib turadi. Dengiz yoki ko'ldagi jingalak qoyalar *shxeralar* deb ataluvchi son-sanoqsiz kichik toshloq orollar va sayozliklarni hosil qiladi. Eng tipik shxeralar Finlandiyaning janubiy qirg'oqlari bo'yidagi Aland arxipelagida rivojlangan.

Muz eriganda unda g'o'la toshlar, qum, qumoq va boshqa xil uvoq jinslar ajralib qolgan. Ular hududni deyarli yoppasiga qoplagan asosiy morenani hosil qiladi. Morena qirlardagina uchramaydi, chunki bunday yerlarda ular yuvilib ketadi. *karlar*- sovuq ta'sirida vujudga keladigan kavaksimon o'yilmalar; Muz harakati davomida tog' jinslarini silliqlab turli xil shakllarini vujudga kelishiga olib keladi. Muzning yemirilishi natijasida hosil bo'ladigan tog'orasimon vodiylar trog'lar deb ataladi. Muz olib kelgan yotqiziqlardan hosil bo'lgan tepaliklar morena tepaliklari, ya'ni **kamlar** deyiladi.

Eol relyef shakllari. Shamol geomorfologik agent sifatida tog' jinslariga ta'sir etib, yemirish, uchirish va yotqizish kabi ishlarni bajaradi. Shamol ta'sirida vujudga kelgan yumshoq jinslar **eol yotqiziqlar**, shamolning faoliyati esa **eol jarayon** deb yuritiladi. Geomorfologik jarayonlar va relyef shakllari

kelib chiqishi jihatidan shamollar ishi bilan bog'liq bo'lsa, ular eol jarayonlari deb ataladi. Eol termini yunonlarning shamol xudosi — Eol nomidan olingan.

Shamollar ishi natijasida relyef shakllarining kelib chiqishi uchun ma'lum tabiiy geografik va geologik omillar bir-biri bilan uyg'unlashishi kerak. Bularga:

- yog'ingarchilik kam,
- tez-tez va kuchli shamollar esishi,
- o'simlik qoplamida juda siyrak yoki ularning bo'lmashligi,
- tog' jinslari fizikaviy va boshqa nurashlar ta'sirida kuchli yemirilishi,
- yemirilgan tog' jinslari quruq bo'lishi kiradi.

Bunday omillar sayyoramizning, asosan, arid (qirg'oqchil) iqlimli tropik cho'llari hamda mo'tadil kengliklarning semiarid iqlimli cho'l va chalacho'l shakllarida mavjud.

Eol jarayonlarning quyidagi turlari mavjud: deflyatsiya, korroziya, yemirilgan materiallarning bir joydan ikkinchi joyga olib ketilishi va to'planishi (akkumulyatsiya).

Deflyatsiya- shamollar natijasida tog' jinslarining yemirilib, uchirilib ketishidir. Natijada eol kotlovinalar, botiq va cho'kmalar, halqasimon qumlar, qum g'radalari oralig'idagi botiqlar, qator parallel holatdagi jo'yaklar vujudga keladi.

Korroziya- shamollar natijasida qattiq tog' jinslarining tarashalanib, silliqlanib va teshilib yemirilishidir. Korroziya natijasida hosil bo'lgan relyef shakllariga eol korrozion inlar, «toshli qo'ziqorin», «toshli ustun», «eol qozon», «qumda, odam va hayvonlarni eslatuvchi g'aroyib shakllarni barpo etadi.

Deflyatsiya va korroziya natijasida shamollar bilan olib ketilayotgan qum massalari qattiq tog' jinslariga urilib, ularni silliqlaydi. Buning natijasida g'alati relyef shakllari: eol korrozion «taxmon»lar (o'ymlar), eol «toshqo'ziqorinlar», «toshustunlar», «cho'tir toshlar», «eol shaharlari» kelib chiqadi. Bularning hosil bo'lishi tog' jinslarida turli yo'nalishdagi yoriqlarning mavjudligi, olib ketilayotgan qum zarrachalarining katta-kichikligi va shamollarning kuchiga bog'liq.

Cho'l va chala cho'llarda nurab yemirilgan materiallar ma'lum joylardan shamollar ta'sirida spiral ustun shaklida balandga ko'tarilishi natijasida boshqa hududlarda olib ketilishi oqibatida, u joy chuqurlasha boshlaydi, natijada ochma yoki cho'zilgan, hamma tomoni berk chuqurliklar hosil bo'ladi. Bular deflyatsion botiqlar yoki «puflangan qozonlar» deb yuritiladi. Ularning diametri bir necha o'n va yuz metr ga yetadi. Deflyatsion botiqlar O'rta Osiyoning tekislik qismida keng tarqalgan va maydoni katta. Masalan, G'arbiy Qozog'istondagi «Harniyeriq» nomli botiqning uzunligi 145 km, kengligi 15 m dan 85 km gacha bo'lgan, chuqurligi 100 m dan 412 m gacha. Bu botiqdan olib chiqib ketilgan tog' jinslari massasining hajmi juda katta. Bunday yirik botiqning kelib chiqishida shamollardan tashqari boshqa jarayonlar (tektonik, karst-suffozion) ham qatnashgan.

Cho'l, chala cho'l, ba'zi bir dengizlar qirg'oqlar va baland tog' cho'llarida eol akkumulativ relyef shakllari (qum qator tepalari, ko'zanak qumlar, qum

do'ng tepalari, barxanlar, barxan zanjirlari va boshqalar) kelib chiqqan. Ularning morfologik va morfometrik tuzilishi turlicha. Shamollar yo'nalishi eol akkumulativ relyef shakllari yonbag'irlarining kelib chiqishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ularning yonbag'irlarining tuzilishi har xil: shamollar esayotgan tikroq, qarama-qarshi tomonlari esa qiyaroq.

Cho'l va chala cho'llarda har xil eol-akkumulativ relyef shakllarining kelib chiqishi va qumlarining qachon to'planganligiga bog'liq. Hozirgi davr va yuqori to'rtlamchi davrda to'plangan qumliklarda ko'pincha "yalang'och", doimo harakatdagi eol-akkumulativ relyef shakllari (barxanlar, barxan zanjirlari, ko'zanak shakllari) uchraydi. Qadimgi davrlarda to'plangan qumlarda esa turli o'simliklar bilan qoplangan va mustahkamlangan eol-akkumulativ shakllar (do'ng, qator tepali) tarqalgan. Doimo harakatdagi qum relyef shakllarining kelib chiqishida antropogen omillar, ayniqsa, katta rol o'ynaydi. Shuning uchun ular aholi yashaydigan hududlar, yaylovlardagi quduqlar atroflarida keng tarqalgan. Mustahkamlangan eol-akkumulativ relyef shakllari ham o'simlik payhon qilinishi oqibatida barxanlarga aylanishi mumkin.

Eol-akkumulativ relyef shakllari ichida eng karakterlisi barxanlardir. Ularning ko'rinishi, asosan, yarimoy shaklda bo'ladi. Agar barxanlar hosil bo'lgandan so'ng shamol kuchli esmasa, barxanlarning esishiga perpendikulyar mavjlar-to'lqinli tojlar bilan qoplangan bo'ladi. Bular shamollarning qumlarga ta'siridan hosil bo'lgan eng kichik shakl hisoblanadi. Shamollarning kuchayishi bilan mavjlar kattalashadi, lekin shamol juda kuchli bo'lsa, ular butunlay yo'qolib ketadi. Chunki barxanlarning shamolga ro'baro' tomonidagi qumlar harakatga keladi.

Barxanlarning balandligi 1-2 m dan 5-12 m gacha bo'ladi. Ayrim cho'llarda (Taklamakan, Alashan, Sahroi Kabir, Arabiston) 100-200 m balandlikdagi barxanlar ham uchraydi.

Ko'pincha barxanlar yaxlit qum massivlarida hosil bo'ladi, shu sababli, to'da-to'da bo'lib joylashib, bir-biriga o'z chetki qismlari bilan ulanadi yoki biri ikkinchisining ustiga chiqib, barxan zanjirlarini hosil qiladi. Barxan zanjirlarining kengligi ularning pastki qismida 800-1000 m gacha, balandligi 75 m gacha, balandligi 75 m gacha, Taklamakan cho'lida 100 m gacha yetadi. Ba'zi cho'llarda barxan zanjirlarining uzunligi 20 km gacha cho'ziladi.

Barxan zanjirlari shamol ta'sirida juda sekin harakat qiladi. Juda kuchli shamol bo'lsa ham, ular o'z joyidan qimirlamasligi, faqat ustki qismini va yonbag'irlarining ko'rinishini biroz o'zgartirishi mumkin.

Shamollar cho'llarda faqat bir tomonga esmaydi. Ba'zi joylarda fasllar, oylar davomida, hatto bir sutka davomida o'zgaradi. Masalan, Qizilqum va Qoraqum cho'llaridan yilning ko'p fasllarida shamollar Amudaryo vodiysining yuqori oqimi tomoniga esadi, qishda esa Amudaryoning yuqori oqimidan (tog'lardan) sovuq havo pastga harakat qiladi. Shuning uchun Amudaryo qirg'oqlari bo'ylarida har xil tomonga cho'zilgan barxanlar va barxan zanjirlari uchraydi.

Cho'llarda ba'zi qismlarida shamolning esishi hamma tomondan deyarli bir xil bo'ladi. Shamolning bunday rejimi u joydagi eol relyef shakllari ko'rinishiga ta'sir etadi. Bunday vaqtda qum massivlarining yuzasi aylanma, cho'ziqroq va yarim doira shaklidagi lagansimon chuqurliklar va ularni o'rab turgan marzalar bilan qoplangan bo'ladi. Bunday chuqurliklarning diametri ko'pincha 50-70 m, ba'zi joylarda esa 100-200 m ga yetadi va bir-biriga juda zich taqalib turadi. Ularning chuqurligi 2 m dan 25 m gacha, ba'zida 40 m ga yetadi. Bularni mashhur qumshunos olim B.A.Feodorovich (1956) birinchi bo'lib ko'zanak qumlar deb atagan.

Doimo harakatdagi eol-akkumulativ relyef shakllari tropik cho'llarda juda yirik. Bu yerlarda yog'in-sochin kamligi sababli, qumlar doimo quruq hamma vaqt tez harakat qilib turadi. Fransuz olimi Kapo-Rey Sahroi Kabirdan 500 m lik eol relef shakllarini uchratib, ularni "piramidal dyunalar" deb atagan.

Doimo harakatdagi ko'chmanchi eol relyef shakllari faqat cho'llarda emas, balki dengizlar, ko'llar bo'ylarida ham uchraydi. Suv to'lqinlari kuchi bilan suv havzalaridan qirg'oqqa chiqarilib tashlangan qum tez quriydi, dengiz va ko'llar tomonidan esayotgan shamol bu qurigan qumlarni uchirib borib, birin to'siq (ko'pincha o'simliklar) oldida to'play boshlaydi va barxanlar singari yarimoy shakliga ega tepaliklarni hosil qiladi. Bunday tepaliklar asta-sekin ko'payib, biri ikkinchisi bilan birlasha boshlaydi va natijada dyunalarni keltirib chiqaradi. Dyunalar Yer sharining deyarli hamma kengliklarida vujudga keladi. Dyunalar yonbag'irlari asimmetrik holda: dengiz (shamol esayotgan) tomoni yotiq, qirg'oq tomoni esa ancha tikdir.

Dyunalarning hajmi asta-sekin kattalashib, quruqlik tomon siljiy boshlaydi. Dastlab dyuna paydo bo'lgan yerda yangi dyuna kelib chiqadi. Eski dyunalar quruqlik ichkarisiga kirgandan keyin, ko'pincha o't o'simliklar, buta va daraxtlar bilan mustahkamlanadi.

Dengiz va okeanlar bo'ylaridagi dunyalarning balandligi har xil. Masalan, Boltiq dengizi bo'ylarida 40-60 m, atlantika okeani qirg'oqlarida (Fransiya hududida) 50-100 m, O'rta dengiz qirg'oqlarida esa 150-200 balandlikka ega dyunalar uchraydi.

Dyunalar okean va dengiz qirg'oqlari bo'ylab juda katta masofalarga cho'zilib ketishi mumkin. Masalan, Janubiy Fransiya'dagi Biskay qo'ltig'i bo'ylab ular o'shaksiz ravishda 240 km ga cho'zilgan, ba'zi joylarda esa qator-qator bo'lib joylashgan. Ularning kengligi ayrim joylarda 10 km ga yetadi.

Dyunalar tez harakat qilib (bir kecha-kunduzda 1-2 m), quruqlik ichkarisiga siljiydi va ekinzor, o'rmonzor va aholi yashaydigan joylarni qum ostida qoldiradi.

Cho'l va chala cho'llarda turli eol-akkumulativ relyef shakllarining kelib chiqishida butasimon o'simliklar katta rol o'ynaydi. Shamol keltirayotgan qum tutatar osti va atrofida to'planib, balandligi 1-10 m li do'ng tepalar hosil qiladi. Tutatar va o'simliklar zichroq yerlarda do'ng tepalar tutashib, uzunligi 25 km gacha va balandligi ba'zi yerlarda 30-35 m gacha bo'lgan qum qator tepalarini keltirib chiqaradi.

Cho'llar tabiatning benazir go'zalligini o'zida aks ettiruvchi go'shalaridir. Cho'llarda baland tog'lar, qalin daraxtzorlar yo'q. Bunday sharoit shamollarning bemalol harakat qilishiga va shu bilan birga, yer yuzasida turli xildagi relyef shakllarini hosil qilishiga ko'maklashadi. Bu shakllar ichida eng ahamiyatlisi suzib yuruvchi qum tepalar yoki barxanlardir. Ularning ko'rinishi, asosan, yarimoy shaklida, shamolga qaragan tarafi ancha yotiq (5-140) bo'ladi. Barxanlar hosil bo'lgandan so'ng shamol kuchli esmasa, barxanlarning shamolga ro'para qismida shamol esishiga perpendikular mavj - to'lqinli tojlar yuzaga keladi. Bular shamollar hosil qilgan eng kichik shakl hisoblanadi. Shamollarning kuchayishi bilan mavjlar kattalashadi, lekin, shamol juda kuchli bo'lsa, ular butkul yo'qolib ketadi. Chunki, qumlar harakatga kelib, ulardagi mayda zarralar hamda changlar osmonga ko'tarila boshlaydi. Barxanlarning shamolga teskari tomoni ancha tik yarim doira shaklida bo'ladi.

B.A.Fedorovichning fikricha, shamollar ta'siri ostida tekis qumliklar yuzida shamolga ko'ndalang bo'rtish va ko'tarma hosil bo'ladi. Ularning yonbag'irlari asta-sekin simmetriya shaklini ola boshlaydi va nihoyat shamolga qarshi tomonda havoning girdoblanishi natijasida yarim voronka paydo bo'ladi. Bu barxanlar hosil bo'lishining boshlanishidir. Bora-bora u o'sib, qarshi tomoni tik va yarimoy shaklidagi barxanga aylanadi. Barxanlarning balandligi 1-2 m dan 5-12 m, ba'zi cho'llarda 100-200 m gacha etadi.

Barxanlarning hosil bo'lishi uchun bir necha shartlar zarur: birinchidan, barxanlar hosil bo'layotgan joy qattiq tog' jinslaridan tuzilgan va tekis bo'lishi kerak (O'rta Osiyo cho'llaridagi taqirlar barxanlar hosil bo'lishi uchun juda qulay joy hisoblanadi), ikkinchidan, u yerda mutlaqo o'simlik bo'lmasligi, uchinchi, qumlar hamma yoqni butkul qoplab olmasligi uchun, ularning qalinligi kamroq bo'lishi, to'rtinchidan, hech bo'lmaganda yilning ma'lum faslida doim bir tomondan esuvchi shamol bo'lishi lozim. Bunday sharoitlar esa hamma yerda ham sodir bo'lavermaydi. Masalan, Avstraliya qit'asidagi cho'llarda barxanlar bormi, yo'qmi - noma'lum, Hindistondagi Tar cho'lida esa barxanlar umuman uchramaydi.

Ko'pincha barxanlar yaxlit qum massivlarida hosil bo'ladi va shu sababli to'da-to'da bo'lib yotadi, bir-birlariga qanotlarining uchi bilan ulanib yoki biri ikkinchisining ustiga chiqib, barxan zanjirlarini hosil qiladi. Barxan zanjirlarining kengligi ularning pastki qismida 800 - 1000 m gacha, balandligi esa O'rta Osiyo cho'llarida 75 m gacha, Taklamakon cho'lida 100 m gacha etadi. Ba'zi cho'llarda barxan zanjirlarining uzunligi 20 km gacha cho'ziladi.

Barxan zanjirlari shamol ta'sirida juda sekin harakat qiladi. Juda kuchli shamol bo'lsa ham, ular o'z joylaridan qimirlamasliklari faqat ustki qismi va yonbag'irlarining ko'rinishini bir oz o'zgartirishi mumkin.

Barxan zanjirlarining cho'zilib yotishi dengiz to'lqinlariga juda o'xshaydi. Shu sababli uzoq vaqt olimlar dengiz va qum to'lqinlarining o'rtasida hech qanday farq yo'q, qumlarning to'planishi va harakati shamolga ko'ndalang bo'ladi, degan fikrda edilar. Shuning uchun ham ular ko'p qum bosadigan

hududlarda, ularning oldini olish va to'sish uchun g'ovlar qo'yishni taklif qildilar. Biroq, bu tadbir hech qanday natija bermadi va qumlarning harakatini to'xtatolmadi. Chunki, qumlar barxan zanjirlariga perpendikular emas, balki ularni yoqalab harakat qilar ekan.

Cho'llarda barxanlar va barxan zanjirlariga nisbatan qumlarning ingichka va uzun tizmalari ko'p tarqalgan. Bu qum tizmalari to'g'ri yoki egri chiziq bo'ylab cho'ziladi. Ba'zan, tizmalar uzunasiga butunlay tugaydi-yu, yana boshlanadi. Shuning uchun ular dengiz to'lqinlari ko'rinishini beradi. Ularning balandligi va hajmi turlicha, uzunligi esa shamol yo'nalishiga qarab bir necha 100 km gacha cho'zilishi mumkin. Masalan, Liviya hududida bunday tizmalarning uzunligi 700 km ga etadi.

Shamollar cho'llarda faqat bir tomonga esmaydi. Ba'zi joylarda fasllar, oylar, hatto sutka davomida shamol yo'nalishi o'zgarib turadi. Shu sababli, bunday joylarda faqat qum tizmalari bo'lmay, boshqa qum shakllari - barxanlar, barxan zanjirlari va hokazolar hosil bo'ladi. Masalan, yilning ko'p fasllarida shamollar Qizilqum va Qoraqum cho'llaridan Amudaryoning yuqori oqimi tomon esadi, qishda esa Amudaryo vodiysining yuqori oqimidan - tog'lardan sovuq havo pastga harakat qiladi. Shuning uchun Amudaryo bo'ylab qum tizmalari bilan birga keng barxan va barxan zanjirlari mintaqasi ham tarqalib etgan. Bular, ayniqsa, ikki shamol to'qnashadigan yerda, ya'ni 400 kenglikda ko'p. Bunday hodisalarni boshqa joylarda ham uchratish mumkin.

Cho'llarning ba'zi qismlarida hamma tomondan deyarli bir xil shamol esadi. Shamollarning bu rejimi shu joyning yer yuzasi ko'rinishiga ta'sir yetadi. Bunday vaqtda qum massivlarining butun sirti doira, cho'ziqroq va yarim doira shaklidagi lagansimon chuqurlar va ularni o'rab olgan marzalar bilan qoplangan bo'ladi. Unday joylar, samolyotdan qaraganda xuddi chechak kasalidan cho'tir bo'lgan kishining yuzidek ko'rinadi. Bu chuqurlarning diametri ko'pincha 50-70 m, ba'zida esa 100-200 m gacha etadi va juda zich bo'ladi. Ularning chuqurligi 2 m dan 25 m gacha, ba'zida 40 m gacha etadi. Bularni B.A.Fedorovich ko'zanak qumlar (uyalar) deb atagan.

Itaqliqiy ko'chmanchi qumlar va suzib yuruvchi tepalar tropik mamlakatlardagi cho'llarda ko'p uchraydi. U yerlarda qor yog'maydi, shuning uchun qumlar doim quruq bo'lib, hamma vaqt tez harakat qilib turadi. Fransuz sayyohlari Afrika cho'llari (Sahroi Kabir) da shamol yordamida yaratilgan 500 m lik qum tog'larini uchratganlar.

Cho'llardagi qumtepalar doim harakat qilib, suzib yuradi, ayniqsa, shamol kuchli bo'lgan kunlarda. Chunki, cho'llarda shamollarning uchirib ketish va bir joyga to'plash kuchi cheksizdir. Agar katta qum tepaligi bugun shu yerda turgan bo'lsa, ertaga u butunlay boshqa joyga olib ketilishi yoki tepani shamol tarqatib, yo'q qilib yuborishi mumkin. Shamollar yo'nalishining o'zgarishi bilan suzib yuruvchi tepalarning shakli ham o'zgaradi. Turkmanistondagi Bolxonobod yaqinidagi bir sho'rxokzor ustida sekunda 20 m harakat qiladigan shamol 2 sutka davomida 5 km naridan qum olib kelib, bir qancha barxanlarni hosil qilgan.

Qum tepalarining bunday tez harakat qilish sababi nimada? Birinchidan, shamollar kuchli bo'lsa, ikkinchidan, ko'chib yuruvchi qumlar turli dumaloq donachalardan tuzilgan bo'ladi. Bu esa ularning tez harakat qilishiga va qum tepalarining suzib yurishiga sharoit tug'diradi. Cho'llardagi katta-katta barxanlar o'z o'rnini bir yilda 10 m dan 80 m gacha o'zgartirishi mumkin. Barxanlar harakatining tezligi ularning hajmiga va shamol kuchiga bog'liq.

Ko'chmanchi qumlar va suzib yuruvchi tepalarni nafaqat cho'llarda, balki okean, dengiz, ko'l va daryo bo'ylarida ham uchratish mumkin. Suv to'lqinlari kuchi bilan suv havzalaridan qirg'oqqa chiqarib tashlangan qumlar tez quriydi va dengizdan esayotgan shamol qurigan qumlarni uchirib borib, biron to'siq (ko'pincha o'simliklar) oldida to'play boshlaydi va kichik tepaliklar hosil qiladi. Kichik tepalik ham barxanlar singari yarimoy shakliga ega bo'ladi. Bunday tepaliklar asta-sekin ko'payib, o'zaro birlasha boshlaydi va natijada dyunalar – ko'ndalang qum tizmalarini keltirib chiqaradi. Bu tizmalarining yonbag'irlari ham simmetrik holda: dengiz (shamol esayotgan) tomoni yotiq va quruqlik tomoni ancha tikdir. Dyunalarning umumiy ko'rinishi cho'llardagi barxanlar va qum tizmalariga juda o'xshaydi. Dyunalarning barxanlardan farqi shundaki, birinchidan, dyunalarni hosil qilgan qumlar suvning qirg'og'idagi tog' jinslariga mexanik ta'sir etishidan hosil bo'ladi, ikkinchidan, barxanlar faqat cho'llarda hosil bo'lsa, dyunalar esa har qanday tabiiy sharoitda, Yer kurrasining deyarli hamma kengliklarida vujudga keladi, uchinchidan, dyunalarni tashkil qilgan qumlar barxan qumlaridan o'zining bir xil tarkibi bilan farq qiladi. Dyunalarni hosil qilgan qumlar suvda erimaydigan tog' jinslaridan va minerallardan tuzilgan bo'ladi.

Dengiz va okeanlar bo'ylaridagi dyunalarning balandligi turlicha, masalan, Boltiq dengizi bo'yidagi dyunalarning balandligi 40 – 60 m, Atlantika okeani bo'yidagi dyunalarning balandligi (Fransiya hududida) 50 – 100 m, O'rta dengiz qirg'oqlarida esa 150 – 200 m balandlikdagi dyunalar uchraydi.

Dyunalarning harakati, ya'ni, quruqlikka tomon siljish tezligi bir xil emas. Kichik dyunalar, agar shamol kuchli bo'lsa, bir sutka davomida 2–3 m gacha, hajmi juda katta dyunalar esa bir yil davomida 1–20 m gacha siljiydi.

Dyunalarning quruqlik ichkarisiga siljishi juda katta zarar etkazadi. Ular ekinzorlar, o'rmonlar va aholi yashaydigan joylarni bosib, qum ostida qoldirib ketish hollari ham ro'y bergan. Hatto ular oqib kelayotgan katta-katta daryolarni butunlay to'sib, suv toshqinlari yuz berishiga va oqibatda ko'p yerlarning botqoqliklarga aylanishiga sababchi bo'ladi. Lekin, bu xavflarning oldini olish mumkin. Buning uchun dyunalar harakat qiladigan mintaqada zich qilib qarag'ay daraxtlari ekiladi. Dyunalar harakati natijasida lagunalar (ko'rfazlar) butunlay dengizlardan ajralib, alohida ko'llar hosil bo'ladi. Bunday ko'llarni Boltiq dengizi bo'ylarida ko'p uchratish mumkin. Ko'p dyunalar daryolar mansabi – dengizga quyiladigan joylari o'rnini butunlay boshqa yerga ko'chirib ham yuboradi. Masalan, Vindava daryosining quyilish joyini dyunalar avvalgi joyidan 10 km nariga surib yuborgan.

4. Qirg'oq relyef shakllari.

Quruqlik bilan dengiz orasidagi chegara qirg'oq chizig'i deb ataladi. U keng polosadan iborat bo'lib, Yer sharining sifat jihatidan bir- biridan farq qiluvchi ikki asosiy yuzasi – okean va kontinental yuzalar bevosita tutashadi va o'zaro ta'sir etib turadi. Bu o'zaro ta'sirda atmosfera ham ishtirok etadi. Qirg'oqlarning shakllanishida quruqlikning geologik tuzilishi va relyefi hamda dengizbo'yi to'lqinlari asosiy rol o'ynaydi. Shuningdek, okean oqimlari, dengizga quyiladigan daryolar, qirg'oq o'simliklari va hayvonlari, qirg'oq muzlari hamda quruqlik bilan dengiz sathining tebranishlari ham ishtirok etadi.

Okean suvlarining qirg'oqlarni yuvib, har-xil relyef shakllarini vujudga keltirishiga abraziya deb ataladi. Abraziya natijasida qo'yidagi qirg'oq formalari vujudga keladi.

Agar baland qirg'oq abraziya ta'sirida bo'lsa, unda qirg'oq profilining ikki asosiy elementi – **klif** va **bench** vujudga keladi.

Klif deb qoya jinslardan hosil bo'lgan tik qirg'oqqa (jarlikka) aytiladi. Uralma to'lqin baland qirg'oqlarning dengiz sathi baravaridagi qismini yemira boradi. Bu yerda to'lqin hosil qilgan o'yiqlik yoki kamgak vujudga keladi. Kamgakdan yuqoridagi tog' jinsi vaqti-vaqti bilan dengizga qulab turadi. Klif mana shunday vujudga keladi.

Agar klif ancha qalin cho'kindi jinslarda g'osil bo'lsa, uni ko'pincha urilma va qulamalar murakkablashtiradi. Agar dengiz sathi pasaymasa, tub qirg'oqlar qulashlar natijasida qirg'oq to'lqini chizig'idan tobora quruqlik ichkarisiga chekinadi. Qirg'oqni tashkil etgan jinslar tarkibi har xil bo'lsa, urilma to'lqin yum'oq jinslarni yemiradi. Qirg'oqdagi qat-tiq jinslar yemirilmay qolib, dengiz qoyalar, ustunlar, arklar va boshqa shakllar tarzida turtib kirib turadi. Ular **kekurlar** deyiladi. Yumshoq-roq jinslarda botiq shakllar – qozonlar, kamgaklar, ungurlar hosil bo'ladi. Ungurlar karst jarayoni ta'siridagi ohaktoshli qirg'oqlarda ayniqsa ko'p bo'ladi.

Uralma to'lqin hosil qilgan o'yiqdan sal qiya yuza yoki **bench** joylashadi. U guyo klif poydevori shaklida bo'lib, tub jinslardan va ular ustiga qulagan tosh palasalardan – suv usti qoyalarining parchalaridan tarkib topadi. Bench ham sodd klif kabi faqat qoya jinslarda emas, balki to'zmaydigan cho'kindi jinslarda ham hosil bo'ladi. Benchning eni 5 km ga, chuqurligi 40 m ga yetishi mumkin.

Tub qirg'oqning yemirilib, benchda ushlanib qolgan mahsulotlarini qirg'oq to'lqini hadeb ishqayverib silliqlangan xarsang, shag'al va qumga aylantiradi. Ular plyaj ya'ni, qumloq qirg'oq hosil qiladi. Plyajlar suv to'atilganda suv bosadigan yerlarda joylashadi. Ulardan shifobaxsh joylar sifatida foydalaniladi.

Plyaj dengiz ostida davom etib, asta-sekin suv osti qurumiga tushib ketadi. Suv osti qurumi ham plyajdagi kabi akkumulyativ materialdan tuzilgan, biroq suv qaytishi to'lqinlari yoki chekinma to'lqinlar ularni dengizga tomon surib ketadi. Dengizlarning suv osti qurumi tarqalgan qismi **qirg'oq bo'yi** yoki

lotarial deb ataladi. Quruqlikning dengiz ta'sir etmaydigan qirg'oq qismi yoki klifdan yuqoridagi qismi sohil deyiladi. Demak, qirg'oq palasasi bir-biriga parallel uch qismdan: qirg'oq bo'yi, qirg'oq va sohildan iborat. Qirg'oqning o'zgarish sababi geokratik (materiklarning ko'tarilishi yoki pasayishi) va gidrokratik (okeanlardagi suv sathining tebranishi) bo'lishi mumkin. Ko'pincha har ikkala omil birgalikda ta'sir etadi.

Agar quruqlik dengizga nisbatan ko'tarilsa qirg'oqda *terrasalar*, ya'ni, suvdan ko'tarilib qolgan bir qancha bench yoki plyajlar hosil bo'ladi. Quruqlik nisbiy cho'ksa sohilni suv yuvadi. Sohil odatda juda o'r-qir bo'lganligi sababli qirg'oqning shakli ham murakkab bo'ladi.

Qirg'oq bo'yi dengiz oqiziqlari dengiz to'lqinlari, qirg'oq bo'yi oqimlari ta'sirida qirg'oq bo'ylab harakat qiladi. Qirg'oq bo'yi oqiziqilarida suv osti va suv usti qum marzalari, qum tillari, barlar va boshqa relyef shakllari vujudga keladi. Ular ham doim tor va uzoq masofaga cho'zilib ketgan bo'ladi.

Uncha chuqur bo'lmagan dengizlarda va okean sayozliklarida qirg'oqdan uzoqda banka (sayozlik), marza va qator tepalar hosil bo'ladi. Bankalar qiya va juda katta sayozliklardir. Masalan, Atlantika okeanidagi Nyufaundlend bankasi. Bankaga qaraganda kichikroq, qiya va dengizning sayoz qismida uzunasiga cho'zilib ketgan suv osti balandligi suv osti marzalari deb ataladi. Ular Riga qo'ltig'ida, Qora dengizning Anapa yaqinidagi qismida va boshqa joylarda ko'plab uchraydi.

Barlar va turli xil qum tillari relyefda ancha yaxshi ifodalangan. *Qirg'oq bari* qirg'oqdan birmuncha narida qirg'oq bo'ylab cho'zilib ketgan kambar oqiziqlar polosasidan iborat. Barlarni hosil qilgan qumlarni suv to'lqinlari suv tagidan olib chiqadi. Dengizning barlar bilan ajralib qolgan qismi *laguna* deb ataladi.

Oqiziqlarning qirg'oq bo'ylab harakati navoloklar (qumloqlar), qum tillari va qum bo'yinlarini vujudga keltiradi. *Navoloklar* tub qirg'oqqa tutashgan va dengiz ichkarisiga kirib boruvchi pastak qum marzalaridir. Qum tillari va qum bo'yinlari xilma-xil shaklda – to'g'ri, egri, sirtmoqsimon, qo'sh aylanasiimon, o'tkir uchli va boshqacha bo'lishi mumkin.

Barcha qirg'oqlar egri-bugrilik darajasiga qarab buxtali (serqo'ltiq) va tekis qirg'oqlarga bo'linadi. Buxkali qirg'oqlarning shakli murakkab, tekis qirg'oqlarniki nisbatan to'g'ri bo'ladi. Buxkali qirg'oqlarning rias qirg'oqlar, dalmatsiya tipidagi qirg'oqlar, panjasimon qirg'oqlar, fordli qirg'oqlar, shxerali qirg'oqlar kabi turlari mavjud.

Rias qirg'oqlar (rio-ispancha "daryo") qirg'oq chizig'ining umumiy yo'nalishiga perpendikulyar daryo vodiylari bilan parchalangan yoki tog'li qirg'oqning dengiz bosishi natijasida vujudga kelgan qirg'oqlardir. Ular tog' tizmalari qirg'oqqa to'g'ri burchak ostida kelib tarqalgan joylarda uchraydi. Masalan, Piriney tog'larining g'arbiy chekkalarida, Sharqiy Xitoy dengizida, Yaponiyaning ba'zi joylarida bor.

Dalmatsiya tipidagi qirg'oqlar – tog' tizmalari qirg'oqqa parallel bo'lgan tog'li o'lkani dengiz bosgan joylarda hosil bo'ladi. Tor, uzun qo'ltiq va bo'g'oqlar

, shuningdek ular orasidagi orol hamda yarim orollar dengiz qirg'og'ining umumiy yo'nalishi bo'ylab cho'ziladi.

Panjasimon qirg'oqlar chuqur va tektonik jihatdan murakkab parchalangan hamda daryolar eroziyasi hali yaxshi rivojlanmagan joylarda hosil bo'ladi.

Fordli qirg'oqlar (norvegcha ford yoki ford-qo'ltiq) materik muzliulari bosgan tog'li va qirli o'lkalarda vujudga kelgan. Fordlar tor, juda chuqur va uzun qo'ltiqlardir, ularning qirg'og'i baland, tik hamda tog'li bo'ladi. Spxerali (shvedcha shxerala – kichik orollar) qirg'oqlar ham qattiq kristalli jinslardan tuzilgan va materik muz bosish ta'sirida bo'lgan oblastlarda joylashgan. Ular qirg'oq yaqinidagi mayda qoyali va toshloq orollar hamda suv osti qoyalarining juda katta to'dalaridir. Finlandiyaning janubiy qirg'og'i eng tipik shxerali qirg'oq hisoblanadi. Yuqoridagi barcha qirg'oqlar yonida dengiz va ko'llar chuqur bo'ladi. Dengiz sathining nisbiy ko'tarilishi sayoz, past qirg'oqlarda ham yuz berishi mumkin. Bunday hollarda *limanli* qirg'oq hosil bo'ladi. Ular paydo bo'lishi jihatidan riasga o'xshaydi lekin, ular pasttekisliklardagi daryo vodiylarining quyilish qismi va yassi jarlarni suv bosishi natijasida vujudga keladi. Bunda shakli suv bosgan vodiy va yassi jarga o'xshash qo'ltiqlar *limanlar* paydo bo'ladi (liman lotincha "qo'ltiq"). Keyinchalik limanning dengiz yoki ko'lga tutash qismida qum tillari va marzalari hosil bo'ladi.

5. Okean tubi relyefi.

Yer shari yuzasining umumiy maydoni 510 mln.km.kv. bo'lib, shundan 361 mln.km.kv. ni okeanlar, 149 mln.km.kv. ni quruqliklar tashkil etadi.

Yerning qattiq po'sti ustida suv va quruqlikning taqsimlanishi va joylashishi uning hamma qismida bir xil emas. Chunki Yerning shimoliy yarim sharida quruqlik janubiy yarim shariga nisbatan ko'proq. Shimoliy yarim sharining 39 % ini quruqlik, 61 % ini suv ishg'ol qilsa, janubiy yarim sharda 19 % quruqlik, suv esa 81 %dir. Yer sharidagi quruqlik maydonini 100 % desak, shuning 67,5 % i shimoliy yarim sharda, 32,5 % i esa janubiy yarim sharda joylashgan. Quruqlik shimoliy yarim sharining o'rtacha kengliklarida ko'proq, janubiy yarim sharining o'rtacha kengliklarida esa kamroq maydonni egallaydi. Yer shari bo'yicha suv va quruqlikning bunday taqsimlanishi tasodifiy bo'lmay, balki Yerdagi ichki va tashqi kuslarning o'zaro ta'siri oqibatidir.

Sayyoramizning okeanlardan iborat bo'lgan yaxlit suv yuzasiga Dunyo okeani deyiladi. Dunyo okeani o'z navbatda, materiklar orqali bo'laklarga bo'linadi va bu qismlar okeanlar deyiladi. Yer yuzida to'rtta okean mavjud (1-jadval).

1-jadval

Okeanlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Okeanlar	Dengizlar bilan birga maydoni (mln.kv.km.)	Eng chuqur joyi (m)	O'rtacha chuqurligi (m)
----------	--	---------------------	-------------------------

Tinch	179,68	11022	3984
Atlantika	93,36	9428	3926
Hind	74,92	7130	3897
Shimoliy Muz	13,10	5449	1205

Okean tubi chuqurligiga qarab materik sayozligi, materik yon bag'ri, okean tubi, okean novi yoki qa'ri deb ataluvchi 4 bosqichga bo'linadi.

Okean tubida keng tekisliklar, tog'lar, juda chuqur botiqlar mavjud. Suv tubida tog' tizmalari minglab km ga cho'zilgan.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Yer shari relyefi qanday jarayonlar ta'sirida shakllanadi?
2. Qanday jarayonlar endogen kuchlar deyiladi?
3. Qanday joylar seysmik va aseysmik hudud deyiladi?
4. Yer yuzasini o'zgartiruvchi ekzogen kuchlarga nimalar kiradi?
5. Yer yuzasi asosiy relyef shakli deganda nimani tushunasiz?
6. Yer yuzasining planetar relyef shakllari qanday tarqalgan?
7. Qirg'oq relyef shakllari qanday omillar ta'sirida shakllanadi?
8. Okean tubi chuqurligiga qarab qanday relyef shakllariga bo'linadi?
9. Morfoskulptura relyef shakllari qanday omillar ta'sirida vujudga keladi?
10. Flyuvial relyef shakllarining qanday turlari mavjud?
11. Muzning ishi natijasida qanday relyef shakllari vujudga keladi?
12. Shamolning ishi ta'sirida vujudga keladigan relyef shakllari haqida nimalarni bilasiz?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Mavzuga oid oddiy test 5 ta, murakkab test 5 ta va PISA testlardan 5 ta qilib tuzing.

2-topshiriq. Mavzuning rejalariga oid ma'lumotlar to'plab, referat tayyorlang.

3-topshiriq. Relyefning eng muhim shakllari jadvalini to'ldiring va ularni kartadan o'rganing.

Relyef shakllari	Qisqacha ta'rif	Kartadan topib misollar yozing
Tog'lar		
Yassi tog'lar		
Tekisliklar		
Pasttekisliklar		
Plato va qirlar		
Botiqlar		
Cho'llari		

8-MAVZU: TOG'LAR VA TEKISLIKLAR, ULARNING TURLARI

Reja:

1. Tog'larning hosil bo'lish sabablari
2. Tog'lar va ularning turlari
3. Tekisliklar va ularning turlari
4. Asosiy tog' hosil bo'lish bosqichlari.

Tayanch iboralar: Tog', tog' tepasi, tog' qirras, tog' tizimi, tog'li o'lka, tog' massivlari, tog' tuguni, tog'li o'lkal, tekislik, akkumulyativ tekislik, denudatsion tekislik.

1. Tog'larning hosil bo'lish sabablari

Bir marta bo'lsa-da, tog'larda bo'lgan kishi ularni chiroyini hech qachon esdan chiqarmaydi. Ko'pgina tizmalarining etaklarida o'simliklar barq urib o'sib yetadi, tepalarida ko'zni qamashtiradigan oppoq muzliklar, nayzador cho'qqilar bo'ladi. Bularning bari ulug'vor, salobatlidir. Siz tog'larning qanday paydo bo'lganligi to'g'risida o'ylab ko'rganmisiz?

Haqiqatan ham ular qanday paydo bo'lgan? Axir, yer yuzidagi jamiyki narsalar biron-bir paytda tug'iladi. Birmuncha vaqt mavjud bo'ladi, rivojlanib boradi va so'ngra qandaydir yangi narsa bilan almashinib, yoki nobud bo'lib, yo'q bo'lib ketadi. Bu faqat hayvonlar va o'simliklardagina emas, balki daryolar, ko'llar, dengizlar, tog'larga ham talluqlidir. Ha, juda qattiq tog' jinslaridan tarkib topgan bu bahaybat tog'lar o'ziga xos hayot kechiradi.

Sayyoramizda yashaydigan biror kimsa, aytaylik, Kavkaz, Ural, Pomir yoki biron-bir boshqa tog'ning qanday paydo bo'lganini kuzatgan emas. Lekin olimlar Yerning tosh solnomasini o'qiy oladilar, bu solnoma ularga avvalo hozirgi tog' sistemalari o'rnida bir zamonlar dengiz bo'lganligini hikoya qilib berdi.

Olimlar tog'larni tashkil qilgan jinslarning ko'pchilik qismining paydo bo'lishi dengiz bilan bog'liq ekanligiga e'tibor berdilar. Bu jinslar orasida chig'anoqlarni hamda turli dengiz organizmlarining qotib qolgan skeletlarini topish mumkin. Bu hol tog' sistemalari dengiz va okeanlar o'rnida paydo bo'lgan, degan fikrni aytishga huquq beradi.

To'g'ri, shu o'rinda biz bu fikrimizdan bir oz qaytishimiz kerak, chunki vulqonlardan paydo bo'lgan tog'lar ham bo'ladi. Geologlar tog'larni paydo bo'lishiga qarab, turt turga bo'lishadi. Shu bilan birgalikda, tog'lar bundan bir necha million yillar avval Yer yuzasida ro'y bergan keskin o'zgarishlar natijasida hosil bo'lgan.

"Burmali" tog'lar kuchli bosim ta'sirida qisilib, ulkan burmalar hosil qilgan tog' jinsi qatlamlaridan iborat. Ko'p joylarda ravoq yoki botiq linzalarga o'shab, egilib ketgan tog' jinsi qatlamlarini ko'rish mumkin. Bu Yer yuzasi bosimi va siquvining natijasidir. Bunga Appalachi va Alp tog'lari misol bo'la oladi.

Gumbazsimon tog'larda tog' jinslari yuqoriga gumbazlar shaklida ko'tarilgan bo'ladi. Katta bosim ostida Yer yuzasiga otilib chiqqan suyuq lava bunday tog' jinsi qatlamlarini hosil qilgan. Bunga AQShning Janubiy Dakota shtatidagi tog'lar misol bo'la oladi.

O'rkach-o'rkach tog'lar Yer qobig'ining sinib o'pirilishi natijasida hosil bo'lgan. Yer qobig'ining keng ko'lamlari maydonlari, butun boshli tog' tizmalari qisqa vaqt mobaynida ko'tarilib tushib turgan. Bunga bo'yi 740 km, eni 150 km bo'lgan Syerra Nevada tog' tizmasini misol qilib keltirish mumkin. U AQShning Kaliforniya shtatida joylashgan.

Vulqon tog'lari Yer yuzasiga otilib chiqqan lava, vulqon kuli va toshqollardan tarkib topadi. Odatda, vulqonlar tepasida krateri bor konus shaklida bo'ladi. AQShdagi Reyner, Shasta va Xud, Yaponiyadagi Fudziyama, Italiyadagi Vezuviy vulqonlari mashhur.

Vulqonlar otilganda hamma vaqt ham magma yer yuziga chiqa ololmaydi. Agar vulqon otilgan joyda yer qobig'ining ustki qatlami juda qattiq bo'lib, darz Yer yuzasiga yetmagan bo'lsa magma to'xtab, qotib qoladi va cho'kindi jinslarni yuqoriga ko'taradi. Shunda bamisoli tog'larga o'xshash juda katta qubba hosil bo'ladi. Ko'pgina tog' tizmalari qayd etilgan usullarning birikishi natijasida hosil bo'lgan. AQShning Rokiz tog'larida qisilish, sinish va hatto lava eroziyasi natijasida hosil bo'lgan tog' tarmoqlarini kuzatish mumkin.

Lekin vulqondan paydo bo'lgan tog'lar Yer sharida juda kam, shunga ko'ra biz dengiz tubida paydo bo'lgan tog' tizmalariga to'xtalamiz, chunki bunday burmalanib ko'tarilgan tog'lar juda ko'p.

Bu burmalangan tog'lar qanday paydo bo'lgan?

Dengiz organizmlari halok bo'lib, dengiz ostiga tushavergan va quruqlikdan suv oqqizib kelgan qum va tuproq qavatlarida to'planavergan. Bu cho'kindilarning qatlamlari tobora ko'payavergan va millionlab yillar mobaynida dengiz ostida ko'p kilometrli gorizontol holdagi qatlamlar paydo bo'lgan. Biroq tog'larda siz bunday qatlamlarni deyarli ko'rmaysiz. Vulqonlarning otilishiga sabab bo'lgan va Yerimizning silkinishiga majbur qilgan kuchlarning ta'siri ostida cho'kindi jinslarning qatlamlari qat-qat bo'lib bukilgan, ularning qirralari ko'p ming metr ko'tarilgan hamda bir zamonlar dengiz to'lqinlari mavjlanib, pishqirib turgan joylarda bahaybat tog' tizmalari qad ko'targan. Bunday tog'lar burmali tog'lar deyiladi.

Tog'lar qachon paydo bo'lgan?

Masalan, Kavkaz tog'lari o'n millionlarcha yil muqaddam paydo bo'la boshlagan. Buni tog' jinslarida uchraydigan qadimgi hayvonlarning qoldiqlariga qarab aniqlash mumkin bo'ladi.

Agar qatlamlarda, aytaylik, hozirgi zamonda yashayotgan qurtlarni eslatadigan trilobitlarning izlari yoki qoldiqlari topilsa, demak bu cho'kindilar dengiz tubida bundan qariyb bir milliard yil muqaddam topilgan bo'ladi. Sovutli baliqlarning qoldiqlari qatlamning ancha keyinroq, taxminan yarim milliard yil avval paydo bo'lganligini ko'rsatadi. 300 millioncha yil muqaddam dengizlarda oxaktoshdan yasalgan "uychalari"-chig'anoqlari bo'lgan ko'pdan-ko'p

hayvonlar yashagan. Shu sababli bu davrdagi dengiz cho'kindilari deyarli hamma yerda qalin ohaktosh qatlamlaridan iborat bo'lgan.

Geologlar tog' jinslarini o'rganib, bugungi kunda dengiz cho'kindilari qanday sharoitda to'planganini ham mufassal aytib bera oladilar. Agar qum, tosh qatlamlari gilli slanets qatlamlari bilan almashinib tursa, olimlar dengizning hajmi goh kattalashib, goh kichrayib turgan, deyishadi. Nima sababdan ular shunday xulosa chiqarishadi? Shuning uchunki, cho'kindilar muayyan bir tartibda to'planadi: sohilda bir qadar yirik parchalar – mayda toshlar, 400 m chuqurlikkacha-qum bundan ham narida, qolgan butun maydonda- balchiq va gilli parchalar to'planadi. Demak, dengiz kichraygan paytda keng sohil polosasida qum va yirikroq siniq jinslar to'plangan. Dengiz kattalashgan paytda avval qum to'plangan joy sohildan uzoqlashgan bo'lib, qum qatlamida gil va balchiq qatlamlari joylashgan. Shunday qilib, yer qatlamlari olimlarga ko'p million yillar muqaddam sayyoramizda nimalar sodir bo'lgani, tog'larning qachon va qanday paydo bo'lganini bilishga yordam beradi.

Tog'lar paydo bo'lish vaqtida burmalar yorilib, darzlar hosil bo'lgan, tog'larning ayrim qismlari yuzlarcha metr pastga siljib, boshqa qismlari o'z joyida qolavergan. Uzilmalar shu tariqa paydo bo'lgan. Agar harakatsiz uchastkaning har ikki tomonida uzilib tushish sodir bo'lsa, u holda do'nglik vujudga kelgan. Ayrim tog'lik rayonlarda o'pirilgan joylar pasayib chuqurlik vujudga kelgan. Bunday joylar vaqti kelib suv bilan to'lgan. Baykal ko'li, Afrikaning bir qancha ko'llari, Osiyoni Afrikadan ajratib turgan Qizil dengiz ulkan chuqurliklardir.

Tog'larning ulkan salobatiga boqib, ular abadiy tursa kerak, deb o'ylab qolasan, kishi. Ammo ularni tadqiq qiladigan olimlar, geologlar, tog'lar ham o'zgarib turishini, abadiy emasligini isbot qilib berishi mumkin. Yer yuzasida to'y bergan ma'lum bir o'zgarishlar nurab, yemirilib boruvchi tog'larni yaratdi. Suvning muzlashi tog' yonbag'irlarini nuratadi, yomg'ir va suv oqimlari qoyalardagi tuproqni yuvib ketadi. Vaqt o'tishi bilan eng baland cho'qqilar ham tepalik va tekisliklarga aylanib qoladi.

Tog'lar paydo bo'lgan dastlabki kunlaridanoq issiq va sovuqning namgarchilik va jonli organizmlarning ta'sirida nuray boshlaydi. Tog' jinslari bunduzi quyoshning jazirama issig'ida qizib ketadi, jismlar qizigan vaqtida kengayadi, kechasi, aksincha, qattiq soviydi. Haroratning o'zgarishidan jinslarning sirtida darzlar hosil bo'ladi. Bu darzlar orasiga suv tushadi, suv muzlab darzning ikki chetini itaradi, darzlar tobora kattalashaveradi va, nihoyat, xarsanglar yorilib parchalanadi. Tog'dan tushib keladigan soy suvlari va daryolar yana ham ko'proq vayronalik keltiradi, ular tog' tizmalarida tor va chuqur daralar hosil qiladi.

Shimoliy Amerikadagi Kolorado daryosi bunga juda yaqqol misol bo'la oladi. Uning butun havzasini buralib-buralib ketgan chuqur daralar qiyqimlagan. Daryoning vayronagarchilik ishi naqadar katta ekanligini tasavvur eta olishingiz uchun biz atigi ikki raqam keltiramiz. Daralarning eng

kattasi Kolorado – 320 km ga cho'zilgan, uning tik yon bag'ri esa qariyb 2 km ga yetadi.

Shunday qilib, tog'lar paydo bo'lgan dastlabki kunlardan oq zo'r berib nurab, parchalanib boshlaydi va bu jarayon kundan-kunga, yildan-yilga uzluksiz davom etaveradi. Yuz ming, million yillar o'tib tog'lar keksayib boradi, ularning nayzador cho'qqilari yo'qola boradi va bir zamonlar baxaybat bo'lgan tizma tog'lar tobora tepaliklarga o'xshab qoladi. Katta-katta tekisliklar paydo bo'ladi.

Dengiz va okenlar tagida esa yana va yana qalin cho'kindilar to'planaveradi, yana allaqancha vaqt o'tgach, cho'kindi jins qatlamlari ichki kuchlar ta'sirida bukilib, bu yerda ham yangidan tog'lar qad ko'taradi.

2. Tog'lar va ularning turlari.

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' qirrasi, 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 qismlar **dovon** deb ataladi. Tog'larni chuqur o'yilgan qismlari **tog' yo'laklari** deb ataladi. Ikki qarama-qarshi yonbag'irlarning kesishgan joyi **tog' qirrasi yoki cho'qqisi (tepasi)** deb ataladi. Masalan, Himolaydagi Jomalungma, Kavkazdagi El'brus, Alp tog'laridagi Monblan va h.k.

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, vulkan 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 x.k.).

Tog' tuguni - ikki va undan ortiq tizmalarini kesishgan joyi (Pomir, Arman tog'ligi).

Tog' tizmasi yoki «tizma» termini tor va keng ma'noda qo'llaniladi. Bir yo'nalishda cho'zilgan, bir tog'ni ham, butun bir tog'li o'lkaning ham tog' tizmasi deb aytiladi. Ko'pincha Ural tog'li o'lkasini Ural tizmasi, Katta Kavkazni esa Kavkaz tog' tizmasi deb yuritiladi. Aslida esa Ural ham, Kavkaz ham haqiqiy ma'noda juda ko'p tog' tizmalariga bo'linib ketgan.

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 bilan ajralib turadi.

Tog' qirrasi - tog' yonbag'irlarini kesishgan chizig'i.

Yassi tog' nisbatan bir xil yuzaga ega bo'lgan ulkan maydonlardir. Yassi tog'liklar qadimgi tog'li ulkalarning uzoq denudatsiya jarayonida yassilashib

qolgan qismlaridir. Yassi tog'lik relyefi Afrika, Braziliya, Avstraliya, Hindiston, Markaziy Osiyoda katta-katta maydonlarni egallaydi.

Tog'liklar - tog' tizmalari va yassi tog'liklarni o'z ichiga olgan juda katta tog'li hududlardir. Masalan, Cherskiy, Eron, Tibet, Katta havza tog'liklari.

Burmali tog'lar - geosinklinalar o'rnida Alp burmalanishida hosil bo'lgan tog'lar. Katta balandlik bilan ajralib turadi. Ular ancha murakkab tuzilishga ega. Yaqingacha bu tog' sistemalari orogenik oblastlar va yer po'stini tagigacha egallagan va kuchli yuvilgan ko'pdan ko'p katta burmalardan tashkil topgan, deb o'ylar edilar. So'nggi yillardagi tadqiqotlar alp tipidagi burmalangan tog'li o'lkalari asosida yer po'stining yirik palaxsallari borligini ko'rsatadi, bu palaxsalar dissimetrik ko'tarilgan, bir yonbag'ri tik, ikkinchisi yotiq.

Burmali-palaxsali tog'lar burmalangan zonalarida Yer po'sti burmalanmasdan ayrim palaxsalariga ajralgan, ularning bir qismi ko'tarilib gorstlar hosil qilgan, ikkinchi qismi cho'kib, grabenlarga aylangan. Shuning uchun tektonik tog'lar burmali-palaxsali tog'lar deb yuritiladi.

Vulkan tog'lari vulqon otilishi natijasida hosil bo'ladi. Ular odatda yer qobig'ining yoriqlari bo'ylab yoki litosfera plitalari chegaralarida joylashgan bo'ladi.

3. Tekisliklar va ularning turlari.

Mutlaq balandligi kam o'zgaradigan yer yuzasining yassi qismlariga **tekisliklar** deb ataladi. Ya'ni Yer makrorelyefining elementlariga - materikning platformalardan iborat katta-katta qismlaridir.

Tekisliklar tokembriy va epipaleozoy platformalarida keng tarqalgan relyef turi. Mutlaq balandligiga qarab ular quyidagi qismlarga bo'linadi:

a) okean sathidan pastda joylashgan tekisliklar ular **botiqlar yoki depressiyalar** deb ataladi. Masalan, Kaspiy bo'yi tekisligi, u dengiz satxidan - 20 m. pastda joylashgan. Quruqlikdagi eng mashhur botiqlardan biri bo'lgan Qoragiyo botig'i (-132 m.) O'rta Osiyoda joylashgan. O'zbekistonning eng past nuqtasi bo'lgan Mingbuloq botig'i dengiz satxidan -12 m. pastda joylashgan.

b) pasttekisliklar ularning balandligi 0-200 m. (Sharqiy Yevropa, G'arbiy Sibir, Amazoniya);

v) baland tekisliklar (200-500 m.);

Plato - baland, tekisliklarning tik jarlar bilan boshqa tekisliklardan ajralib qolgan qismi (Ustyurt, Tungus va x.k.).

Tekisliklar uchga bo'linadi:

a) qatlamli tekisliklar;

b) denudatsion tekisliklar;

v) akkumulyativ tekisliklar.

Qatlamli tekisliklar. Har bir materikning platformadan iborat katta-katta qismlaridir. Ular ikki yarusli bo'ladi. Kembriydan oldin va paleozoy juralaridan iborat pastki yarus **plita** deyiladi. Uning ustida kembriydan to uchlanchi davrgacha paydo bo'lgan dengiz cho'kindi jinslari bilan kontinental juralar deyarli gorizontol holda qatlam-qatlam bo'lib yotadi va ikkinchi yarusni, ya'ni cho'kindili qoplamni hosil qiladi. Platformalarning juda uzoq

davom etgan rivojlanishi mobaynida, ularning granit-gneysli zaminida botiqlar – *sinklizalar* va balandliklar – *antiklizalar* hamda gumbazlar paydo bo'lgan. Antiklizalar hamda gumbazsimon ko'tarilgan joylar relyefda *qirlar* ko'rinishida namoyon bo'lgan.

Denudatsion tekisliklar. Kembriydan oldin paydo bo'lgan platformalar ko'pincha dengiz sathidan baland bo'ladi. Kristal fundamentning yer betiga chiqib qolgan joylari qalqonlar deyiladi. Bunga Rossiya platformasidagi Baltika qalqoni, Sibir platformasidagi Anabar va Aldan qalqonlari, Shimoliy Amerika platformasidagi Kanada qalqoni va boshqalarni kiritishimiz mumkin. Qalqonlarning balandligi kamdan kam hollarda (Skandinaviya qalqonlari, Shq.Afrika va Braziliya massivlari) tog'lar balandligiga yetadi. Ularning balandligi 500 m gacha bo'ladi. Ular materiklar relyefida tub tekisliklar tarzida ajralib turadi. Ular qadimgi kristall massivlarning peneplenlashishi natijasida hosil bo'ladi. Peneplenlashish jarayoni shundan iboratki, qadimiy quruqlik nisbatan turg'un tektonik holatda bo'lib, uni uzoq vaqt davom etgan nurash va denudatsiya pasaytiradi va tekislaydi hamda eng so'nggi tekislik, ya'ni peneplenga aylantiradi. Demak, denudatsion tekisliklar - relyef platforma o'rnidagi tog'larni yemirilishi va peneplenga aylanishi natijasida vujudga keladi. Ular ko'pincha platformalarning qalqonlariga to'g'ri keladi.

Akkumulyativ tekisliklar. Ustki cho'kindi jinslar qoplamini to'rtlamchi davr yotqiziqlaridan tarkib topgan tekisliklarga aytiladi. Bunday tekisliklarga neotektonik bosqichda cho'kkan chekka pasttekisliklar - Buyuk Xitoy, Hind-Gang, Mesopotamiya, Kaspiybo'yi, Quyi Pechora, Quyi Kolima va boshqa tekisliklar, shuningdek, o'rtacha balandlikdagi tekisliklarning past qismlari kiradi. Masalan, Dneprbo'yi pasttekisligi, Turon tekisligi va h.k.

4. Asosiy tog' hosil bo'lish bosqichlari.

Yer po'stining rivojlanishida va Yer yuzasi relyefini hosil bo'lishida tog' hosil bo'lish yoki burmalanish bosqichlari muhim ahamiyati kasb etadi. Yer po'sti rivojlanishi tarixida Baykal, kaledon, gertsin, mezozoy (kimmeriy va laramiy), Alp burmalanish bosqichlari ajratiladi.

Baykal tog' burmalanishi bosqichi proterozoy erasining oxiri va kembriy davrining boshida ro'y bergan. Mazkur burmalanish bosqichida Baykal bo'yi, Baykalorti tog' tizmalari. Sayan tog'lari, Braziliya yassi tog'ligi, Koreya yarim orolidagi ba'zi tog'lar, Janubiy Afrikadagi tog'lar ko'tarilgan. Mazkur burmalanish jarayonida barcha qadimgi platformalar shakllangan.

Kaledon burmalanish bosqichi paleozoy erasining birinchi yarmida (Kembriy, Ordovik, Silur) sodir bo'lgan. Asosan ilk paleozoy bilan o'rta paleozoy o'rtasida ro'y bergan. Burmalar, tog'lar paydo bo'lgan va magma otilib chiqqan. Ikkiga bo'linadi: erta kaledon burmalanish bosqichi, ordovikning oxiri, silurning boshlarida ro'y bergan; kech kaledon burmalanish bosqichi, silurning oxiri va devon davrining boshlarida sodir bo'lgan. Unda Grenlandiya, Britaniya orollari, Skandinaviya, Qozog'iston past tog'larining g'arbiy qismi,

Shimoliy Tyan'shan. Oltoy, G'arbiy Sayan, Shimoliy Monogoliya, Janubi-sharqiy Xitoy tog'lari paydo bo'lgan.

Gertsin burmalanish bosqichi paleozoy erasining ikkinchi yarimida (devon, karbon, perm) sodir bo'lgan. Gertsin burmalanish bosqichida Britaniya orollaridagi kembriy tog'lari, Kornoul yarim orolidagi tog'lar, Reyn slanetsli tog'lari, Garts rudali tog'lari, Ural, Tyanshan, Oltoy, Kunlun, Sharqiy Avstraliya, Appalachi, Atlas tog'lari, Qozog'iston past tog'larining sharqiy qismi ko'tarilgan. Keyinchalik mazkur gertsinidlar platforma holatiga o'tgan.

Mezozoy burmalanishi. Ikki qismdan iborat: kimmeriy va Laramiy burmalanish bosqichlari.

Kimmeriy (Qoradengiz bo'yidagi qabila nomi) burmalanishi mezozoy erasining boshi va o'rtalarida sodir bo'lgan. Mazkur bosqichda Verxoyansk-Kolima tog'li o'lkasi, Shimoliy Amerikada Kordilera tog'larining katta qismi ko'tarilgan.

Laramiy bosqichi (AQSHdagi Laramiy daryosi nomidan olingan). Bo'r davrining oxiri va paleogen davrining boshlarida sodir bo'lgan. Mazkur burmalanish bosqichida Shimoliy Amerikadagi qoyali tog'lar, uzoq sharqdagi Sixota-Alin, Saxalin tog'lari ko'tarilgan. Tibetda va Malay yarim orollarida ham sodir bo'lgan.

Alp burmalanish bosqichi. Kaynazoy erasida sodir bo'lgan. Ushbu burmalanish bosqichi ro'y bergan Alp tog'lari nomi bilan atalgan. Alp burmalanish natijasida hozirgi mavjud ko'p tog' tizmlari ko'tarilgan. Ular ikkita tog' mintaqasini hosil qilgan (Alp-Ximolay va Tinch okean):

- Alp-Ximolay mintaqasi: Pireney, Andalusiya, Atlas, Apennin, Alp, Bolqon, Karpat, Kavkaz, Kichik Osiyo, Eron, Hindiqush, Ximolay tog'lari;
- Tinch okean mintaqasi: Koryak, Kamchatka, Saxalin, Yapon, Yangi Gvineya, Yangi Zelandiya, And tog'lari, Aleut orollari va h.k.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Burmalangan tog'lar qanday paydo bo'lgan?
2. Tog' qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Balandligiga ko'ra tog'larning turlari nomli jadval tuzing va uni to'ldiring.
4. Qayta yoshargan tog'larning rivojlanishi va tarqalishi haqida gapirib bering.
5. Tekisliklar past-balandligiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
6. Tekisliklarning materiklar bo'yicha tarqalishi jadvalini to'ldiring.
7. Qatlamli, akkumulyativ va denudatsion tekisliklarni bir biridan farqi nimada?
8. Asosiy tog' hosil bo'lish bosqichlarini ayting.

9-MAVZU: GIDROSFERANING VA SUVNING AYLANMA HARAKATI.

Reja:

1. Gidrosferaning tuzilishi.
2. Suvning aylanma harakati.
3. Geografik qobiqda suv muvozanati.

Tayanch iboralar: Gidrosfera, Dunyo okeani, quruqlikdagi suvlar, Yerosti suvlari, Yer usti suvlari, jahon suv zahirasi, transpiratsiya, kondensatsiya, sublimatsiya.

1. Gidrosferaning tuzilishi.

Gidrosfera Yer po'sti va atmosferaning o'rtasida joylashgan. Gidrosfera okean va quruqlik suvlaridan iborat. Gidrosfera suvlarining asosiy qismi okeanlar suviga to'g'ri keladi. Boshqa suv ob'ektlaridan Yer osti suvlari va muzliklar ajralib turadi. Ular chuchuk suvlarning asosiy manbaidir. Yer po'stining g'ovaklarida va muzliklarda suv resurslarining eng muhim qismi bo'lgan chuchuk suvlarning asosiy qismi joylashgan.

Demak, gidrosfera okean va quruqlik suvlaridan iborat ekan. Okean suvlari Tinch, Atlantika, Hind va Shimoliy Muz okeani suvlaridan iborat. Quruqlik suvlari o'z navbatida yer usti va yer osti suvlariga bo'linadi. Yer usti suvlari daryo, ko'l, botqoq va muzliklar suvlaridan, yer osti 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 (5-rasm).

Gidrosfera Yer yuzasini yoppasiga to'xtovsiz qoplamasa ham, uning 70,8% ni tashkil qiladi (510,1 mln. km² dan 361 mln. km²).

Suv qanday bo'lishidan qat'iy nazar asosiy landshaft hosil qiluvchi omildir. Suv geografik qobiqdagi hamma jismlar tarkibida u yoki bu darajada mavjud. Jahonda suvlarning zahirasi turlicha. Juda katta maydonga va hajmga okean suvlar, 97,2% ga ega.

Chuchuk suvlarning umumiy hajmi jahon suv zahirasi 2,15%ni tashkil qiladi. Qolgan suvlar esa ichishga yaroqsiz bo'lgan sho'r suvlardir.

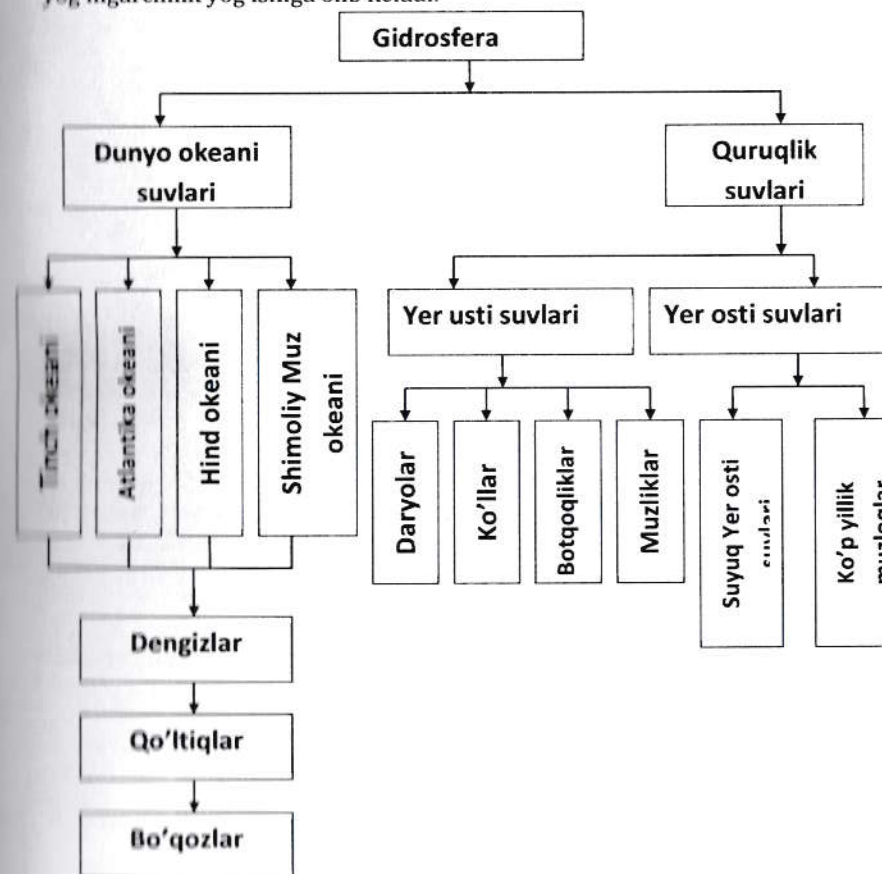
Ko'p olimlar gidrosferaga atmosferadagi va organizmdagi suvlarni ham qo'shishadi, ammo ularning miqdori juda ham kichikdir. Masalan, atmosferadagi suvlar jahon suv zahirasi 0,001% ini, chuchuk suvlarning esa 0,04% ini tashkil qiladi.

Suv - Yer sharida eng ko'p tarqalgan mineral. U vodorod bilan kislorodning eng oddiy (N₂O) birikmasi bo'lib, o'ziga xos xususiyatlarga ega. Suv molekullari tez harakat qilganligi sababli muz 0°Sda eriydi, suv esa 100°da qaynaydi. Shu sababli u geografik qobiqda uch holatda - suyuq, qattiq va bug' holida uchrab, bir holatdan ikkinchi holatga oson o'tib turadi.

Suvning zichligi haroratga bog'liq ravishda o'zgaradi. Barcha jismlar suyuq holatdan qattiq holatga o'tganda zichlashadi, muz esa suvdan yengil. Muzning tetraedrik tuzilishi boshqa jismlarga qaraganda g'ovak, bu esa yonma-yon joylashgan vodorod molekullarining o'zaro bo'sh bog'langanligi

sabablidir. Muz yengilligi sababli suv havzalari yuzasida cho'kmay turadi va issiqlikni yomon o'tkazishi tufayli pastki qismlaridagi suvlarni muzlashiga yo'l qo'ymaydi va organizmlarni kirilib ketishidan saqlaydi. Suv +4°Sda eng zich bo'ladi. Shu sababli suv havzalarining chuqur qismida harorati +4°S ga teng bo'lgan zich suv to'planib qoladi. Bu esa gidrosfera hayotida juda muhim rol o'ynaydi. Baland tog'larda va qutbiy o'lkalarda qor va muz qoplamasi tuproqning muzlashiga yo'l qo'ymaydi va mavjudotlarni muzlab qolishdan saqlaydi. Suvning erituvchanlik xossasi geografik qobiqdagi moddalar almashinuvi, ya'ni hayotni mavjudligini ta'minlaydi.

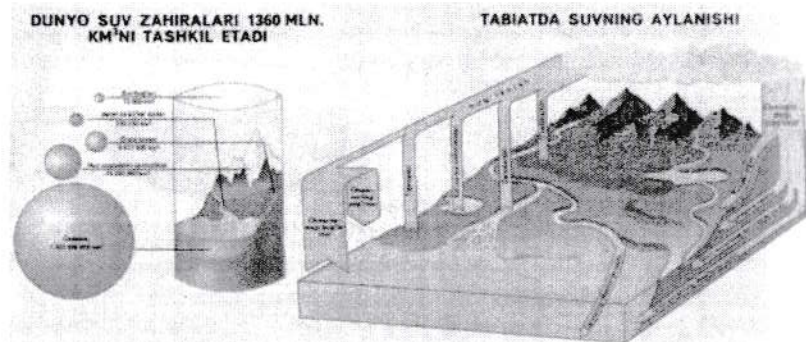
Dunyo okeani xususiyatlaridan biri uning dunyoda ya'ni tabiatda suvning katta aylanma xarakatida ishtirokidir. Okeanlardan suvlar bug'lanib yog'ingarchilik yog'ishiga olib keladi.



5-rasm. Gidrosferaning tuzilishi.

2. 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 yer osti suvlari hosil bo'ladi. (6-rasm).



6-rasm. Dunyo suv zahirasi va tabiatda suvning aylanishi.

Gidrosferadagi suvlar ilgari aytganimizdek mantiyadan moddalarni gravitatsion tabaqalanishi natijasida ajralib chiqqan. Mazkur jarayon hozir ham davom etmoqda. Suvning umumiy hajmi shuning uchun doimo o'sib bormoqda. Ammo shunga qaramasdan suvning ma'lum bir qismlari sarflanib turadi. Geografik qobiqda organik moddalarni hosil bo'lish jarayonida suvning bir qismi organik moddalar tarkibiga o'tgan va suvning yana bir qismi suv elementlarining dissipatsiyasi jarayonida ularni fazoga o'tib ketishi oqibatida yo'qolgan. Atmosferaning 70-100 km. balandligida suv molekularini N^+ va ON^- ga dissotsiatsiyasi ro'y beradi. Vodorod yengil gaz sifatida fazoga uchib ketadi.

Geografik qobiqda suvning harakati turli shakllarda ro'y beradi. Geografik qobiqdagi barcha suv havzalari bir-biri bilan chambarchas bog'langan. Suv havzalarida doimo turli tezlikda suv almashinib turadi (2-jadval).

2-jadval

Geografik qobiqda suvning aylanishi

	Suvning turlari	To'la aylanish davri, yil
1.	Dunyo okeani	2500
2.	Yer osti suvlari	1400
3.	Tuproqdagi nam	1

4.	Qutbiy muzliklar va doimiy qor qoplami	9700
5.	Tog' muzliklari	1600
6.	Ko'p yillik muzlikdagi yer osti muzlari	10000
7.	Ko'l suvlari	17
8.	Botqoq suvlari	5
9.	Daryo suvlari	16
10.	Biologik suv	Bir necha soat
11.	Atmosferadagi nam	8

Jadvalni tahlili asosida quyidagi xulosaga kelish mumkin:

- suvning juda tez almashinishi organizmlarda sodir bo'ladi. Organizmlarda suv bir necha soat davomida almashinishi mumkin;
- suvning tez almashinishi daryolarda va atmosferada sodir bo'ladi. Mazkur suv havzalarida suv bir necha kun davomida to'la almashadi;
- suvning almashinishi tezligi o'rtacha bo'lgan havzalar. Bularga ko'llar, botqoqlar va tuproqdagi nam kiradi. Bu yerda suv bir necha yil davomida to'la almashinadi;
- sekin va juda sekin suv almashinadigan suv havzalariga ko'p yillik muzloqlardagi muzlar, qutbiy muzliklar, tog' muzliklari va dunyo okeani suvlari kiradi.

Geografik qobiqda suvning aylanma harakatini uch guruhga bo'lish mumkin: quruqlik, okean va atmosferadagi suvning harakatlari.

Quruqlikda suvning aylanma harakati. Atmosfera yog'inlari Yer yuzasiga tushgandan so'ng ularning bir qismi Yer yuzasi bo'ylab oqib daryo, botqoq va ko'llarni hosil qiladi, bir qismi esa Yerga shimilib Yer osti suvlarini hosil qiladi. Baland tog'larga va qutbiy o'lkalarga yoqqan qorlar esa tog' va materik muzliklarini hosil qiladi.

Yerga shimilgan suvlar qisman o'simliklarning ildizlari orqali va tuproq kapilyarlari orqali ko'tarilib bug'lanadi va atmosferaga o'tadi. O'simliklarning barglari orqali suvlarning bug'lanishi transpiratsiya deb ataladi. Yerga shimilgan suvlarning bir qismi yer osti suvlarini hosil qiladi. Mazkur suvlar tog' yonbag'irlarida Yer yuzasiga chiqib buloqlarni hosil qiladi.

Tog' muzliklari to'yinish joyidan ablyatsiya (erish) joyi tomon harakat qiladi. Muzning quyi chegarasida yoqqan qor erigan qor miqdoriga teng. Mazkur chegara qor chizig'i deb ataladi. Ularning tezligi yiliga yirik muzliklarda bir necha kilometrga, mayda muzliklarda bir necha metr ga yetadi.

Muzliklarning miqdori geologik tarix davomida o'zgarib turgan. Muz bosish davrlarida suvlarning juda katta qismi muzga aylangan va qutblarda to'plangan. Muz bosish davrlari mumsiz davrlar bilan almashinib turgan.

Geografik qobiqda muzlarning miqdorini o'zgarib turishi tabiatda juda muhim o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Agar Antarktida va Grenlandiya muzlari eriydigan bo'lsa Dunyo okeani sathi 60 m.ga ko'tarilish mumkinligi

hisoblab chiqilgan. Bu esa quruqlikni 20 mln. km² maydonini suv ostida qolib ketishiga olib keladi.

Atmosferada suvning harakati. Atmosferadagi suvning miqdori juda kam bo'lishiga qaramasdan u juda katta ahamiyatga ega. Atmosfera hamma suv havzalarini yaxlit suv aylanish tizimiga birlashtirib turadi. Atmosferadagi hamma suvlar Yer yuzasiga tushgan holda, u 25 mm. qalinlikdagi qatlanni hosil qiladi.

Atmosferani harakatchanligi tufayli suv almashinishi juda tez sodir bo'ladi. Atmosferadagi suv bir yilda 45 marta to'la almashinadi (yangilanadi), bu ya'ni atmosferada har 8 kunda suv yangilanib turadi demakdir. Natijada Yer yuzasiga atmosferadan yoqqan yog'in 1,1 m. qalinlikka ega.

Atmosferaga suv asosan bug'lanish tufayli o'tadi. Yer yuzasidan yiliga $577 \times 10^{12} \text{ m}^3$ suv bug'lanadi, uning $505 \times 10^{12} \text{ m}^3$ okean yuzasidan bug'lanadi. Atmosferada ma'lum balandlikda bug'lar kondensatsiyaga uchraydi.

Suv bug'lari bilan birga atmosferaga issiklik (bug'lanish natijasida yashiri shaklga o'tgan) o'tadi. Mazkur issiqlik radiatsion byudjetning 80%ni tashkil qiladi. Kondensatsiya jarayonida atmosferada yashirin issiqlikning ajralib chiqishi – atmosferadagi turli xil harakatlarning manbai hisoblanadi. SHuning uchun suv bug'larini "atmosferaning asosiy yoqilg'isi" deb atashadi.

Xo'jalikda suvning harakati. Inson xo'jalik faoliyatida asosan chuchuk suvdan foydalanadi. Chuchuk suv asosan xo'jalikda, sanoatda ishlatiladi hamda aholi tomonidan ichimlik suvi sifatida foydalaniladi.

Qishlok xo'jaligida chuchuk suv sug'orma dehqonchilikda foydalaniladi, mazkur suvlarning 80% daryolarga qaytmaydi. Yiliga sug'orish uchun $1,9 \times 10^{12} \text{ m}^3$ suv sarflanadi. Suv omborlari yuzasidan bug'lanish $0,07 \times 10^{12} \text{ m}^3$ ni tashkil qiladi, ularning 5-10% qaytmaydi. Sanoatda issiqlik energetikasi suvni eng ko'p sarflaydigan soha hisoblanadi. Bu sohada suv bug' hosil qilishda va agregatlarni sovitishda ishlatiladi.

Ichimlik suvi sifatida aholi tomonidan yiliga $0,12 \times 10^{12} \text{ m}^3$ suv sarflanadi. Ammo xo'jalikda foydalaniladigan suvlar miqdori Yer yuzasidagi daryo oqimi miqdoriga nisbatan juda kam. Ammo daryo oqimi Yer yuzasida juda notekis taqsimlangan. Suvdan foydalanish darajasi ham Yer yuzasida juda notekis taqsimlangan. Suv sarfi aholi zich joylashgan hududlarda juda yuqori. SHuning uchun mazkur hududlarda oxirgi paytlarda suv resurslari bilan ta'minlash muammosi kelib chiqmoqda va ushbu muammo yildan – yilga dolzarb bo'lib kelmoqda. Mazkur muammoni hal qilish maqsadida suvlarni xududlararo taqsimlash amalga oshirilmoqda.

Hozirgi paytda xo'jalikda suvdan foydalanish tizimi tahminan quyidagicha: kommunal xo'jalikda – $0,44 \times 10^{12} \text{ m}^3/\text{yil}$; sanoatda – $1,9 \times 10^{12}$, qishlok xo'jaligida – $3,4 \times 10^{12}$, suv omborlari yuzasidan bug'lanish – $0,24 \times 10^{12} \text{ m}^3/\text{yil}$. Jami jahon xo'jaligida yiliga $6 \times 10^{12} \text{ m}^3$ suv sarflanadi yoki daryo oqimining 13%ini tashkil qiladi.

4. Geografik qobiqda suv muvozanati.

Yer yuzasiga yiliga $577 \times 10^{12} \text{ m}^3$ yog'in yog'adi va shuncha suv bug'lanadi. Okean yuzasiga bir yilda $458 \times 10^{12} \text{ m}^3$ yog'in yog'adi. Okean yuzasidan bir yilda $505 \times 10^{12} \text{ m}^3$ suv bug'lanadi, quruqlik yuzasidan esa $72 \times 10^{12} \text{ m}^3$ (3-jadval). Yer yuzasiga yoqqan yog'inlarning qolgan qismi daryolarni, ko'llarni, botqoqlarni, muz va qorlarni hamda yer osti suvlarini hosil qiladi. Ular ham asta-sekin okean tomon oqa boshlaydi.

3- jadval

Jahon suv muvozanati

Hudud	Maydon mln. km ²	Yog'inlar		Bug'lanish		Oqim (okeanga)	
		mm	m ³	Mm	m ³	mm	m ³
Yer yuzasi	510	1130	577 10^{12}	1130	577 10^{12}	-	-
Dunyo okeani	361	1270	458 10^{12}	1400	505 10^{12}	130	47×10^{12}
Quruqlik	149	800	119 10^{12}	485	72×10^{12}	315	47×10^{12}

Okean, atmosfera va quruqlik yuzasiga keladigan namning asosiy manbai hisoblanadi. Okean yuzasidan yiliga 505 mln.km³ suv bug'lanadi, ya'ni 1395 mm. qalinlikda suv bug'lanadi. Eng ko'p bug'lanish tropik kengliklarda kuzatiladi (>2000 mm), ekvatorida 1500 – 1000 mm, qutb atrofida 600-500 mm.

Okean daryolardan 47 mln.km³ suv oladi. Okean suvining o'rtacha ko'tarilishi 1,5 mm/yil.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Gidrosfera deganda nimani tushunasiz?
2. Gidrosferaning tarkibiy qismlarini tushuntiring.
3. Gidrosfera qanday xususiyatlarga ega?
4. Suvning katta va kichik aylanma harakati qanday vujudga keladi?
5. Geografik qobiqda suv muvozanatini tushuntirib bering.

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

- 1-topshiriq. Tabiatda suvning aylanma harakatini chizmada tasvirlang.
- 2-topshiriq. Gidrosferaning tarkibiy qismlarini Klastarda ifodalang.
- 3-topshiriq. Dunyodagi va O'zbekistondagi yirik daryolarni kartadan o'rganing.

10-MAVZU: DUNYO OKEANI. OKEAN SUVLARI XUSUSIYATI VA HARAKATI

Reja:

1. Dunyo okeani haqida tushuncha
2. Dunyo okeani qismlari
3. Okean suvlari xususiyatlari
4. Okean suvlari harakati

Tayanch iboralar: *Dunyo okeani, Tinch okeani, Atlantika Okeani, Hind okeani, Shimoliy Muz okeani, dengiz, ichki va tashqi dengiz, qo'ltiq, bo'g'iz, okean suvi xususiyatlari, sho'rliqi, harorati, okeandagi bo'yлама zona.*

1. Dunyo okeani haqida tushuncha

Materiklarni o'rab turgan va bir-biri bilan tutashib ketgan suvli hudud ya'ni, Yer sharining uzluksiz suvli qobig'i **Dunyo okeani** deb ataladi. Olimlarning fikricha, "okean" atamasi yunoncha "qirg'oqsiz dengiz", "Yerni aylanib oquvchi buyuk daryo", degan ma'nolarni anglatadi. "Dunyo okeani" atamasini rus olimi Y.M.Shokalskiy 1917- yilda fanga kiritdi.

Dunyo okeani Yer sharining 361 mln kv.km maydonini yoki 71 % qismini qoplangan. Dunyo okeanining umumiy suv hajmi 1370 mln. km³, o'rtacha chuqurligi 3795 m, okean suvi Yer yuzida natekis taqsimlangan. Uning katta qismi ekvatoridan janubda, kamroq qismi esa shimolda joylashgan. Dunyo okeani Yer yuzasining Shimoliy yarimsharda 61 % ini, Janubiy yarimsharda 81 % ini qoplagan.

Dunyo okeani atmosferaga va materiklar yuzasiga nam tarqatuvchi asosiy manbadir. Okean yuzasidan bug'lanadigan namlik, yog'in suvlari va materiklardan oqib tushadigan suvlar Dunyo okeanining suv balansini tashkil etadi. Ana shu suvlarning miqdoriy nisbati turli kengliklarda turlicha bo'lib, okean suvining sho'rlik darajasini ham belgilaydi.

Dunyo okeani yuzasidan har yili o'rtacha 505 000 km³ suv bug'lanadi. Bu suv qatlamining 1395 mm qalinligiga to'g'ri keladi. Eng ko'p bug'lanish tropik kengliklarda sodir bo'lib, 2000 mm dan oshadi. Ekvatorial zonada 1000-1500 mm atrofida, qutbyoni zonalarida 600-500 mm gacha kamayadi. Okean yuzasiga yiliga o'rtacha 458 000 km³ yog'in tushadi. Bu suv qatlamining 1267 mm qalinligiga teng. Maksimal yog'in miqdori ekvatorial zonada 3000 mm, ba'zi joylarda 4000 mm dan ham oshadi, tropik mintaqalarda, ayniqsa Tinch va Atlantika okeanlarining sharqiy qismlarida 100-50 mm gacha kamayadi. Materiklardan Dunyo okeaniga yiliga 47 000 km³ daryo suvi yoki 128 mm qalinlikdagi suv kelib qo'shiladi. Shunday qilib, Dunyo okeani suv sathi suvining katta aylanma harakati tufayli o'z muvozanatini saqlab kelmoqda. Olimlarning ma'lumotlariga ko'ra, Dunyo okeani suv sathi so'nggi 60 yil ichida har yili o'rtacha 1,5 mm ga ko'tarilmoqda. Bu okean suvining chiqimiga nisbatan kiriminig ko'pligiga bog'liq.

Okean tubi relyefi o'ziga xos xususiyatlar egaligi bilan ajralib turadi. Okean tubi relyefi quyidagi tuzilishga: chuqurligi 200 m gacha bo'lgan joylar dengiz sayozligi, shelf, 200-3000 m gacha batial yoki chuqur, 3000-6000 m gacha abisal yoki tubsiz, 6000 m dan dan past joylar okean botiqlari deyiladi.

2. Dunyo okeani qismlari

Dunyo okeani okeanlar, dengizlar, qo'ltiqlar va bo'g'izlar kabi qismlarga ajratiladi.

Okeanlar dunyo okeanining materiklar bilan ajralib turadigan yirik qismlaridir. Ya'ni yer yuzida to'rtta okean mavjud bo'lib, ular Tinch, Atlantika, Hind, Shimoliy Muz okeanlari deb nomlanadi.

Okeanlarning materik ichkarisiga yorib kirgan qismini dengizlar deyiladi. Dengizlar okeanning bir qismi bo'lib, ular Dunyo okeanidan quruqlik yoki orollar, yarimorollar va suvosti relyefining ko'tarilgan joylari bilan ajralib turadi. O'zining geografik o'rni va havzalarining xususiyatiga qarab 3 turga bo'linadi. 1) Agar okean suvining bir qismi materik ichkarisiga yorib kirs va okean bilan bo'g'ozlar orqali ajralib tursa, **ichki dengiz** deyiladi. Bular sayoz dengizlar bo'lib, ularga Azov, Boltiq va Oq dengizlar misol bo'la oladi. 2) Okean suvi quruqlik ichiga bir oz yorib kirib, undan orollar orqali ajralib tursa, **tashqi dengiz** deyiladi. Tashqi dengizlar okean va materiklarning chekkalarida bo'ladi. Bularga Barents dengizi, Kara dengizi, Sharqiy Sibir dengizi, Chukotka dengizi, Bering dengizi, Yapon dengizi, Shimoliy dengizlarni misol qilish mumkin. 3) Materiklar orasidagi dengizlar **oraliq dengiz** deb yuritiladi. Ular juda chuqur buladi. Bularga O'rta dengiz, Avstraliya va Osiyo orasidagi Dengizlar, Karib dengizi va Qizil dengiz kiradi.

Okeanlarni (dengiz yoki ko'llarni) bir-biri bilan bog'lab turadigan kambar suv yo'li **bo'g'iz** deyiladi. Bo'g'izlar ikki quruqlikni bir-biridan ajratib, ikki suvliqni bir-biri bilan bog'lab turadi. Masalan, Bering, Gibraltar, Dryek, Mazambik bo'g'izlari.

Okeanning (dengiz yoki ko'lining) quruqlik ichkarisiga kirib turgan qismi **qo'ltiq** deb ataladi. Qo'ltiqlarni uch tomoni quruqlik bilan bir tomoni suvlik bilan tutashgan bo'ladi. Masalan, Bengaliya, Koliforniya, Meksika, Fors qo'ltiqlari.

3. Okean suvlari xususiyatlari

Dunyo okeani suvlarining asosiy xususiyati ularning sho'rliqi va haroratidir. Bir litr suvdagi erigan tuzlar miqdoriga sho'rlik deb ataladi. Sho'rlik promille (%) yoki grammlarda ifodalanadi. Promille (‰) sonning mingdan bir qismi bo'lib, foizdan (foiz (%)) sonning yuzdan bir qismi) farq qiladi. Bir litr suvdagi erigan moddalarning gramm yoki promille (‰) hisobidagi miqdoriga suvning sho'rlik darajasi deyiladi. Agar suvning tarkibidagi tuz miqdori 1 litr suvda 1 ‰ yoki 1 grammdan kam bo'lsa chuchuk suv, ortiq bo'lsa, sho'r suv deb ataladi. Gidrosferadagi suvning 97,2 % i sho'r suv, 2,8 % i chuchuk suv tashkil etadi.

Okean va dengiz suvlarining har bir litrida o'rta hisobda 35 gramm ya'ni 35 ‰ tuz bo'ladi. Shu sababdan okean va dengiz suvlarining o'rtacha sho'rlik darajasi 35 ‰ ga teng. Okean va dengiz suvining tuz tarkibi quyidagicha: natriy xlorid – 77,7 ‰, magniy xlorid – 10,8 ‰, magniy sulfat – 4,7 ‰, kalsiy sulfat – 3,6 ‰, kaliy sulfat – 2,5 ‰, kalsiy karbonat – 0,3 ‰ ni tashkil etadi. Daryo suvlarining sho'rliги o'rtacha 0,146 promillega teng. Dengiz suvida osh tuzi eng ko'p bo'lsa, daryo suvida karbonatlar (80%) ko'p miqdorda bo'ladi. Daryolarning suvlarida ham erigan moddalar bor, lekin okean va dengiz suvlari bilan solishtirganda juda ahamiyatsiz. Million yillar davomida okeanlardagi suvning sho'rlanishiga aynan quruqlikda oqib tushayotgan daryolar sababchi bo'ldi. Chunki nurash natijasida yer yuzasida ochilib qolgan moddalarni daryo suvlari eritib, kam miqdorda bo'lsa ham million yillar davomida okeanda to'plana bordi va biosferaning rivojlanishi natijasida daryo va okean suvlari orasidagi farq ortib borgan. Dunyo okeani suvlarining sho'rliги hamma joyda bir xil emas. Dunyo okeani suvlarining sho'rliги joyning iqlimiga, muzlarni erishiga, okean oqimlariga, okean yuzasidan suvning bug'lanishiga va daryolardan toza suvning quyilishiga, yog'ingarchiliklarga va boshqa omillarga bog'liq. Shuning uchun suvning sho'rliги ekvatoridan qutbgacha o'zgaradi, ya'ni okeanda sho'rlikning taqsimlanishi zonallikka ega. Dunyo okeanida eng yuqori sho'rlik (36 ‰) tropik va subtropik hududlarda kuzatiladi. Mazkur hududlarda yog'in kam, bug'lanish ko'pdir. Ekvator yonidagi hududlarda sho'rlik (34 ‰) bir oz kamayishi kuzatiladi. Ammo mo'tadil, qutbyoni va qutbiy o'lkalarda sho'rlik yana ham pasayadi. Ochiq okean suvlarida sho'rlik 32 ‰ dan, 38 ‰ gacha o'zgaradi. Okeanlarda 2000 m chuqurlikdan boshlab sho'rlik darajasi bir xil qiymatga ya'ni 34,7–34,9 ‰ teng. Ichki dengizlarda esa sho'rlik darajasi har xil bo'ladi, ichki dengizlarda suvning sho'rliги dengizga quyiladigan daryo suvi miqdoriga va ochiq okean bilan suv almashinish sur'atiga bog'liq. Masalan, Qizil dengizi suvining sho'rliги 42 ‰, Qora dengiz suvining sho'rliги 18 ‰, Boltiq dengizi suvining sho'rliги 8 ‰.

Okean suvining sho'rliги uning harorati bilan uzviy bog'liqdir. Bu ikkala xususiyat ham umumiy geografik qonuniyatlarga bo'ysungan holda o'zgarib boradi.

Okeanlarning harorat me'yori ham o'ziga xos xususiyatlarga ega. Okean suvlarining issiqlik sig'imi, havoning issiqlik sig'imidan juda yuqori. Okean suvlarining 10 metrlik yuza qatlamining issiqlik sig'imi butun atmosfera issiqlik sig'imidan to'rt marotaba katta. Shuning uchun okean sekin isib sekin soviydi va okean oqimlari orqali issiqlikni qaytadan taqsimlaydi. Okean ulkan issiqlik manbai bo'lib, u sayyoramizni juda qizib yoki juda sovit ketishidan asraydi. Sababi, okean suvlari kunduz kuni quyosh issiqligini yutadi va atmosferani kuchli qizib ketishdan saqlaydi, aksincha kechasi, kunduzi qabul qilgan quyosh issiqligini atmosferaga chiqazib beradi, natijada atmosferani juda sovit ketishidan saqlaydi.

Okean suvi harorati kam o'zgaradi. Dunyo okeani suvi yuzasining o'rtacha yillik harorati +17,5°C ni tashkil etadi. Okean yuzasida harorat havo harorati

kabi zonallik qonuniyati asosida o'zgaradi. Ekvator atrofida o'rtacha yillik harorat +26, +28°C, tropik kengliklarda +25, +27°C, qutbiy kengliklarda 0°C atrofida yoki manfiy. Shuningdek, okeanlarda chuqurlik ortgan sari harorat pasayib boradi ya'ni suvning harorati har 1000 metr chuqurlikka tushganda 2°C ga pasaya boradi (bu qonuniyat). Lekin Dunyo okeanining chuqur suvlari tasminan bir xil haroratga ega, ochiq okeanlarda 3000 m dan boshlab hamma joyda harorat deyarli +2°C va 0°C atrofida bo'ladi. Okeanning chuqur suvlarida haroratning keskin pasaymasligi sababi, yerning ichki energiyasining ta'siridir.

4. Okean suvlari harakati

Okeanning 150–200 m chuqurlikkacha bo'lgan yuza qismida okean suvlari doimiy esadigan shamollar ta'sirida sirkulyatsiya qiladi. Bunday jarayon Dunyo okeanida suv harakatlarining eng muhim shakllaridan biri bo'lgan doimiy yuza oqimlarini vujudga keltiradi. Ular hosil bo'lishiga ko'ra friksiya, quyilma, haydama, kompensasiya va zichlik oqimlariga bo'linadi. Friksiya oqimlaridan eng asosiysi doimiy esadigan shamollar ta'sirida hosil bo'lgan dreyf oqimlaridir. Dunyo okeanidagi barcha oqimlar muayyan qonuniyatlarga bo'ysungan holda harakat qiladi. Jumladan, okeanlarda ekvatorning har ikkala tomonida doimiy esib turadigan passat shamollar ta'sirida paydo bo'lgan passat oqimlari sharqdan g'arbga tomon harakat qiladi. Ular Koriolis qonuniga binoan shimoliy yarim sharda o'ngga, janubiy yarim sharda chapga buriladi.

Atlantika va Tinch okeanlarida Shimoliy va Janubiy Passat oqimlari o'rtasida g'arbdan sharqqa tomon harakat qiladigan ekvatorial qarshi oqim vujudga kelgan. Janubiy yarim sharning o'rtacha geografik kengliklarida doimiy shamollar yordamida hosil bo'lgan G'arbiy shamollar oqimi g'arbdan sharqqa tomon oqadi. Mussonli o'lkalarda yuza oqimlar mavsumga qarab o'zgarib turadi. Okeanlarda dengiz oqimlari xalqalar hosil qiladi. Eng katta xalqalar ekvator bilan 40° parallellar orasida vujudga keladi. Shimoliy yarim shardagi xalqalarda suv soat strelkasi yo'nalishiga teskari, janubiy yarim shardagi xalqalarda esa soat strelkasi yo'nalishi bo'yicha harakat qiladi. Shunday qilib yuza oqimlar okean frontlari yoki gidrologik frontlar bilan bir-biridan ajralib turgan siklonal va antisiklonal xarakterga ega bo'lgan xalqalar tizimini hosil qiladi. Xalqalar tizimi shimoldan janubga tomon bir-biri bilan almashinadi.

Dengiz oqimlari suvining haroratiga ko'ra iliq va sovuq oqimlarga bo'linadi. Iliq oqimlar guruhiga Golfstrim, Shimoliy Atlantika, Braziliya, Shimoliy Tinch okeani, Kurasio, Sharqiy Avstraliya va Passat oqimlari kiradi. Sovuq oqimlar guruhiga G'arbiy shamollar, Peru, Folkland, Kaliforniya, Kuril, Bengal, Kanar, Somali, G'arbiy Avstraliya oqimlari kiradi. Ular iqlimning shakllanishiga nihoyatda kuchli ta'sir ko'rsatadi. Dengiz oqimlarining ayrim joylarida tutashish zonalari, ayrim joylarida tarmoqlanish zonalari vujudga keladi. Oqimlarning tutashishi konvergensiya, tarmoqlanishi divergensiya deb ataladi.

Dunyo okeanida suv massalarining gorizonta va vertikal harakatlaridan tashqari shamol, zilzila, suv ko'tarilishi va qaytishi natijasida yuzaga keladigan

to'liqin harakatlari ham bo'ladi. Shamol to'liqlari suvning 50-60 m chuqurlikkacha bo'lgan yuza qatlamida ro'y beradi. To'liqlarning balandligi shamol tezligiga bog'liq. Ularning balandligi mo'tadil mintaqada shamollarida 1-3 m ga, kuchliroq shamollarda 6-10 m ga, eng kuchli shamollarda 20-30 m gacha yetadi. Eng kuchli to'liqlar zilzila paytida ham vujudga keladi. Bular **sunami** deb ataladigan seysmik to'liqlar bo'lib, ularning uzunligi yuzlab kilometrni, tarqalish tezligi soatiga 700-800 km. ni, balandligi 20-30 km. ni tashkil etadi.

Dunyo okeanining gidrodinamikasi va gidrologik rejimida suv sathining davriy ravishda ko'tarilib va pasayib turishi muhim rol o'ynaydi. Oy va Quyoshning tortishish kuchi oqibatida okean yuzasida suvning yarim sutkalik va sutkalik ko'tarilishlari sodir bo'ladi. Ayniqsa yarim sutkalik suv ko'tarilishlari ko'p takrorlanadi. Ularning balandligi hamma akvatoriyada bir xil emas. Ochiq okean yuzasida suv ko'tarilishlarining balandligi bir metr dan oshmaydi, qirg'oqlarda 3-6 m ga yetadi. Eng katta suv ko'tarilishlari okean qo'ltiqlarida va chekka dengizlarda kuzatiladi. Suvning ko'tarilishi Kanadaning Atlantika sohilidagi Fandi qo'ltig'ida 18 m, Shimoli-sharqiy Osiyoning Oxota dengizidagi Penjina ko'rfazida 13 m, Oq dengizning Mezen ko'rfazida 10 m bo'lgani aniqlangan.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Dunyo okeani Yer yuzida qanday taqsimlangan?
2. Okean tubi relyefi haqida nimalarni bilasiz?
3. Okean suvlari xususiyatlarini tushuntirib bering.
4. Dunyo okeani qismlarini izohlab bering.
5. Iliq va sovuq oqimlarning ahamiyati nimada?
6. Sunami nima?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Dunyo okeani qismlarini Klastrdan ifodalang.

2-topshiriq. Okean qismlarini (dengiz, qo'ltiq, bo'g'iz) chizmada tasvirlang.

3-topshiriq. Dunyo okeani qismlari nomli jadvalni to'ldiring.

Okean nomlari	Maydoni (mln km ²)	Eng juqur joyi nomi va chuqurligi (m)	Dengizlari	Qo'ltiqlari	Bo'g'izlari
Tinch					
Atlantika					
Hind					
Shimoliy muz					

11-MAVZU: QURUQLIK SUVLARI VA ULARNI MUHOFAZA QILISH.

Reja

1. Daryolar
2. Ko'llar
3. Muzliklar
4. Botqoqliklar
5. Yer osti suvlari

Tayanch iboralar: Daryo manbai, mansabi, o'zan, irmoq, daryo tizmi, gidrografik to'r, qayr, suvayirg'ich, daryo havzasi, del'ta, estuariy, to'yinish tipi, ko'l, botqoq, muzlik, qor chizig'i, tog' muzligi, qoplama muzlik, kriosfera, Yer osti suvlari, suvli qatlam, buloq, suv o'tkazadigan qatlam, suv o'tkazmaydigan qatlam.

1. Daryolar

Quruqlikda 85 mln.km³ suv bo'lib, ularga daryo va ko'l suvlari, doimiy qor va muzliklar, botqoqliklardagi suvlar hamda Yer osti suvlari kiradi. Quruqlikdagi suvlar asosan atmosferadagi yog'inlar tufayli hosil bo'ladi. Atmosfera yog'inlari yerga tushib quyidagi tarkibiy qismlarga bo'linadi:

Yer yuzasi bo'ylab qayr daryolarni, ko'llarni va botqoqliklarni hosil qiladi. Yerga shimilib yer osti suvlarini hosil qiladi.

Tog'larda va qutbiy o'lkalarda tog' va qoplama muzliklarga aylanadi.

Yer yuzasidan suvlar quruqlikdagi suv havzalaridan, tuproqlardan va tirik organizm tanalaridan bug'lanadi.

Biz quyida quruqlikdagi suvlardan eng ko'p uchratadigan turi daryolar haqida to'xtalmoqchimiz. O'zan deb ataluvchi tabiiy chuqurlikdan oqadigan doimiy oqar suvlarga **daryolar** deyiladi. O'z suvuni okeanlarga, dengizlarga va ko'llarga quyadigan daryolar **bosh daryo** deyiladi. Bosh daryoga yon tomondan kelib quyiladigan kichikroq daryolar (jilg'a yoki soylar) shu daryoning **irmoqlari** deyiladi. Bosh daryoning oqadigan tomoniga qarab tursangiz, unga o'ng tomondan quyilayotgan daryolar **o'ng irmoq**, chap tomondan quyilayotgan daryolar **chap irmoq** deb ataladi. Shuningdek, irmoqlar bosh daryoga quyilish holatiga qarab tartiblarga bo'linadi. Masalan, bosh daryoga bevosita quyiladigan daryolar **birinchi tartibli irmoqlar**, birinchi tartibli irmoqlarga quyiladiganlari esa **ikkinchi tartibli irmoqlar** deyiladi va hokazo. Bosh daryo va uning barcha irmoqlari birgalikda qo'shib, **daryo sistemasini** tashkil etadi. Daryolar, ariqlar, vaqtinchalik suv oqimlari, ko'llar, botqoqlar **gidrografik to'rni** tashkil qiladi.

Har qanday daryoning boshlanadigan joyi, yuqori oqimi, o'rta oqimi, quyi oqimi va quyilish joyi bo'ladi. Daryo boshlanadigan joy uning **manbai** deb ataladi. Daryolarning boshlanish joyiga yaqin bo'lgan qismlari, uning **yuqori oqimi** deyiladi. Yuqori oqimda daryo kam suvli bo'lsada, lekin tez oqadi, sababi, bu qismda daryoning nishabligi katta bo'ladi. Daryolarning eng uzun masofalarga cho'zilgan o'rta qismlari **o'rta oqim** deyiladi. O'rta oqimda daryo

suvi ko'payadi va oqim tezligi o'rtacha bo'ladi. Bunga sabab, o'rta oqimlarda daryoga bir qancha irmoqlari kelib qo'shiladi va nishablik ancha kamayadi. Daryolarning quyilish qismiga yaqin bo'lgan qismlari, uning *quyi oqimi* deyiladi. Daryolar quyi oqimda asosan tekisliklardan oqib o'tadi. Bu esa daryo nishabligini va suvining oqish tezligini kamaytiradi. Daryoning okean, dengiz, ko'l yoki boshqa daryoga quyiladigan joyi daryoning **mansabi** deyiladi. Odatda, daryolar quyilish qismida tarmoqlanib oqadi va o'zanning murakkab shakllari bo'lgan *deltalarni* hosil qiladi. Bu jarayonga daryo quyilayotgan joydagi dengiz yoki ko'l suvlarining to'liqlanishi, ma'lum muddat suvning ko'tarilishi va pasayishi kabi omillar sabab bo'ladi.

Daryolar odatda, soyliklardan oqib o'tadi, bunday soylik **daryo vodiysi** deb ataladi. Daryo vodiysini chegaralab turuvchi va daryoga qarab qiya joylashgan maydonlar **daryo vodiysi yonbag'irlari** deb ataladi. Daryo vodiysining to'lib oqadigan qismi **daryo o'zani** deb ataladi. Daryo vodiysining toshqin va suv ko'paygan vaqtida suv ostida qoladigan qismi **daryo qayiri** deb ataladi. Daryo vodiysi yonbag'irlarida zinapoya shaklidagi maydonchalar **daryo terassalari** deb ataladi. Daryo terassalari daryoning qadimgi qayirlari qoldiqlaridir, ular daryo o'zaning chuqurlashishi yoki suvining kamayishi natijasida hosil bo'ladi.

Daryolarning boshlanish yeridan quyilish joyigacha bo'lgan umumiy masofa **daryoning uzunligi** deyiladi. Daryo sistemasi joylashgan hamda suv yig'adigan maydon **daryo havzasi** deb ataladi. Qo'shni daryo havzalarini bir-biridan ajratib turadigan balandliklar **suvayirg'ichlar** deyiladi.

Daryolarga suv kelishi (yig'ilishi) ularning **to'yinishi** deb ataladi. Daryolar yomg'ir suvidan, qor va muzlarning erishidan hosil bo'lgan suvlardan va Yer osti suvlaridan to'yinishi mumkin. Agar bitta manba daryo suvining 50% ini bersa, mazkur daryoning to'yinishi aralash turga kiradi. Agar bitta manba daryo suvining 50% idan 80% ga yaqin suvini bersa, bunday tuyinish asosiy to'yinish manbai deb ataladi. Agar bitta manba daryo suvining 80% idan ortiq qismini bersa bunday to'yinish "faqat" turiga kiradi. Masalan, faqat yomg'irdan, faqat muzdan to'yinadigan daryolar.

Olimlar geografik qobiqdagi daryolarni quyidagi to'yinish turlarga ajratadi:

- ekvatorial daryo turi. Yomg'irdan to'yinadi, yil bo'yi to'lib oqadi;
- subekvatorial va tropik turdagi daryolar, yomg'irdan to'yinadi, oqim fasllar bo'yicha notekis taqsimlangan. Yomg'irli faslda daryo sathi keskin ko'tariladi, quruq faslda sayozlashib, ba'zilar qurib qoladi. Shari (Afrika) daryosida yomg'irli faslda (oktyabr-noyabr) suv sathi 35-40 m.g'a ko'tariladi, Darling (Avstraliya) daryosi esa qurib qoladi;
- subtropik O'rta dengiz turi. Yomg'irdan to'yinadi, qishda sersuv bo'ladi;
- subtropik musson turi. Yomg'irdan to'yinadi, yozda sersuv bo'ladi (Xuanxe);
- mo'tadil dengiz yoki g'arbiy Yevropa turi. Yomg'irdan to'yinadi, oqim yil bo'yi bir tekisda taqsimlangan;
- mo'tadil quruq tur, yomg'irdan va yer osti suvlaridan to'yinadi;

- mo'tadil chala cho'l turi. Qordan to'yinadi, yozda yer osti suvlaridan to'yinadi;
- mo'tadil musson yoki Uzoq sharq turi, yomg'irdan, bahorda qordan to'yinadi;
- qutbyoni va ko'p yillik muzloq yoki sharqiy Sibir turi, qordan to'yinadi;
- qutbiy tur, qor va muzdan to'yinadi;
- ko'l turi (Neva, Sevir, Avliyo Lavrentiya, Makkenzi, Angara) oqim me'yorga solingan;
- tog' daryolari turi, aralash to'yinishga mansub.

Inson xo'jalik faoliyatida asosan chuchuk suvdan foydalanadi. Chuchuk suv asosan xo'jalikda, sanoatda ishlatiladi hamda aholi tomonidan ichimlik suvi sifatida foydalaniladi.

Chuchuk suv tabiatdagi biologik jarayonlarning asosini tashkil qilibgina qolmay, undan xalq xo'jaligining turli sohalarida, kishilarning kundalik turmushida keng foydalaniladi. Sanoat ishlab chiqarishi, qishloq xo'jaligi va kommunal sohalarni suvsiz tasavvur qilish mumkin emas. Zamonaviy korxonalarda ishlab chiqarish jarayonlariga sarflanayotgan suv miqdori ishlab chiqarilayotgan mahsulot og'irligiga nisbatan yuzlab va minglab marta ko'pdir. Masalan, 1 tonna po'lat ishlab chiqarishga 250 tonna suv ishlatiladi, qog'oz ishlab chiqarish ham taxminan shuncha suvni talab qiladi, 1 tonna alyuminiy ishlab chiqarish uchun 1500 tonna, 1 tonna nikelga 4000 tonna, 1 tonna sintetik tolaga 5000 tonna suv sarflanadi. Sanoatda ishlatiladigan suv asosan texnologik uskunalarni sovutishga ketadi. Atom elektrostantsiyasida ming megavatt elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun reaktorlarni sovutishga 3 mln. litr suv sarflanadi.

Qishloq xo'jaligida chuchuk suv sug'orma dehqonchilikda foydalaniladi, mazkur suvlarning 80% daryolarga qaytmaydi. Dehqonchilik mahsulotlari yetishtirish ayniqsa ko'p miqdorda chuchuk suvni talab qiladi. Ma'lumotlarga qaraganda turli xildagi o'simliklar 1 kg quruq massa hosil qilish uchun 150-1000 m. kubgacha suv sarflaydi; 1 tonna bug'doy olish uchun 1500 tonna, 1 tonna sholiga 8000-10000 tonna, 1 tonna paxtaga esa 10000 tonnagacha suv sarflanadi.

Yer sharida sug'oriladigan yerlar maydoni 220 mln. gektar bo'lib, har bir gektarni sug'orishga yilida o'rtacha 12-14 ming. m. kub suv sarflanadi. Masalan, 1 gektar makkajo'xori uchun vegetatsiya davomida 3 mln. litr suv sarflanadi, 1 gektar karamga 8 mln litr, 1 gektar sholiga esa 20 mln. litrgacha suv sarflanadi. Bunga qo'shimcha ravishda yerlarning sho'rini yuvishda ham anchagina suv sarflanadi. Hisoblarga ko'ra dunyo dehqonchiligi uchun suvning yillik sarfi o'rtacha 2,8 ming km.kub bo'lib, bu suv daryolardan va yer ostidan olinadi. Bu ko'rsatkich Yer sharidagi daryolar yillik oqimining 7% dan ortiqdir.

Chuchuk suv zahiralardan kommunal maqsadlarda ham keng foydalaniladi. Dunyo miqyosida olib qaraladigan bo'lsa, bu maqsadlarda sutkasiga odam boshiga 220-230 litr suv sarflanadi, shundan 5% yeb-ichishga, qolgani yuvish va yuvinish ishlariga sarf bo'ladi. Bu ko'rsatkich markazlashgan

suv quvurlari bilan ta'minlagan shaharlarda (280 litr) qishloq joylariga (50-60 litr) qaraganda ancha yuqori bo'ladi.

Aholining kundalik turmushi uchun suv sarfi dunyoning rivojlangan kapitalistik mamlakatlarida nisbatan ko'p. Bu borada AQSH yetakchi o'rinni egallaydi. Bu mamlakatda jami aholining 99% markaziy quvurlar suvidan bahramand qilingan bo'lib, sutkalik suv sarfi shaharlarda jon boshiga 330 litr, qishloqda esa 250 litrni tashkil qiladi.

Xalq xo'jaligining rivojlanishi va aholi sonining beto'xtov o'sishi chuchuk suv zahiralari to'g'risida ko'proq foydalanishni taqozo etadi. Shuning uchun ham hozirgi vaqtda nafaqat yer usti chuchuk suvlari, balkim yer osti suv zahiralari ham ko'plab ishlatilmoqda. Bu zahiralar ba'zi mamlakatlarda ularning hosil bo'lishiga qaraganda tezroq sarflanayapti. Masalan, AQSH da yer osti suv zahiralarining miqdori 1910-yilda 490 km. kub bo'lgan bo'lsa, 1960-yilda 62 km. kubga tushib qoldi. Bu mamlakatning Kaliforniya, Arizona va Texas shtatlarida yer osti suvlarining zahirasi hozirgi kunda qariyb tugadi. Boshqa mamlakatlarda, masalan, Avstriya va Daniyada aholining suvga bo'lgan ehtiyoji to'liq ravishda, Gollandiyada ehtiyojning 80% va Germaniyada uning 40% yer osti suvlari hisobiga qondirilmoqda.

Hisoblarga ko'ra chuchuk suv zahiralari foydalanish bo'yicha oldingi o'rinda qishloq xo'jaligi (66%), undan keyin sanoat va energetika (27%), oxirgi o'rinda aholining kommunal ehtiyojlari (7%) turadi.

Dunyo miqyosida sanoat ishlab chiqarishi va energetikaga yilida 1000 km. kub suv sarflanadi. Issiqlik va atom elektr stantsiyalarining agregatlarini sovutishda ham juda ko'p suv ketadi. Masalan, quvvati 2,5 mln. kvv bo'lgan issiqlik elektr stantsiyasi agregatlarini sovutish uchun Dnepr daryosi o'rta qismining yoz faslidagi o'rtacha suv miqdori (90-100 m. kub/sek.) ga teng suv sarflanadi. Holbuki dunyoda bunga o'xshash yuzlab elektr stantsiyalari to'la quvvat bilan ishlamoqda. Sayyoramiz aholisining kundalik turmush ehtiyojlariga sutkasida 7 mln. tonna suv sarflanmoqda.

Shunday qilib, xalq xo'jaligining rivojlanishi va aholi sonining beto'xtov o'sib borishi bilan ularga sarflanadigan suv miqdori ham ko'paymoqda. Buning ustiga daryolar bo'yidagi o'rmon va to'qayzorlarning yo'qotilishi, o'tloq va botqoqlarning quritib o'zlashtirilishi bilan daryolarning suv saqlash qobiliyati pasayib ketdi. Buning oqibatida, bir tomondan, ularning suvi tez oqib o'tib dengiz va okeanlarga quyilayapti va nihoyat, yalang'och sohillardan suvning havoga bug'lanishi tezlashayapti. Shuning uchun ham, garchi quruqlikdagi suv zahiralari tabiatda aylanib turishi tufayli to'xtovsiz tiklanib tursada, hozirgi kunda ba'zi joylarda chuchuk suv tanqisligi keskinlashib bormoqda. Chunki bu joylarda suvning sarflanish tezligi tiklanish tezligidan jadallab ketdi. Bu hol ayniqsa rivojlangan mamlakatlarda yaqqol ko'zga tashlanmoqda. Yevropaning qator rivojlangan mamlakatlarida, jumladan Angliya, Germaniya, Frantsiya, AQSH va Kanadada sanoat va turmush ehtiyojlari uchun toza suv yetishmay qolayotir. Ba'zi joylarda chuchuk suv hatto eksport predmetiga aylandi.

Masalan, Gonkkong chuchuk suvni quvurlar orqali Xitoydan oladi. Jazoyir mamlakati ham tashib keltiriladigan suv hisobiga kun kechirmoqda.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti va Jahon Bankining ma'lumotlariga ko'ra hozirgi kunda Yer shari aholisining 40% joylashgan 80 ta mamlakatda ichimlik suvining tanqisligi sezilmoqda. Ayniqsa 1 mlrd. aholini qamrab olgan rivojlanayotgan mamlakatlarda kishilar toza ichimlik suvi yetishmasligidan jiddiy qiynalmoqdalar. Bu mamlakatlarda yetarlicha tozalanmagan suvni iste'mol qilish oqibatida turli kasalliklarga chalilib, har yili taxminan 10 mln kishi hayotdan ko'z yumadi.

Bunday tashvishli signallar jahon jamoatchiligini hushyorlikka undaydi, kishilar tasavvurida «bitmas-tuganmas» bo'lib ko'ringan chuchuk suv zahiralari hisob-kitobi borligidan, unga xo'jasizlarcha munosabatda bo'lish, ularni isrof qilish va ifloslash global masshtabda suv tanqisligini keltirib chiqarishi mumkinligidan ogoh qiladi.

2. Ko'llar

Quruqlikning suvga to'lgan va dengiz bilan bevosita tutashmagan tabiiy chuqurliklarni **ko'llar** deb ataladi. Ko'llar suvning past joylarga oqib, to'planishi natijasida hosil bo'ladi. Ko'llar suvining asosiy qismini yomg'ir va erigan qor suvlari tashkil etadi. Suv basseyniga jilg'alar, katta-kichik daryolarning quyilishi, sizib chiqadigan buloqlar va yer osti suvlaridan hosil bo'ladi.

Ko'llar geografik qobiqda modda va energiya aylanisida ishtirok etib ko'l suvlari har 17 yilda bir marta yangilanib turadi. Daryolar rejimini tartibga solib turadi, chuchuk suv to'playdi, atrof mikroiklimiga ta'sir etadi. Ko'llar quruqlik yuzasidagi suv balansida muhim rol o'ynaydi. Ko'llar umumiy maydoni 2,7 mln. km² bo'lib, quruqlik maydonining taxminan 1,8% ini ishg'ol qilgan holda o'zlarida 176 ming km³ suv to'plagan. Bu butun dunyodagi daryolar yillik oqim miqdoridan 4 marta ko'pdir.

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

Endogen ko'llar yerning ichki kuchlari ta'sirida vujudga keladi. Endogen ko'llar o'z navbatida, **tektonik** (Yer po'stining cho'kishidan vujudga kelgan); **vulkan** (o'chgan vulkan konusida vujudga kelgan); **to'g'on** (Tog'li o'lkalarda zilzila oqibatida tog'li qoyalarni qulab daryolarni to'sishidan paydo bo'lgan) **ko'llarga** bo'linadi.

Ekzogen ko'llar yerning tashqi kuchlari ta'sirida vujudga kelib, Ular ham o'z navbatida **morena ko'llarga** (qadimiy muzlik ta'sirida vujudga kelgan); **karst ko'llarga** (suvda tez eriydigan tuz, ohak, gips kabi jinslar tarqalgan yerlarda vujudga kelgan); **qoldiq (yoki o'zan) ko'llarga** (daryolarning eski o'zanlarida vujudga kelgan); **laguna (yoki liman) ko'llarga** (qum tillari orqali dengiz qirg'oqlaridan ajralib qolgan) bo'linadi.

Antropogen ko'llari bu insonlar vujudga keltirgan suv omborlaridir. Dunyoda taxminan 10 ming atrofida antropogen sun'iy ko'llar mavjud bo'lib,

ularida 50 ming km³ suv to'planib, modda — energiya aylanishida ishtirok etadi (4-jadval).

4-jadval

Ko'llarning guruhlariga bo'linishi	
Ko'llar guruhi	Ko'llarning nomi
Tektonik ko'llar	Baykal, Buyuk Afrika ko'llari, Ladoga, Onega, O'lik dengiz, Buyuk ko'llar, Vinnipeg, Katta Qullar ko'li, Kaspiy, Viktoriya, Titikaka, Poopo, Chad, Eyr va boshqalar
Vulkanik ko'llar	Krater, Kvilotoa, Kelimutu (Tivu Atambupu, Tiuu Nuva Muri Koo Fai, Tiu Ata Polo), Pinatubo, Okkama, Deriba, Yak Lum, Likankabur, Viti, Ijen, Tovada, Kathmay, Taupo, Toba, Nios, Elgitigin, Katmay, Quilotoa, Pinatubo, Osmon, Kerid, Ruapehu, Taal, Katmai, Kuril, Kronoki va boshqalar
To'g'on ko'llar	Sarez, Yashilko'l, Sevan, Tana, Ritsa, Ivan va boshqalar
Morena ko'llar	Chud, Ilmen, Pskov, Sayma, Payyane, Venem, Vетtem, Melaren, Inari, Imandra, Umbozero, Pyaozero, Topozero, Segozero va boshqalar
Karst ko'llar	Baduk, Murujin, Kluxori va boshqalar
Qoldiq (yoki o'zan) ko'llarga	Tuz, Hamun, Lobnor, Xirgis-Nur, Sudoche, Mashanko'l, Dovutko'l, Jiltirbos va boshqalar
Laguna (yoki liman) ko'llarga	Marakaybo, Hojibek, Yeya, Kuyalnitskiy va boshqalar
Oqar ko'llar	Baykal, Onega, Ontario, Viktoriya, Ilmen, Jeneva Balaton, Titikaka, Tanganika va boshqalar
Oqmas ko'llar	Kaspiy, Orol, O'lik dengiz, Balxash, Chad, Sho'rko'l va boshqalar
Chuchuk ko'llar	Baykal, Onega, Ladoga, Jeneva, Sarez, Sevan, Ontario va boshqa ko'llar
Sho'rtob ko'llar	Kaspiy, Issiqko'l, Sariqamish va boshqa ko'llar
Sho'r ko'llar	O'lik dengiz, Elton va Bosqunchiq va boshqa ko'llari

Ko'llar suv rejimi jihatidan oqar va oqmas (berk) ko'llarga ham bo'linadi. Agar ko'llardan daryo oqib chiqsa, u **oqar ko'l** deyiladi. Baykal ko'liga 300 dan

ortiq kichik daryo quyiladi va undan bitta katta daryo – Angara daryosi oqib chiqadi. Baykal – oqar ko'l. Agar ko'llarga daryolar quyilsayu bironta ham daryo oqib chiqmasa, bunday ko'l **oqmas ko'l** deyiladi. Kaspiy, Orol ko'llari shunday ko'llar qatoriga kiradi.

Suvning minerallashish darajasiga ko'ra ko'llar chuchuk, sho'rtob va sho'r ko'llarga bo'linadi. Agar suvining sho'rliigi 0,3% dan kam bo'lsa, u **chuchuk ko'l** deyiladi. Oqar ko'llardan daryolar boshlanib, suvi chuchuk bo'ladi. Ma'lumotlarga ko'ra dunyo ko'llarida 91 ming km³ chuchuk suv to'plangan. Dunyodagi eng chuqur ko'l Baykalda 23 ming km³ chuchuk suv mavjud.

Oqmas ko'llar suvi sho'r bo'ladi, sababi ular yuzasidan suv bug'lanib, ularni tarkibidagi har xil tuzlar ko'lda to'planib borib, sho'rflashib boradi. Dunyodagi sho'r ko'llar suvining miqdori 85 ming km³ ni tashkil etadi. Sho'r ko'llar erigan moddalarning miqdoriga ko'ra **sho'rtob** (erigan tuzlar miqdori 0,3 % dan 24 % gacha — Kaspiy, Issiqko'l, Balxash) va **sho'r** (tuzlarning miqdori 24 % ortiq — Orol, Elton, Bosqunchiq) ko'llarga bo'linadi.

Ko'llar yog'inlardan, yer osti suvlaridan va daryo suvlaridan to'yinadi. Ko'llarning suv sathi o'zgarib turadi. Agar ko'l suvining kirimi uning sarfga nisbatan oz bo'lsa, ko'lining suv sathi pasayadi. Aksincha, kirim sarfga nisbatan ko'p bo'lsa, ko'lining suv sathi ko'tariladi. Ko'llarning suv sathi fasllar bo'yicha va ma'lum davrlarda o'zgarib turadi. Arktika va subarktika mintaqalarida joylashgan ko'llarning suv sathi qish va bahorda pasayib yoz va kuzda ko'tariladi. O'rtacha mintaqada joylashgan ko'llarda bahor va kuzdagi yog'inlar hisobiga suv sathi ko'tariladi, yozda ko'p bug'lanish va qishda kam suv kelishi munosabati bilan ko'llarning suv sathi pasayadi.

Yer shari bo'yicha ko'llar notekis taqsimlangan bo'lib, relyefi tekis yoki qadimgi ta'sirida bo'lgan sernam yerlarda ko'p tarqalgan. Qadimgi muz bosgan Finlandiya territoriyasining 15%, Sharqiy Sibirdagi Vilyuy pasttekisligining 20% ini ko'llar ishg'ol qilgan. Ayrim ko'llar hozirgi kunda insonning xo'jalik faoliyati tufayli qurib qolmoqda. Bunday ko'llar qatoriga Orol ko'lini misol qilish mumkin. Orol ko'li hozirda dearli qurib qolgan. U O'zbekiston va Qozog'iston hududida joylashgan. So'ngi 60-yil ichida qachonlardir Guron ko'lidan katta bo'lgan Orol kichik bir ko'lga aylanib qolgan.

3. Muzliklar

Muzliklar – qor va muzlarning hosil bo'lishi uchun nam yetkazib beruvchi gidrosferaning, bu namni qattiq holda (qor, do'l va h.k.tarzida), bir joydan ikkinchi joyga olib boradigan atmosferaning va yuzasida muzliklar hosil bo'lishi mumkin bo'lgan litosferaning o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladi va **kriosfera** deb nomlanadi. Kriosfera yaxlit tarqalmagan qobiq bo'lib, u atmosfera, gidrosfera va litosferaning o'zaro termik ta'sir zonasida joylashgan. Unga doimiy manfiy harorat xos. Yuqorida aytib o'tilgan uch omilning birontasi bo'lmasa, muzliklar hosil bo'lmaydi. Kriosferaga fasliy va ko'p yillik qor

qoplamlari, fasliy va ko'p yillik muzloqlar, tog' muzliklari va muz qoplamlari hamda yoriqlardagi va yer ostidagi muzlar kiradi.

Doimiy qor qoplamining umumiy maydoni shimoliy yarim sharida 2 mln.km², janubiy yarim sharda 14 mln.km². doimiy muzlar va tog'lardagi muzlar maydoni 14 mln.km². Demak qor qoplamining umumiy maydoni 30 mln.km² atrofida ya'ni Yer yuzasining 6 % i qor bilan qoplangan.

Vaqtinchalik qor qoplamining maydoni shimoliy yarim sharda 59 mln.km², janubiy yarim sharda 2 mln.km², vaqtincha dengiz muzlari yuzasida 24 mln.km². Doimiy va vaqtincha muz qoplamining umumiy maydoni 115 mln.km², ya'ni Yer yuzasining 22,5 % ni tashkil qiladi. Agar yer sharidagi barcha muzni quruqlik yuzasiga bir tekis taqsimlansa, uning qalinligi 182 m bo'lar edi.

Muzlar va muz qoplamlarining umumiy maydoni 16 mln.km². Ularda 24 mln.km³ chuchuk suv to'plangan, ya'ni ular chuchuk suv zahirasini 69 % ni tashkil qiladi. Muzlarning 87% i Antarktidada joylashgan. Agar Antarktida muzlari eritilsa, quruqlikning 20 mln.km² maydoni suv ostida qolgan bo'lar edi.

Muzliklar bilan qoplangan eng katta xudud Antarktidada 14 mln km² hamda Shimoliy Muz okeanidir, uning 12,6 mln km² maydoni muz bilan qoplangan.

Yer sharidagi eng uzun tog' muzligi Lagon tog'idagi (Shimoliy Amerika materigi) Xabbard muzligi -145 km. Eng katta harakatdagi muzlik Lamberta muzligi (Antarktida) eni 64 km, uzunligi 470 km. Yevrosiyodagi eng uzun tog' muzligi Pomirdagi Fedchenko, uzunligi 77 km. umumiy maydoni 830 - 990 km² bundan 600 - 690 km² firn oblastiga to'g'ri keladi. Bu yerda muzning qalinligi muzlikning o'rta qismida 700 - 1000 m. Shuningdek, Qoraqum tog'idagi Siachen muzligi - 75 km, Tyanshandagi Inelchik muzligi - 65 km uzunlikka ega. Alp tog'laridagi eng yirik muzlik - Katta Alech muzligi bo'lib, uning uzunligi 27 km, qalinligi 790 m ga boradi. Tog' muzliklarining qalinligi odatda 200 - 400 m bo'ladi. Antarktida bilan Grenlandiyadagi materik muzlari nihoyat katta va qalindir.

Doimiy va vaqtincha qor qoplamlari chegarasidan qor chizig'i o'tadi. Yil davomida yoqqan qor erib ulgurmaydigan chegara, ya'ni qor yig'iladigan va muzlik hosil bo'ladigan balandlikning quyi chegarasi **qor chizig'i** deyiladi. Qor chizig'i qutbiy o'lkalarda dengiz sathigacha pasayadi. Shuning uchun qutbiy o'lkalarda Antarktida materigi va Shimoliy Muz okeanidagi orollarda dengiz bo'yidagi yerlar ham muzlik bilan qoplanib yotadi. Ekvator yaqinidagi tog'larda 5000 m balandlikdan qor chizig'i o'tadi. Qor chizig'i chegarasida yoqqan qor miqdori erigan qor miqdoriga teng. Qor chizig'idan yuqorida qor to'plana boradi. Chunki bu yerda yoqqan qor miqdori erigan qor miqdoridan ko'p. Qor chizig'idan pastda qor to'planmaydi, chunki harorat yuqori bo'lganligi sababli yoqqan qorning hammasi erib ketadi. Qor chizig'idan yuqorida esa, u yerda to'planadigan va zichlashadigan qordan muzliklar hosil bo'ladi.

Ko'pchilik tog'li o'lkalardagi muzliklar sutkasiga 20 - 80 sm ga, yiliga 100 - 3000 m harakat qiladi. Faqat Himolay tog'laridagi muzliklarning tezligi sutkasiga 2 - 3 m yoki yiliga 700 - 1300 m. Grenlandiya va Antarktida muzlik

qalqonlarida muzning harakati yana ham sust - sutkasiga 3 -30 sm, yani yiliga 10 - 130 m. Biroq bu qalqonlardan ajralib chiqqan muzliklar tog' muzliklariga qaraganda ham tezroq - sekundiga 300 sm dan 2700 sm gacha yoki yiliga 1 km dan 10 km gacha tezlik bilan harakat qiladi. Muzlik harakat qilganda uning tanasida zo'riqish (taranglik) vujudga keladi, bu esa muzlikda yoriqlar hosil bo'lishiga olib keladi. Muzlikning yon va o'rta qismlaridagi oqish tezligi bir - biridan farq qilishi natijasida yon yoriqlar vujudga keladi. Muz quyosh nuri, yomg'ir va shamol ta'sirida erishi natijasida muzlik yuzasida o'yiqlar va chuqurlar hosil bo'ladi. Muzlik ustidagi toshlar muzga qaraganda to'q tusli bo'lganligidan tez qizib, tosh ostidagi muz erib chuqurcha hosil bo'ladi, bu yerga erigan suv oqib kelgach, girdob yoki muz kamarlari vujudga keladi. Katta g'ola toshlar, aksincha muzni erib ketishdan saqlaydi va muz qo'ziqorinlari hamda muz kursilarining hosil bo'lishiga olib keladi.

Quruqlikdan debgizga tomon harakatlanadigan muzliklarni suv to'liqini sindirib yuboradi yoki o'zi og'irligini ko'tara olmasdan dengiz tomon osilib qolgan muzlikni bir qismi uzilib suvga tushadi. Natijada materikdan siljib keluvchi va juda katta shelf muzliklari dengizda uzoq - uzoqlarga kirib borib, g'oyat katta muzlarga ajralib ketadi. Dengizda suzib yuruvchi bunday muzlarni muz tog'lari yoki **aysberglar** deb nom olgan. Shimoliy yarim sharda aysberglar paydo bo'ladigan joylar Grenlandiya bilan Severnaya Zemlya, janubiy yarim sharda esa Antarktidadir. Dengiz oqimlari aysberglarni o'rtacha geografik kengliklardan 50° - 40° gacha, hatto 36° kenglikkacha olib ketadi va ular bu yerda erib ketadi. Arktika aysberglarining yuzasi notekis, do'ng, uzunligi bir necha kilometr, balandligi o'rta hisobda 70 m, ba'zan suv betidan 100 m balandga qad ko'tarib turadi. Antartika aysberglari g'oyat katta muz qalqonining bo'laklaridan iborat bo'lib, yuzasi supasimon yassi, uzunligi 100 km, suv betidan bo'lgan balandligi 100, 300 va hatto 500 m keladi. Aysberglar okean suvlarida kema qatnovi uchun xavf tug'diradi. Materik muzligining yoki shelf muzining parchalari (aysberglar) Antarktikada ikki tipda kursisimon va piramidasimon bo'ladi. Kursisimon aysberglarning maydoni juda katta, suv ustidan ko'tarilib turgan qismining balandligi nisbatan kam bo'ladi, uzunligi o'nlab kilometr ga yetadi (uzunligi 120 km ga yetadigan aysberglar uchragan). Piramidasimon aysberglarning balandligi katta (400-500 m gacha) bo'ladi. Antarktikadagi ba'zi aysberglar o'n yilgacha va undan ham ortiq vaqt erimay suzib yuradi. Aysberglarning soni juda ko'p va ular kema qatnoviga, ayniqsa qor bo'ronlari va tuman vaqtida katta xavf keltiradi.

Ko'p yillik muzloqlar va Yer osti muzlari Yer po'stining manfiy haroratga ega bo'lgan qismlaridir. Manfiy haroratda suv doimo qattiq holatda bo'ladi. Ko'p yillik muzloq Yerlar maydoni 21 mln.km² ni tashkil qiladi, ya'ni quruqlik maydonining 14 % ini tashkil qiladi. Ko'p yillik muzloqlarning katta qismi shimoliy yarim sharda joylashgan. Janubiy yarim sharda ko'p yillik muzloqlar maydoni 1 mln.km².

4. Botqoqliklar

Yer yuzasining namgarchilik ortiqcha bo'lgan va torf qatlamlari mavjud joylar **botqoqliklar** deb ataladi. Torfning qalinligi 0,3 m. kam bo'lmashligi kerak. Agar torf qatlami yupqa bo'lsa botqoq emas, botqoqlashgan joylar hosil bo'ladi. Botqoqliklar o'rmonning kesilib ketgan yoki kuyib ketgan joylarida va o'tloqlarni uzoq muddat suv bosishi, shuningdek, sayoz suv havzalarini o'simlik qoplashi natijasida hosil bo'ladi. Botqoqliklarning ko'p qismi shimoliy yarim sharda mo'tadil va subarktika mintaqasida keng tarqalgan. O'rta Osiyoda botqoqliklar yirik daryolar (Amudaryo, Sirdaryo, Chu va Ili daryolari) vodiysida, yoyilmalarning tevarak atroflarida va pastqam joylarda uchraydi. Botqoqliklar kelib chiqishiga ko'ra uch turga bo'linadi: pastqam, yuqori, aralash.

Pastqam botqoqliklar, Yer osti suvlari bilan to'yinadi. Yer osti suvlari tuzlarga boy bo'ladi. Yassi yuzaga ega va o'simliklarga boy. Mazkur botqoqliklar suv ayirg'ichlarda, terrasalarda va daryo qayirlarida rivojlanadi. Ular o'tli, o'rmonli botqoqliklardir.

Yuqori botqoqliklar asosan atmosfera yog'inlari bilan to'yinadigan botqoqliklar. O'simlik qoldiqlari juda ko'p bo'ladi. Ko'pincha qabariq shaklga ega. Chunki mazkur botqoqliklarni tashkil qiladigan sfagnli moxlar botqoqning suvlarini minerallashish darajasi past bo'lgan markazida tez o'sadi. Sfagn moxlaridan tashqari yuqori botqoqliklarda pushina, bagulnik, kassandra va klyukva ham o'sadi. Mazkur botqoqlarda balandliklar pastqamlar bilan almashib turadi.

Aralash botqoqliklar yuqori va pastqam botqoqliklar oralig'ida bo'ladi. Mazkur botqoqliklar ham Yer osti ham atmosfera suvlari hisobiga vujudga keladi. Baland joylarda o'sadigan o'tlar asosan atmosfera yog'inlari hisobiga rivojlanadi, bu yerlarda yuqori botqoqliklarga xos o'simliklar rivojlanadi. Pastqam joylarda esa quyi botqoqliklarga xos o'simliklar o'sadi.

5. Yer osti suvlari

Yer po'stidagi suvlarga **Yer osti suvlari** deb ataladi. Yer osti suvlarining umumiy hajmi 60 mln.km³. Yer osti suvlari tog' jinslari tarkibida va g'ovaklarda suyuq, gaz va qattiq holda uchraydi.

Yer osti suvlari uch guruhga bo'linadi. Bular quyidagilar:

1) Grunt (sizot suvlari) suvlari yer betiga yaqin joylashgan paytda buloq bo'lib oqib chiqadi yoki quduq qazib olinadi. Grunt suvlari yog'inlar, daryo, ariq, ko'l, suv omborlarining suvi yerga shimilishidan hosil bo'ladi. Grunt suvlari birinchi suv o'tkazmaydigan qatlamda joylashgan bo'lib, asosan 30-100 m chuqurlikkacha bo'lgan qismda tarqalgan bo'ladi. Ba'zi hollarda ya'ni daryo bo'yida, ko'l va suv omborlar atrofida grunt suvlarining sathi 5-10 metrda ham uchraydi. Ular yog'in suvlari va yer ustidagi suvlardan vujudga keladi. Shu sababli grunt suvlarining joylanishi va chuqurligi yil fasllarida o'zgarib turadi. Masalan, O'rta Osiyo sharoitida erta bahorda qorlar eriganda, bahorgi

yomg'irlardan keyin yuqoriga ko'tarilsa, aksincha, yozda ancha pastga tushib ketadi. Grunt suvlarining kimyoviy tarkibi iqlimga, tuproq qatlami va o'simliklar xarakteriga ko'ra zonal holda o'zgaradi. Grunt suvlari nishab tomonga qarab oqadi va biron yerdan yer betiga oqib chiqishi buloq yoki chashma deb ataladi.

2) Artezian (qatlamlar orasidagi) suvlari ancha chuqurda joylashgan bo'lib, bosimli va bosimsiz bo'ladi. Artezian suvlar, grunt suvlaridan pastda bo'ladi, bular ikki suv o'tkazmaydigan qatlam orasida joylashadi. Qatlamlar orasidagi suv doimo gidrostatik bosim ostida bo'ladi, shuning uchun ular bosimli suvlar deb ataladi. Qatlamlar orasidagi suv ko'proq botiqlarda to'planadi va bosim ostida bo'lganligi sababli otilib chiqadi. Bunday suvlar artezian suvlari deyiladi. Qatlamlar orasidagi suv grunt suviga qaraganda toza, chuchuk va tiniq bo'ladi.

3) Mineral suvlar paleozoy va mezozoy davr yotqiziqlari orasidagi 1500-3000 m chuqurliklarda issiq holatda joylashgan bo'ladi. Bu suvlarning harorati +40, +70°C ga yetadi. Bu suvlar tarkibida issiq bo'lganligi uchun yer ostidagi minerallarni eritib o'zi bilan birga olib chiqadi va turli xil minerallarga (karbonat kislota, vodorod sulfid, yod, brom, litiy, bariy va h. k.) boy bo'ladi. Bunday suvlarni istemol qilib bo'lmaydi, sababi, ular tarkibida inson sog'ligi uchun ziyon keltiradigan minerallar ham mavjud bo'ladi. Lekin bu suvlarni sanoatda qayta ishlab, zararli minerallardan tozalab, kerakli moddalar bilan boyitib istemol qilish mumkin. Bunday suvlar tarkibida sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan kimyoviy elementlar zahirasi bo'ladi (brom, yod). Bunday suvlardan AQSH, Italiya, Turkiya, Yaponiyada seziy, rubidiy, germaniy, volfram, litiy, bo'r va boshqa elementlar ajratib olinadi. O'zbekistonda esa hozir bunday suvlardan yod ajratib olinmoqda. So'nggi yillarda O'zbekistonda 60 dan ortiq shifobaxsh mineral suv manbayi aniqlandi. Bularning eng muhimlari Toshkent, Chortoq, Farg'ona, Chimyon, Omonxona, Oltiariq va boshqa mineral suvlaridir.

Yer osti suvlari insonning xo'jalik xarakati tufayli ifloslanib bormoqda. Har kuni mayishiy chiqindi suvlar, millionlab litr sanoat korxonalaridan chiqayotgan zaharli suvlar yer osti suvlarini iflaslab kelmoqda.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Quruqlik suvlariga qanday suvlar kiradi?
2. Chuchuk va sho'r suv nima?
3. Sho'rlik darajasi nima bilan ifodalanadi? va uni izohlang.
4. Quruqlik suvlari qanday hosil bo'ladi?
5. Daryo deb nimaga aytiladi?
6. Daryo manbai va mansabi nima?
7. Daryo havzasi nima?
8. Ko'l deb nimaga aytiladi?
9. Ko'llar qozonining kelib chiqishiga ko'ra qanday guruhlariga ajraladi?
10. Oqar va oqmas ko'llarning o'ziga xos xususiyatlarini ayting.

11. Muzliklar haqida nimalarni bilasiz?
12. Aysberg nima?
13. Botqoqliklar qanday hududlarda hosil bo'ladi?
14. Tog' jinslarining suv o'tkazuvchanligi nimaga bog'liq?
15. Yer osti suvlari qanday turlarga bo'linadi?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Daryo sistemasi chizmasini chizing.

2-topshiriq. O'zbekistonda joylashgan ko'llarni xaritadan o'rganib, ularni ko'llarni qaysi guruhlariga tegishli ekanligini aniqlang.

3-topshiriq. O'zbekiston daryolari nomli jadvalni to'ldiring.

Daryo nomi	Uzunligi (km)	Havzasining maydoni (km ²)	Nimadan to'yinadi	Manbai	Mansabi

12-MAVZU: ATMOSFERA VA UNDA SODIR BO'LADIGAN VOQEA VA HODISALR

Reja:

1. Atmosfera haqida tushuncha
2. Havo massalari
3. Shamollar
4. Atmosfera yog'inlari
5. Atmosferada sodir bo'ladigan boshqa tabiat hodisalari

Tayanch iboralar: Atmosfera, atmosferaning tuzilishi, ozon qatlami, havo massalari, havo frontlari, iliq havo massalari, sovuq havo massalari, dengiz havo massalari, kontinental havo massalari, shamollar, yomg'ir, qor, do'l, qirov, shudring, momaqaldiroq, chaqmoq, kamalak.

1. Atmosfera haqida tushuncha

Sayyoramizning yengil va serharakat havo qobig'i atmosfera deyiladi. Atmosfera yunoncha so'z bo'lib, "atmos" – bug', "sfera" – qobiq ya'ni, havo qobig'i ma'nosini anglatadi. Atmosferaning Yerdagi hayot uchun ahamiyati juda katta bo'lib, u Yerni qattiq isib va sovib ketishidan, meteoritlar yomg'iridan va Quyoshdan keladigan zararli ultrabinafsha nurlaridan saqlaydi. Atmosfera bo'lmaganida Yer yuzi kunduzi +120°C gacha qizib, tunda esa - 180° -200°C gacha sovib ketar edi. Havo qobig'i Yer yuzini shaffof ko'rpa kabi asrab turadi. Atmosferaning quyi chegarasi Yer yuzasidan, yuqori chegarasi 3000 km balandliklardan o'tadi. Lekin atmosfera massasining 99,5 % i 80 km gacha bo'lgan balandliklarga to'g'ri keladi.

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, strotosfera, mezosfera, ionosfera va ekzosferadir.

Troposfera geografik qobiq tarkibiga to'la kiradi va Yerning ta'sirida isiydi. Troposfera havoning Yer yuzasida isishi natijasida hosil bo'ladigan ko'tarilma oqimning balandligi bilan belgilanadi. Havo ekvatorial kengliklarda 16–17 km gacha, mo'tadil kengliklarda 10–11 km gacha, qutbiy kengliklarda 7–8 km gacha ko'tariladi. Troposferaning yuqori chegarasi ana shu balandliklardan o'tadi. Yerning tortish kuchi va gazlar qisilishi tufayli havo Yer yuzasida juda zich bo'ladi. Troposferada atmosfera massasining 80 % i to'plangan bo'lsa, uning quyi 5 kilometrlik qatlamda atmosfera massasining 50 % i mavjuddir. Troposferada bulutlar hosil bo'lib, yog'inlar yog'adi, ya'ni ob-havo va iqlimni vujudga keltiradigan barcha jarayonlar shu yerda sodir bo'ladi.

Stratosfera – (yunoncha stratum – qatlam) troposferadan yuqorida joylashgan. Yuqori chegarasi 40-50 km balandda. Stratosferaning quyi qismida harorat -45°C dan -75°C gacha pasayadi. Lekin yuqoriga ko'tarilgan sari havo isib, $+10^{\circ}\text{C}$ gacha ko'tariladi. Stratosfera 40 – 60 km gacha ko'tariladi. 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. Ozon qatlamining qalinligi 0.2-03 mm bo'lib, uning bu qadar yupqa 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'liqli ultrabinafsha nurlarini yutib oladi. Aytish joizku, tabiat va inson munosabatlari turli davrlarda turlicha bo'lgan. Ayniqsa, fan-texnika rivojlangan bugungi kunga kelib, Ona tabiatimiz insoniyat tazyiqi ostida qolmoqda. Atmosfera havosining ifloslanishi, ichimlik suvining tanqisligi, yashil hududlarning kundan-kunga kamayib borishi tabiatdan bioxilma-xillikka, atrof-muhitga jiddiy ziyon yetkazmoqda. Bu kabi salbiy munosabatlar ozon qatlamining yemirlishi va unda tuynuklarning paydo bo'lishiga sabab bo'lmoqda. Ozon siyraklashgandan keyin Quyoshning ultrabinafsha nurlarini yaxshi yuta olmaydi. Bu nurlar Yer yuziga tushgach insoniyat uchun aks ta'sir etadi. Chunki Quyosh spektoridagi hamma nurlarni ham foydali deb bo'lmaydi. Ayrimlari tirik organizmlar uchun zararli bo'lib, atmosferadagi ozon qatlami uning salbiy ta'siridan bizni himoya qiladi.

Ozon qatlamining siyraklashishi va tuynuk hosil bo'lishiga nima sabab bo'lmoqda, degan savol tug'ilishi tabiiy albatta. Ulardan biri vulqon otilishi jarayoni bu vaqtda tarkibida oltingugurt birikmalari bo'lgan gazlar bilan aralashishi natijasida ozonni yemiruvchi sulfatlar hosil bo'ladi.

Shuningdek, XX-asr mo'jizasi hisoblangan kosmik raketalar ham ozon qatlami yemirlashining asosiy omillaridan biridir. Mazkur kemalarning uchirilishi oqibatida samoga yuzlab tonna ozonni yemiruvchi kimyoviy moddalar tarqaladi. Ma'lumotlarga ko'ra, raketa bir parvozi davomida o'n ming tonnaga yaqin ozonni yemirar ekan. Hozirgi kunda eng katta ozon tuynuklari Yer sharining janubiy va shimoliy qutblarida qayd etilgan. Mazkur hududlarda quyosh nurining hech qanday to'siqsiz yerga yetib kelishi havo haroratining ko'tarilishi va asriy muzliklarning yemirilishiga sabab bo'lmoqda.

Ozon qatlami yemirilishi natijasida yerga tushadigan ultrabinafsha nurlari tirik jonzoatlarga salbiy ta'sir qilishi, turli kasalliklarni keltirib chiqarishi

mumkin. Ultrabinafsha nurlari odatdagidan ko'proq bo'lsa, ko'z gavharining faoliyati buzilib, xiralashishiga olib keladi. Shuningdek, bunday nurlarning ko'payib ketishi natijasida immunitetning pasayishi inson organizmida turli xil yuqumli kasalliklarga qarshi kurashish qobiliyatini susaytirib, salbiy oqibatlariga olib keladi. Shu sababli, butun dunyoda 16-sentabr "Xalqaro ozon qatlamini himoyalash" kuni hisoblanadi.

Mezosfera (yunoncha mesos – o'rta) 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 bravar kam bo'ladi.

Ionosfera 80 – 800 km balandlikkacha cho'zilgan. Atmosferaning juda yirik va murakkab qatlami. Ionosferada xavo zichligi kam bo'lganligidan Quyosh nurlari tarqalmaydi va osmon qora rangda ko'rinadi unda yulduz hamda sayyoralar miltirab turadi. Bu qatlamlarda havo juda siyrak va koinotdan keladigan nurlar ta'sirida elektr tokini yaxshi o'tkazadigan bo'lib qolgan. Qutb yog'dulari, "Yulduz uchishi" hodisalari shu qatlamlarda ro'y beradi. Ionosfera Yer tabiatida muhim o'rin tutadi va muhim ahamiyatga ega bo'lib, Quyoshning rentgen nurlarini yutib qoladi va shu bilan Yer yuzidagi hayotni uning zararli ta'siridan saqlaydi, 160 km dan 60 km gacha balandlikda meteor jismlar yonib ketadi. Ionosferaning 80 km dan 300 km gacha balandlikda bo'lgan quyi qismi termosfera (yunoncha therme - issiq) deb ataladi. Termosferada yuqoriga ko'tarilgan sari xarorat osha boradi. 150 km balandlikda havo xarorati $+220^{\circ}\text{C}$, 600 km. balandlikda $+1500^{\circ}\text{C}$ gacha ortadi.

Ekzosfera 800 – 1000 km. dan balandlikda joylashgan. Uni faqat raketalar yordamida o'rganish mumkin. Bunday balandlikda atmosferadagi gazlarning xarkati kritik tezlikka – 11,2 km/sek.ga yaqinlashadi va ayrim sayyoralar Yerning tortish kuchini yengib chiqib ketishi mumkin. Olam fazosiga ayniqsa vodorod atomlari chiqib turadi. Bu gaz ekzosferada ko'pchilikni tashkil etadi. Ekzosferaning yuqori chegarasi 3000 km. 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.

Yerning havo qobig'i asosan ikki xil gazdan, ya'ni, azot va kislorod aralashmasidan iborat. Havodagi gazlarning 78% ini azot, 21% ini kislorod tashkil etadi. Bulardan tashqari havoda karbonat angidrid, boshqa gazlar, suv bug'lari, changlar ham bor. Azot va kislorod nisbati o'simliklar ta'sirida saqlanib turadi. Lekin avtomobillardan chiqadigan is gazi, issiqlik elektr stansiyalardan,

yirik korxonalardan chiqadigan tutun havoni ifloslaydi. Shuning uchun ham havo tarkibini, uning tozaligini qattiq nazorat qilib turish, ifloslanishining oldini olish zarur. Negaki, insonning sog'ligi atmosferaning holatiga juda bog'liq.

Inson qadim zamonlardan ob-havoni, atmosferada bo'ladigan hodisalarni kuzatib keladi. Atmosferada ro'y beradigan ayrim hodisalar havo aynib, yomg'ir yog'ishidan, boshqa hodisalar esa havo ochilishi, quyoshli kunlar bo'lishidan darak berishini odamlar qadimdan anglab olganlar. Inson uchun ob-havoni oldindan bilish juda zarur.

Hozirgi vaqtda atmosfera, unda ro'y beradigan hodisalar dunyoning turli joylardagi minglab meteorologik stansiyalarida o'rganiladi. Bu ishda elektron hisoblash mashinalari, kompyuterlar, havo sharlari, meteorologik raketalar, Yerning suniy yo'ldoshlaridan foydalaniladi. Barcha ma'lumotlar maxsus ilmiy tadqiqot institutlarida o'rganilib, ob-havo xaritalari tuziladi va ob-havoda ro'y beradigan o'zgarishlar e'lon qilib turiladi.

2. Havo massalari

Atmosfera havosining ko'p xususiyatlari yer yuzasi bilan bog'liq. Jumladan, havoga turli changlar, tuz zarrachalari, suv bug'lari, asosan, yer yuzasidan, okeanlardan, dengizlardan ko'tarilib, uning tarkibiga qo'shiladi. Havoning nam yoki quruq, chang-to'zonli yoki tiniq bo'lishi uning qanday joy ustida turganiga yoki harakat qilganiga bog'liq bo'ladi. Shu sababli atmosferaning quyi qatlami ya'ni troposfera o'z xususiyatlariga ko'ra turli joylarda bir-biridan keskin farq qiladi. Troposferaning harorati, namligi va boshqa o'lchamlari bir xil bo'lgan katta hajmdagi havo bo'laklari **havo massalari** deyiladi. Ularning o'lchamlari materiklarning yoki okeanlarning ayrim qismlariga teng bo'ladi.

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'lganligi uchun ularning xossalari doimo o'zgarib turadi va issiq, quruq, yomg'irli, sovuq ob-havoni olib kelishi mumkin.

Troposferada ekvatoial, tropik, mo'tadil, Arktika va Antarktika havo massalari ajratiladi. Bu havo massalari o'z navbatida dengiz va kontinental havo massalariga bo'linadi.

Ekvatorial havo massalari ekvatoial kengliklarda vujudga keladi. Yil bo'yi harorati va namligi yuqori. Okean va dengiz havo massalari bir xil xususiyatga ega bo'lganligi uchun quruqlik va dengiz havo massalari ajratilmaydi. Yozda bu havo massalari subekvatorial mintaqaga bostirib kiradi va ko'p yog'in yog'ishiga sabab bo'ladi.

Tropik havo massalari – tropik va subtropik kengliklarda okean va quruqlik ustida vujudga keladi (Meksika, Saxroi Kabir, Arabiston yarim oroli, Avstraliya). Yozda tropik havo massalari mo'tadil mintaqaning quruq

hududlarida ham vujudga keladi (O'rta Osiyo, Mug'uliston, Shimoliy Xitoy, Katta Xavza). Kontinental tropik havo yuqori harorat va namlikning kamligi bilan ajralib turadi. Dengiz tropik havosida nam ko'proq bo'ladi, ammo haroratning yuqoriligi tufayli to'yinish chegarasidan ancha pastda.

Mo'tadil havo massalari mo'tadil kengliklarda vujudga keladi va xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Ba mintaqaning kontinental osi materiklar ustida shakllanadi. Ular yil fasllari davomida o'zgarib turadi. Yozda havo kuchli qiziydi va sernam, qishda kuchli sovib ketadi va quruq bo'lib qoladi. Mo'tadil dengiz havosi okeanlar ustida tarkib topadi, sernamligi va mo'tadil harorati bilan ajralib turadi. Qishda mo'tadil havo massalari iliqlik va yomg'ir, yozda esa salqin, yomg'irli ob-havoni olib keladi.

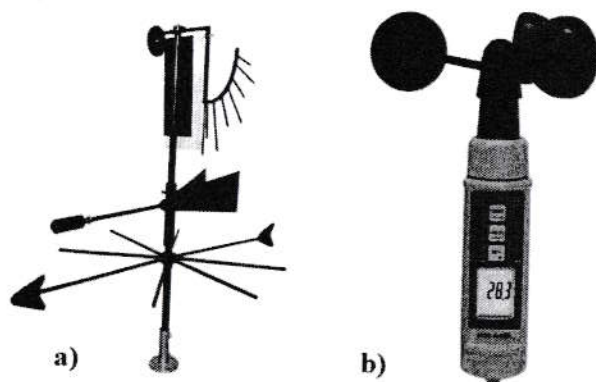
Arktika va Antarktika havo massalari muz va qorlar ustida shakllanadi. Qishda juda sovib ketadi, ayniqsa qutbiy tunlar davrida. Bu havolar past, nisbiy namlikning kamligi va tiniqligi bilan ajralib turadi. Kontinental havo massalari Grenladniya, Antarktida va qutbiy orollar ustida tarkib topadi. Dengiz okean havo massalari Shimoliy Muz okeani va Janubiy okeanning ochiq joylarida vujudga keladi.

3. Shamollar

Yer shari sharsimon bo'lganligi uchun quyosh nurlari uni hamma joyiga bir tekisda tushmaydi, ya'ni turli hududlarni turlicha isitadi, natijada bu hududlarda havo bosimi turlicha bo'ladi. Bosim yuqori bo'lgan hududdan bosim past bo'lgan hududga tomon havoning yer yuzasi bo'ylab gorizonttal harakati **shamol** deb aytiladi. Ikki hududdagi havo bosimlari orasidagi farq qanchalik katta bo'lsa, shamol shunchalik kuchli bo'ladi, ya'ni shamolning tezligi havo bosimlari orasidagi farqning katta yoki kichikligiga bog'liq.

Shamolning yo'nalishi va tezligi **flyuger** hamda **anemometr** asboblari yordamida aniqlanadi (7-rasm). Flyuger so'zi nemischa "Fluger" va gollandcha "vleugel" so'zlaridan kelib chiqqan bo'lib "qanot" degan ma'noni anglatadi. Flyuger – shamol yo'nalishi va ma'lum tezlikkacha bo'lgan shamol tezligini aniqlaydi. U vertikal o'qqa qo'zg'almas qilib mahkamlangan shamol yo'nalishi ko'rsatkichlari, sterjenda erkin aylanuvchi posangili flyugarka (qanotcha)lar, yoy va shtiftlar birlashtirilgan metall plastinkadan iborat. Shamol yo'nalishini 8 ta yo'nalish bo'yicha ya'ni 4 ta asosiy 4 ta oraliq gorizant tomonlari bilan aniqlanadi va shamolning yo'nalishi shamol esayotgan gorizant tomoni bilan ataladi. Shamol yo'nalishini flyugarka bo'yicha aniqlanadi. Flyugarkaning posangisi hamisha shamolga teskari yo'nalgan bo'lib, flyugarkani uchi esa har doim shamol esayotgan yo'nalishni ko'rsatadi. Shamol tezligini esa metall plastinaning vertikal vaziyatdan ma'lum burchakka og'ishi (yoyga belgilangan) bo'yicha o'lchanadi. Shamol qanchalik tezliga qancha katta bo'lsa, u metall plastinani shuncha yuqoriga ko'taradi, natijada yoyga belgilangan og'ish burchagiga qarab shamol tezligi aniqlanadi. Lekin

flyuger bilan faqat 40 m/s gacha bo'lgan shamol tezligini o'lchash mumkin. Shu sababli, shamolning tezligini aniq o'lchash uchun anemometr asbobidan foydalaniladi. Anemometr so'zi yunoncha so'z bo'lib, "anemos" – shamol, "metreo" – o'lchov ya'ni, shamolni o'lchayman degan ma'noni anglatadi.



7-rasm. a) Flyuger, b) Anemometr

Shamolning kuchi ingliz harbiy gidrografi va xaritachisi F. Bofort taklif etgan 12 balli xalqaro shkala bo'yicha aniqlanadi. Bofort shkalasida tezlik 0 dan 12 gacha ball bilan hisoblanadi (5-jadval).

5-jadval

Bofort shkalasi bo'yicha shamolning tezligi va nomlanishi

Bofort balli	Shamol nomi	Shamolning tezligi (m/s)	Bofort balli	Shamol nomi	Shamolning tezligi (m/s)
0	Shtil	0–0.5	7	Juda kuchli	12.5–15.2
1	Sokin	0.6–1.7	8	Bo'ron	15.3–18.2
2	Yengil	1.8–3.3	9	Qattiq bo'ron	18.3–21.5
3	Shabada	3.4–5.2	10	Dovul	21.6–25.1
4	Kuchsiz	5.3–7.4	11	Kuchli dovul	25.2–28.9
5	O'rtacha	7.5–9.8	12	Halokatli dovul	29.0 va undan ortiq
6	Kuchli	9.9–12.4			

Shamollarni sayyoraviy va mahalliy shamollarga ajratish mumkin. Sayyoraviy omillar ta'sirida vujudga keluvchi shamollar sayyoraviy shamollar deb ataladi. Ularga "Passat", "musson", "g'arbiy shamollar" kabi

shamollarni misol qilish mumkin.

Yer yuzasining hamma qismida harorat va u bilan bog'liq holda havo bosimining bir xil bo'lmashligi atmosferaning umumiy sirkulyatsiyasini vujudga keltiradi. Atmosfera havosining umumiy harakati **atmosfera sirkulyatsiyasini** deb ataladi. Uni vujudga kelishini asosiy omili issiqlikni atmosferada bir tekis taqsimlanmagani, ya'ni termik omil hisoblanadi. Yerning sharsimon bo'lganligi va uning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida Yer yuzida yuqori va past bosimli mintaqalar hosil bo'ladi. Yer sharining ekvator atroflari Quyoshdan eng ko'p issiq oladi. Shuning uchun bu hududlarda yil bo'yi havo bosimi past bo'ladi. Natijada 30° kengliklardan ekvatorga qarab doimiy shamollar esib turadi. Yer aylangani sababli bu shamollar ekvator yaqinida g'arb tomonga burilib ketadi. Bu shamollar passat shamollardir. Demak, yuqori bosimli subtropik mintaqadan past bosimli ekvatorga qarab sharqdan esadigan doimiy shamollar **passatlar** deb yuritiladi. Yerning g'arbdan sharqqa qarab aylanishi ta'sirida shimoliy yarim sharda passat shamollari to'g'ri janubga emas, balki o'ngga buriladi va natijada shimoli-sharqdan janubi-g'arbga qarab esadi. Janubiy yarim sharda esa passatlar chapga buriladi va natijada janubi-sharqdan shimoli-g'arbga qarab esadi.

Katta quruqliklar – materiklar yozda atrofdagi dengizlarga qaraganda ko'proq isib ketadi, havo bosimi pasayadi. Dengizlarda esa havo bosimi yuqori bo'ladi. Natijada butun yoz bo'yi dengizlardan quruqlikka tomon shamol esadi. Qishda esa quruqlik sovib ketadi, bosim ortadi. Dengiz iliq bo'ladi. Dengiz ustida bosim pasayadi. Butun qish davomida shamol quruqlikdan dengizga esadi. Mana shunday, bir yilda o'z yo'nalishini ikki marta o'zgartiradigan shamollarga **musson shamollari** deyiladi (musson arabcha «mavsum» so'zidan olingan). Musson shamollari Sharqiy va Janubiy Osiyoda kuchli bo'ladi. Yozda dengiz ustidan sernam havo keltirgani uchun ham yog'in ko'p yog'adi.

O'rta kengliklarda Shimoliy yarim sharda ham, Janubiy yarim sharda ham doim g'arb tomondan shamollar esib turadi. Bular **g'arbiy shamollar** deyiladi. Bizning mamlakatimiz – O'zbekistonga yog'inlarni shu shamollar olib keladi.

Mahalliy omillar ta'sirida vujudga keluvchi shamollar esa mahalliy shamollar deb ataladi. Ularga, "briz", "fyon", "samum", "tog'-vodiy", yurtimizda sodir bo'ladigan "afg'on", "Bekobod", "Qo'qon" kabi shamollarini kiritishimiz mumkin Brizlar, mussonlar, fyon, tog', vodiy shamollari, garmse, afg'on kabi shamollar mahalliy shamollardir.

Quyosh nuri quruqlik va suv yuzasini bir xil isitmaydi. Suv sekin isiydi va asta soviydi. Quruqlik esa tez isib, tez soviydi. Kunduz kuni quruqlik ustidagi havo isib, kengayadi va bosim kamayadi, past bo'ladi. Ko'l va dengiz ustidagi havo esa salqin turadi. Havo bosimi katta, yuqori bo'ladi. Natijada ko'l va dengiz ustidagi havo quruqlikka tomon harakatlanadi, ya'ni shamol bo'ladi. Kechasi esa, quruqlik tez soviganidan havo bosimi ortib, shamol quruqlikdan dengiz tomonga esadi. Shunday bir kecha-kunduzda o'z yo'nalishini 2 marta o'zgartirib turadigan shamolga **briz shamoli** deyiladi. (Briz frantsuzcha brize –

shabada degani). Demak, briz shamoli – Yer yuzasidagi ikki qo'shni joy orasidagi bosimning farqi natijasida vujudga keladi.

Fyon – tog'li rayonlarda vujudga keladigan shamoldir. Fyon tog' tizmalarining har ikkala tomonida bosimning bir xil bo'lmashligidan vujudga keladi.

Samum (arab. — issiq shamol) — Arabiston yarim orol va Shimoliy Afrika cho'llaridagi quruq va issiq shamol bo'lib, kuchli qumli bo'ron, ba'zida momaqaldiraq bilan birga kuzatiladi.

Tog'-vodiy shamollari tog'li rayonlarda, xususan, O'rta Osiyo tog'larida tez-tez sodir bo'lib turadi. Tog'-vodiy shamollari ob-havo o'zgarmaganda, kunning birinchi yarmida vodiyning yuqori qismidan quyi qismiga, ikkinchi yarmida esa, teskari yo'nalishda esadi. Tunda esa tog'dan vodiya esadi. Tog'-vodiy shamollarining hosil bo'lishi vodiyning orografik tuzilishiga bog'liqlik.

Garmsel issiq va changli-to'zonli shamol bo'lib, u esganda harorat keskin ko'tariladi, namlik pasayadi. U may-sentyabr oylari orasida esadi, ekinlarga zarar yetkazadi, ularda suv balansini buzib, namlik yetishmay qoladi, ayrim hollarda nobud bo'ladi.

Afg'on shamoli Surxon-Sherobod vodiysida tez-tez bo'lib turadi. Bu shamol O'rta Osiyoning janubi-sharq qismiga kirib kelgan sovuq havo natijasida vujudga kelib g'arbiy yo'nalishga ega. Bu chang-to'zonli aralash quruq shamol bo'lib, sutkalab, ba'zan esa 4-5 sutka esib turadi. Uning tezligi 15-20 m/sek ga yetadi. Bu shamol yoz, kuz, bahor va hatto qor qoplami bo'lmagan vaqtda qishda ham esadi.

Bekobod shamoli Farg'ona vodiysining g'arb tomonidagi (eni 9 – 40 km, uzunligi 70 – 75 km li) Farg'ona yo'lagi (Xo'jand darvozasi) orqali esadi. Vodiya Sirdaryo viloyati tomon esadigan sharqiy va janubi-sharqiy shamol **Bekobod shamoli** deyiladi. Farg'ona vodiysi balandligi 3000 — 5000 m tog'lar bilan o'ralgani uchun vodiyning havosi boshqa joylarnikidan farq qiladi. Shimoldan keladigan arktika sovuq havo oqimi Sirdaryo viloyatidagi Dalvarzin cho'li hududlariga kelganda past bosimli iliq havo bilan to'qnashadi. Bu vaqtda Farg'ona vodiysidagi baland bosimli sovuq havo g'arbga yo'naladi va Farg'ona yo'lagidan qisilib chiqib, Mirzacho'l tomon katta kuch bilan esadi. Bir yilda o'rtacha 52 kun shunday kuchli shamol esadi, ko'pincha noyabrda boshlanib martda tugaydi. Shamolning tezligi 20 – 30 m/sek, ba'zan 45 m/sek. Bekobod shamoli 2 kundan 5 kungacha davom etadi va qishloq xo'jaligiga katta zarar yetkazadi. Bekobod shamoli ariq va kanallarni qumga ko'mib, daraxtlarni yiqitib, elektr uzatish ustunlarini ag'darib tashlagan paytlar ham bo'lgan. Shamol kuchli esganda chang-to'zon ko'tariladi. Imoratlar ustidagi shifer va tunukalar ko'chib ketadi, deraza oynalari sinadi. Bekobod shamolidan Sirdaryo viloyati hamda Farg'ona vodiysi — Qo'qon atrofidagi ekinlar zarar ko'radi. Tuproqning unumdor ustki qismini shamol olib ketishidan yerlar yaxshi unum bermaydigan bo'lib qoladi. Bekobod shamoli kuchini kamaytirish uchun dalalar 100 – 120 m enlikda kartalarga bo'linadi, keyin 5 – 10 m joy qoldirib ihota daraxtlari ekiladi. Daraxtlar shamolning kuchini kesadi, tuproq namining

bug'lanib ketishini va o'simliklar orqali suvning bug'lanishini kamaytiradi, yerga yaqin qatlamda havoning nisbiy namligini oshiradi.

Qo'qon shamoli Farg'ona vodiysining Farg'ona yo'lagi orqali vodiya tomon harakatlanadi. Arktikadan kelgan sovuq havo Xo'jand darvozasi orqali Farg'ona vodiysiga kirib borganda Qo'qon shamoli hosil bo'ladi. Ana shunday harakterga aga va Mirzacho'ldan Farg'ona vodiysi tomon esadigan shamol **Qo'qon shamoli** deyiladi. Bahorda va kuzda vodiya vodiysidagi issiq havo (bosim past bo'lganligi sababli) yuqoriga ko'tariladi, uning o'rniga Mirzacho'l hududlaridagi salqin havo (bosim yuqori bo'lganligi sababli) yo'lak orqali vodiya ichkarisiga kirib boradi. Bu paytda shamolning tezligi 15-25 m/sek ga ba'zan esa 35 m/sek ga yetadi. Yiliga o'rtacha 40 kun esadi.

4. Atmosfera yog'inlari

Bulutlardan yog'adigan yoki havoda suv bug'larining kondensatlanishi natijasida yer yuzasiga, o'simliklar va boshqa predmetlarga yuzasiga tushadigan suyuq yoki qattiq holatidagi suv **yog'in** deb ataladi. Bulutlardan yomg'ir, qor va do'l ko'rinishida yog'in hosil bo'lsa, havodagi suv bug'laridan shudring, qirov, bulduruq tarzida ham yog'in hosil bo'ladi.

Bulutlardan yer yuzasiga suv tomchilari ko'rinishida yog'adigan yog'in **yomg'ir** deb ataladi. Yomg'irlarning diametri 0,5 mm dan 6-7 mm gacha bo'lgan suv tomchilaridan iborat bo'ladi. Atmosferadagi hamma bulutlardan yog'in hosil bo'lmaydi. Bulutlar tarkibida nisbiy namlik 100 % ga yetganda tarkibidagi suv tomchilari va muz kristallari yiriklashadi, natijada ularni havo o'zida ushlab tura olmaydi ya'ni, og'irlik kuchi ta'sirida yer yuzasiga yog'in bo'lib tushadi. Atmosfera yog'inlari davomli va o'rtacha tezlikda, jala shaklida va mayda shivalab yog'uvchi yog'inlarga ajratiladi. Davomli va o'rtacha tezlikda yog'uvchi yog'inlar qatlamli yomg'ir beruvchi va yuqori qatlam bulutlardan yog'adi. Jala bo'lib yog'adigan yog'inlar yomg'irli to'p-to'p bulutlardan to'satdan katta tezlik bilan boshlanib, tezda to'xtaydi, issiq davrda esa momaqaldiraq bilan birgalikda o'tadi. Mayda shivalab yog'uvchi yog'inlar qatlamli bulutlardan (ba'zan tumanlardan) mayda tomchi shaklida sekin yog'adi.

Havo harorati 0°C dan past bo'lganda bulutlardan muz kristallchalari tarzida yog'adigan yog'in **qor** deb ataladi. Muz kristallchalari shakli negizini olti burchakli plastinka yoki olti qirrali ustuncha tashkil etadi. Kristallchalarning diametri mm ning bir necha ulushidan bir necha mm gacha yetadi. Havo harorati 0°C atrofida bo'lganda qor uchqunlari bir-biri bilan yopishib, diametri 1 sm keladigan yirik qor donalarini hosil qiladi. Ayrim qor donalarining o'rtacha massasi 0,003 g gacha, yirik qor donalariniki esa 0,5 g gacha bo'ladi. Yer yuzasiga yoqqan qorning qalinligi santimetrlarga bo'lingan maxsus reyka bilan o'lchanadi. Qor qatlamining zichligi hamma joyda har xil bo'ladi, bu huddudagi shamol tezligiga, yoqqan qor qalinligiga hamda xo'l qor yoki quruq qor turlariga va boshqa omillarga bog'liq. Tabiatda xo'l qor qatlamining zichligi o'rtacha 0,20 g/m³ ga,

quruq qor qatlami zichligi esa o'rtacha $0,06 \text{ g/m}^3$ ga teng.

Bulutlardan asosan dumaloq shakldagi muz zarralari ko'rinishidagi yog'adigan yog'in **do'l** deb ataladi. Do'l yilning ko'proq iliq oylarida (Bahor va yozda) yog'adi. Buning sababi, yer yuzasidan ko'tarilayotgan iliq havo yuqoriga tez ko'tarilib, bulutlarni harorat 0°C dan past bo'lgan balandlikka olib chiqib ketadi va undagi suv tomchilari bu balandlikda muzlab do'lga aylanadi. Natijada og'irlik kuchi ta'sirida yer yuzasiga tushayotgan do'lga suv zarrachalari yopishib ular kattalashib boradi. Shu sababdan ham do'lning tuzilishi va hajmi juda xilma-xildir. Do'l o'lchamlari millimetrdan bir necha santimetr gacha bo'lgan sharsimon yoki tartibsiz shakldagi muz zarralaridan iborat bo'ladi. Diametri 10 sm va og'irligi taxminan 1 kg bo'lgan do'l toshlari mavjud. Ba'zan do'l qatlami bir necha santimetr ga yetadi. Lekin do'l yer yuzasida bir necha daqiqadan yarim soat gacha, ko'pincha 5–10 daqiqa va juda kamdan-kam hollarda, taxminan 1 soat yoki undan ko'proq saqlanib turushi mumkin, keyin erib suvga aylanadi.

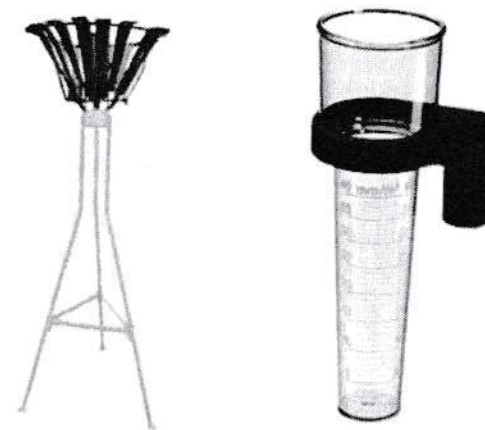
Bahor va kuz oylarida kechqurun, kechasi va saharda yer yuzasidagi havoning sovishi va suv bug'ining kondensatlanishi tufayli yer sirtida, turli narsalar va o'simlik yaproqlari ustida hosil bo'ladigan mayda suv tomchilari **shudring** deb ataladi. Shudring hosil bo'lishiga sabab shuki, kunduzi isigan yer va o'simliklar kechqurun Quyosh botishi bilan tezda sovuydi. Natijada havodagi suv bug'lari tomchilarga aylanib yer yuzasiga tushadi. Shudring havo harorati muayyan nuqtaga (shudring nuqtasi) tushganda hosil bo'ladi. Havo ochiq va kuchsiz shamolli tunlarda shudring ko'proq paydo bo'ladi. Ertalab quyosh nurlari tushgach (yoki havo harorati shudring nuqtasidan oshgach), shudring bug'lanib ketadi. Shudringlar bir kechada o'rtacha 0,1–0,3 mm, mo'tadil kengliklarda esa 0,5–1 mm qalinlikda tushadi. Shudringning yillik miqdori o'rtacha 10–30 mm ni tashkil qiladi.

Sovuq, havo ochiq va shamolsiz tunlarda yer sirtida, turli narsalar va o'simlik yaproqlari ustida hosil bo'ladigan muz kristallari **qirov** deb ataladi. Qirov zarralari qor uchqunlariga o'xshaydi, lekin ulardan farqli ravishda jimjimador bo'lmaydi. Qirov ham shudring singari, havoning sovishi, ma'lum yuza ustida suv bug'ining to'yinishi va 0°C dan past haroratda muzlab qotishi oqibatida paydo bo'ladi. Qirov tunda paydo bo'lib, kunduz kuni erib, bug'lanib ketadi.

Ayozli sovuq kunlarda yoki tuman paytlarida nam havo zarralarining muzlashi tufayli daraxt shoxlari va predmetlar atrofida hosil bo'ladigan muz kristallari bulduruq deb ataladi. Bulduruq yumshoq muz kristali yoki donachalari shaklida ayozli sovuq paytlarida daraxt shoxlari va simlarda paydo bo'ladi. Qirovdan farqi shundaki, bulduruq izg'irinli sovuq kunlarda bir necha kun erib, bug'lanib ketmasdan saqlanib turadi.

Yer yuzasiga tushgan yog'in miqdori, ya'ni suvli qatlam qalinligi mm da ifodalanadi. Meteorologik stansiyalarda yog'in miqdorini o'lchash uchun **yog'in o'lchagich**dan foydalaniladi. Yog'in o'lchagichlarning har xil turlari mavjud, Ko'pgina yog'in o'lchagichlar suvning chayqalishining

oldini olish uchun yetarlicha baland silindrdan iborat bo'ladi, ba'zilari yog'gan yog'in miqdorini va vaqtini yozib boradi. Masalan, Osadkomer asbobi silindr shaklidagi chelakdan uborat bo'lib, u bilan yer yuzasiga tushgan yog'in miqdorini inson tomonidan tekshirilib o'lchab boriladi. Bu asbobi geografiya maydonchalarida tez-tez uchratish mumkin (8-rasm).



8-rasm. Osadkomer (yog'in o'lchagich)

Zamonaviy meteorologik stansiyalarda yog'in o'lchagichning yangi Plyuviograf asbobidan foydalaniladi, bu asbob vaqt bo'yicha (yomg'irning boshlanishi, tugashi va qancha vaqt davom etishi) tushgan suyuqlik yog'inlarining miqdori va intensivligini doimiy ravishda o'z xotirasida qayd etib boradi. Undan ma'lumotlarni istalgan vaqtda (kunlik, xaftalik, oylik, yillik) olish mumkin (9-rasm).



9-rasm. Plyuviograf

5. Atmosferada sodir bo'ladigan boshqa tabiat hodisalari

Momaqaldiraq yashin tufayli gumburlab chiqadigan tovushdir. Yashin tabiati va tinglovchidan uzoqligiga qarab, momaqaldiraq keskin, qattiq yoki uzoq, kuchsiz eshitisli mumkin. Yashin bosim va haroratni keskin ko'tarib, chaqmoq ichi va atrofidagi havoni tez kengaytiradi. O'z navbatida havoning bu kengayishi tovush shok-to'lqinini yaratadi va momaqaldiraq gumburlaydi. Momaqaldiraq qisqa vaqt davom etadigan, chaqmoq chaqib, elektr razryadi yashin bilan kuzatiladigan atmosfera hodisasidir. Yashin yo'li bo'ylab havoning tezda isib kengayishidan hosil bo'ladigan portlash to'lqini. Momaqaldiraq vaqtida bulutlar orasida yoki bulut bilan Yer orasida yashin paydo bo'lib, qattiq gumburlagan tovush chiqadi. Tovush yashin yo'lining har xil nuqtalaridan kuzatuvchiga bir vaqtda kelmaydi, balki bulut bilan Yer sirtida bir necha marta qaytib, har xil vaqtda kelgani uchun gumburlash davomli bo'ladi. Momaqaldiraq odatda, 15–20 km gacha eshitisli. Momaqaldiraq yomg'irli bulutlarda hamda namlikka to'yingan, harakatchan havo massasida vujudga keladi. Yomg'irli bulutlarning balandligi 7–15 km, yuqori qismi harorat 15° — 20° dan oshmaydi. Ular suv tomchilari va muz kristallaridan iborat. Sayyoramizda bir vaqtda 1800 tagacha momaqaldiraq kuzatilishi mumkin. Momaqaldiraq shimoliy kengliklarda juda kam buladi, lekin yoz oylarida Markaziy Arktikada ham kuzatiladi. O'rta kengliklarda yilning 10 — 15 kuni momaqaldiraq bilan o'tadi. Momaqaldiraq yozda quruqlikda, qishda okeanlar ustida ko'p bo'ladi. Momaqaldiraq subtropik yerlarda juda kam bo'lib, ekvatorida havo harorati yuqori, namligi katta bo'lgan paytlarda kuchli o'tadi.

Atmosferada yuz beradigan uchqunli elektr razryadi **chaqmoq** deb ataladi. U bulutlar bilan bulutlar orasida yoki bulutlar bilan yer orasida hosil bo'ladi. Chaqmoq hosil qiluvchi momaqaldiraq bulutining elektr zaryadlari 10—100 Kl bo'lib, unga sabab elektr zaryadlarining birbiriga ta'sirlashuvidir. 1 Kl (kulon) zaryad miqdori bu - tok kuchi 1 amperga teng bo'lgan elektr tokining, o'tkazgichning ko'ndalang kesimi orqali 1 soniya ichida otgan zaryadi miqdoriga tengdir. Formula orqali ifodalansa, $1 \text{ Kl} = 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ s}$ bo'ladi. Chaqmoq chaqqanda atrof bir zum yorishib ketadi. Uzunligi bir necha km, diametri bir necha o'n sm, davomiyligi sekundning o'n larcha ulushiga teng, tok kuchi 100 kl gacha bo'lishi mumkin. Bunday chiziqli chaqmoq bilan birga ba'zan sharsimon chaqmoq ham chaqadi. Chaqmoq, asosan, bahor va yoz fasllarida momaqaldiraq bilan birga yuz beradi. Sun'iy yo'ldosh orqali o'tkazilgan kuzatishlar tufayli, har yili Yer atmosferasida 1,4 milliardga yaqin chaqmoq urishi aniqlandi.

Eslab qoling, chaqmoq urishidan himoyalaniish uchun chaqmoq paytida imkoni bo'lsa tashqariga chiqmang, agar tashqarida bo'lsangiz tezroq yopiq bino ichiga kiring. Avtomobilda bo'lsangiz to'xtab, chaqmoq tugagunicha ichida bo'lib turing. Agar tog'da, dala-dashtda bo'lsangiz yakka turgan daraxt tagida berkinmang. Ochiq va imkon qadar pastqam, metall buyumlardan uzoqroq, quruq joyda boshingizni tizzalar orasiga olib, bosh ustini qo'l bilan berkitib, o'tirib oling. Chaqmoq urgan joyda bo'lgan binolarda zarba to'lqini natijasida

qisman buzilish, deraza oynalarining sinishi, kuchli energiya ta'sirida yong'inlar kuzatilishi mumkin. Chaqmoq urgan daraxtlarda ham uning shoxlarini sinib ketishi va yonish kabi jarayonlar bo'lishi mumkin. Unutmang chaqmoqlarning ham tabiatda o'z vazifasi bor, chaqmoqlar yerning zaryadsizlangan elektr maydonini tez-tez zaryadlab turadi. Bundan tashqari atmosferada chaqmoqlar ta'sirida, bizni kosmos va quyoshdan kelayotgan radioaktiv, ultrabinafsha nurlardan himoyalab turuvchi ozon qatlami, ya'ni ko'p miqdorda ozon gazi hosil bo'ladi. Chaqmoqlarning elektr razryadi natijasida tabiatda tiriklik uchun zarur bo'lgan aminokislotalar paydo bo'ladi.

Kamalak — eng chiroyli tabiat hodisalaridan biri. U osmon gumbazida rang-barang bo'lib ko'rinadigan yoy simon shakldagi yorug'likning atmosferadagi yomg'ir tomchilarida sinishi, qaytishi va difraksiyasi natijasida yuz beradi. Odamlar uning paydo bo'lishi haqida anchadan beri o'ylanadi, hatto qadimgi yunon faylasufi Aristotel ham kamalakning paydo bo'lish sabablarini tushuntirishga uringan. Quyosh yoki yorug'likning oddiy nuri barcha ranglar jamlanmasi hisoblanadi. Yorug'lik nuri oynaning darz ketgan joyi yoki sovun ko'pigiga tushganda nima bo'lishini sezganmisiz? Oq nur turli ranglarga bo'linadi, biz qizil, olovrang, sariq, yashil, ko'k va binafsharangni ko'ramiz. Yorug'lik nurini tarkibiy qismlariga bo'ladigan narsa "prizma" deyiladi. Hosil bo'lgan ranglar yo'l-yo'l chiziqli ranglar jamlanmasini hosil qiladi, buni "spektr" deb ataymiz. Kamalak ham katta qayrilgan spektr yoki rangli chiziqlar yo'li bo'lib, yomg'ir tomchilaridan o'tadigan yorug'lik nurining sinishi natijasida hosil bo'ladi. Bu holatda yomg'ir tomchilari prizma vazifasini o'taydi. Kamalak faqat qattiq yomg'ir yog'ib, quyosh kam charaqlab turgan vaqtda paydo bo'ladi. Bunda quyosh (orqa tomonda bo'lishi kerak) va yomg'ir (old tomonda) orasida turish kerak. Boshqa holatda kamalakni ko'ra olmaymiz. Quyosh o'z nurini sochadi va ular yomg'ir tomchilariga tushganda spektr hosil bo'ladi. Quyosh, ko'zlarimiz va kamalak bir chiziqda bo'lishi kerak. Quyosh juda balandda tursa, bunday tog'ri chiziqni hosil qilishning iloji yo'q. Shu sababdan ham kamalakni faqat erta tongda yoki kechga yaqin ko'rish mumkin. Tonggi kamalak quyosh sharqda, yomg'ir esa g'arb tomonda ekanini, tushdan keyingi kamalak esa quyosh g'arbda, yomg'ir sharqda yog'ayotganini bildiradi. Quyosh ufqqa qancha yaqin bo'lsa, kamalak shuncha katta ko'rinadi. Kamalakning burchak radiusi 42° ga teng, tashqi qismi qizil, ichki qismi binafsha rangda ko'zga tashlanadi, unda boshqa ranglar to'lqin uzunligiga qarab joylashadi. Kamalakning ranglari qizil, sabzi rang, sariq, yashil, osmon rang, ko'k va siyohrang ranglardan iborat. Ammo aslida kamalak inson ko'zi ko'ra olmaydigan ranglarni o'z ichiga olgan millionlab ranglardan iboratdir.

Qutb yog'dusi - yomg'ir, tuman, qor singari tabiat hodisalaridan biri bo'lib, tabiat kuchlarining muayyan harakati asosida sodir bo'ladi. Qutb yog'dulari Quyosh bilan bog'liq. Quyosh - ulkan hajmdagi qizib turgan shar ekanligini bilasiz, albatta. Ana shu ulkan «pechka» olam bo'shlig'iga juda katta miqdorda issiqlik tarqatadi va o'zidan elektr bilan zaryadlangan moddalarning zarralari oqmini chiqarib turadi. Ana shu zarralar Yer atmosferasining yuqori -

qatlamlarida – yer yuzasidan 80 kilometr dan to 1000 kilometr gacha bo'lgan balandlikda havo atomlari va molekullari bilan to'qnashadi va ular sariq, qizil, to'q-sariq ranglarda nur sochadi. Qutb yog'dusi shunday ro'y beradi. Xo'sh, nima uchun ana shu ajoyib manzara odatda faqat Yerning Shimoliy hamda Janubiy qutblari yaqindagina sodir bo'ladi? Gap shundaki, butun Yer kurrasi ulkan magnitdan iboratdir. Har qanday magnitda bo'lganidek, uning ham ikkita qutbi bor. Elektr bilan zaryadlangan quyosh zarralari bizning sayyoramizga yetib kelganida ular Yerning magnet kuchlari ta'sirida Shimoliy va Janubiy magnet qutblariga og'adi, natijada bu hududlarda qutb yog'dusi vujudga keladi. Olimlar Quyoshda dog'lar miqdori ortgan kezlarda qutb yog'dusi kuchliroq va tez-tez bo'lishini aniqlashgan. Quyoshning aynan dog'lari bor qismidan Yerda qutb yog'dusini keltirib chiqaradigan zarralarning o'ta kuchli oqimlari olam bo'shlig'iga otilib chiqadi. Quyoshdan kelgan plazma (erkin elektronlar va protonlar) Yerning magnitosfera qatlamiga urilganida, ular magnit yoylari bo'ylab Yerning qutblari tomonga harakatlanadi. Qutblarda magnit yoylar atmosferaga juda yaqin joylashgani uchun Quyosh zarrachalari atmosferadagi kislorod, azot va boshqa gazlarga uriladi. To'qnashuvlar natijasida gaz atomlaridan katta miqdordagi energiya yorug'lik ko'rinishida otilib chiqadi. Umumiy tasvirda esa biz bilgan go'zal va qo'rqinchli shimol yog'dulari hosil bo'ladi.

Aslida yog'dularni faqat shimolda emas, janubiy qutbda ham kuzatish mumkin. Shuning uchun hodisani qutb yog'dulari deb atash to'g'riroq bo'ladi. Quyosh chaqnashi qanchalik kuchli bo'lsa, yog'dular shunchalik katta bo'ladi. Qutb yog'dusi aynan qaysi paytda hosil bo'lishini oldindan prognoz qilish qiyin, chunki bu quyosh faolligidan kelib chiqqan holda sodir bo'ladi. Olimlarning taxminiylar hisob-kitoblariga ko'ra, kuzgi va bahorgi teng kunlik oralig'i – 21 sentyabrdan 21 martga qadar shimol yog'dusi kuzatiladigan mavsum sanaladi. Yilning bu vaqtida shimoliy kenglikda erta kun botadi. Qutb yog'dusi aniq ko'rinadigan hudud 67°-70° shimoliy kenglik hisoblanadi. Ya'ni bu Alyaska hududidan Skandinaviya yarimoroligacha bo'lgan joydir. Finlyandiya shimol yog'dusi eng faol kuzatiladigan hudud hisoblanadi – bu yerda har to'rt kechaning uchtasida qutb yog'dusini tomosha qilish mumkin. Quyosh faolligi yuqori bo'lgan vaqtlarda qutb yog'dusini Shotlandiya, Rossiyaning markaziy hududlarida ham kuzatish imkoni bo'ladi. Ko'rinuvchi yorug'likdan tashqari, qutb yog'dulari infraqizil, ultrabinafsha va hatto rentgen nurlanishlarini ham yuzaga keltiradi. Lekin ultrabinafsha va rentgen spektrdagi to'lqinlar atmosferada yutilib ketadi, shuning uchun ularni faqat koinotdan kuzatish mumkin.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Atmosfera qanday qatlamlardan iborat?
2. Ozon qatlami ahamiyati haqida nimalarni bilasiz?
3. Shamolning tezligi va yo'nalishini qanday asboblardan aniqlash mumkin?
4. Yomg'ir, qor, do'l, qirov, shudring qanday hosil bo'lishini tushuntiring.
5. Momaqalldiroq va chaqmoq qanday sodir bo'ladi?

13-MAVZU: OB-HAVO VA IQLIM. IQLIM MINTAQALARI

Reja:

1. Ob-havo va uning elementlari
2. Siklon va antisiklon
3. Iqlim va iqlim hosil qiluvchi omillar
4. Iqlim mintaqalari

Tayanch iboralar: ob-havo, harorat, namlik, havo bosimi, havo frontlari, siklon, antisiklon, iqlim, antropogen omil, issiqxona effekti, iqlim mintaqalari, musson, dengiz iqlimi, kontinental iqlim.

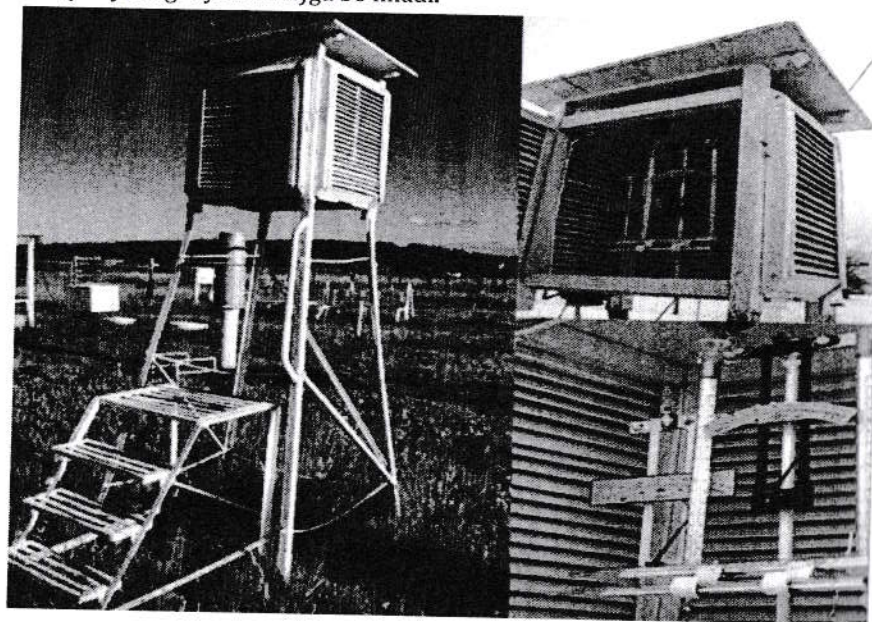
1. Ob-havo va uning elementlari

Biror joyda ma'lum vaqtda (sutka, hafta, oy, fasldagi) atmosfera quyi qatlamida yuz beradigan hodisalar (harorat, bosim, havoning absolyut va nisbiy namligi, yomg'ir, tuman, bulut, shamol, momaqalldiroq, chaqmoq va b.) yig'indisiga **ob-havo** deyiladi. Oddiy qilib tushuntiradigan bo'lsak, ob-havo bu troposferaning biror joydagi ayni paytdagi yoki ma'lum bir vaqtdagi (sutka, hafta, oy, fasldagi) holatidir. Bu hodisalar atmosferada Quyosh energiyasi oqimi va Yer yuzasining o'zaro ta'siridagi fizik jarayonlar natijasida sodir bo'ladi. Ob-havo to'xtovsiz o'zgarib turadi. Ma'lum joyning aniq bir vaqtdagi ob-havosi meteorologik elementlar (harorat, havo namligi, bulut, yog'in miqdori, shamol tezligi va yo'nalishi, qor bo'roni, momaqalldiroq, tuman va h.k.) bilan tavsiflanadi. Ob-havoda Yerning o'z o'qi atrofidagi harakatiga bog'liq bo'lgan davriy o'zgarish, shuningdek, asosan, havo oqimlarining almashinishiga bog'liq bo'lgan nodavriy keskin o'zgarishlar sodir bo'lib turadi. Atmosferadagi havoning gorizonttal harakati vertikal harakatidan bir necha marta katta bo'lishiga qaramay, ob-havoning o'zgarishida gorizonttal harakat bilan bir vaqtda vertikal harakat ham katta rol o'ynaydi: bulutlarning hosil bo'lishi va yog'in-sochin miqdori, do'l hosil bo'lishi, asosan, havoning vertikal harakatiga bog'liq. Xalq xo'jaligining qariyb hamma tarmoqlarini ob-havoning kelgusidagi holati qiziqtiradi.

Ob-havoning asosiy elementlari – harorat, namlik va havo bosimidir.

Ma'lum bir joyda, ma'lum bir vaqt oralig'ida havoning qanchalik isishi yoki sovishi havo haroratining o'zgarishini anglatadi. Havo harorati simobli va spirtli termometr asboblari yordamida o'lchanadi. Simobli termometr yordamida musbat haroratlar, spirtli termometr yordamida esa manfiy haroratlar o'lchanadi. Sababi juda past haroratda simob muzlab qolishi mumkin. Termometr yer yuzasidan 2 metr balandga, Quyosh nuri tushmaydigan soya joyga o'rnatilishi lozim. Meteorologik stansiyalarda ob – havoning holati, shu jumladan havo harorati har 3 soatda bir marta (sutkasiga 8 marta) meteorologik quti ichiga o'rnatilgan termometrlar yordamida o'lchab boriladi (10-rasm). Olingan natijalarga qarab sutkalik, oylik va yillik o'rtacha haroratlar aniqlanadi. Ularni aniqlash uchun quyidagi ishlar amalga oshiriladi. Sutkalik o'rtacha haroratni aniqlash uchun sutka davomidagi barcha kuzatish

natijalari qo'shilib, necha marta kuzatish olib borilgan bo'lsa, shunchaga bo'linadi. Oylik o'rtacha haroratni topish uchun shu oydagi sutkalik o'rtacha haroratlar qo'shilib, oyning kunlari soniga bo'linadi. Yillik o'rtacha haroratni aniqlash uchun bir yil mobaynidagi barcha oylik o'rtacha haroratlar qo'shilib, 12 (bir yildagi oylar soni)ga bo'linadi.



10-rasm. Meteorologik stansiyada o'rnatilgan meteorologik quti

Sutkalik, oylik va yillik o'rtacha haroratlarni aniqlash bilan birga sutkalik, oylik va yillik amplitudani ham aniqlash lozim bo'ladi. Amplituda lotincha so'z bo'lib, "amplitude" – kattalik, miqdor ma'nolarini anglatadi. Havo haroratining eng yuqori va eng past ko'rsatkichlari orasidagi farq (tafovut) **havo haroratining amplitudasi** deb ataladi. Sutka davomidagi eng yuqori harorat bilan eng past harorat orasidagi tafovut havo haroratining sutkalik amplitudasi deyiladi. Oy davomidagi eng yuqori harorat bilan eng past harorat orasidagi tafovut havo haroratining oylik amplitudasi deyiladi. Yil davomidagi eng yuqori harorat bilan eng past harorat orasidagi tafovut havo haroratining yillik amplitudasi deyiladi. Havo haroratining amplitudasini topish uchun ma'lum vaqtdagi (sutka, oy, yil) eng yuqori va eng past harorati aniqlab, ular orasidagi farqni topamiz. Buni uchun bir xil ishoralar ayiriladi, har xil ishoralar qo'shiladi.

Havo harorati sutka, oy, yil davomida o'zgarishidan tashqari, dengiz bo'yidan quruqlik ichkarisiga tomon va tekislikdan tog'larga tomon ham o'zgarib boradi, ya'ni troposferada havo harorati o'rtacha har 100 metr

balandlikda $0,6^{\circ}\text{C}$ ga, har 1000 metr (1 kilometr) balandlikka ko'tarilganda esa 6°C ga pasayib boradi.

Ob-havo va iqlimning asosiy xususiyatlaridan biri havoning namligidir. Ma'lum bir vaqtda havoda mavjud bo'lgan suv bug'lari miqdori **havoning namligi** deb ataladi. Havo o'zida doimo turli miqdorda suv bug'larini ushlab turadi. Havoning o'zida qancha suv bug'ini tutib turishi uning haroratiga bog'liq. Ya'ni, agar havo qanchalik sovuq bo'lsa, shuncha kam, qanchalik issiq bo'lsa, shuncha ko'p namni o'zida ushlab tura oladi. Shu sababli havoning namligi kengliklar bo'yicha (ekvatorda 1 m^3 havoda 25 gramm, tropiklarda 20 gramm, qutblarda 2–3 gramm), Yer yuzasi holati bo'yicha (cho'llarda 4–5 gramm) va balandlikning ortishi bilan (agar yer yuzasida $6,6\text{ gram}$ bo'lsa, 1000 metr balandlikda $0,52\text{ gramm}$ namlik bo'ladi) o'zgarib boradi. Demak, harorat va namlik bir biriga bog'liq ekan. 6-jadvalda haroratning o'zgarishi bilan 1 m^3 havoning tarkibidagi namlik miqdori ham o'zgarishi ifodalangan.

6-jadval

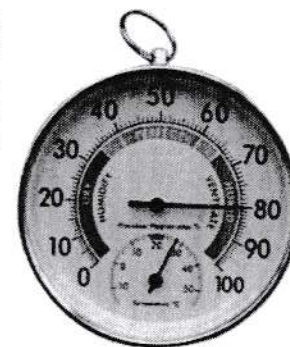
Haroratning o'zgarishi bilan havoning tarkibidagi namlik miqdorining o'zgarishi

Havo harorati	1 m^3 havoning tarkibidagi namlik miqdori
$+30^{\circ}\text{C}$	30 g
$+20^{\circ}\text{C}$	17 g
$+10^{\circ}\text{C}$	9 g
0°C	5 g
-10°C	2,4 g
-20°C	1 g
-30°C	0,3 g

Havo namligini gigrometr asbobi bilan o'lchanadi (11-rasm). Gigrometr yunoncha so'z bo'lib, "higros" – nam, xo'l, "metreo" – o'lchayman, ya'ni namlikni o'lchayman degan ma'noni anglatadi. Bu asbob yer yuzasidan 2 metr balandlikka o'rnatiladi.

Havoning namlik miqdori ikki xil: mutloq namlik va nisbiy namlik tushunchalari bilan ifodalanadi.

Mutloq namlik – bu bir metr kub havoda mavjud bo'lgan suv bug'ining massasi. Mutlaq so'zi lotinchadan olingan bo'lib, "mutlaqo" – to'liq degan ma'noni anglatadi. Mutlaq namlikning o'lchov birligi – g/m^3 .



11-rasm. Gigrometr

Nisbiy namlik – muayyan haroratli havoda mavjud bo'lgan suv bug'i miqdorining shunday haroratli havo to'yinishi uchun zarur bo'lgan suv bug'i miqdoriga nisbati. Nisbiy namlik odatda foiz bilan o'lchanadi. Yer yuzasida yog'inlar yog'ishi uchun havo namga to'yingan ya'ni havoda nisbiy namlik 100 % bo'lishi kerak.

Havoning nisbiy namligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$R = (e \times 100 \%) \div E$$

Bu yerda: R – nisbiy namlik; e – havoda ayni vaqtda mavjud suv bug'ining miqdori; E – havoning to'yinishi uchun zarur bo'lgan suv bug'i miqdori.

Meteorologlar ob-havoni bashorat va prognozlar qilishda, tuproqshunoslar va boshqa mutaxassis olimlari suv ta'minoti xaritalarini, yerning meliorativ rejalarini tuzishda, botqoqli yerlarni quritish va zovur drenaj kanallarini loyihalashda, agroteknik tadbirlarni ishlab chiqish, sug'orish vaqti va normalarni aniqlash, qurg'oqchilikka turlicha chidamli ekinlarni rayonlashtirishda va boshqa chora tadbirlarni ishlab chiqishda hududlarning namlik koeffitsiyentini aniqlash lozim bo'ladi.

Namlik koeffitsiyenti – ma'lum bir hududdagi havoning namlik bilan ta'minlanganlik darajasi. Har qanday hududdagi namlik darajasi ikkita ko'rsatkichga ya'ni, yerga tushgan yog'in miqdori va yer yuzasidan bug'langan namlik miqdoriga (bug'lanuvchanlikka) bog'liq bo'ladi. Yog'in miqdori ma'lum vaqt (yil, oy, hafta, sutka, soat) ichida yer yuzasiga tushgan namlikning qalinligi (mm) bilan o'lchanadi. Ma'lum bir hududdagi muayyan nisbiy namlikning issiqlik evaziga bug'lanishi mumkin bo'lgan namlik miqdori (mm) bug'lanuvchanlik deb ataladi. Bug'lanuvchanlik namlik miqdori cheklanmagan sharoitda qancha bug'lana olishi mumkin bo'lgan ko'rsatkich bilan ifodalanadi. Bug'lanuvchanlik hududdagi harorat bilan bog'liq, ya'ni harorat qancha yuqori bo'lsa, bug'lanuvchanlik ko'rsatkichi ham shunchalik yuqori bo'ladi.

Biror bir hududda ma'lum bir davridagi yog'in miqdorining huddi shu davrdagi bug'lanuvchanlikka bo'lgan nisbati namlik koeffitsiyenti deb ataladi.

Namlik koeffitsiyenti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K = Y \div B$$

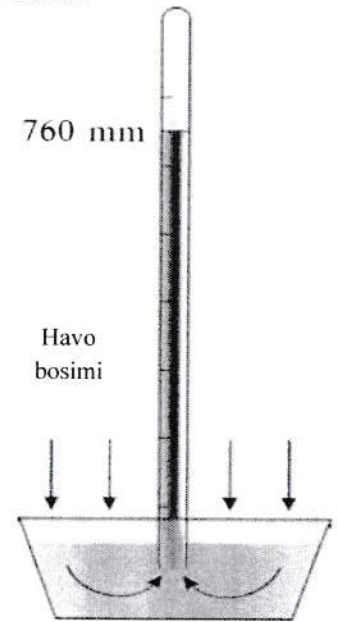
Bu yerda: K – namlik koeffitsiyenti Y – yog'in miqdori, B – bug'lanuvchanlik

Atmosferaning og'irligi Yerning og'irligidan million marta kam bo'lsada, lekin u yer yuzasini katta kuch bilan bosib turadi. Havoning Yer yuzasiga va undagi barcha narsalarga beradigan bosimi **havo bosimi** deb ataladi. Havo yer yuzasining har bir metr kvadrat qismiga taxminan 10 tonna kuch bilan bosadi. Inson tanasining yuzasini o'rta hisobda 1,5 metr kvadrat deb olsak, odam gavdasiga 15 tonna kuch bilan bosib turadi. Lekin, odam bu bosimni sezmaydi, sababi, havo bosimi odam tanasidagi ichki bosim bilan bir xil, ya'ni muvozanatlashgan bo'ladi.

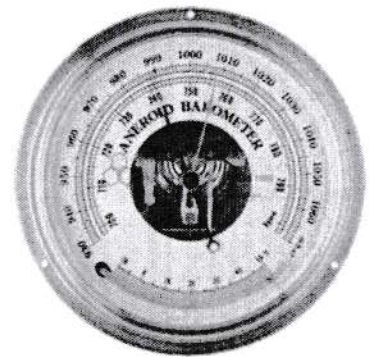
Havo juda yengilga o'xshaydi, lekin uning ham og'irligi bor. Yer yuzasida bir metr kub havoning og'irligi 1 kilogramm 330 gramm (1330 gramm yoki 1,33 kilogramm) ni tashkil etadi. Shuningdek, havo 1 sm² yuzaga 1 kilogramm 330 gramm kuch bilan bosadi.

Havo bosimi barometr asbobi yordamida o'lchanadi. Barometr so'zi yunoncha so'z bo'lib, "baros" – og'irlik, "metreo" – o'lchov ya'ni "og'irlikni o'lchovchi" degan ma'noni bildiradi. Barometr ikki xil bo'ladi: simobli barometr va barometr–aneroid. Simobli barometrdan meteorologik stansiyalarda atmosfera bosimini o'lchashda foydalaniladi. Simobli barometr uzunligi 1 m ga yaqin keladigan bir uchi berk shisha naydan iborat. Nayga simob to'ldirilib, simobli kosaga to'ntarilsa, shisha naydagi simob ustuni tashqi havo bosimi bilan muvozanatlashguncha naydagi simobning ma'lum qismi metall kosaga to'kiladi, natijada naychadagi darajalarga qarab havo bosimini aniqlash mumkin (12-rasm).

Simobli barometrning bir kamchiligi bor: uni kishi o'zi bilan olib yurishi qiyin. Shu sababli sayohat va ekspeditsiyalarda havo bosimini aniqlashda barometr–aneroiddan foydalaniladi (13-rasm). Aneroid yunoncha so'z bo'lib, "a" – inkor qo'shimchasi, "neros" – suv, suyuqlik ya'ni "suyuqliksiz" degan ma'noni bildiradi. Aneroid – atmosfera bosimini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob. Asosiy ish qismi ichidan havosi so'rib olingan elastik xususiyatli yassi to'garak quticha, ustki va ostki yuzasi to'lqinsimon qilib burmalangan. Havo bosimi o'zgarganda quticha o'z shaklini o'zgartiradi (bosim oshganda quticha siqiladi, kamayganda kengayadi) va bu o'zgarish richaglar tizimi yordamida shkalada harakatlanuvchi milga uzatiladi. Aneroid shkalasi simobli barometr yordamida darajalanadi.



12-rasm. Simobli barometr



13-rasm. Barometr–aneroid

Havo bosimi birligi asosan millibar (mb) yoki millimetr simob ustuni (mm.s.u.) bilan ifodalanadi. 45° kenglikda dengiz sathida havo harorati 0°C bo'lganda barometr naychasidagi simob 760 millimetr (mm) balandlikka ko'tariladi va 760 mm simob ustuniga teng bo'ladi. Bunday bosim normal atmosfera bosimi deyiladi. Balandlikka ko'tarilgan sari atmosfera bosimi kamayadi. Pastki qatlamlarda tezroq, yuqori qatlamlarda esa sekinroq kamayadi, dengiz sathidan 6 km balandlikda atmosfera bosimi yer yuzidagi bosimning yarmini tashkil qiladi. Atmosfera bosimi balandlik bilangina emas, balki yer yuzining bir nuqtasidan ikkinchi bir nuqtasiga (kengliklar o'zgarganda) o'tganda, shuningdek vaqt o'tishi bilan (fasllar almashganda) ham o'zgaradi. Yuqoriga ko'tarilgan sari havo bosimi har o'rta hisobda 10 metrda 1 mm ga (100 metrda 10 mm ga, 1000 metr yoki 1 kilometrda 100 mm ga) kamayadi. Atmosfera bosimining 1 mm ga kamayishi uchun ko'tarilish zarur bo'lgan balandlik barometrik bosqich deb ataladi. Barometrik bosqich o'rta hisobda 10 metr deb qabul qilingan.

Troposferada ob-havo elementlariga bog'liq ravishda shamol va bulutlar hosil bo'ladi, yog'inlar yog'adi. Ob-havoning barcha elementlari va hodisalari o'zaro bog'langan. Biror elementning o'zgarishi boshqa elementlarning va butun ob-havoning o'zgarishiga olib keladi. Masalan, bahorda erta bilan Quyosh chiqishi oldidan havo salqin, shamolsiz bo'ladi. Quyosh ko'tarilishi bilan Yer yuzasidagi havo isib yuqoriga ko'tariladi, bug'lanish kuchayadi. Iliq havo yuqoriga ko'tarilib soviydi. To'p-to'p va yomg'irli to'p-to'p bulutlar hosil bo'ladi. Ba'zan yomg'ir ham yog'ib o'tadi. Agar ob-havo bir necha kun o'zgarmay bir xilda tursa, u **barqaror ob-havo** deyiladi.

Inson hayoti va mehnat faoliyati uchun ob-havoning qanday bo'lishini oldindan bilish juda zarur. Ob-havoni oldindan aytish uchun troposferaning holati haqidagi ma'lumotlar kerak bo'ladi. Bunday ma'lumotlar meteorologik stantsiyalarda to'planadi. Ma'lumotlar Yerdagi kuzatishdan tashqari, kosmik yo'ldoshlar va stantsiyalardan ham olinadi. Meteorologik markazlarda ob-havo xaritalari tuziladi va shunday xaritalar yordamida ob-havoning qanday bo'lishi oldindan e'lon qilinadi.

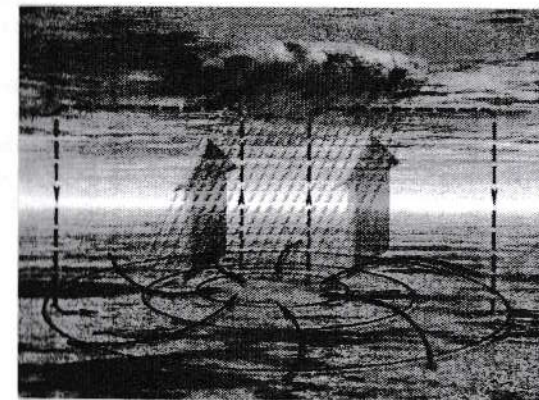
Hozirgi vaqtda ob-havoni oldindan qanday bo'lishini 1-2 kun va hatto bir oylab ilgari aytib berishi mumkin. Uni oldindan aytib berish uchun bir davrning o'zida turli joylarda meteorologik va aerologik stantsiyalarda kuzatishlar olib boriladi. Bu stantsiyalarning bergan ma'lumotiga asosanib yerning sinoptik (ob-havo) kartasi tuziladi. Bugungi kunda ob-havoni oldindan prognoz qilishda kosmik avtomatik stantsiyalarning bergan habarlaridan keng foydalanilmoqda. Yerning sun'iy yo'ldoshlari, avtomatik stantsiyalar va kosmonavtlar bergan ma'lumotlar asosida ob-havoni oldindan prognoz qilish juda aniq bo'lib, uning to'g'ri chiqishligi 86-90% ni tashkil etadi.

Ob havoni qanday bo'lishini kishilar o'zlarining ko'p yillik tajribalari asosida mahalliy alomatlariga qarab ham aniqlaydilar. Quyosh botganda osmon beg'ubor bo'lsa – ertasiga havo ochiq bo'ladi, qoramtir qizarib botsa ya'ni shafaq to'q qizil bo'lsa – ertasiga ob-havo ayniydi. Mo'ridan chiqayotgan tutun tik ko'tarilsa – havo ochilib ketadi, aksincha yer ba-g'irlab tarqalsa – havo ayniydi. Ertalab tuman tushsa havo ochilib ketadi. Ba'zi mevali daraxtlar, chunonchi olma yoz oxirida ikkinchi marta gullasa kuz yaxshi keladi. Terak barglari pastdan sarg'aya boshlasa, bahor kech keladi, uchidan sarg'aysa erta keladi.

2. Siklon va antisiklon

Turli havo massalari bir-biri bilan tutashgan joyda ya'ni ikkita qo'shni havo massalari oralig'ida **frontlar** hosil bo'ladi. Frontlar ikki havo massasini bir-biridan ajratib turuvchi oraliq qatlamdir. Havo frontida ikkala xil havo massasi o'zaro ta'sir ko'rsatadi va uning kengligi bir necha o'n kilometr bo'lishi mumkin. Natijada ob-havo tez o'zgarib turadi. Front zonasida qaysi havo massasining kuchli ekaniga qarab iliq yoki sovuq frontlar deb ataladi. Iliq frontda sovuq havo bilan qoplangan iliq havo bostirib kirib, ob-havoning asta-sekin ilishiga sabab bo'ladi. Sovuq front uchun, aksincha, ob-havoning tez o'zgarishi, haroratning keskin pasayishi va yog'in-sochin bo'lishi xosdir.

Havo frontlari juda katta hududlarni qamrab oladi. Front zonasining turli qismlarida atmosferada diametri bir necha yuz, hatto minglab kilometr ga teng bo'lgan juda katta havo girdoblari uchraydi. Ularning ba'zilari markazida havo bosimi past bo'lib, atrofga tomon ortib boradi va havo atrofdan markazga tomon soat strelkasi harakatiga teskari yo'nalishda harakat qiladi (14-rasm). Bunday havo girdoblari **siklonlar** deyiladi. Aksincha, front zonasida atmosfera bosimi markazdan atrofga tomon kamayib boradigan, shamollar soat strelkasi harakati yo'nalishida esadigan havo girdoblari **antisiklonlar** deb ataladi.



14-rasm. Siklon harakati

Siklonda havo bosimi atrofda markazga tomon kamayib kelganligi uchun uning markaziy qismlarida havoning yuqoriga ko'tarilishi kuzatiladi. Yuqoriga ko'tarilayotgan havo sovib, suv bug'lariga to'yinadi va yog'ingarchilik bo'ladi. Antisiklon markazida esa aksincha, havo yuqoridan pastga tushadi va yer betiga tarqaydi. Antisiklonda havoning to'yinishi, bulut vujudga kelishi va yog'ingarchilik bo'lishi uchun sharoit yo'q. Yozda antisiklon sharoiti havoning yanada qizishiga, qishda esa sovib ketishiga sabab bo'ladi.

Siklonlar atmosfera sirkulyatsiyasida katta rol o'ynaydi. Siklonlar ta'sirida o'rtacha kenglik havosi quyi kengliklarga olib o'tiladi va tropik havosiga aylanadi, shu bilan birga tropik havosi shimolga o'tib turadi. Lekin siklonlar tufayli yuqori va quyi kengliklar o'rtasida havo almashinishi ro'y beradi.

Siklonlar troposferaning yuqori va o'rta qatlamlarida havoning umumiy yo'nalishi tomon harakat qiladi. Havoning umumiy yo'nalishi o'rtacha kengliklarda g'arbdan sharqqa tomon bo'ladi. Demak, siklonlar ham g'arbdan sharqqa harakatda bo'ladi. Siklonlarning o'rtacha teligi 30-40 km/soat ba'zi hollardagina 80 km/soatga yetadi.

Siklon o'tganda shamolning kuchayishi kuzatiladi va uning yo'nalishi o'zgaradi. Agar biron joydan siklonning janubiy qismi o'tsa shamol janubiy yo'nalishdan janubi-g'arbiy va shimoli-g'arbiy yo'nalishga o'zgaradi. Agar siklon shimoliy qismi bilan o'tsa shamol janubiy sharqdan sharqiy, shimoli-sharqiy va shimoliy yo'nalishlarga o'zgaradi. Shunday qilib, siklonning oldingi sharqiy qismida shamol asosan janubiy yo'nalishda, orqa (g'arb) tomonida esa shimoliy yo'nalishga ega. Ana shuning uchun ham siklon o'tganda havo harorati o'zgarib turadi.

Siklon oblastlarida bulutlik ko'p bo'ladi va yog'in ko'p tushadi. Siklonning oldingi qismida yog'in yoppasiga shivalab yog'adi. Bu yog'inlar oldin iliq frontdan tushadi. Siklonning orqa qismi o'tganda yog'in jala tarzida to'p-to'p yomg'irli bulutlardan hosil bo'ladi. Bu siklonning sovuq fronti uchun xarakterlidir.

Siklonning yaqinlashib kelayotganini havo bosimining pasayishi va osmonning g'arbiy qismida bulutlarning paydo bo'lishidan bilish mumkin. Bular frontdagi patsimon bulutlar bo'lib, parallel polosalar shaklida harakat qiladi. Bu bulutlar orqasidan patsimon qat-qat bulutlar chiqadi, keyin esa zich baland – qat-qat bulutlar va nihoyat qat-qat yomg'irli bulutlar chiqadi. Siklon orqasida havo bosimi ko'tariladi, bulutlik kamaya boshlaydi, to'p-to'p yomg'irli bulutlar orasida tiniq osmon gumbazi ko'rinib turadi.

Tropikdan tashqarida hosil bo'ladigan siklonlarning o'lchamlari ancha katta bo'ladi. Ko'ndalang kengligi 2000-3000 km. ga yetadi. Bitta siklon bir necha oblast yoki vertikal davlatlarni qoplab o'tishi mumkin.

Siklon qalinligi yoki vertikal plandagi tarqalishi uning rivojlanishi davomida o'zgarib turadi. Dastlab siklon troposferaning quyi qismida hosil

bo'ladi yaxshi rivojlangan baland siklonlar stratosferaning quyi qismini ham o'z ichiga oladi. Siklonning yashash davri bir necha sutkaga yetadi.

Tropikdagi siklonlar. Atmosferada to'liqlanish hodisasi tropik ichida ham ro'y berib turadi. Bu to'liqlanish tropik va passat frontlarida ro'y beradi. Yerda to'liqlanishning ko'pchiligi kuchli bo'lmaydi. lekin ba'zi hollarda tropiklarda to'liqlanish kuchayib ketadi va shamol tezligi 20 m/sek. dan oshadi. To'liqlanayotgan uchastka diametri bir necha yuz km.ga boradi. Juda kuchli shamol bilan ro'y beradigan bunday to'liqlanishni *tropik siklonlari* deyiladi. Shamol kuchiga qarab ularni *tropik bo'ron* (shamol kuchi 18-33 m/sek) va *tropik dovul* (33 m/sek. dan ko'p) deyiladi. Tropik siklonlar paydo bo'ladigan joylar 20° va 5° kengliklar o'rtasidir. 5° va ekvator o'rtasida siklonlar kam kuzatiladi, sababi – yer aylanishining havo yo'nalishga ekvatorlar yonlarida juda kuchsiz, shuning uchun ham bu yerda havoning girdobli harakati deyarli bo'lmaydi.

Tropik siklonlar faqat dengizlar ustida paydo bo'ladi. Quruqlik ustida hosil bo'ladiganlari yer ishqalanishi ta'sirida tezda emirilib ketadi.

Tropik siklonlar eng ko'p Sariq dengiz, Filippin orollarida kuzatiladi. Bu yerlarda yiliga 28 ta tropik siklon kuzatilib, shundan yarmida juda kuchli shamol bo'ladi (kuchi 9-12 ball). Bu shamollarni mahalliy aholi tilida *tayfun*, Atlantika okeanida (Karib dengizi, Meksika ko'ltig'i, Kichik Antil orollari) esa *uragan* deyiladi.

Tropik siklon markazida bosim kichik bo'ladi. Kichik maydonliligi va chuqurliligidan barik gradiyent va shamol tezligi juda katta bo'ladi. Maksimal gradiyent 15 mb. Ba'zi holda bundan ham oshadi. Shamol tezligi 30-50 m/sek., ba'zan 65 m/sek. ga yetadi. Havoning vertikal qalinligi 12-14 km.gacha yetadi. Tropik siklon juda ulkan momaqaldiroqli bulutlardan tarkib topadi: kuchli yog'in yog'adi, siklon markazida bulutdan hosil bo'lgan (diametri o'nlab km.ga teng) zona mavjud bo'ladi. Bu *siklon ko'zi* deyiladi. Tsiklonning hamma tomonlarida havoning ko'tarilishi ro'y bersa, ana shu markazida havo pastga qarab harakat qiladi. Tropik siklonda havo harorati atrofga nisbatan yuqori bo'ladi.

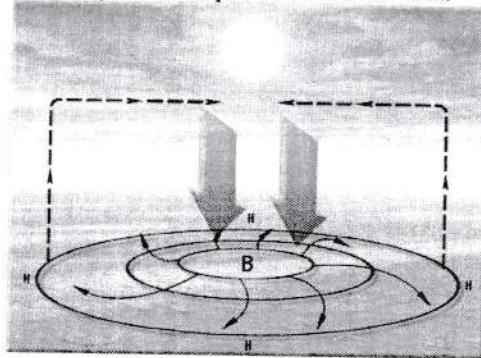
Tropik siklonlar dengizda juda katta to'liqlanishni vujudga keltiradi, quruqlikda esa katta talofat keltirish mumkin. Masalan, 1959 yildagi Vera nomli tayfun tezligi 90 m/sek. bo'lib Yaponiyada 1,5 mln. kishini boshpanasiz qoldirdi.

1963 yildagi Flora nomli tropik siklon Kuba va AQSHga 1,5 mlrd. dollarlik ziyon etkazdi. Kubada 3000 kishi halok bo'ldi.

Antisiklonlar. Antisiklon yuqori bosim oblasti bo'lib, bunda havo bosimi chetdan markazga qarab oshib boradi (15-rasm). Havoning harakati markazdan atrofga qarab yo'nalgan bo'lib, shimoliy yarim sharda soat strelkasi bo'ylab harakatda bo'ladi. Antisiklonlarda havo bosimining gorizontall gradiyenti katta emas, shu sababli ham uning markaziy qismlarida shamol deyarli bo'lmaydi yoki juda kuchsiz bo'ladi. Antisiklonning chekka qismlaridagina biroz shamol bo'ladi. Antisiklonlar o'lchamlari juda katta

bo'ladi. Masalan, Sibir antisikloni Osiyo va Yevropaning katta qismini ishg'ol qiladi.

Antisiklonlarda havoning yuqoridan pastga harakati ro'y beradi. pastga tushayotgan havo adiabatik qiziydi, natijada suv bug'i to'yinishdan uzoqlashadi. Shu sababli ham antisiklonlarda ochiq, quruq ob-havo mavjud bo'ladi. Qishda sovuq va yozda issiq ob-havo shakllanadi.



15-rasm. Antisiklon

Antisiklonlarda yer yuzasida havo frontlari bo'lmaydi, chunki bir xil havo massasi bilan band bo'lgan markaziy qismidan havo atrofga oqib turadi. Havo ochiq bo'lganligidan qish oylari yer yuzasi sovib ketadi va inversiya hodisasi hosil bo'ladi. Bunday holatlarda antisiklonlarda tumanlar, qat-qat bulutlar yoki inversiya ustida to'liqsimon bulutlar hosil bo'ladi. Lekin frontlar bilan bog'liq bo'lgan davomli yog'inlar bo'lmaydi.

3. Iqlim va iqlim hosil qiluvchi omillar

Ob-havoning biror joyga xos bo'lgan ko'p yillik rejimi (holati) shu joyning iqlimi deyiladi. Boshqacha aytganda, iqlim — bu biror joydagi ob-havo holatlarining ko'p yillik jamlanmasidir. Iqlimning ta'rifiga harorat va yog'in miqdori, shamollar, havo massalari, ob-havoning holati haqidagi ko'p yillik o'rtacha ma'lumotlar kiradi. Iqlim ta'rifiga yana eng yuqori va eng past harorat, yillik yog'inning eng ko'p va eng kam miqdori to'g'risidagi ma'lumotlar ham kiritiladi.

Iqlim har bir joyning tabiatiga, relyef, daryo va ko'llar, o'simlik hamda hayvonot dunyosiga ta'sir ko'rsatadi. Iqlim haqida bilimga ega bo'lmasdan turib shahar qurilishi, yo'l o'tkazish, to'g'on, suv ombori bunyod etish uchun joy tanlash mumkin emas. Qishloq xo'jaligi esa butunlay iqlimga bog'liq.

Yer sharining turli nuqtalarida iqlimning turlicha bo'lishi iqlim hosil qiluvchi omillarga bog'liq. Bunday iqlim hosil qiluvchi asosiy omillarga quyidagilar kiradi: 1) Joyning geografik kengligiga bog'liq ravishda Quyoshning yoritishi va isitishi (Quyosh radiatsiyasi). 2) Atmosfera sirkulyatsiyasi (havo

massalari, shamollar). 3) Yer usti tuzilishi (relyefi). 4) Okean va dengizning uzoq-yaqinligi (okean oqimlari, dengiz havosi). 5) Antropogen omillar (insonlar tomonidan iqlimning o'zgarib borishi). Bu omillardan tashqari ikkilamchi omillar ham mavjud bo'lib, ularga o'simlik qoplamining xususiyatlari, yer yuzasidagi tog' jinslarining issiqlik o'tkazish xususiyatlari, qor va muzning bor-yo'qligi (albedosi), atmosferaning ifloslanganlik darajasi kabilar kiritiladi.

Yerni shakli, uning Quyosh atrofidagi harakati va ekliptika tekisligiga qiyaligi, yer yuziga quyosh energiyasi turli kengliklarda turlicha tushishi, Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida havo va suv harakatlari yo'nalishini o'zgartirishiga ta'siri va bu ta'sirning yuqori kengliklarda kuchli bo'lishi iqlimni hosil qiluvchi dastlabki omil hisoblanadi. Sababi, ekvatorga yaqin yerlar Quyoshdan eng ko'p issiqlik oladi. Qutblarga yaqin o'lkalarni esa Quyosh eng kam isitadi. Buning oqibatida Yer yuzida iqlim mintaqalari vujudga keladi. Bular ekvatorial, ikkita tropik, ikkita mo'tadil va ikkita sovuq mintaqalar.

Ma'lum bir hudud iqlimining shakllanishida atmosfera sirkulyatsiyasi ham muhim omil hisoblanadi. Ma'lumki, fizik xossalari turlicha bo'lganligidan yer yuzasi, xususan, quruqlik va suvlar hamda unga yondosh bo'lgan havoning isishi va sovishi turlicha bo'ladi. Oqibatda isishi turlicha bo'lgan havo massalarining bir yerdan (yuqori bosim markazidan) ikkinchi yerga (past bosimli hududlarga) harakati sodir bo'ladi. Bu jarayon atmosfera sirkulyatsiyasi deb yuritiladi. Masalan, bizni o'lkamizga yil bo'yi uch xil havo massalari G'arbiy shamollar, Arktika va Tropik havo massalari kirib keladi. O'lkamizga g'arbiy shamollar esgan vaqtda ko'p miqdorda yog'ingarchilik kuzatiladi, arktika havo massalari kirib kelganda ob-havo quruq va sovuq bo'ladi, aksincha, tropik havo massalari kirib kelganda ob-havo jazirama issiq bo'ladi.

Relyefning iqlim hosil bo'lishidagi ahamiyati juda katta. Biror bir hududning tog'lar bilan o'ralgan (Farg'ona vodiysi) yoki to'silgan (Surxondaryo viloyati) bo'lsa bu hududlar shu kengliklardagi boshqa hududlar iqlimidan farq qiladi. Ya'ni tog' yonbag'ri bo'ylab yuqoriga ko'tarilgan sari haroratning pasayishi tufayli nisbiy namlik oshib, bulutlar paydo bo'lib ko'proq yomg'ir yog'ishga sabab bo'ladi. Ayniqsa tog'larning nam havo massalariga ro'para bo'lgan yonbag'irlariga yog'in ko'p tushadi. Bu tog'larning ustidan o'tgan shamollar tarkibidagi barcha namni tog'ning shamolga qaragan qismiga berib, qarama-qarshi yonbag'riga juda kam nam (yomg'ir) beradi. Bunga o'lkamizdagi Tyanshan, Oloy va Pomir tog' tizmasining g'arbiy yonbag'irlariga ko'p yog'in tushishligi misol bo'ladi. Aksincha, o'sha tog' tizmalarining sharqiy yonbag'irlariga (Sharqiy Pomir, Markaziy Tyanshan) va tog'lar orasidagi botiqlarga (Issiqko'l, Farg'ona) yog'in kam tushadi. Relyef faqat xavo massalari yo'nalishiga va yog'inlarning taqsimotiga ta'sir etib qolmay, balki yog'inlarning

yil fasllari bo'yicha taqsimlanishiga ham ta'sir etadi. Agar o'lkamizning tekislik qismiga eng ko'p yog'in fevral—mart oylariga to'g'ri kelsa, tog' yonbag'ri bo'ylab yuqoriga ko'tarilgan sari o'zgarib, 1800—2000 m balandliklarda aprelda, 2000—3000 m balandliklarda may oyida, 3000 m dan yuqoridagi joylarda esa iyun oyida yog'adi. Shuningdek, relyefning ta'sirida o'lkamiz hududining tog'li qismi iqlimi tekislik qismi iqlimidan yozi qisqa va salqin bo'lib, bulutli va yog'inli kunlari ko'pligi, qishda sovuq davrning uzoq davom etishi bilan farq qiladi.

Okean va dengizlarning uzoq-yaqinligi ham joy iqlimiga ta'sir ko'rsatadi. Yevropadagi Ispaniya va Gretsiya davlatlari O'zbekiston bilan bir xil geografik kenglikda joylashgan. Lekin Ispaniya va Gretsiyada qishda havo harorati O'zbekistondagidan ancha yuqori bo'ladi, yog'in ham ko'p yog'adi. Bunga sabab Golfstrm va Shimoliy Atlantika iliq okean oqimlaridan Ispaniya va Gretsiyaga iliq, sernam havo kelib turadi. O'zbekiston okeandan uzoqda joylashgani sababli yog'in kam, qishda sovuq va yozda juda issiq bo'ladi. Bizni o'lkamizga aynan mana shu Atlantika okeani ustida tarkib topgan havo massalari (G'arbiy shamollar) yog'in keltiradi. Lekin bu havo massalari bizning o'lkamizga kirib kelguncha ancha masofa bosib o'tganligi bois tarkibidagi namni Yevropa va Kavkaz orti hududlariga berib ancha qismini yo'qotadi va bizni hududga kirib kelguncha havoning tarkibi quruqlashib, yog'in kam berishiga sabab bo'ladi.

So'ngi yillarda iqlimiy sharoitlarning o'zgarishiga insonning ham ta'siri ortib bormoqda. Sanoatning rivojlanib borishi, qishloq xo'jaligi faoliyati tufayli katta maydonda yerlarni o'zlashtirish, o'rmonlarni kesib madaniy landshaftlarga aylantirish jarayoni va yoqilg'i-energiya manbalaridan foydalanish kabi xo'jalik faoliyatlar natijasida troposferada haroratning oshishi global iqlim o'zgarishining muhim sabablaridan biri hisoblanadi. Bunday antropogen omillar atmosferaning gaz tarkibiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Mutaxassislar iqlim o'zgarishining asosiy omili issiqxona effekti ekanligini ta'kidlashadi. Quyoshdan kelgan issiqlikning Yer sathida jamlanib, dimlanib qolishi **issiqlxona effekti** deyiladi. Ya'ni quyoshdan kelgan nurni Yer ham o'z navbatida atmosfera orqali koinotga qaytaradi. Lekin fan-texnikaning rivojlanish natijasida ushbu nurlarning bir qismi koinotga chiqib ketish o'rniga antropogen omillar jarayonida atmosferaga chiqarilgan turli gazlarga yutilmoqda va bu yutilgan nurlar Yer atmosferasida to'planib qolishi, koinotga qaytib chiqib ketmasligi oqibatida Yer yuzi me'yoridan ortiq qizib, issiqxona effekti hosil bo'lmoqda. Ushbu muammo yuzaga kelishining asosiy sababi karbonat angidrid gazi hisoblanadi. Bunday gazlar ham tabiiy, ham sun'iy yo'llar bilan atmosferaga qo'shiladi. Vulqon otilishi natijasida atmosferaga tabiiy yo'l bilan bunday gazlar atmosferaga qo'shilishi, sun'iy yo'l bilan sanoatdan chiqayotgan zaharli gazlar, transportda yoqilayotgan yoqilg'i manbalari, hamda yirik o'rmon yong'inlari oqibatida ham hosil bo'ladi. Shuningdek, texnogen omillar ta'siri va qurg'oqchilik natijasida uglerod gazini yutuvchi o'rmon maydonlari keskin

qisqarib ketishi, ozon qatlamining yemirilishi, yovvoyi tabiat maydonlarining qisqarib borishi ham antropogen omillar natijasida ro'y bermoqda.

Iqlim o'zgarishi O'zbekistonda ham qator salbiy oqibatlarga olib kelyapti:

- Harorat ko'tarilishi natijasida suvning bug'lanish koeffitsiyenti oshishi hududlarda suv resurslari kamayishiga, tanqisligiga ta'sir etmoqda;
- Ekologik tanglik oqibatida yil davomida umuman yog'ingarchilik bo'lmagan kunlar soni ko'paymoqda;
- Tuproqning namligi kamayishi hisobiga takroriy qurg'oqchilik xavfi ortmoqda va hosildorlik ko'rsatkichlari tushib ketmoqda;
- Orol dengiziga quyiladigan suv hajmining kamayishi daryo deltasining cho'lga aylanishi va qurigan dengiz tubida yangi cho'l maydonlari paydo bo'lishini tezlashtiryapti;
- Atmosfera havosida katta maydonlarda changlanish ortmoqda;
- Isish va sovish kabi anomal hodisalarning o'zgarishi qishloq xo'jaligi mahsulotlari va mevalarning nobud bo'lishiga olib kelmoqda.

Mutaxassislar iqlim o'zgarishining oldini olish uchun bir qancha tavsiyalar berishgan:

- qazib olinadigan yoqilg'idan foydalanishni kamaytirish va qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish;
- energiya samaradorligini oshirish va sohalarni energiya tejovchi texnologiyalar bilan modernizatsiya qilish;
- tabiatda yashillikni ko'paytirish, o'rmon yong'inlarining oldini olish, daraxtzorlarni ko'paytirish;
- ekologik toza qishloq xo'jaligiga o'tish;
- tuproq tarkibidagi organik moddalarni saqlab qolish (chunki ularning yo'qolishi to'g'ridan to'g'ri issiqxona effektiga ta'sir qiladi);
- ekologik tejamkor transport turlariga o'tish.

4. Iqlim mintaqalari

Yerning shakli sharsimonligi tufayli Yer yuzasida Quyosh issiqligi va nurlari notekis taqsimlanadi, bu esa geografik qobiqda mintaqaviylikni keltirib chiqaradi. Natijada Yer yuzasidagi barcha tabiiy geografik jarayonlar mintaqaviy xususiyatga ega. Ular geografik qobiqda kengliklar bo'yicha tarqaladi. Geografik qobiqda hodisa va jarayonlarning tarqalishidagi bunday qonuniyat iqlim ko'rsatkichlari, o'simlik guruhlar, tuproq turlari uchun xos. Mintaqaviylik gidrologik va geoximik jarayonlarni namoyon bo'lishida ham ro'y beradi.

Demak, geografik qobiqda hodisa va jarayonlarni mintaqaviy, ya'ni kengliklar bo'yicha tarqalishining asosiy sababi Yer yuzasida Quyosh nurlari va issiqlikning notekis taqsimlanishidir. Yer yuzasida issiqlikning, namlikning,

haroratning notekis taqsimlanishi natijasida iqlim mintaqalari, tabiat zonalari va turli xil landshaftlar vujudga keladi. Shu sababli harorati, namlik miqdori, hukmron havo massasiga va uning sirkulyatsiyasiga qarab har bir yarimsharni (shimoliy va janubiy yarimsharni) 7 ta iqlim mintaqasiga ajratiladi. Shundan 4 tasi asosiy (ekvatorial, tropik, mo'tadil, Arktika yoki Antarktika) va 3 tasi oraliq (subekvatorial, subtropik, subarktika yoki subantarktika) mintaqalari hisoblanadi.

Ekvatorial mintaqa issiqlik balansi yil musbat, havo issiq, bosim past bo'lib, kuchsiz shamollar esib turadi. Yil fasllari va sutka davomida havo harorati va namlik kam farq qiladi. O'rtacha oylik harorat $+20^{\circ}$, maksimumi esa $+35^{\circ}$. Yog'in miqdori 3000 mm, ko'pincha jala quyadi.

Subekvatorial mintaqa ekvatorial mintaq bilan tropik mintaq orasida joylashgan o'tkinchi mintaq b-b, uning chegarasi ikala yarim sharning 18° parallellarigacha, xatto Xindiston va Xindixitoy ya.o.larida esa 30° sh.k.gacha ko'tariladi. Bu mintaqada havo yil fasllariga qarab o'zgaradi: yozda musson shamollari ekvator tomondan, qishda esa tropik tomondan esadi. Minimum harorat sh.ya.sh.da dekabr va yanvar oylariga, j.ya.sh.da esa iyun va iyul oylariga to'g'ri keladi. Bu mintaqada ekvatorga nisbatan harorat amplitudasi katta. Yog'in asosan yozda yog'adi, qishda esa havo ochiq bo'ladi. Materikning ichki qismida 1000-1500 mm, mussonlarga ro'para bo'lgan tog' yonbag'irlarida 6000-10000 mm gacha, Ximolay tog'larining musson shamollariga ro'para bo'lgan qismida (Cherapunjada) 12000 mm atrofida yog'adi.

Tropik mintaqasi – har ikkala yarim sharning $30-35^{\circ}$ shimoliy va janubiy kengliklarigacha bo'lgan yerlarni o'z ichiga oladi. Bu yerlarda bulut ko'p bo'lganidan Quyosh radiatsiyasining miqdori har kv.sm yerga materiklarda 180-200 kkal, okeanlarda 160 kkal tushadi. Bu mintaq ko'pincha passat shamollari ta'sirida bo'ladi. Mintaq yer usti tuzilishining xarakteriga ko'ra 2 ta cho'l va namchil (P.Baratov 3 ta iqlim tipiga: materiklarning ichki qismi, g'arbiy sohil va sharqiy sohila ajratadi) iqlim tiplariga ajratiladi.

Subtropik mintaqa – Yer sharining $30-40^{\circ}$ shimoliy va janubiy kengliklarini o'z ichiga oladi. Harorat, yog'in va shamollar mavsumga qarab o'zgarib turadi, ba'zan qor yog'ishi mumkin. Yozda tropik havo massasi, qishda esa mo'tadil havo massasi ta'siri seziladi. Bu mintaqada 4 ta iqlim tipi: *kontinental*, *O'rta dengiz*, *musson* va *bir me'yorda namchil* tiplari bor.

O'rta dengiz iqlim tipi yozda havo ochiq va shamolsiz, qishda esa yog'in ko'p yog'adi, eng sovuq oyning o'rtacha harorati 7° atrofida bo'ladi.

Kontinental subtropik iqlim yozi juda issiq, quruq va seroftob, qishi birmuncha sovuq bo'ladi. Yoz oyining o'rtacha harorati 30° , maksimum 50° dan ortiq. Qishda -30° gacha sovib ketishi mumkin. Yiliga 300 mm yog'in yog'adi. Qor qoplami doimiy emas.

Subtropik musson iqlimi issiq bo'lib, yomg'irni dengiz mussonlari keltiradi. Qish esa quruq, quruqlikdan esuvchi mussonlar ta'sir etadi.

Mo'tadil mintaqa - har ikkala yarim sharning 40° kengliklari bilan qutbiy doiralar chizig'igacha bo'lgan yerlarni o'z ichiga oladi. Yillik o'rtacha radiatsiya

balansi tropik mintaqalarda 2 marta kam. Bu esa qishda xududning nihoyatda sovib ketishiga va qor yog'ishiga sabab bo'ladi. 4 ta iqlim tipiga bo'linadi: *kontinental*, *mo'tadil kontinental*, *dengiz* va *musson*.

Dengiz iqlimiga okean va okean oqimlarining ta'siri katta bo'lib, qishda havo tez-tez o'zgarib turadi, yozda ob-havo muhim turadi. Qish iliq, yanvarning o'rtacha harorati $+6^{\circ}$ bilan $-3,6^{\circ}$ orasida bo'ladi. Iyulning o'rtacha harorati $14-22^{\circ}$, yog'in miqdori 500-600 mm, tog' yonbag'irlarida 2000 mm.

Kontinental iqlim tipida yog'in kam tushadi, qish sovuq, qattiq, davomli. Yoz issiq bo'lib, maksimal yog'in yozga to'g'ri keladi. Qishda qor uzoq yotadi.

Mutadil musson iqlimida qishda materik sovib ketadi, natijada quruq, sovuq, shamol quruqlikdan dengizga esadi, aksincha, yozda nam, iliq, shamollar dengizdan quruqlikka esadi va ko'p yog'in keltiradi. (1000-1500 mm)

Mo'tadil kontinental iqlimli yerlarda qish sovuq bo'ladi, yanvarning o'rtacha harorati -4° , -14° , yozda esa issiq-iyulning o'rtacha harorati $+22^{\circ}$, $+26^{\circ}$, yog'in 100-400 mm.

Subarktika va subantarktika mintaqalarida radiatsiya balansi uncha katta emas (50-60 kkal), ko'proq qutbiy havo massasi esib, qish davomli va qaxraton, yoz qisqa va harorat amplitudasi katta, yog'in juda kam 200 mm. Qishda harorat ba'zan -70° gacha yetadi. Yog'in miqdori dengizlarda 400 mm. (sh.ya.sh).

Arktika va Antarktika qutbiy doiradan to qutblargacha bo'lgan yerlarni o'z ichiga oladi, o'rtacha yillik radiatsiya balansi 0 ga yaqin. Qish davomli, sovuq, yoz juda qisqa va salqin, tumanli, qor yil bo'yi erimay yotadi. Bu iqlim mintaqasida dengiz va kontinental iqlim tiplari bor. Dengiz iqlimi Arktikani, kontinental iqlim tipi Antarktikani o'z ichiga oladi.

Arktikada muz tagidan Atlantika okeanidan keladigan iliq dengiz oqimi ta'sirida qish kontinental iqlim tipiga nisbatan yumshoqroq, lekin yozda issiqning ko'pi qor va muzlarni eritishga sarflaniganidan, havo tumanli va salqin bo'lib, harorat 0° atrofida, yog'in 100 mm.

Kontinental iqlim tipiga ega bo'lgan Antarktika Yer sharidagi eng sovuq rayon hisoblanadi. Chunki bu materikda balandligi 3000 m ga yetadigan qalin muz qoplangan tog'lar bor. Shu sababli qishda (avgustda -71° bo'lsa, yozda (yanvarda) -2° bo'ladi. Yog'in 500 mm, kuchli qor bo'ronlari bo'ladi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Ob-havo nima?
2. Ob-havoni oldindan bilish nima uchun muhim?
3. Siklon qanday hosil bo'ladi?
4. Havo fronti nima?
5. Iqlim hosil qiluvchi omillarni izohlang?
6. Yer yuzida qanday iqlim mintaqalari mavjud?
7. Nima uchun bitta geografik kenglikda turli xil iqlim tiplari hosil bo'ladi?

14-MAVZU: TABIAT ZONALARI

Reja:

1. Geografik qobiqning zonalligi
2. Yer yuzida tarkib topgan tabiat zonalari
3. Balandlik mintaqalari

Tayanch iboralar: Zona, zonallik, tabiat zonalari, balandlik mintaqalari, azonallik yoki interzonallik, zonallikning davriy qonuni, zonallikning umumsayyoraviy tuzilishi, geografik landshaftlar, fatsiya, urochisha, joy.

1. Geografik qobiqning zonalligi

Geografik qobiqda tabiat komplekslarining ekvatoridan qutblar tomon qonuniy almashinishi zonallik deyiladi. Zonallik geografik qobiqning eng muhim xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Zonallikning asosiy sababi Yer yuzasida issiqlik va namlikning notekis taqsimlanishidir. Yerning sharsimonligi tufayli geografik qobiqda Quyosh nuri va issiqligi notekis taqsimlanadi. 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.

Yer yuzasi bir xil bo'lgan taqdirda, har bir tabiat zonasi g'arbdan sharqqa cho'zilgan uzun hududdan iborat bo'lgan bo'lar edi. Ammo quruqlik va dengizlarning bir xilda taqsimlanmaganligi, ildir va sovuq dengiz iqlimlarining mavjudligi va Yer yuzasi relyefining xilma-xilligi tabiat komplekslarini kengliklar bo'ylab joylanishini buzadi.

Zonallik qonuniga bo'ysunadigan hodisalarlar tashqari geografik qobiqda azonal hodisalar ham mavjud. Azonal hodisalarga Yer po'stidagi tebranma harakatlar, dengiz transgressiyalari va regressiyalari, uzilmalar, burmalar, tog'lar, intruziv jinslar, zilzilalar va vulkanlar kiradi. Mazkur jarayonlarning manbai Yerning ichki qismidagi hodisalaridir.

Yer yuzasi landshaftining xilma-xilligi va rivojlanishi zonal va azonal omillarning yig'indisi va o'zaro ta'siri natijasidir. Geografik qobiqda faqat zonal xususiyatlar yoki faqat azonal xususiyatlar uchraydigan joy xech Yerdan yo'q. Zonal va azonal xususiyatlar hamma vaqt birga uchraydi.

Tabiiy zonallik geografiyadagi ilk qonuniyatlardan biridir. Tabiat mintaqalarining va zonallikning mavjudligini grek olimlaridan eramizgacha bo'lgan V asrdayoq Gerodot (485-425 y mil.av.) va Evdoniks (400-347 y mil.av.) aniqlashgan. Ular Yer yuzasida beshta zonani ajratishgan: tropik, ikkita mo'tadil va ikkita qutbiy. Rimlik faylasuf va geograf Posidoniy mil.av. II-I asrlarda (mil.av. 135-51 y) iqlimi, o'simligi, gidrografiya va aholining xo'jalik faoliyatiga qarab bir qancha zonalarini ajratadi.

Zonallik qonuniyatini rivojlanishida nemis olimi A.Gumboldtning xizmatlari juda katta.

Zonallik to'g'risidagi hozirgi ta'limot V.V.Dokuchayev ishlariga asoslanadi. V.V.Dokuchayev 1899 yili «K ucheniyu o zonax prirodo». Gorizontarno'e i vYertikalno'e pochvenno'e zono» nomli risolasini chop etadi. Mazkur risolada zonallik qonuni asoslab beriladi. Zonallikni o'rganish bo'yicha A.A.Grigorev juda muhim nazariy ishlarni amalga oshirdi. F.N.Milkov (1990 y) tarkibli va landshaft zonalligini ajratadi.

2. Yer yuzida tarkib topgan tabiat zonalari

Har bir iqlim mintaqasida namlikni va issiqlikni notekis taqsimlanishi natijasida qator tabiat zonalari vujudga keladi. Quyida tabiat zonalarining tavsifi qisqacha bayoni beriladi.

Ekvatorial mintaqada tabiat zonalari. Mazkur mintaqada ekvatorning har ikki tomonidagi tor hududni o'z ichiga oladi. Shimoliy yarimsharda 5-8° va janubiy yarimsharda 4-11° kenglikkacha davom etadi. Mazkur mintaqada harorat doimo yuqori (+24, +28°C), yog'inlar serob (1500-3000 mm), bioximik va geomorfologik jarayonlar faol bo'ladi. Ekvatorial mintaqada okean suvlari harorati ham yuqori, sho'rli kam va chuqurdagi suvlarning kuchli ko'tarilma oqimlari mavjud.

Mazkur iqlim mintaqasi doirasida ikkita tabiat zonasi ajratiladi: a) nam ekvatorial o'rmonlar va b) bargini to'kadigan doimiy yashil o'rmonlar

Nam ekvatorial o'rmonlarda iqlim doimiy nam va issiq, o'rtacha oylik harorat +25°C dan pastga tushmaydi. Yog'in miqdori bug'lanuvchanlikdan ko'p, shuning uchun gidrografik tarmog'i sersuv va zich, botiqlarda ko'llar ko'p, grunt suvlari chuchuk va Yer yuzasiga yaqin joylashgan. Nurash jarayoni juda tez sodir bo'ladi. Natijada qalin nurash qobig'i hosil bo'ladi. Namlikning mo'lligi tufayli organik moddalarning parchalanishi tez kechadi, shuning uchun tuproqlarda gumus miqdori kam qizil tuproqlar hosil bo'lgan. Daraxtlar baland, turi ko'p, doimiy yashil. Daraxtlar qalin bo'lganligi uchun o'rmon tagi ko'lanka bilan qoplangan, shuning uchun o't va butalar kam rivojlangan, daraxtlarga chirmashib o'sadigan lianalar va daraxtlarda yashaydigan epifit o'simliklar yaxshi rivojlangan. Hayvonot olami ham xilma-xil. Hayvonlarning ko'pi daraxtlarda yashaydi. Mazkur zona Janubiy Amerikada, Afrikada, Janubi-Sharqiy Osiyoda va Okeaniya orollarida tarqalgan.

Bargini to'kadigan doimiy yashil o'rmonlar zonasi tabiiy sharoiti doimiy yashil nam o'rmonlar zonasi bilan bir xil ammo floristik nuqtai nazardan turlicha. Qisqa yomg'irsir davrda namgarchilik kamayadi, ba'zi daraxtlar bargini to'kadi, ba'zilar barg chiqaradi. Natijada o'rmon doimiy yashil bo'lib turaveradi. Daraxtlar bargi bir yildan o'n besh yilgacha yashaydi (mo'tadil mintaqada qarag'ayning barglari ikki yil, elniki o'n ikki yil yashaydi). Agar mo'tadil mintaqada daraxtlar bargini qishda qurib qolmaslik uchun to'ksa (chunki daraxt tomirlari qishda namni torta olmaydi), tropik o'rmonlarda esa daraxtlar kremniy kislotasining ortiqchasidan xolos bo'lish uchun to'kadi.

Kremniy kislotasi tuproqdan o'tib, barglarda to'planadi va ularni qotib qolishiga sabab bo'ladi.

Subekvatorial mintaqa tabiat zonalari. Ekvatorning ikki tomonida shimoliy va janubiy yarim sharlarda joylashgan. Yoz sernam, issiq, qish quruq va yog'insiz. Mazkur mintaqada ikkita tabiat zonalari shakllangan: a) subekvatorial musson aralash o'rmonlar zonasi; b) savanna va siyrak o'rmonlar zonasi.

Subekvatorial musson aralash o'rmonlar zonasi Janubiy va Markaziy Amerikada, Janubiy Osiyoda va Shimoliy – sharqiy Avstraliyada tarqalgan. Ikkita fasl mavjud. Sernam va issiq yoz, qisqa yog'insiz quruq qish ajratiladi (2,5 – 4,5 oy). Qizil laterit tuproqlari tarqalgan. Aralash bargini to'kadigan doimiy yashil o'rmonlar va quruq qish faslida tamoman bargini to'kadigan o'rmonlardan iborat.

Savanna va siyrak o'rmonlar zonasi Janubiy Amerikada, Afrikada, Janubiy Osiyoda va Shimoliy Avstraliyada tarqalgan. O'rtacha oylik harorat +15° +32°C. Ekvator yonidagi sernam yoz tropik yonidagi quruq fasl bilan almashinib turadi. Sernam fasl 8-9 oy davom etadigan joylarda baland o'tloqli savannalar, 6 oy davom etadigan joylarda tipik savannalar va quruq fasl uzoq davom etadigan joylarda cho'llashgan savannalar tarqalgan. Savannalar bu tropik kengliklardagi o'simliklar turi bo'lib, unda o'tloqlar bilan birga siyrak daraxtlar ham o'sadi. Asosan boshqoqli o'tlar keng tarqalgan. Daraxtlari pakana, zontiksimon, ko'p daraxtlar tanasida suv saqlaydi (baobab, butulkasimon daraxt).

Tropik mintaqaning tabiat zonalari. Shimoliy va janubiy yarim sharlarning 20-30° kengliklari oralig'ida joylashgan. Yuqori harorat, passat shamollari hukmronligi, yog'in miqdorining kamligi (200 mm) bilan ajralib turadi. Mazkur mintaqada quyidagi tabiat zonalari shakllangan: nam tropik o'rmonlar, tropik siyrak o'rmonlar, quruq o'rmonlar va savannalar zonasi, tropik chala cho'llar va cho'llar zonasi.

Nam tropik o'rmonlar uchun quyidagi xususiyatlar xos: doimiy issiq iqlim, o'rtacha, oylik harorat +18°C ga pasayishi mumkin. Yong'insiz quruq fasl ham ajratiladi, ammo u davr qisqa vaqt davom etadi, shunga qaramasdan mazkur davrda bug'lanish yog'in miqdoridan ko'p. Tropik o'rmonlar tog'larning sernam yonbag'irlarida keng tarqalgan. Grunt suvlari chuchuk va Yer yuzasiga yaqin joylashgan. Suv ayirg'ichlarida tarqalgan o'rmonlardagi daraxtlar quruq yog'insiz davrda bargini to'kadi. Bunday o'rmonlar musson o'rmonlari deb ataladi. Quruq davrning qisqaligi tufayli daryo vodiylari bo'ylab doimiy yashil o'rmonlar rivojlangan (Hindiston yarim orolining g'arbiy qismi, Afrikaning Gviana qirg'oqlari, Braziliyaning sharqiy qirg'oqlari, Markaziy Amerika va Madagaskar orolining sharqiy qismi). Yog'in miqdoriga qarab va quruq yog'insiz faslning davom etishiga qarab tropik nam o'rmonlar, bargini to'kadigan quruq tropik o'rmonlar, doimiy yashil tropik o'rmonlar (kserofit dag'al bargli daraxtlardan iborat) ajratiladi. Hayvonot dunyosi ekvatorial o'rmonlar hayvonlardan farq qilmaydi. Qizil tuproqlar tarqalgan;

Tropik savannalar va quruq siyrak o'rmonlar zonasi Janubiy (Gran-Chako) va Markaziy Amerikaning sharqiy qismlarida, Afrikada (Kalaxari) va Avstraliyada keng tarqalgan. Iqlimi quruq (o'rtacha oylik harorat +12°, +30°C), yillik yog'in miqdori 200 mm.dan 1000-1200 mm.gacha. Yog'inlarning 75% yozda yog'adi. Qish quruq, bu paytda daraxtlar yoppasiga bargini to'kadi, o'tlar qurib qoladi, kserofit butalar va sukkulentlar keng tarqalgan. Ancha quruq hududlarda siyrak o'rmonlar va cho'llashgan savannalar, sernamroq hududlarda quruq o'rmonlar va savannalar tarqalgan. Jigarrang – qizil, qizilqo'ng'ir va bo'z-jigarrang tuproqlar tarqalgan. Tropik siyrak o'rmonlar bir-biridan ancha uzoqda joylashgan va quruq faslida bargini to'kadigan daraxtlardan iborat. Daraxtlarning pastki yarusida tikonli o'simliklar keng tarqalgan. Siyrak o'rmonlarda savannalardan farq qilib boshqoqli o'tlar uchramaydi yoki juda kam;

Tropik chala cho'llar zonasiga Afrika, Osiyo, Avstraliya, Shimoliy va Janubiy Amerikaning ichki kontinental va g'arbiy okean bo'yi qismlari kiradi. Iqlimi quruq va issiq (o'rtacha oylik harorat +32°C), yog'inlar yozda yog'adi (100-200 mm), yuza oqim miqdori kam, yupqa qizil qo'ng'ir tuproqlar tarqalgan. Ko'p yillik boshqoqli va butasimon o'simliklardan iborat;

Tropik cho'llar zonasi materiklarning ichki va g'arbiy okean bo'yi qismlarida tarqalgan. Afrikada (Sahroi Kabir, Namib), Osiyoda (Arabiston yarim orolining 30° sh.k. janubiy qismlari), Avstraliyada (Kattaqum, Viktoriya cho'li) keng tarqalgan. Shimoliy va Janubiy Amerikada materiklarning g'arbiy qismlarida tarqalgan. Iqlim issiq, juda quruq va keskin kontinental, oqim umuman yo'q, o'simligi kserofit va juda siyrak, hayvonot olami kambag'al. G'arbiy okean bo'yi qirg'oqlarida (Namib va Atakama cho'li) nisbiy namlik juda yuqori, tumanlar ko'proq, harorat nisbatan past.

Subtropik mintaqa tabiat zonalari. Shimoliy va janubiy yarimsharlarning 30-40° kengliklarning oralig'ida joylashgan qishda mo'tadil, yozda tropik havo massalari hukmron. O'simliklar vegetatsiyasi yil bo'yi davom etadi. Fasliy o'zgarishlar yaqqol namoyon bo'lgan. Subtropik mintaqada quyidagi tabiat zonalari ajratiladi: Subtropik musson o'rmonlari, subtropik doimiy yashil o'rmonlar va butalar, subtropik o'rmon-dasht; subtropik chala cho'l; subtropik cho'llar.

Subtropik doimiy yashil o'rmonlar va butalar (O'rta dengiz bo'yi) zonasi Yevrosiyaning subtropik hududlarida, Shimoliy Afrikada (O'rta dengiz bo'yi), janubi-g'arbiy Afrikada, Shimoliy Amerikada (Kaliforniya), Janubiy Amerikada (O'rta Chili), Janubiy va janubi-g'arbiy Avstraliyada tarqalgan. O'rta dengiz iqlimi hukmron, yozi issiq, qishi yumshoq, fasllar yaqqol ifodalangan. Jigarrang va qo'ng'ir tuproqlar ustida kserofit doimiy yashil dag'al o'rmonlar va butalar keng tarqalgan.

Aralash musson o'rmonlar zonasi Osiyo (Sharqiy Xitoy, Yapon orollari), Shimoliy Amerika (qirg'oq tekisliklarining sharqiy qismi, Markaziy tekisliklarning janubi, Appalachi tog' oldi), Janubiy Amerika (Braziliyaning janubi-sharqi), Afrika va Avstraliyaning (janubi-sharqi) subtropik

mintaqalarining sharqiy qismlari kiradi. Musson iqlim hukmron bo'lgan joylarda (o'rtacha oylik harorat +2° dan +27°C), yog'in yozda yog'adi (800-1200 mm), qizil va sariq tuproqlar tarqalgan. Doimiy yashil mezofil keng va ignabargli o'rmonlar keng tarqalgan.

O'rmon-dasht zonasi materiklarning sharqiy qismlarida rivojlangan: Shimoliy Amerikaning markaziy va Meksika bo'yi tekisliklarining g'arbiy qismlari, janubiy Amerikada Braziliya yassi tog'ligining janubida, sharqiy Pampada, ikki daryo oralig'ida, Afrikaning janubi-sharqida, Sharqiy Avstraliya tog'larining g'arbiy tog' oldi qismi. Iqlimi mo'tadil quruq, baland o'tloqli o'simliklardan iborat, siyrak daraxtlar va butalar ham rivojlangan. Qora tuproqlar tarqalgan.

Subtropik dasht zonasi materiklarning ichki qismlarida tarqalgan. Shimoliy Amerikada va Osiyoning g'arbiy qismida katta maydonini egallaydi. Iqlimi nisbatan quruq (yog'in 500-600 mm, bug'lanishdan 3 marta kam), yozi issiq, boshqoli o'tlar va butalar keng tarqalgan. Bo'z-jigarrang tuproqlar tarqalgan.

Subtropik chala cho'llar zonasi ham materiklarning ichki qismlarida rivojlangan, janubi-g'arbiy Osiyoda va shimoliy Amerikada (katta xavza 38° sh.k dan janubda) keng tarqalgan. bundan tashkari Janubiy Amerikada (Pampaning janubi-g'arbi, Pampa serralari), Afrika va Avstraliyada ham uchraydi. Iqlimi quruq (100-300 mm), issiq davr uzoq davom etadi, qishi qisqa va mo'tadil sovuq, siyrak kserofit boshqoli o'tlar va butalardan iborat, bo'z-jigarrang tuproqlar tarqalgan.

Subtropik cho'llar zonasi ham materiklarning ichki qismlarida rivojlangan va Osiyoda, Shimoliy va Janubiy Amerikada, Avstraliya va Afrikada tarqalgan. Keskin quruq iqlimi bilan ajralib turadi, qish salqin, yog'inlar miqdori yiliga 100 mm. dan kam. Siyrak kserofit o'simliklar rivojlangan.

Mo'tadil mintaqa tabiat zonalari shimoliy yarim sharning 40°-65° kengliklarida, janubiy yarim sharning 42°-48° kengliklari oralig'ida tarqalgan. Fasllar yaqqol namoyon bo'lgan. Issiqlik va namlikning fasliy o'zgarishi bu Yerdagi xilma-xil landshaftlarni shakllanishiga olib kelgan. Mazkur mintaqada quyidagi tabiat zonalari vujudga kelgan: tayga, aralash o'rmonlar, keng bargli o'rmonlar, o'rmon-dasht, dasht, chala cho'l va cho'l.

Tayga yoki igna bargli o'rmonlar zonasi Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada keng tarkalgan. Iqlimi mo'tadil, yozi iliq, qishi qorli, yog'in miqdori (300-600 mm) bug'lanishdan ko'p. Asosan igna bargli daraxtlar keng tarqalgan. Tarkibi bir xil, o'rmon ostida o'simlik kam yoki umuman yo'q. O't va butalar ham bir xil. Tekislikda daraxtlar qarag'ay, pista, kedr va qora qarag'aydan iborat. Sharqiy Sibirda esa tilog'ochlar ko'pchilikni tashkil qiladi. Podzol tuproqlari tarqalgan.

Aralash o'rmonlar zonasi okean buylarida va oraliq mintaqalarida tarqalgan. Qish sovuq va qorli, yozi iliq, yog'inlar (400-1000 mm) bug'lanishdan bir oz ko'proq. O'rmonlar igna va keng bargli daraxtlardan iborat. Chim-podzol tuproqlar tarqalgan. Quruqroq hududlarda igna bargli va mayda bargli

daraxtlar ko'pchilikni tashkil qiladi. Janubiy Amerikada, Tasmaniya va Yangi Zelandiya orollarida juda qalin nam bargli o'rmonlar keng tarqalgan. Ularning ichida doimiy yashil bargli o'rmonlar ko'pchilikni tashkil qiladi.

Keng bargli o'rmonlar zonasi Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada okean buyi xududlarida aralash o'rmonlarning janubiy qismlarida tarqalgan. Qishi iliqroq. Yillik yog'in miqdori bug'lanish miqdoriga teng. Mo'tadil dengiz iqlimi hukmron, yoz nisbatan uzoq davom etadi, daryolar sersuv va zich. Asosan bargli daraxtlardan iborat. Qo'ng'ir o'rmon va bo'z o'rmon tuproqlari tarqalgan. Janubiy Amerikada – Chilida uchraydi.

O'rmon-dasht zonasi faqat shimoliy yarim sharda shakllangan. Asosan materiklarning ichki qismlarida o'rmon va dasht zonalarining oralig'ida tarqalgan. Yevrosiyoda O'rta Dunay tekisliklaridan Oltoygacha; alohida-alohida holda Janubiy Sibirda, Mug'ulistonda va Uzoq sharqda tarqalgan. Shimoliy Amerikada Buyuk tekisliklarning shimoliy qismida va Markaziy tekisliklarning g'arbida uchraydi. Mo'tadil quruq iqlim hukmron, (yog'in miqdori 400-1000 mm), qishi sovuq, qor qalin yog'adi, yozi iliq va sernam (iyulning o'rtacha harorati +18°, +25°C). O'rmon va o't o'simliklari uyg'unlashib ketgan, bo'z o'rmon tuproqlari tarqalgan, ayrim joylarda qora tuproqlar ham uchrab turadi. O'rmonlari asosan keng bargli (Rossiyaning Yevropa qismi), qayinli (g'arbiy va O'rta Sibir), bargli (Sharqiy Sibir).

Dasht zonasi Yevrosiyo va Shimoliy Amerikaning ichki qismlarida uchraydi. Iqlimi quruq, yoz issiq, qishi sovuq, yog'in miqdori 450 mm. (bug'lanishdan 2-3 marotaba kam), ba'zida qurg'oqchilik ham bo'lib turadi. Daryolar oqimi keskin o'zgarib turadi. O'simliklari ko'p yillik boshqolardan va turli o'tlardan iborat, qora tuproqlar keng tarqalgan. Quruqroq hududlarda qora – kashtan va kashtan tuproqlar tarqalgan. Dasht bu kserofit va mezokserofit o'simlik qoplamidan iborat tabiat kompleksidir.

Chala cho'llar zonasi Yevrosiyo (Kaspiy bo'yi past tekisligining g'arbi, Qozog'iston, Markaziy Osiyo) va Shimoliy Amerika (Katta havza) materiklarining ichki qismlarida hamda Janubiy Amerikaning Patagoniyasida (41-52° j.k) tarqalgan. Iqlimi quruq, qishi sovuq, yozi issiq, yog'in miqdori yiliga 100 – 300 mm. O'simlik qoplamida siyrak (boshqolilar, yarim butalar, och kashtan va qo'ng'ir tuproqlar).

Cho'l zonasi faqat shimoliy yarim sharda Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada (Katta havza) rivojlangan. Iqlimi keskin kontinental, qishi sovuq, yozi juda issiq, yog'in miqdori kam (200 mm), bug'lanishdan 7 – 30 marta kam. O'simlik qoplamida juda siyrak, ular asosan ko'p yillik butachalar, sho'rxok qo'ng'ir tuproqlar, sho'rxoklardan iborat. Cho'llar uchun efemYerlar, efemYeroidlar, sukkulentlar va galofitlar xos. Hayvonlari asosan kechasi faol bo'ladi, kunduzi uyquga ketadi.

Subarktika va Subantarktika mintaqasi tabiat zonalari. **Subarktika** mintaqasi 60°-65° sh.k. bilan 67°-73° sh.k. oralig'ida joylashgan. Iqlimi sovuq, yanvarning o'rtacha harorati – 5°C dan – 40°C gacha, iyulniki +5°C dan 0° gacha. O'simliklarning vegetatsiya davri 70 – 110 kun davom etadi, yillik yog'in

miqdori (300 – 500 mm) bug'lanishdan ko'p. **Subantarktika** mintaqasi Tinch, Atlantika va Hind okeanlarining 58° - 60° va 65° - 67° j.k. oralig'idagi hududlarin o'z ichiga oladi. Iqlimi sovuq, kuchli shamollar va tumanlar xos. Yog'in miqdori yiliga 500 mm. Qishda okean suvlari suzib yuruvchi muzlar bilan yoppasiga qoplanadi. Mazkur mintaqada tundra, o'rmon – tundra va okean o'tloqlari zonalarini shakllangan.

Tundra Yevrosiyaning va Shimoliy Amerikaning shimoliy hududlarida rivojlangan. Yoz salqin va qisqa, qish qattiq va uzoq davom etadi (7-9 oy). Yoppasiga ko'p yillik muzloqlar tarqalgan, yillik yog'in miqdori 200-500 mm, ba'zi joylarda 750 mm. Yer usti suvlari s'Yerob. O'simliklardan moh, lishaynik, past bo'yli ko'p yillik o'tlar va butalar tarqalgan. O'tlardan osoka, lyutik, lolaqizg'aldoq va boshhoqlilar ko'proq. Butalardan mojjevelnik, bagulnik, vodyanika, tol, qayin, olxa ko'p uchraydi.

O'rmon-tundra Yevrosiyo va Shimoliy Amerikada rivojlangan. Subarktika iqlimi hukmron, iyulning o'rtacha harorati +10°C, +14°C, yanvarniki -10°C dan -40°C gacha, yog'in miqdori 400 mm, ko'p yillik muzloqlar ko'p. Yer usti suvlari serob. Suv ayirg'ichlarida o'rmonlar va tundralar almashinib turadi.

Okean o'tloqlari zonasi subantarktika mintaqasidagi orollarda tarqalgan. Salqin okean iqlimi hukmron, yog'inlar mo'l, havo harorati farqlari kam. Boshhoqlilar va o'tloqlar tarqalgan.

Arktika va Antarktika mintaqasi tabiat zonalarini Arktika mintaqasiga arktikaning katta qismi kiradi. Iqlimi qattiq, yoz qisqa, qish uzoq davom etadi. Antarktika mintaqasiga Antarktida kiradi. Muz bilan qoplangan mazkur mintaqada muz cho'llari zonasi rivojlangan.

Arktika cho'llari zonasi Arktika orollarini va materik qismini va Antarktidani o'z ichiga oladi. Muz bilan qoplangan shimolda ko'p yillik muzloqlar, janubda esa qoplama muzliklar tarqalgan. O'simligi mox, lishaynik, hayvonlari oq ayiq, lemming, bo'ri, janubda pingvinlar.

3. Balandlik mintaqalari

Balandlik mintaqalari - tog'larda mutlaq balandlikning ortib borishi bilan tabiiy xususiyatlarning qonuniy o'zgarishi bo'lib, geomorfologik, gidrologik, tuproq hosil bo'lish jarayonlari, o'simlik va hayvonot dunyosi tarkibining o'zgarishida kuzatiladi. Balandlik mintaqalarining xususiyatlari yon bag'irlarning ekspozitsiyasi (ro'paraligi), ularning hukmron havo massalariga nisbatan joylashganligi va okeanlardan uzoqligi bilan aniqlanadi. Mintaqalar soni odatda baland tog'larda ekvatorga yaqinlashgan sari ortadi. Geografik zonallikning asosida quyosh issiqligini issiq mintaqadan qutblar tomon va tropiklardagi okean sathidan xionosfera tomon kamayib borish qonuniyati yotadi. Tog'larga ko'tarilgan sari hovoning zichligi kamayadi. Quyosh radiatsiyasining faolligi esa har bir kilometr balandlikda taxminan 10% ga ortadi, effektiv nurlanish kuchayadi. Bu esa haroratni balandliklar bo'yicha

kamayishiga va uning sutkalik farqini ortishiga olib keladi. Troposferaning quyi 4 km.lik qismida harorat har 100 m. balandlikda 0,6°C ga pasayadi.

O'rmonlarning chegarasi tekisliklarda qutblar xisoblanadi, yuqorida esa faol haroratlar yig'indisi 500-900°C ga teng bo'lgan chegaradan o'tadi. Mo'tadil mintaqaning asosiy tog' tizmalarida har 100 m.ga ko'tarilganda faol haroratlar yig'indisi 170°C ga, quruq tropiklarda 250°C ga (And tog'ida 300°Cga) kamayadi. Yonbag'irlar ekspozitsiyasi va asosiy shamollar balandlik mintaqalarini joylanishini 300-800 m.ga o'zgartirib yuboradi. Tog'larda yog'in miqdori ma'lum bir balandlikkacha ortib boradi. Mo'tadil kengliklarda va nam tropiklarda 2000-3000 m.ga, quruq tropiklarda 4000 m.ga va undan yuqori, qutbiy kengliklarda 1000 m. Balandlik ortgan sari yuza oqim 3-4 marta ortadi, eroziya kuchayadi va qattiq oqim 5-10 marta ko'payadi. Tog'larda flora va faunaning turlari tekislikka nisbatan 2-5 marta ortiq. Endemik o'simlik va hayvonlar tog'larda 30-50%ga etadi. Bularni hammasi balandlik mintaqalarini kenglik zonalaridan farqlanishidan darak beradi.

Yevrosiyo hududining deyarli yarmi tog'lardan iborat. Tog'lardagi balandlik mintaqalarining soni va turi ularning geografik o'rniga, balandligiga, yo'nalishiga, havo oqimlariga ro'para kelishiga bog'liq. Tog' qaysi tabiat zonasida joylashgan bo'lsa, balandlik mintaqaning asosi ham shu tabiat zonasi hisoblanadi. Balandlik mintaqalarining almashinib kelishi Himolay (38° sh.k., 88° sh.q.), Alp (46° sh.k., 18° sh.q.) tog'larining janubiy yonbag'rida aniq namoyon bo'ladi. Himolayning tog' etaklarida botqoqlashgan changalzorlar - terayalar joylashgan. Tuprog'i qorabalchiq-botqoq, o'simligi baland bo'yli (5 m gacha) o't-o'simliklar, sovun daraxti, mimoza, palma va bambuklardan iborat. Undan tepada tropik nam o'rmonlar (ferrolit tuproqlar, asosiy o'simligi dafna, palma), subekvatorial doimiy yashil o'rmonlar (ferrolit tuproqlar, asosiy o'simligi dub, magnoliya), subtropik doimiy yashil o'rmonlar, bargini to'kuvchi kengbargli o'rmonlar (o'rmon-qo'ng'ir tuproqlar, yong'oq, qayin, zarang), ignabargli o'rmonlar (chalapodzol tuproqlar, oqqarag'ay, tilog'och), baland bo'yli subalp va past bo'yli alp o'tloqlari (tog'-o'tloq tuproqlar), qor va muzliklar almashib keladi.

Himolay va Alp tog'laridagi balandlik mintaqalarini qiyoslasak, shunday xulosaga kelish mumkin: baland tog'lardagi mintaqalar soni qutblardan ekvator tomon ortib boradi. Agar bunday tog' qutbda bo'lsa, bitta, agar taygada joylashsa, uchta, dasht zonasida joylashsa, yettita balandlik mintaqasi hosil bo'ladi. Masalan, Kavkaz tog'laridan qutbgacha qancha tekislik mintaqalari bo'lsa, shu tog'ning shimoliy yonbag'rida shuncha balandlik mintaqalari tarkib topadi. Kavkaz tog'ining shimoliy yonbag'rida dasht, o'rmon-dasht, keng bargli o'rmonlar, aralash o'rmonlar, ignabargli o'rmonlar, subalp va alp o'tloqlari, eng balandda qor va muzliklar almashinib keladi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Tabiat zonalari nima?
2. Tabiat zonalari qanday almashinib keladi?
3. Yer yuzida qanday tabiat zonalari shakllangan?
4. Nima uchun bitta iqlim mintaqasida bir nechta tabiat zonalari tarkib topgan?
5. Balandlik mintaqalarining hosil bo'lishini izohlang.

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Yer yuzi tabiat zonalarini yozuvsiz xaritaga tushiring.

2-topshiriq. Balandlik mintaqalarini chizmada tasvirlang.

3-topshiriq. Tabiat zonalaridagi tabiat komponentlarini Klastrda ifodalang.

15-MAVZU: CHO'L, ADIR, TOG' VA YAYLOVLAR TABIATI

Reja:

1. Cho'l tabiati
2. Adir mintaqasi
3. Tog' mintaqasi
4. Yaylovlar tabiati

Tayanch iboralar: Zona, zonallik, tabiat zonalari, balandlik mintaqalari, azonallik yoki interzonallik, zonallikning davriy qonuni, zonallikning umumsayyoraviy tuzilishi, geografik landshaftlar, fatsiya, urochisha, joy.

1. Cho'l tabiati

Cho'l yoki sahro deb juda oz miqdorda yog'in sodir bo'ladigan mintaqaga aytiladi. Aksariyat cho'llarda yog'in yiliga 400 mm dan kam bo'ladi. Yiliga 250 mm dan kam yog'inli cho'llar haqiqiy, 250—400 mm yog'in oladigan cho'llar esa chalacho'l deyiladi. Cho'llar shuningdek „issiq“ va „sovuq“ tiplarga ajratiladi. Issiq cho'llar qum-tuproq bilan qoplangan bo'lsa (masalan, Qoraqum, Qizilqum), sovuq cho'llar qor va muz bilan qoplangan bo'ladi (masalan, Arktika sahrolari, Antarktida sahrolari).

Cho'l qumli, gelli yoki toshli bo'ladi. Qumli cho'lda shamol qumlarni suradi, ba'zida do'ngliklarni hosil qiladi. Bunday do'nglik barhanlar deb ataladi. Ular shamol tufayli turli shakllar vujudga keladi. Gelli cho'llarda qotgan va yorilib ketgan joylarda turli shakllarni hosil qilgan taqir yerlar mavjud. Nurash natijasida vujudga kelgan ohaktoshlar va qumtoshlardan tarkib topgan toshli cho'llar Afrikada keng tarqalgan bo'lib, ular gammada deb ataladi.

Mamlakatimizning cho'l qismida eng ko'p tarqalgan tuproq bu surqo'ng'ir tuproq bo'lib, u yurtimiz yer fondining 25—30% ni ishg'ol qiladi. Surqo'ng'ir tuproq tarkibida chirindi miqdori (gumus) kam bo'lib, ustki qatlamida gumusning miqdori 0,3—0,7 % gacha boradi. Gumusning kamligi cho'lda uchraydigan tuproqlarning o'ziga xos xususiyatlari hisoblanadi. Chirindi miqdorining kam bo'lishiga sabab o'simlik qoplamining nihoyatda kamligidir.

Cho'l qurg'oqchil va havosi issiq bo'lgani uchun o'simliklar kam o'sadi. O't o'simliklar asosan biroz yomg'ir yog'adigan bahor boshlarida o'sib qurg'oqchil yozda qurib qoladi saksovil, yantoq kabi o'simliklar qurg'oqchil sharoitga moslashgan O'zbekiston hududining yarmini cho'llar egallagan. O'lkamiz hududida Qizilqum, Ustyurt, Mirzacho'l, Qarnobcho'l, Qarshi cho'llar mavjud. O'lkamiz cho'llarida yantoqlar, shuvoqlar, tereskanlar, jung'or gulsapsarlari, nashtarbarg, merendra, cho'l yulg'uni, sasiqqavron, saksovil, juzg'un, quyonsuyak, oqtikan kabi o'simliklar o'sadi. Cho'l o'simliklarining tikonli va barglari kichkina bo'lishi ularning o'ziga xos xususiyatlari hisoblanadi. Bunga sabab cho'l o'simliklari tikonlari va tanalarida suvni to'playdi, kichkina barglari esa bu suvlarni (barg yuzasi kichkina bo'lganligi uchun) kamroq bug'latishga sabab bo'ladi.

Cho'llarda o't-o'simliklarning siyrakligi va kamligi uchun u yerda o'txo'r hayvonlar kam uchraydi aksincha, sudralib yuruvchi hayvonlar ko'p uchraydi. O'lkamiz cho'llarida qizilquloq kaltakesak, ko'k kaltakesak, yugurdak kaltakesak, gajakdum kaltakesak, sinksimon kaltakesak, bo'z echkamar, turli xil ilonlar ya'ni, bo'g'ma ilon, kapcha ilon, cho'l qora ilon, qalqontumshuq ilon kabi sudralib yuruvchilar ko'p uchraydi. Cho'llarda sudralib yuruvchilarning ko'p tarqalishiga sabab ular quruq va issiq cho'llarda tunda (salqin ob-havoda) ov qilib hayot kechiradi va kunduz kuni (jazirama issiqda) yer ostida in qurub yashashga moslashgandir.

Cho'llar cho'l emas, ular bitmas tuganmas xazina. Cho'llar tabiatning o'ziga xos ne'matlarini mujassam qilgan nodir hududlardir. Ularning nodirligi eng avvalo jonli olamning yashash manbai bo'lgan quyosh nuri va haroratining ko'pligi hamda suv resurslarini esa o'ta taqchilligidadir. Lekin suvni inson aql-zakovati, qudrati bilan cho'lga keltira oladi, quyosh nuri va issiqlikni esa yo'q. Shu boisdan ham cho'lning ham ahamiyati katta. Chunki u yerlarda yirik quyosh elektr stansiyalarini barpo etib, katta miqdordagi elektr energiyasini olish imkoniyati mavjud.

2. Adir mintaqasi

Tog'larining past-baland etaklari adirlar deb ataladi. Ular uchlamchi va to'rtlamchi davrlarning cho'kindi tog' jinslaridan ba'zi joylarida lyosslardan (soz tuproq) iborat bo'ladi. Adirlarni ko'p joylarda soy hamda jarlar kesib o'tib, ayrim-ayrim qismlarga bo'lib yuborgan bo'ladi. Odatda adirlarning dengiz sathidan balandligi 400-500 m dan 1000-1500 m gacha bo'ladi. Respublikamizning dengiz sathidan balandligi 500 m dan 1200 m gacha bo'lgan joylar adir mintaqasiga kiradi Adir mintaqasi balandroq tog' etaklaridan ko'pincha kambar tektonik botiqlar orqali ajralgan bo'ladi.

Adir mintaqasining eng xarakterli belgisi relyefning notekisligi bo'z tuproqdan iboratligi, o'simliklar qoplamining rang-barangligi bo'lib, umuman tog' etaklaridagi barcha maydonlar shu mintaqaga kiradi. Bo'z tuproqli adir mintaqasi tog' etaklari bo'ylab respublikamizning barcha tog'larda tarkib topgan. Relyefning balandlashishi natijasida yog'in miqdori ortadi, o'simliklar turi ko'payib, qalin o'sadi. Bular o'z navbatida tuproq paydo bo'lish jarayoniga, binobarin, tuproqdagi chirindi miqdoriga ta'sir etadi. Bo'z tuproq karbonatli bo'lib, karbonat miqdori uning quyi qismiga qarab ortib boradi. Agar bo'z tuproqning ustki qismida karbonat miqdori 10—15 % bo'lsa, quyi qismida (100—140 sm chuqur qismida) 25% ga yetadi. Bo'z tuproq tarkibida chirindi miqdori 1—2% dan 4-5% gacha boradi. Bo'z tuproqlar tarqalgan maydon yurtimiz yer fondining 27 % ni ishg'ol qiladi. Bo'z tuproq o'zining morfologik va kimyoviy tarkibiga ko'ra pastdan yuqoriga qarab och tusli, tipik va to'q tusli bo'z tuproq turlariga bo'linadi. Tashqi tomondan qaraganda qizg'ish ko'rinadi. Qo'lga olib ezilganda mayin, yumshoq, qattiq bosganda yopishib qoladi. Cho'l mintaqasiga qaraganda tuproqning tarkibidagi gumus ancha yetarli. Ayrim hududlarda shag'al va qattiq toshlar ham aralashgan. Adir mintaqasi adir iqlimi

hisoblanib, cho'l mintaqasiga nisbatan ancha salqin. O'rtacha yillik harorati +12°C, +30°C janubiy rayonlarda biroz baland. Yoz oylarida harorat +30°C, +45°C ga ko'tariladi, yozda deyarli yomg'ir yog'maydi, tez-tez shamollar esib turadi. Cho'l zonasiga yaqin bo'lganidan hatto garmisel esib turadi. Asosiy yog'in qish va bahorda yog'ib qisman kuzda ham tushishi mumkin. Yerda qor 2-3 oygacha saqlanadi. Izg'irin bo'ronli kunlar bo'lib turadi. Tog' zonasiga yaqin bo'lganidan uning ta'siri katta. Bahor va kuz paytlari ham deyarli salqin. Yog'in miqdori cho'l zonasiga nisbatan ko'p bo'ladi. Pastki adirlarda 500-550 mm ga etadi. Shu sababdan ham havoning nisbiy namligi ancha baland. Bu zonada sug'orilgan yerlar, madaniy ekinlar maydoni ham keng. Bunda mikroiklim tevarak atrofga ancha ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli adir zonasi o'simliklari dunyosiga boyligi hamda dehqonchilik va chorvachilik uchun qulayligi bilan ajralib turadi. O'zbekiston adirlari haqiqatdan ham o'simliklarga boy. Bu zona O'zbekistonning asosiy lalmikor yerlari hisoblanadi. Ko'pgina yerlarda g'alla, arpa, bug'doy ekiladi. Dehqonchilikda foydalanish qiyin bo'lgan notekis yerlar suv kam bo'lgan adirlar chorvachilikda keng foydalaniladi. Adir mintaqasi tuprog'i, iqlim relyefi dengiz sathidan balandligi va o'simliklar qoplamiga qarab ikkiga: pastki va yuqorigi adirlarga bo'linadi.

Pastki adir tuprog'i och va tipik bo'z tuproqdan iborat. Bunga dengiz sathidan 500-800 m balandlikkacha bo'lgan yerlar kiradi. Relyefi tekis qirlardan iborat. Yuqori cho'l bilan tutash bo'lganligi uchun ham iqlimi keskin kontinental bo'lib, undan keskin farq qiladi. Yozi issiq, qishi sovuq. Baxor va qishda yog'ingarchilik bo'ladi. Havosining namligi tuproqning unumdorligi yer osti suvlarining yer yuzasiga yaqinligi o'simliklar qoplamini xam xilma xildir. Pastki adirning asosiy o'simliklarga erta baxorda yashil gilam hosil qiladigan rang va qo'ng'irboshdan iborat. Pastki adirda rang, qo'ng'irbosh, yetmak, qo'qio't, qo'ypechak, mingboshi, qo'ziquloq, isfarak, karrak kabi o'simliklar eng ko'p tarqalgan.

Yuqori adirlarga dengiz sathidan 900-1200 m balandlikkacha bo'lgan yerlar kiradi. Respublikamizning anchagina teritoriyasi yuqori adirlarda joylashadi. Bu yer tog' mintaqasiga yaqin bo'ladigan baland qirlar tuproq yerlar, chala buta va buta o'simliklarining ko'pligi bilan xarakterlanadi. Yuqori adirlarning tuprog'i to'q bo'z tuproqli bo'lib shag'alli va tosh aralash yerlar ko'p uchraydi. Tuprog'i unumdor, yog'in sochlini joyga birdan tushmasligi uning pastga oqib ketishi yozgi issiqlikning kuchli ta'siri tufayli bu yerlarda efemer va efemeroidlar juda kam uchraydi. Mavjud tabiiy o'simliklardan ayrim turlar juda kamayib ketgan. Faqat odam chiqishi qiyin bo'lgan qiyaliklarda o'simliklar siyrak holda saqlanib qolgan. Iqlimiga ko'ra O'zbekistonning shimolidagi yuqori adirlar farq qiladi. Ya'ni sharqiy adirlar, baland tog'larga yaqin bo'lib, havosi sokin va sernamdir. Shimoliy adirlar esa, Qizilqum, Qoraqum cho'llariga yaqin. Shuning uchun havosi quruq, yog'ingarchiligi kam bo'ladi. Bu hol o'sha joyning o'simliklariga ma'lum darajada ta'sir qiladi.

Adirlar o'simligi, asosan, rang o'simliklaridan tarkib topgan. Rang o'simliklari orasida ko'pincha ko'p yillik yirik o'tlar — qo'ziquloq va oqquray,

qizil shuvoq, bug'doyiqlar ham tez-tez uchrab turadi. Adirlarning toshli va shag'alli baland yerlarida butalar o'sadi. Bular orasida, odatda, pista, bodom, qizilcha, shuningdek, kampirchopon va bo'tako'z o'sadi.

Adir mintaqasida sutemizuvchilardan tulki, bo'rsiq, quyon, sariq sassiqko'zan, Turkiston kalamushi kabilar yashaydi. Turkiston agamasi, tok ilon, sariq ilon, chipor ilon, ko'lvor ilon (gyurza), Turkiston kobrase va boshqalar uchraydi. Adir mintaqasida qushlar ko'p bo'lib, ularning eng muhimlari burgut, chil, kaklik, miqqiy, bedana, ko'k qarg'a, soch, ukki, dala chumchug'i, tuvaloq, qirriy, burgut, qironqora, boltayutar, iloiburgut, itolg'a, so'fito'rg'ay, boyo'gli (boyqush) kabilar hisoblanadi.

3. Tog' mintaqasi

Tog' mintaqasi dengiz sathidan 1200—1500 m dan 2800—3000 m balandlikkacha bo'lgan yerlarda joylashgan. Tog'larning iqlimi adirlar iqlimiga nisbatan ancha salqin. Hatto iyul oyida ham havoning o'rtacha harorati 17—19°C dan oshmaydi. Yog'in miqdori ancha ko'p (600—800 mm, ayrim joylarda 1000 mm ga yetadi). Ekologik nuqtai nazardan tog' zonasi tirik mavjudotlar uchun eng qulay sharoitga ega bo'lgan zona hisoblanadi. Akademik N. I. Vavilov ta'biri bilan aytganda tog' zonasi nafaqat yovvoyi o'simliklarning, balki madaniy o'simliklarning ham kelib chiqish manbai hisoblanadi. Uning fikricha tog' zonasi barcha ekologik elementlar nuqtai nazardan o'simliklarning o'sishi uchun eng qulay muhit bo'lgan zona hisoblanadi. Tuprog'i ko'mirga boy. Qoraturproqni eslatadigan qo'ng'ir tuproqdan tashkil topgan. Shuning uchun tog' zonasi landshafti ko'pincha tropik, subtropik gorizontaal mintaqalarning landshaftlarini eslatadi.

Tog'larining yong'oqzorlar va butalari tagida qoramtir qo'ng'ir tog' o'rmon tuproqlari shakllangan bo'lib, u morfologik jihatidan jigar rang tuproq turiga yaqin. Lekin undan tarkibida chirindi miqdorining ko'pligi, binobarin, rangini qora-qo'ng'ir tusligi, donadorligi, unumdorligi bilan ajralib turadi. Qoramtir-qo'ng'ir tog'-o'rmon tuprog'ining ustki qatlami tarkibida chirindi miqdori 14 % ga qadar bo'ladi. Qoramtir-qo'ng'ir tog'-o'rmon tuprog'idan agrotehnika qoidalariga rioya qilib ekin ekilsa yaxshi hosil olish mumkin. Bunday xususiyatga ega tuproqlar yurtimiz umumiy maydonining 4 % ni ishg'ol qiladi.

Tog' o'simliklarini ularning agroekologik sharoitiga ko'ra ikki asosiy tipga: tog'-dasht va tog' o'rmonlari (daraxt-buta) o'simliklariga ajratish mumkin. Tog'-dasht o'simliklari, asosan, tog' mintaqasining quyi qismlarida o'sadi. Ular, asosan, bug'doyiq, har xil o'tlar, qo'ziquloq, astragal, bo'tako'z, yovvoyi beda va boshqalardir. Bu mintaqada na'matak, yovvoyi olcha, zirka (qoraqand) kabi butalarning bir necha xillarini uchratish mumkin. Butalar orasida na'matak juda keng tarqalgan bo'lib, na'matakzorlarni hosil qiladi. Shu xildagi na'matakzorlarni ko'pincha G'arbiy Tyanshan tog'lari, Zarafshon, Turkiston tog'lari hamda Janubiy Tojikistondagi 1500—2300 metr balandliklarda ko'p uchratish mumkin. Tog' mintaqasida daraxt-buta

o'simliklari ko'p, ular ayrim joylarda qalin o'rmonlarni hosil qiladi. Bular yakka o'sayotgan archa, zarangning ayrim turlari, yong'oq, yovvoyi olma, tog'olcha va do'lanalardir. Tog' o'rmonlarning o'ziga xos xususiyati u yerda mevali daraxtlarning ko'pligidir: olma, tog'olcha, nokning juda ko'p xili o'sadi. Bu yerda yong'oq, bodom va do'lananing turli xillari bor. Janubdagi tog' o'rmonlarida anor, anjir, xurmo, chilonjiyda, tok o'sadi.

Tog' mintaqasida yoz salqin, namroq, qish sovuq, o'simliklar, ayniqsa daraxtlar ko'p o'sib, o'rmonlarni hosil qiladi. O'rmonlar tagida esa har xil o'tlar qalin o'sib, serhosil, binobarin, hayvonlar uchun ozuqa moddalar serob. Lekin tog' mintaqasining relyefi noqulayligi va haroratning pastligi tufayli ba'zi hayvon turlari, chunonchi sudralib yuruvchilar kam. Onda-sonda Oloy tog' iloni, Himolay va Turkiston agamasi uchraydi. Tog' mintaqasida o'rmon sichqoni, Turkiston kalamushi, oq sichqon, oq suvsar, tog' suvsari, qunduz, o'rmon olmaxoni, ko'rshapalak, o'rmon sonyasi yirik sutemizuvchilardan qo'ng'ir ayiq, chipor sirtlon, silovsin, moiul qoplon, yovvoyi qo'yalqor, burmali tog' echkisi, to'nriz, bo'ri, tulki, bo'rsiq, quyon kabilar uchraydi. Qushlardan burgut, yapaloqqush, tasqara, itolra, qumri, kaklik, zarraldoq, boltatumshuq, bulbul, tog' chumchuri kabilar yashaydi.

4. Yaylovlar tabiati

Tog' mintaqasidan yuqoridagi ya'ni, dengiz sathidan 2700—2800 m va undan baland joylarni tog' yaylovlari egallagan. Bu joylarning iqlimi tog' mintaqasidagiga nisbatan ancha salqin va quruq bo'ladi. Qisqa yoz faslida ba'zan havo harorati kechalari -5°C gacha pasayishi mumkin. Qishda sovuq -40°C va undan past bo'ladi. Ayrim, quyoshga teskari yonbag'irlarda yil bo'yi qor saqlanishi mumkin. Shuningdek, tog'larning yaylov mintaqasida doimiy muzliklar va qor katta maydonlarni qoplab olgan. Yillik yog'in miqdori 400 — 600 mm atrofida o'zgarib turadi.

Yaylovlarda och tusli qo'ng'ir tuproq tarqalgan bo'lib, ular tog'larining eng baland qismlarida joylashganligi uchun tuproq uncha qalin emas, chunki skeletli delyuvial jinslar negizida vujudga kelgan, ya'ni yaylovlarda yerning fundament asosi yer yuzasiga chiqib turadi. Shu boisdan tuproqlar bu mintaqada bo'yicha yoppasiga tutashib joylashmagan. Relyefi qulay, nam, o'simliklar qalin o'sgan tog'larning yonbag'irlarida bu tuproq turi nisbatan keng tarqalgan bo'lib, tarkibida gumus miqdori 5—7%, gacha, gumus saqlovchi qatlam esa 30—60 sm. yetadi. Aksincha, tog'larning quyoshga qaragan janubiy yonbag'irlarida tuproq yaxshi rivojlanmasdan ko'p joylarida tub ona jinslar yer betiga chiqib, qoyalar ochilib, ko'p qismini shag'al va qurumlar ishg'ol qiladi. Bunday joylardagi mavjud bo'lgan och tusli qo'ng'ir tuproqlar qatlami yupqa, tarkibida chirindi miqdori kam bo'lib 2—3 % ni tashkil etadi. Och tusli qo'ng'ir tuproq tarqalgan mintaqaning ko'p qismi, toshloqlardan, ochilib qolgan tub jinslardan, doimiy qor va muzliklardan iborat.

Och tusli qo'ng'ir tuproq tarqalgan maydon yurtimiz umumiy maydonining 2 % ni ishg'ol qiladi.

Tog' yaylovlari mintaqasi tabiiy va ekologik sharoitiga ko'ra 2 qismdan — subalp va alp o'tloqlaridan iborat. Subalp o'tloqlari tog' mintaqasi o'tloqlaridan bo'yi birmuncha pastligi bilan farqlanadi. Bu yerda o'simliklar past bo'yi bo'lib o'sadi. Bunga sabab, yaylovlarda tuproq qatlami juda yupqaligi bois o'simlik ildizlari chuqur kira olmaydi, natijada yaylov mintaqasida shamol kuchli bo'lganligi uchun ularni yiqitib tashlaydi. Shuning uchun bu yerda tarqalgan o'simliklar past bo'yi va yer bag'irlab o'sishga moslashgan. Yaylov mintaqasi o'simliklarning gullari yirik va rang-barang bo'ladi. Bu yerda qo'ng'irbosh, tulkiyruq, sovuqqa chidamli yorongul, oq anemon, pushti qo'qongul, qo'ziquloq, sassiqquvray, chayir ko'p tarqalgan, shuningdek, boshqolilardan yovvoyi arpa, yovvoyi sul, betagalar o'sadi.

Alp o'tloqlari mintaqasida yoz juda qisqa va salqin, qish sovuq, qor ko'p yog'adi. Bu yerda qiyoqning bir turi — to'ng'izsirt o'sadi. Namgarchilik yuqori bo'lgan yerlarda gunafsha, qoqio't, yulduzo't, sariq ayiqtovon kabilar o'sadi. Qurog'chil, toshloq yerlarda qiziltikon, toshyorar, astragal kabi o'simliklar uchraydi. Yaylov mintaqasining eng baland qismida doimiy qor va muzliklar hamda qoyalar mavjud bo'lgan qismida o'simlik deyarli uchramaydi. Faqat qoyalar orasidagi pastqam joylarda astragal, toshyorar kabi o'simliklar o'sadi, xolos.

Yaylov mintaqasi relyefi juda ham murakkab bo'lib, doimiy qor bilan qoplangan tog' cho'qqilari, tik tog' yonbag'irlari, chuqur zovlar, qoyalar mavjud. Buning ustiga yoz qisqa va salqin, qish davomli, sovuq, o'simlik qoplamasi siyrak va daraxtsiz, subalp va alp o'tloqlari yaxlit tutash emas. Bular o'z navbatida hayvonot olamiga ham ta'sir etib, ularning turi va miqdori tog' balandlik mintaqasiga nisbatan kam, Yaylov mintaqasida ayniqsa sudralib yuruvchi hayvonlar onda sonda uchraydi. Ularning eng muhimlari Oloy tog' iloni, chinqiroq ilon, Himolay agamasi hisoblanadi. Bu mintaqada kam bo'lsada, kemiruvchilardan qizil, ko'k va Menzbir sug'uri va oq suvsar yashaydi. Yirik sutemizuvchilardan qo'ng'ir ayiq, oq tirnoqli ayiq, ilvirs, tog' takasi, arxar, muflan, qoplon, bo'ri, qushlardan qumay, boltayutar, tog' zag'chasi kabilar yashaydi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Cho'l va chalacho'lni farqi qanday?
2. Cho'lda qanday hayvonlar keng tarqalgan? Sababini tushuntiring.
3. Adir mintaqasining o'ziga xos xarakterli xususiyatlarini ayting.
4. Tog' mintaqasida qanday xususiyatga ega tuproqlar keng tarqalgan?
5. Yaylov mintaqasi tabiiy va ekologik sharoitiga ko'ra qanday o'tloqlarga bo'linadi?
5. Nima sababdan yaylov mintaqasida o'simliklar past bo'yi bo'lib o'sadi?

16-MAVZU: BIOSFERA VA TIRIKLIK BELGILARI.

Reja:

1. Biosfera xaqida tushuncha.
2. Hujayra - tiriklik belgisi
3. Organizmlarning xillari va vazifalari
4. Tirik organizmlarning Yer qobiqlariga ta'siri

Tayanch iboralar: Biosfera, tirik organizmlar, avtotrof, geterotrof, fotosintez, transpiratsiya, biomassa, fitomassa, zoomassa, hujayra, o'txo'r hayvonlar, go'shtxo'r hayvonlar.

1. Biosfera xaqida tushuncha.

"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, mikroorganizmlar, xayvonot dunyosi) mavjudligi hisoblanadi. Ammo biosfera yaxlit qobiqni hosil qilmaydi. Biosferaning yuqori chegarasi atmosferaning 25 — 30 km. balandlikda joylashgan ozon qatlami, quyi chagarasi 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 echimini ohirigacha topmagan tabiatshunoslikning yirik muammolaridan biri hisoblanadi. Ko'pchilikning fikricha, hayot moddaning kimyoviy evolyutsiyasini biologik evolyutsiyaga o'tishi natijasida vujudga kelgan deb hisoblanadi. Bunday o'tish davri qachon va qaerda bo'lganligi haqida xanuzgacha aniq ma'lumotlar olingani yo'q. Yaqin yillargacha Yerning o'zini mutloq yoshi haqida xam har xil fikrlar mavjud edi, eng yangi usullar yordamida olingan ma'lumotlarga qaraganda Yerning mutloq yoshi 4,5 mlrd. yil atrofida ekanligi aniqlandi. Yerdagi eng qadimgi cho'kindi tog' jinslarning mutloq yoshi esa 4 mlrd. yil atrofida ekanligi aniqlangan.

Ko'pgina olimlarning fikricha Yerdagi hayot vujudga kelishidan oldin qariyb 1 mlrd. yil davomida organik birikmalarning abiogen sintezi amalga oshgan va shundan keyin birlamchi sodda organizmlar shakllangan deb hisoblanadi.

Biosferadagi tirik organizmlarning umumiy massasi **biomassa** deb ataladi. O'simliklar biomassasi **fitomassa**, hayvonlar biomassasi esa **zoomassa** deyiladi. Biomassa Yerning boshqa qobiqlarining massasiga nisbatan juda kichik bo'lib 1360 mlrd tonnani tashkil etadi. Bu ko'rsatkich gidrosferaning massasiga nisbatan taxminan 600 ming barobar, litosferaning massasiga nisbatan 1,5 mln barobar kam. Lekin shunga qaramay tirik organizmlarning geografik qobiqqa ko'rsatayotgan ta'siri benixoya 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 angidrid, 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 aroflar – 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 maxsulotni vujudga keltiradi.

Atrof – muhitning sharoitiga moslashishi, organizmlarni tabiiy raqobat natijasida tanlanishi tirik organizmlarning evolyutsiyasini ta'minladi.

Birlamchi tirik organizmlarni vujudga kelishi atmosfera, litosfera va gidrosferadagi moddani biologik o'rin almashishiga jalb etish bilan birga uni energiya manbalaridan foydalanish imkonini yaratdi. Organizmlarning ichki energiya manbai, agar 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'zgartirdilar, o'zlari xam o'zgarib boradilar. Shunday qilib biosfera deganda tirik organizmlar mavjud muhit tushuniladi.

Biosferada moddaning ikkita asosiy toifasi mavjud: ular 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 nuqtai nazardan tirik organizmlar matYeriyanning 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 (radiaktivli, 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 organizmlarni 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 xam xilma – xildir. Yer yuzida 500 mingga yaqin o'simlik va 1,5 mln.gacha yaqin hayvonot turlarni uchratishimiz mumkin, dunyodagi hamma minerallarning soni esa 4 mingdan biroz ko'proq xolos.

2. Hujayra - tiriklik belgisi

Hujayra (lotincha: cellula — „katakcha“) barcha hayot organizmlarning tuzilish, tarkibiy va funksional birligi bo'lib, organizmlarning tiriklik belgisi hisoblanadi. Hujayra organizmning yashayotgan eng kichik bo'lagi, deb belgilanadi. Ba'zi organizmlar (masalan, bakteriyalar) bir hujayralidir, boshqa

organizmlar esa ko'p hujayralidir (masalan, o'rtacha odam 100 trillion hujayradan iboratdir; o'rtacha hujayra o'lchami 10 mikrometr, massasi esa 1 nanogramdir). Eng katta hujayra tuyaqush tuxumi bo'lib, uzunligi 15 sm, massasi 1.4 kg gacha bo'ladi. Hujayrani ilk marta Robert Xuk 1665-yilda kashf qilgan. Hujayra alohida organizm sifatida hayot kechirishi (bakteriyalar, eng sodd hayvonlar, ayrim suvo'tlar va zamburug'lar) yoki ko'p hujayrali organizmlar to'qimalari tarkibiga kirishi mumkin.

Siz hujayralarni ko'p bora ko'rgansiz, masalan apelsin tilimini olsak, biz unda ko'radigan tolalar hujayralardir. Agar hujayra qobig'ini yirtsak, undan sharbat oqib chiqadi. Olimlar hujayra barcha tirik mavjudotlarni tashkil etuvchi qurilish materiali deb hisoblaydi. Bir yoki ikkita hujayradan iborat, tirik organizmlar mavjud. Shuningdek, hujayralar barcha hayotiy jarayonlar sodir bo'ladigan tizim hamdir. O'simlik yoki hayvonlarning har bir hujayrasi o'z hayoti bilan yashaydi va shu bilan birga butun tirik mavjudotga hayot faoliyatini amalga oshirish imkonini beradi.

O'simlik va hayvonning tirik hujayralari qobiq, protoplazma deb ataladigan rangsiz, yelimshak modda va yadro deb nomlanuvchi protoplazmaning donga o'xshash qismidan iborat. Aynan protoplazma tirik materiya hisoblanadi.

Protoplazmani, shubhasiz, eng murakkab kimyoviy modda deb hisoblash mumkin. Unda barcha hayotiy jarayonlar sodir bo'ladi. U ozuqa va kislorodni o'zlashtirib, ozuqaning bir qismini tirik materiyaga aylantiradi, chiqindilardan xalos bo'ladi, eskirgan qismlarini tiklaydi va ko'payadi.

Har qanday hujayra kislorod va ozuqaga muhtoj. O'z ishini bajarishi uchun unga energiya kerak. Har bir hujayrani zarur bo'lgan barcha narsa bilan ta'minlash uchun yuqori tabaqadagi tirik mavjudotlar hujayralar bo'ylab ozuqa va kislorod tashiydigan, shuningdek, chiqindilarni olib chiqadigan qon aylanish tizimiga ega.

3. Organizmlarning xillari va vazifalari

Sayyoramizdagi tirik moddaning elementar kimyoviy tirkibi bir qator kimyoviy elementlar, asosan H, S, O, R, N, S, kabi elementlardan iborat, shuning uchun bu elementlar biofil elementlar deyiladi. Bu elementlarning atomlari tirik organizmlarda suv va har xil mineral tuzlar bilan birgalikda murakkab molekulalarni vujudga keltiradi. Bunday molekulyar tuzilmalar uglevodlar, lipidlar, oqsillar va nuklein kislotalardan iborat.

Uglevodlar – S, N, O dan iborat organik modda bo'lib, umumiy kimyoviy tarkibi $C_nH_{2n}O_n$ formulasi sifatidagi ko'rinishga ega. Uglevodlar sodd – monoshakar va murakkab yarimshakar shaklida bo'lishi mumkin. Uglevodlar har xil shakldagi hujayralarning asosiy energiya manbai hisoblanadi. Ular o'simliklarda turg'un to'qimalarni vujudga keltiradi va organizmlar uchun zaxiradagi ozuqa moddasi hisoblanadi. Uglevodlar yashil o'simliklardagi fotosintez jarayonini birlamchi mahsulidir.

Lipidlar – ular moy va moysimon moddalar bo'lib, suvda yomon eriydi, asosan N va S dan iborat. Hujayra devorchalari (membranalar) lipidlardan tuzilgan. Moy issiqlikni sekin o'tkazishligi sababli organizmlarda himoya funktsiyasini bajaradi, zarur paytda organizmlar uchun zaxiradagi ozuqa siftida xizmat kiladi.

Oqsillar – organizmdagi eng murakkab kimyoviy birikmalar bo'lib, 20 ga yaqin har xil aminokislotalar yig'indisidan iborat. Oqsillar molekulasi murakkab va xajmi katta, shuning uchun ularni makromolekulalar xam deyishadi. Xoxlagan aminokislotalar molekulasi o'ziga xos bo'lgan qismidan yoki radikaldan (R) va hamda aminokislotalarga xos bo'lgan aminoguruxlar (NH₂) va karboksil (SOON) guruxi qismidan iborat. Oqsil molekulari o'nlab yoki yuzlab aminokislotali molekularlar zanjiridan iborat. Tirik organizmlarda oqsillarni ko'pligi kimyoviy reaksiyalarni o'nlab, yuzlab million marotaba tezlashtiruvchi tabiiy katalizator – ferment rolini o'ynaydi. Hozir minglab bunday fermentlar mavjud. Ularning tarkibiga oqsildan tashqari Ng, Fe, Mn va boshqa metal atomlari xam kiradi. Nuklein kislotalari – xujayralar yadrosida joylashgan bo'lib kislotalaring ikki xili – dezoksiribonuklein (DNK) va ribonuklein (RNK) kislotalaridan iborat. Organizmlarni tashqi muhit bilan aloqasi oziqlanish, nafas olish va elskrement ajratish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Oziqlanishiga qarab hamma organizmlar avtotrof va geterotrof organizmlarga ajratiladi. Avtotrof organizmlar to'g'ridan – to'g'ri atrofdagi mineral moddalarni iste'mol qilish xususiyatiga ega bo'lib, unga asosan fotosintez jarayonini amalga oshiruvchi o'simliklarning asosiy qismi kiradi. Geterotrof organizmlar tayyor organik moddalarni iste'mol qiluvchilar bo'lib unga mikroorganizmlarning ko'p qismi va hamma jonivorlvr kiradi. Ba'zan geterotrof va avtotrof organizmlar orasidagi chegarani o'tkazish qiyin, chunki ulardan ba'zilari ham avtotrof ham geterotrof oziqlanish imkoniyatiga ega. Bunday organizmlar miksotrof organizmlar deyilib, unga asosan suvdagi bir xujayrali organizmlar kiradi. Ular suvning yorug'lik darajasi etarlicha bo'lsa avtotrof, suv qorong'i bo'lganda suvda erigan organik moddalarni iste'mol qiladi.

Biosferada moddaning o'rin almashishi ozuqa zanjiri orqali bir – biri bilan bog'langan organizmlar ta'sirida amalga oshiriladi. Shuning uchun barcha organizmlar produtsent, konsument va redutsentlarga ajratiladi. Produtsentlar biosferada yashovchi xamma organizmlarni organik modda bilan ta'minlovchi yashil o'simliklardan iborat bo'lsa, konsumentlar geterotrof organizmlardan iborat. Redutsentlar organik moddani parchalovchi organizmlardan iborat bo'lib ular asosan bakteriyalar, zamburug'lar, sodda organizmlardan iborat.

Biosferadagi organizmlarning ko'pchiligi erkin kislorod mavjud muhitda yashovchi aerob organizmlardan iborat. Qolgan qismi kislorodsiz muhitda yashovchi organizmlar bo'lib, ular asosan mikroorganizmlardan iborat.

Sayyoramizdagi organik dunyo qadimdan o'simliklar va xayvonot dunyosiga ajratiladi, hozir tirik organizmlarning xujayralar darajasida

o'rganish natijasida ular ikkita yirik guruxga ajratish imkoni yaratdi. Ular prokariot va eukariot guruxlardan iborat. Prokariot organizmlarga bakteriyalar va ko'k yashil suv o'simliklari kiradi. Biosferada eng ko'p tarqalgan organizmlar bakteriyalar bo'lib, eng kichik sharsimon bakteriyalarning diametri 0,1 mkm atrofida bo'ladi. Bakteriyalarning ko'pchiligi cho'zinchoq, yo'g'onligi 0,5 – 1 mkm, uzunligi 2 – 3 mkm keluvchi tayoqcha shaklidagi organizmlardan iborat. Bakteriyalar hamma joyda uchraydi, lekin eng ko'p tuproq qatlamida to'plangan. 1 gr tuproqda 200 – 500 mln, hosildor qora tuproqlarning 1 grammida 2 mlrd.dan ortiq bakteriya uchraydi. Toza suvning 1 grammida 100 – 200 bakteriya bo'lsa, iflosroq suvda uning soni 100 – 300 mingga etishi mumkin. Ko'k – yashil o'simliklar asosan chuchuk suv xavzalarida ko'proq uchraydi.

Eukariot organizmlar o'simliklar, qo'ziqorinlar, hayvonlardan iborat.

O'simliklar biosferadagi shakli, kattaligi xaddan tashqari xilma – xil organizmlardan iborat bo'lib, asosan fotosintez jarayoni bilan bog'liq avtotrof organizmlar hisoblanadi. Ularning alohida katta bir guruhi suv o'simliklari bo'lib ular xlorofill xujayrali sodda changli o'simliklardir. Suv o'tlari sayyoramizdagi eng qadimgi suv va karbonat angidridi hisobiga fotosintez jarayoni amalga oshirgan organizmlar bo'lib azot, oltingugurt, fosfor, qaliy va boshqa tirik hujayra uchun zarur elementlarni o'zlashtirish imkoniga ega.

Boshqa oliy tabaqali o'simliklar quruklikda keng tarqalgan bo'lib, ulardan eng katta guruxi yopiq urug'li o'simliklarning 250 mingga yaqin turi mavjud.

Qo'ziqorinlar guruxining 100 mingga yaqin turi mavjud bo'lib, xlorofilsiz sodda organizmlardan iborat. Xamma qo'ziqorinlar geterotrof organizmlar bo'lib oziqlanishiga qarab parazitlar, saprofitlar va simbiotlarga ajratiladi. Ulardan 75% ga yaqin o'simliklarni chirindisi bilan oziqlanuvchi saprofitlar hisoblanadi.

Hayvonlar geterotrof organizmlardan iborat bo'lib ularni shakli juda xilma – xildir. Eng ko'p tarqalgan gurux chlenistonogiyalar bo'lib, xashoratlar sinfi shu guruxga kiradi. Quruklikning organik dunyosi suvning organik dunyosiga nisbatan ancha xilma – xil va boy. Agar quruqlikdagi hayvonot dunyosining turlari 93% ni tashkil etsa, suvdagilari 3% ni, o'simlik turlaridan 92% quruqlikda, 8% suvda yashaydi. Shundan organizmlarni quruqlikka geologiya tarixida ko'chishi evolyutsion taraqqiyotni tezlashtirib yuborganini ko'rishimiz mumkin.

4. Tirik organizmlarning Yer qobiqlariga ta'siri.

Sayyoramiz, ya'ni Yer taxminan 5 mlrd yildan beri mavjud. Yerning butun tarixi davomida litosfera, gidrosfera va atmosfera o'zaro ta'sir etib turgan. Atmosferaning quyi – troposfera qatlami, butun gidrosfera va litosferaning yuqori 4 – 5 km li qatlamining o'zaro ta'siri ayniqsa, kuchli bo'lgan. Hayot ham xuddi shu joyda vujudga kelgan. Undagi eng dastlabki hayot belgilari paydo bo'lganiga taxminan 4 mlrd yil bo'lgan. Bular ko'zga ko'rinmaydigan juda mayda

organizmlar edi. Organizmlar faol bo'lib, Yer yuzini egallay boshlaganiga esa 550 – 600 mln. yil bo'ldi.

Organizmlar bir-biri bilan juda yaqin aloqada bo'ladi va o'zaro ta'sir etib turadi. Agar ular o'zaro aloqada bo'lmaganlarida allaqachon qirilib, yo'q bo'lib ketar edi. Masalan, o'simliklar noorganik moddalardan organik moddalar hosil qiladi. Buning uchun ular suv va tuproqdan oziq moddalar (mineral va tuzlar), havodan karbonat ангидрид gazini olib, Quyosh nuri ta'sirida organik moddalar tayyorlaydi. Hayvonlar esa organik modda tayyorlay olmaydi. Ular o'simliklar tayyorlagan organik moddalarni yeydilar. Ular **o'txo'rlar** deyiladi. Ba'zi hayvonlar esa boshqa jonivorlarni yeb kun ko'radi. Ularni **go'shtxo'r hayvonlar** deymiz.

Ko'zga ko'rinmaydigan mayda organizmlar, ya'ni mikroblar o'simlik va hayvonlar qoldiqlarini chiritib, minerallarga aylantirib turadi.

Hozirgi odamlarning ajdodlari taxminan 2,5 – 3 mln yil ilgari paydo bo'lgan. Ibtidoiy odamlar dastlabki davrlarda tabiatga moslashishga harakat qilishgan. G'orlarda yashashgan. Ovchilik, shuningdek, meva va ildizlarni yig'ish bilan shug'ullanishgan. U vaqtda kishilar biosferaga ta'sir ko'rsata olmaganlar. Lekin odamlar olovdan foydalanishni o'rganib, chorvachilik va dehqonchilik bilan shug'ullana boshlagach, keyinchalik zavod-fabrikalar qurganlaridan so'ng biosferaga juda katta ta'sir ko'rsata boshladi.

Odami tabiiy sharoit noqulay yerlarda tabiatni o'zgartirib, o'ziga qulay sharoitni ham yaratadi. Mamlakatimizning ko'p joylari cho'llardan iborat. Otobobolarimiz qadim zamonlardan o'z ariqlar qazib, to'g'on qurib, daryolardan suv chiqarishni o'rganishgan. Ajoyib bog'lar, ekinzorlar bunyod etishgan. Inson tomonidan o'zgartirilgan, obod qilingan bunday joylar **vohalar** deb ataladi.

O'simlik va hayvonlar, mikroorganizmlar atmosferaga, ayniqsa, uning gaz tarkibiga katta ta'sir ko'rsatadi. O'simliklar havodan karbonat ангидрид(tutun)ni olib, o'rniga kislorod chiqaradi. Havodagi hamma kislorodni o'simliklar hosil qilgan va uni doimo yangilab turadi. Shuning uchun o'simliklarni "**kislorod fabrikasi**" deyishadi. Agar bu "fabrika" to'xtab qolsa, havo tarkibidagi kislorod tez kamayib ketadi.

Hozirgi vaqtda dunyodagi o'rmonlarning uchdan ikki qismi qirib yuborilgan. O'simliklarning bundan ham kamayishi juda xavfli. Ularni asrash va ko'paytirish zarur. Siz ham, aziz o'quvchilar, o'z uyingizda turli gullar o'stiring, hovlingizga esa aka va opalaringiz yordamida har xil daraxtlar eking. Bu ishingiz bilan tabiatni asrashga o'z hissangizni qo'shgan bo'lasiz.

O'simliklar karbonat ангидридni olib, kislorod chiqarsa, hayvonlar aksincha, havodan kislorod olib, karbonat ангидрид chiqaradi. Shunday qilib, tabiatda o'simliklar bilan hayvonlar havodagi kislorod bilan karbonat ангидрид miqdorini boshqarib turadi.

Organizmlarning Yerning suv qobig'i – **gidrosferaga** ta'siri bormi? Albatta bor, ular okeanlar suvining tuz tarkibiga juda katta ta'sir ko'rsatgan. Ma'lumki, okean va dengizlar suvining tuz tarkibi butun dunyoda bir xil. Ammo daryolar suvining tuz tarkibi boshqacharoq. Daryolar suvida kalsiy tuzlari eng ko'p. Okean

suvida esa bunday tuzlar eng kam. Nega shunday?

Bunga okean va dengizlarda yashaydigan organizmlar sababchi ekan. Okeandagi organizmlar suvdan o'zlariga kerakli moddalarni, ayniqsa, kalsiy tuzlarini oladi. Ularga kalsiy tuzlari suyaklarini, chig'anoqlar va zirhlarini hosil qilish uchun kerak bo'ladi. Hayvonlar o'lganda esa ularning qoldiqlari suv tagiga cho'kib to'planadi. Ular uzoq vaqt davomida zichlashib qalinlashib, ohaktosh va bo'r qatlamlarini hosil qiladi. Okean suvlarida shuning uchun kalsiy tuzlari juda kam bo'ladi.

Organizmlarning **litosferaga**, ayniqsa, uning ustki qismiga ta'siri juda katta. Chunki, eng ko'p o'simlik va hayvonlar uning ustida hayot kechiradi. Demak, hayvon va o'simliklar qoldig'i shu qatlamda to'planadi. Ular zichlashib, qalin organik qatlamlar va tog' jinslariga aylanadi. Masalan, ohaktosh qatlamlari qalinligi bir necha yuz va hatto minglab metr ga yetadi. Toshko'mir, qo'ng'ir ko'mir, slanets, torflar ham o'simlik qoldig'idir.

Tuproqni faqat tog' jinsi deb ham, faqat organik modda deb ham bo'lmaydi. U yemirilgan tog' jinsi zarralaridan va **gumus** (chirindi)dan iborat. Tuproqda bulardan tashqari suv, havo va turli xil tirik organizmlar bo'ladi. Tuproq tarkibida millionlab mikroorganizmlar mavjud. Mikroorganizm juda mayda, ko'zga ko'rinmaydigan jonivordir. Ular tuproqqa tushgan organik qoldiqlarni tezda chiritib, gumusga aylantiradi. Tuproqni unumdor qiladi. Tuproqda yana chuvalchanglar, qo'ng'izlar, turli hasharotlar yashaydi.

Tuproqda chirindi qanchalik ko'p bo'lsa, u shuncha unumdor hisoblanadi. Eng unumdor tuproq – qora tuproq. Bunday tuproq o't ko'p o'sadigan dasht yerlarda tarqalgan. Mamlakatimizda cho'l sur tuproqlari va bo'z tuproqlar ko'p. Ularni sug'orib, o'g'it solib, yaxshi parvarish qilinsa, mo'l hosil beradi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Biosfera deb nimaga aytiladi?
2. Biosfera tarkibiga nimalar kiradi?
3. Geografik qobiqning qaysi qismlarida hayot mavjud?
4. Yerda dastlabki hayot belgilari qachon paydo bo'lgan?
5. Tirik organizmlarning Yer qobiqlariga ta'siri qanday?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Biosferaning tarkibiy qismlari nomli klastr tuzing.

2-topshiriq. "Ozuqa zanjiri" nomli chizma chizing.

3-topshiriq. Organizmlarning yashash sharoitlari nomli jadvalni tuzing.

Organizmlar yashaydigan hudular	Misollar yozing
Troposferada	
Yer yuzasida	
Yer ostida	
Suvda va quruqlikda	
Suvda	
Suv tubida	

17-MAVZU: ORGANIZMLAR VA ULARNING GEOGRAFIK TARQALISH QONUNIYATI

Reja:

1. Areal haqida tushuncha, areal tiplari, uzilgan va uzluksiz areallar.
 2. Madaniy o'simliklar va xonaki hayvonlar kelib chiqishining geografik markazlari
 3. Hozirgi zamon flora va faunasining kelib chiqishi.
- Tayanch iboralar:** Biosfera, tirik organizmlar, avtotrof, geterotrof, fotosintez, transpiratsiya, biomassa, fitomassa, zoomassa, hujayra, o'txo'r hayvonlar, go'shtxo'r hayvonlar.

1. Areal haqida tushuncha, areal tiplari, uzilgan va uzluksiz areallar.

Areal deb, o'simlik va hayvonlarning ma'lum bir turi, turkumi, oilasi tarqalgan hududga aytiladi. (lotincha area-maydon). Organizmlarning turlari va undan ham yuqori taksanomik birliklari yer yuzasining qaysi bir burchagida tarqalgan bo'lmasin ma'lum bir maydonni egallaydi. Organizmlar yashash uchun kurash jarayonida xar bir tur iloji boricha kengroq tarqalishga intiladi. Har bir sistematik birlikni tashkil etgan organizmlarning tarqalgan maydoni ularning areali hisoblanadi. Odatda ma'lum bir tur yoki avlod egallagan arealdan kichikroq va torroq bo'ladi. Muayyan turning areali doirasida turga kiruvchi organizmlar arealning hamma joyida bir xil zichlikda va hamma hududida bir xilda tarqalmaydi. Areal doirasida shu turga mansub organizm faqat yashashi uchun mos bo'lgan joylarida yashaydi. Areal doirasida ba'zi maydonlarida zich, ba'zi joylarda siyrak, ayrim uchastkalarda umuman bo'lmasligi mumkin. Shu turga yoki oilaga kiruvchi organizmlar yashashi uchun qulayroq maydonlarda ko'prok, noqulayroq maydonlarda kamroq bo'lishi mumkin. Hozirgi vaqtda yer yuzida 500 ming turdagi o'simlik va bir yarim million turdagi hayvonlar ma'lum bo'lib, ularning barchasi ham bir xil hajmdagi maydonni egallamagan va barcha turlar yer sharining hamma qismida ham uchramaydi. Yer yuzidagi barcha tur, turkum omillarining egallagan maydonining keng va torligiga, shu maydonlarning shakliga va bir-biriga tutash yoki tutashmasligiga ko'ra areallar quyidagicha guruhlanadi:

Uzluksiz areal - ma'lum bir yaxlit maydonda yoki orasi uncha uzoq bo'lmagan ikki joyda uchraydigan organizmlar arealidir. Uzluksiz areal deyilishining sabablaridan biri bu areal maydonining hamma qismi shu areal organizmlari kirib borib tarqalishi uchun qulay bo'ladi. Areal ichida organizm tur, turkum yoki oila vositalari yordamida harakat qiladi, kuchib yuradi. Areal ichida turning mavjud bo'lishi uchun sharoit yetarli bo'lib, turga kiruvchi individlarning genetik axborot ayribosh qilinishining tasodifiy xarakterga ega bo'lmaydi. Bir so'z bilan aytganda, uzluksiz arealning ayrim uchastkalari orasida organizmlarning harakatiga to'sqinlik qiluvchi tabiiy ob'ektlar bo'lmaydi. Uzluksiz arealning qiyofasi dumaloq, uzunchoq yoki lentasimon bo'lishi mumkin. Uzluksiz arealning lentasimon shaklli ko'proq daryolarning yon sohillarini egallashi mumkin.

Uzilgan areal - deb, o'simlik va hayvon areali quruqlikning bir necha qismida

uzilib-uzilib uchraydigan areallarga aytiladi. Bir-biridan suv xavzalari bilan ajralib turgan dizhyunktiv arealning ayrim uchastkalari bir xil turga kiruvchi organizm yashashi bilan ta'riflanadiki, bunday holda bir xil kelib chiqishli gomogen dizhyunktisiya haqida fikr yuritish mumkin. Sharqiy Yevropaning Volga daryosi havzasida bir areal, Ural daryosi xavzasida ikkinchi areal rus vixuxoi muynali hayvoni tarqalgan. Bir xil yaxlit quruqlikning ikki qismi bir-biridan bu hayvon yashamaydigan hududlar bilan uzilib qolgan. Uzilgan areallarning har biridan bir turga mansub hayvonlarning ikki kenja turi yoki bir oilaga mansub boshqa-boshqa avlodlar tarqalgan bo'lsa, dizhyunktisiya ya'ni uzilish deyiladiki, har xil kelib chiqishli ya'ni areal hududi geologik kelib chiqishi har xil ya'ni, getyerojen dizhyunktisiya hisoblanadi. Uzilgan areallarga deyarli barcha tog'larda uchraydigan alp o'tloqlari va baland tog' o'simliklari misol bo'la oladi.

Reliktlar ya'ni relik turlar, avlodlar (relikt-lotincha qoldiq) ilgari keng tarqalgan, hozir ayrim rayonlardagina saqlanib qolgan qadimgi geologik davr flora va faunasining vakillari. O'sish sharoiti ilgari keng tarqalgan sharoitga o'xshashligi uchun kam o'zgargan hayvon va o'simliklar konservativ relik deyiladi. Ilgari keng tarqalgan sharoitga qaraganda boshqacharoq bo'lgan sharoitda yashab, o'sha sharoitga moslashish jarayonida o'zgargan reliktlar adaptiv relik deyiladi. Masalan, ilgari dengizda yashagan, lekin havza suvining sho'ri yo'qolgandan so'ng chuchuk suvda yashashga moslashgan qisqichbaqa, dengiz suvaragi yoshiga ko'ra mezozoy relikti hisoblanadi. Yoki yuqorida tilga olingan Yangi Zelandiyaning sudralib yuruvchi yirik hayvon-getteriya, yoki Avstraliyada uchraydigan seratodus panjaqanotli balig'i paleozoy erasining reliktidir. Oldin keng arealga ega bo'lib, keyin shu arealning faqat ayrim qismlaridagina saqlanib qolgan relik turga o'xshash o'simliklar va hayvon turlari psevd (yolg'on) reliktlar deb ataladi. Avvalo, tur va boshqa sistematik birlikning tarqalish maydonlari uzluksiz yaxlit bo'lgan deb taxmin qilinadi. Ana shu uzluksiz yaxlit maydon turning kelib chiqish paydo bo'lish markazi deyiladi. Organizm arealining markazi deb, yer sharining hozirgi paytda qaysi qismi turlarga boy bo'lsa, shu joylarni organizm areallarining markazi deb hisoblanadi. Tur doirasida geografik turli-tumanlik va kenja turlar sonining ko'pligi, shu sistematik birliklarning eng ko'p o'zgaruvchanligi, avlod doirasida avlodlar sonining ko'pligi bilan xarakterlanadigan arealning bir qismi turlarning paydo bo'lish markazi deb hisoblanishi mumkin.

2. Madaniy o'simliklar va xonaki hayvonlar kelib chiqishining geografik markazlari

Madaniy o'simliklar kelib chiqishining geografik markazlari haqida Ch.Darvin va N.I.Vavilov asarlarida uchratish mumkin. Ular o'z sayohatlari davomida yer sharining ko'p hududlarida o'simlik namunalari yig'ib, aniq joylar uchun madaniy va yovvoyi o'simliklarni o'rgangan madaniy geografik markazlar haqidagi ta'limoti hozirgi vaqtda deyarli barcha olimlar tomonidan e'tirof etilib, darslik va amaliyotda qo'llanilmoqda. O'simliklarning nasliy o'zgaruvchanlik gomologik qatori haqidagi N.I. Vavilov ta'limoti-gomologik qator qonunining

mohiyati quyidagicha izohlanadi. Tur va avlodlar irsiy o'zgaruvchanligi aksar hollarda o'xshash bo'ladi. Bir-biriga yaqin tur va avlodlardagi nasliy belgilarning o'zgaruvchanlik xarakteri va o'zgarish amplitudasi o'xshash bo'ladi. Bu gomologik qator qonuni madaniy organizmlar uchun ham, yovvoyi jonzorlar uchun ham birdek amal qiladi. Madaniy o'simlik va hayvonlarning paydo bo'lgan markazlari kuchli o'zgarishga uchragan va ularda navlar ko'proq bo'lishi kerak deb hisoblaydi. V.I. Vavilov o'z sayohatlari davomida madaniy o'simlik markazlarida-birinchidan madaniy navlar ishlab chiqarish uchun maxalliy flora turi boy bo'lishi kerak. Ikkinchidan qadimgi dexqonchilik sivilizatsiyasi mavjud bo'lishi zarur deb hisoblab, amalda bu g'oyani isbotladi. N.I.Vavilov 8 ta madaniy o'simlik paydo bo'lish markazlarini belgilagan, hozirgi vaqtda 10 ta markaz borligi ilmiy isbot qilingan.

1. Old Osiyo markazi-Kichik Osiyo, Irok, Yeron, Kavkazorti hududlari doirasida- bug'doy, arpa, sul, ko'k yo'ng'ichka, qovun, qovoq, tok, nok, olcha, sariq gilos, anor, anjir- madaniylashtirilgan markazdir.

2. O'rta Yer degizi markazi— O'rta Yer dengizi sohillarini doirasidagi hududlarni egallab, bu yerdagi yirik doirada O'rta dengiz sulisi, zig'ir, raps, lavlagi, karam, salat, selder, piyoz, sarimsoq, sholg'om, turp madaniylashtirilgan.

3. Efiopiya markazi (Efiopiya, Somali) dan Sorgo, kanakunjut, kofe daraxti, qattiq bug'doy, tariq, shishasimon-idish qovoq, finik palmasi tarqalgan.

4. G'arbiy Sudan markazi nisbatan yosh Afrikaning shimoliy tropik atrofidagi qismini egallaydi, yalangoch sholi, yog' palmasi, yeryong'oq dexqonchilik madaniyatiga kiritilgan.

5. O'rta Osiyo markazi shimoli-g'arbiy Hindiston, Afg'oniston, Pokiston, Hindikush, O'rta Osiyo doirasidagi bu markazdan yumshoq bug'doy, no'xat, mosh, loviya, kanon, uzum, o'rik, olma va nokning maxalliy navlari madaniylashtirilgan.

6. Xitoy markazi Markaziy, Sharqiy Xitoy tog'lari va Nepalni o'z ichiga oladi. Sul, tariq, xitoy karami, sholg'om, bodring, gilos, shaftoli, madaniylashtirilgan.

7. Hindiston markazi Hindiston va Hindi-Xitoy yarim orollarini o'z ichiga oladi. Sholi, kaktus, sitrus mevalari, shakarkamish, baqlajon kabilar madaniylashtirilgan.

8. Indoneziya markazi- Indoneziya orollari doirasida bo'lib, bu hududda non daraxti, kokos yong'og'i, mangustoy, banan, qalampirmunchoq, qoramurch, muskat yong'og'i madaniylashtirilgan.

9. Meksika markazi, Meksika va Markaziy Amerikaning materik va orollarini o'z doirasiga olib, bu geografik markazdan makkajo'xori, oddiy loviya, qizil qalampir, Amerika g'o'zasi papayya, mevali akatsiya, kakao, kabi muxim ekinlar madaniylashtirilgan.

10. Peru-Janubiy Amerika markazi Peru, Ekvador, Boliviya, Chili, Braziliya hududlarini doirasida kartoshka, pomidor, uzun tolali g'o'zasi, turk tamakisi, araxis, ananas kabi eng asosiy ekinlar madaniylashtirilgan.

Xonaki hayvonlarning kelib chiqishi geografik markazlari haqida ham N.I.Vavilov ish olib borgan. Hozir yashayotgan 3700 turdagi sut emizuvchilardan 60 tasi, 10-12 turdagi qush va 5-6 turdagi hashoratlar madaniylashtirilgan.

Hozirgi vaqtda 5 ta markaz borligi ilmiy isbot qilingan.

1. Xitoy-Malayziya markazi- Xitoy va Xindi-Xitoyni o'z ichiga olib, Janubiy Xitoy yoki hind cho'chqasi, tovuq, o'rdak, ipak qurti, asalari, it kabi hayvonlar xonakilashtirilgan.

2. Hind markazi- Xindiston, Myanma, Nepal, doirasidagi bu markazdan Zebu, Gayal, Beli qoramoli, buyvol, Osiyo tovuqi, Hind mushugi o'rgatilgan.

3. Janubiy-g'arbiy Osiyo Markazi O'rta Osiyo, Kichik Osiyo, Arabiston yarim oroli, Iroq, Suriya, Kavkaz, Afg'oniston doirasidagi hududlarni egallaydi va bu yerdan yirik shoxli qoramol, otning sharqiy tipi, qo'y, echki, cho'chqa, bir o'rkachli tuya, kaptar xonakilashtirilgan.

4. And Markazi Janubiy Amerikani o'z ichiga olib, lama, muskat o'rdagi, suv cho'chqasi, kurka xonakilashtirilgan.

5. Afrika markazi shimoli-sharqiy Afrika doirasidagi bu markazdan 6 tur hayvon tuyaqush, sesorqa, mushuk, it, va eshak qo'lga o'rgatilgan.

Shuni aytish lozimki, bu ajratilgan markazlardan madaniylashtirilgan organizmlarning va faunistik turlarga juda boy hududlariga hamma vaqt ham mos kelavermaydi. Chunki, tur hosil bo'lish markazlari—inson faoliyatiga bog'liq bo'lmay, madaniylashtirilgan markazlardan ancha yiroqda ro'y bergan.

3. Hozirgi zamon flora va faunasining kelib chiqishi.

Hozirgi zamon flora va faunasining kelib chiqishi juda murakkab masala bo'lib, yerda birinchi bo'lib bir xujayrali organizmlar paydo bo'lgan. Hayotning paydo bo'lishi okeanlarda arxey erasining oxiri- protyerazoy erasining boshlarida paydo bo'lgan. Hayotning paydo bo'lishi bundan 2 -2,5 milliard yil oldin yuz bergan bo'lishi mumkin. Akademik A.I.Oparinning biokimyoviy gipotezasida quruqliklar issiq, kislorod yo'q, azon ekrani ham bo'lmagan sharoitda juda oddiy sharoitda vujudga kelib, ularning modda almashinish jarayoniga tortilishidan vujudga kelgan deb ko'rsatiladi. Arxey erasining oxirida dastlab paydo bo'lgan Hayot prokariotlardan iborat bo'lgan. Yadrosiz, bir xujayrali juda sodda organizmlar, suv muhiti ta'sirida murakkablasha boradi. Quyi va yuqori protyerazoy (1250-550 mln. yillar oldin) davrlari oraliq'ida suv o'tlari, hayvonlardan bulutlar, radiolyariy, bo'g'imoyoqlilar paydo bo'ladi. Bundan 430 mln. yil avval ya'ni paleozoy erasining dastlabki kembriy davrida o'simliklarning eng sodda sporalilari-psilofitlar, hayvonlardan arxeotsitlar, qo'lsiz yelka oyoqlilar paydo bo'ladi. Ordovik davrida marjonlar, mjankalar, trilobitlar, silur davrida baliqlar, chayon, qisqichbaqalar paydo bo'ldi. Devon davriga kelib haqiqiy baliqlar va boshqa dengiz hayvonlari, jumladan panja qanotli baliqlar o'simliklardan psilofitlar, plaunlar, qirqbo'g'umlar, sigilyariya kabi ochiq urug'li va sporali o'simliklar quruqlikda keng tarqala boshlaydi. Toshko'mir yoki karbon davrida juda qalin o'rmonlar shakllanganki, bular xilma-xil paparotniklar, plaunlar, qirqbo'g'umlar va boshqa sporali va ochiq urug'li flora tashkil etgan. Bu o'rmon o'simliklarning qoldiqlaridan toshko'mir qatlamlari hosil bo'lgan. Hayvonlardan suvda va quruqlikda yashovchilar-amoribiyalar, sudralib yuruvchilar-reptiliyalari va baliqlar yashagan. Paleozoy erasi oxirida ya'ni perm davrida

quruqlik va suv organizmlarining yangi turlari paydo bo'lishi davom etgan. Ayniqsa yirik sudralib yuruvchilarning qadimgi vakillari preyazavrlar, kotilazavrlari yashagan. Ochiq urug'li floraning paydo bo'lishi, sudralib yuruvchilar ko'payishi, ayniqsa hozirgi ignabargli o'simliklarning vujudga kelishiga sharoit yaratgan. Qadimgi paleozoy guruhlarining aksar qismi nobud bo'lib ketadi. Mezozoy erasi sudralib yuruvchi quruqlik faunasi, xilma-xil shakldagi dengiz molyuskalari faunasi, gulli hozirgi o'simliklar paydo bo'lgan. O'simliklarning ayrim xillari va umurtqasiz hayvonlar hozirgi turlarga ancha yaqin bo'lgan. Kaynazoy erasida ochiq urug'lilardan ko'ra yopiq urug'li o'simliklar keng tarqala boshlaydi, ularning urug'lari yetulguncha ona organizmi hisobiga yashashi, urug'larning ximoya po'sti ichida yetilishi, chetdan changlanishi kabi qator boshqa xususiyatlari yopiq urug'lilarning ustuvor darajada keng tarqalishiga olib kelgan. Sut emizuvchilar faunasi ham bolalarning tirik tug'ilishi, ustining jun bilan qoplanganligi, ona suti hisobiga yetilishi kabi tomonlari boshqa sinf hayvonlariga qaraganda hamma joyda ustin tarqalishiga olib keladi.

Flora va fauna elementlari ularning geografik tarqalishiga bog'liq ravishda geografik elementlarga va yoshi bo'yicha genetik elementlarga bo'linishi mumkin. Qadimgi va hozirgi materik va okeanlarning qiyofasi Yer sharini hozirgi floristik va faunistik regionlarga ajratishda yetakchi ta'sir ko'rsatgan. Organizmlarning geografik tarqalishi, xar bir regional organizmlarining tarkibi faqat biogeografik ma'lumotlarga asoslanmay, biologik ma'lumotlarga ham tayanadi. Materiklarning bugungi qiyofasi qanday qilib hozirgi shaklini olganligi, organizmlarning geografik tarqalishini tushuntirib beruvchi nazariyalardan biri Gollandiya olimi Van Steensning «Ko'prik nazariyasi» hisoblanadi. Uning takidlashicha o'simlik va hayvonlar qadim zamonlarda quruqlikning bir qismidan ikkinchi qismiga o'sha vaqtda mavjud bo'lgan ko'priklar ya'ni, kichik quruqliklar orqali tarqalgan. Keyinchalik shu ko'priklar cho'kib ketishi sababli quruqliklar bir-biridan ajralib qolgan, natijada o'simlik va hayvonlarning areali bir-biridan uzilgan. Nemis olimi A.Vegener (1912) nazariyasiga qaraganda, hozirgi materiklar yer mantiyasi ustidan suzib-qalqib yurishadi. O'z vaqtida ulug' olim Beruniy ham quruqliklarning go'yo suv ustidagi muz parchalaridek, materiklarning harakat qilib turishi haqida yozgan edi. Darhaqiqat, hozirgi geologiyada plitalar tektonikasi, mobilizm deb nom olgan materiklar dreyfi avval yaxlit bir materik Pangiya bo'lgan. Pantalassa deb nomlangan okean suvlari bilan o'ralgan Pangiya quruqligi paleozoy erasining boshlarida ikki materikka-Gondvana va Lavraziya materiklariga parchalangan. Mezozoy erasining o'rtalarida yerning ichki rivojlanish kuchlari natijasida bu materiklarning ayrim joylarida yoriqlar paydo bo'lib, bu yoriqlar kengayib Lavraziya — Shimoliy Amerika va Yevrosiyoga, Gondavana — Afrika, Janubiy Amerika, Avstraliya, Antarktida materiklariga ajralgan. Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida markazdan qochma kuchlar bu bo'laklarni bir-biridan uzoqlashtiradi. Dastlab Vegener Afrika bilan Janubiy Amerika qirg'oq qiyofasini bir-biriga mos kelishida ko'rgan bu gipoteza, keyinchalik ayrim o'simlik va hayvon turlarining o'xshashligida isbotlangan. Hozirgi zamon geologiyasida yuqori mantiyada qattiq

bo'laklar bo'lgan quruqlik plitalari bir tomonga harakat qilib turadi deb tushuntiriladi. O'simlik va hayvon turlarining geografik tarqalish qonuniyatlari uchun plitalar tektonikasi nazariyasining g'oyasini bilish ahamiyatli. Shunday qilib, hozirgi floristik va faunistik sistematik bo'linmalari turli-tuman sabablar bilan avvalo yerning geologik rivojlanish tarixi bilan bog'liq ekan.

4. Quruqlikdagi organizmlar

Tirik organizmlar (o'simlik, hayvonlar, zamburug'lar, mikroorganizmlar) jamoasi va ular komponentlari (tur, urug', oila va boshqalar)ning Yer yuzida geografik tarqalishi qonuniyatlarini biogeografiya fani o'rganadi.

Organizmlar quruqlik yuzasida va uning ustida 150 m balandlikkacha bo'lgan havoda, tuproqda, okean va dengizlar suvining yuzasi hamda 150 m chuqurlikkacha bo'lgan qismlarida eng ko'p tarqalgan.

Quruqlikda organizmlarning tarqalishi yorug'lik, namlik va issiqlikning taqsimlanishiga, ya'ni iqlimga bog'liq. Sernam ekvatorial o'rmonlar o'simlik va hayvonot dunyosiga juda boy. Daraxtlar doimo ko'm-ko'k, biri gullayotgan bo'lsa, boshqasida mevasi pishadi. Negaki, u yerlarda iqlim yil bo'yi issiq, yog'in ko'p yog'adi.

Iqlim issiq bo'lsayu nam yetishmasa, bunday hududlar o'simliklar va hayvonot olamiga boy bo'lmaydi. Bunga cho'llar misol bo'ladi. U yerlarda namni kam bug'latadigan mayda bargli yoki tukli, tikanakli, ildizlari uzun o'simliklar o'sadi. Cho'llarning ko'p hayvonlari uzoq vaqt suvsiz yashay oladi. Cho'llar faqat issiq joylarda emas, sovuq joylarda ham bor. Antarktidada o'simlik o'smaydigan, hayvonlar yashamaydigan joylar anchagina. Bunday joylar **qor va muzlik cho'llari** deyiladi.

Hisob kitoblarga qaraganda Yerdagi tirik organizmlarning umumiy massasi 1352 mlrd tonna. Quruqlikdagi tirik organizmlarning massasi dunyo okeanidagidan qariyb 170 barobar ko'proq. Agar dunyo okeanidagi tirik organizmlar massasining asosiy qismi xayvonot dunyosiga to'g'ri kelsa, quruqlikda aksincha biomasaning 99% ga yaqini yashil o'simliklar massasiga to'g'ri keladi. Okeanlarda organizmlar notekis taqsimlangan bo'lsada, ularni qariyb xamma joyda, okean yuzasidan uning tubigacha bo'lgan joyda uchratishimiz mumkin. Materiklarda o'simliklar yubqa parda sifatida tarqalgan bo'lib, ba'zi joylarda, masalan materik muzliklari tarqalgan joylarda deyarli yo'q.

Atrof — muhitni sharoitiga moslashgan holda organizmlar o'ziga xos tashqi ko'rinishga, fiziologik xususiyatlarga, ichki tuzilisha ega bo'lganlar. O'simlik va xayvonot dunyosini tarqalishiga har xil ekologik omillar katta ta'sir ko'rsatadi. Ular uch gurux omillaridan iborat bo'lib, abiotik, biotik va antropogen omillarga ajratiladi. Abiotik omillar ichida iqlimiy, tuproq omillari muhim ahamiyatga ega. O'simliklar tanasidagi asosiy jarayonlar — fotosintez, transpiratsiya modda almashishi faqat ma'lum sharoitda issiqlik, namlik yorug'lik etarlicha bo'lgandagina amalga oshadi. O'simliklarni geografik tarqalishida ayniqsa haroratning ta'siri juda katta. Quruqlikdagi har xil

landshaft turlarining tarqalishi xam 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 xayvonlarning fiziologik va morfologik tuzilishida, o'simliklarning tashqi ko'rinishiga shamolning ta'siri xaqida ko'plab ma'lumotlar mavjud.

Yer osti o'simliklari uchun namlikning axamiyati juda katta. O'simliklar o'ziga kerakli suvni tuproqdan tomirlari orqali so'rib oladi va yashil qismi orqali bug'latadi. Masalan, bitta oq qayin sutkasiga 75 l, buk daraxti 100 l, lipa daraxti 200 l gacha suvni bug'latadi. Suvga bo'lgan munosabatiga qarab o'simliklar gidrofitlar, mezofitlar, kserofitlarga ajratiladi.

Organizmlar hayotida biotik omillar xam muxim axamiyatga ega. Har bir tirik organizm boshqa organizmlar mavjud muhitda, ular bilan chambarchas bog'langan xolda yashaydi. Natijada bir – biri bilan bog'langan organizmlar to'plami vujudga kelib ular biogeotsenozni vujudga keltiradi.

Yuqorida ko'rsatilgan omillar natijasida materiklarda geografik jarayonlarni bo'ylama va ko'ndalang zonalar vujudga kelgan. O'simliklar massasini geografik mintaqalar bo'ylab tarqalishida o'ziga xos qonuniyat mavjud bo'lib, u asosan atmosfera sirkulyatsiyasi va radiatsion 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.

5. Okeandagi organizmlar

Dunyo okeani suvlari turli xil organizmlarning yashashi va rivojlanishi uchun benuqson qulaylikka ega bo'lgan muhit hisoblanadi. Ko'pchilik olimlarning fikriga ko'ra, hayot avvalo okeanda paydo bo'lgan, keyinchalik chuchuk suvlarga va quruqliklar yuzasida tarqalgan.

Hisob kitoblarga qaraganda okeandagi tirik organizmlarning umumiy massasi 8 mlrd tonna. Dunyo okeanida tirik organizmlarning rang-barang turlari yaxshi rivojlangan bo'lib, ular okean yuzasidan tortib eng ostigacha keng tarqalgan. Okeanda o'simliklarning 15 000 dan ortiq turi, hayvonlarning 150 000 ga yaqin turi yashaydi. Flora tarkibining 5000 turi diatom o'simliklardan, 2500 turi qizil o'simliklardan, 1000 turi qo'ng'ir o'simliklardan va 500 turi yuqori o'simliklardan tashkil topgan. Fauna kompleksining 80 000 turi mollyuskalar, 20 000 turdan ortiqrog'i qisqichbaqasimonlar, 15 000 turi eng oddiy jonivorlar (radiolyariyalar, foraminiferlar, infuzoriyalar), 9000 turi kovakichlilar, 7 turi turli xil chuvalchanglar, 5000 turi bulutlar, 16 000 turi baliqlar va boshqalardan iborat. Dunyo okeanidagi o'simliklar asosan bir xujayrali suv o'tlaridan tashkil topgan. Ular okean fitomassasining 80 % ini tashkil etadi.

Dunyo okeanining barcha tirik organizmlari yashash sharoitiga ko'ra uchta asosiy guruhga — plankton, nekton va bentosga bo'linadi.

Plankton tarkibiga bir xujayrali suv o'tlari (fitoplanktonlar) va mayda hayvonlar (Zooplankton) — meduzalar, chuvalchanglar, mayda qisqichbaqasimonlar, oddiy hayvonlar va mollyuskalar kiradi. Fitoplanktonlar quyosh nuri yaxshi tushadigan suv qatlaminig 50-100 m chuqurlikkacha bo'lgan qismida, zooplanktonlar suv havzasining barcha chuqurliklarida keng tarqalgan. Ular erkin suzib yurish qobiliyatiga ega emas, ammo bir joydan ikkinchi joyga siljib borishi suv to'liqlari va dengiz oqimlari tufayli amalga oshadi.

Nekton dengiz va okean suvlarida faol harakat qilib uzoq masofalarga suzib yuruvchi barcha tirik organizmlarni o'z ichiga oladi. Bu guruhga birinchi navbatda baliqlar, dengiz sut emizuvchilari — kitsimonlar, kurakoyoqlilar, mollyuskalarning ayrim vakillari — kalmalar, yolg'on oyoqlilar, reptiliyalar — dengiz ilonlari, dengiz toshbaqalari va hayoti doimo okean bilan bog'liq bo'lgan ba'zi qushlar — pingvinlar, chaykalar, albatrosalar kiradi. Nekton yirik hayvonlardan tarkib topgan bo'lishiga qaramasdan uning biomassasi plankton biomassasidan 23 marta kam.

Bentos dengiz va okean ostida yashaydigan o'simliklar va hayvonlar majmuasidir. Bentos organizmlari plankton va nektondan farq qilib, ular suv ostida gruntga yopishgan holda hayot kechiradi. Bentos turli xil mollyuskalar, bulutlar, marjonlar, ko'plab qisqichbaqasimonlar, ignatanlilar, chuvalchanglar va eng oddiy foraminiferlardan tashkil topgan. O'simliklardan bu guruhga yashil, ko'k-yashil, qizil va qo'ng'ir suv o'tlari, baland o'simliklardan dengiz o'ti kiradi. Okean ostidagi balchiqlarda yashaydigan bakteriyalar ham bentosga mansub.

Dunyo okeani ostining 200 m chuqurlikkacha yotgan 7,5 % maydonida okeandagi biomassaning 59 % i, 200 m dan 3000 m chuqurlikkacha yotgan 17 % maydonida biomassaning 31,5 % i, 3000 m dan ziyod chuqurlikkacha yotgan 76 % maydonida biomassaning atigi 9,5 % qismi to'plangan.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Areal nima, qanday turdagi areallar bo'lishi mumkin?
2. Madaniy o'simliklar kelib chiqish geografik markazlarini ayting.
3. Uy hayvonlarining kelib chiqish markazlari va hozirgi faunaning tarqalish orasidagi bog'liqlikni izohlang.
4. Hozirgi organizmlarning rivojlanish davrlarini ta'riflang.
5. «Ko'pri» va materik dreyfi nazariyalarini organizmlar geografik tarqalishidagi ahamiyatini tushuntiring.
6. Nima uchun biomassa tarkibida fitamassaning ulushi katta?
7. Plankton, nekton va bentos organizmlarning bir biridan farqi nimada?

18-MAVZU: O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI

Reja:

1. Botanika - o'simliklar haqidagi fan.
2. Gulli o'simliklar bilan umumiy tanishish.
3. O'simliklarning hayotiy shakllari.
4. O'simliklar sistematikasi haqida tushuncha.

Tayanch iboralar: Botanika, daraxt, buta, yarimbuta, bir yillik o'simliklar, ko'p yillik o'simliklar, vegetativ organlar, generativ organlar, tur, turkum, oila, sinf, bo'lim, o'simliklar dunyosi.

1. Botanika - o'simliklar haqidagi fan.

Tabiatni rang-barang o'simliklar olamisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Yer yuzida o'simlik turlari juda keng tarqalgan. Bu o'simliklarni jazirama cho'llardan tortib, to baland tog'lar cho'qqisigacha bo'lgan turli tuproq va iqlim sharoiti- da uchratish mumkin. Tabiatda dengiz, daryo, ko'l va kanallarda, shuningdek, botqoqliklarda o'sadigan o'simliklar ham kam emas. Ular uzoq yillar davomida turli sharoitda o'sishga moslashgan.

Hozirgi vaqtda yer yuzida o'simliklarning 500 000 dan ortiq turi borligi aniqlangan. O'zbekistonda tabiiy holda o'sadigan yuksak o'simliklarning 4500 turi ma'lum.

O'simliklarning tashqi va ichki tuzilishi, ularning tashqi muhit bilan o'zaro munosabatini, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida sodir bo'ladigan hayotiy jarayonlar: oziqlanish, suv bug'latish, fotosintez jarayonlarini, o'simliklarning kelib chiqishini, yer yuzida tarqalishi qonuniyatlarini hamda o'simliklar dunyosini ularning belgilariga asoslanib, ma'lum bir sistemaga solishni, ulardan oqilona foydalanish va muhofaza qilish usullarini biologiyaning bir bo'limi bo'lgan "Botanika" fani o'rganadi. Botanika so'zi yunoncha "bo-tane" so'zidan olingan bo'lib, ko'kat, o't, o'simlik degan ma'nolarni bildiradi.

"Botanika" fani bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan bir qancha bo'limlarni o'z ichiga oladi.

Jumladan, o'simliklar morfologiyasi o'simliklar organlarining tashqi tuzilishini o'rganadi. O'simliklar anatomiyasi o'simliklarning ichki tuzilishini, o'simliklar fiziologiyasi o'simliklardagi hayotiy jarayonlarni: nafas olish, fotosintez, mineral moddalarning qabul qilinishi, suv bug'latish kabi jarayonlarni o'rganadi. O'simliklar sistematikasi o'simliklarning kelib chiqishi va belgilari asosida ularni alohida guruhlariga birlashtiradi, ya'ni klassifikatsiya qiladi. O'simliklar embriologiyasi o'simliklarning ko'payish a'zolarining tuzilishi, ko'payish bilan bog'liq jarayonlarni o'rganadi. O'simliklarning Yer sharida tarqalish qonuniyatlarini o'rganadigan bo'lim geobotanika deyiladi. O'simliklarning tashqi muhit bilan bo'lgan munosabatlaridagi qonuniyatlarni va tashqi muhit omillarining o'simlikka ta'sirini o'simliklar ekologiyasi o'rganadi. Paleobotanika qazilma o'simliklar to'g'risidagi fandir. Algologiya

suvo'tlarning, briologiya yo'sinlarning, lichenologiya lishayniklarning tuzilishi, hayot kechirishi, tarqalishini o'rganadi.

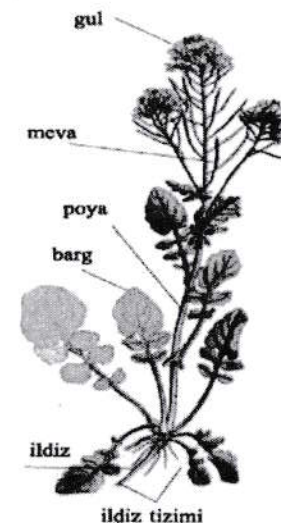
O'simliklar tirik organizmlardir. Ular barcha tirik organizmlar kabi hujayralardan tashkil topgan. O'simliklar oziqlanadi, nafas oladi, ta'sirlanadi, o'sadi, rivojlanadi, ko'payadi.

O'simliklarning tabiatdagi ahamiyati. Jonli tabiatni o'simliklarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Yashil o'simliklar fotosintez jarayonida organik moddalarni hosil qiladi. Bu organik moddalar tirik organizmlar uchun oziq manbayidir. Fotosintez jarayonida tirik organizmlarning nafas olishi uchun zarur kislorod ajralib chiqadi. O'simliklar havoni kislorod bilan boyitib, havodagi karbonat angidrid gazini yutadi. O'simliklar tuproqning unumdorligini oshiradi va uni yemirilishdan saqlaydi hamda tuproq hosil bo'lishida ishtirok etadi. Aksariyat o'simlik turlari: shuvoq, yantoq, beda, sebarga, izen, keyreuk, saksovul, javdar kabi o'simliklar chorva mollari uchun to'yimli oziq hisoblanadi. O'simliklarning odamlar hayotida tutgan o'rni benihoya katta. Ulardan odamlar uchun oziq-ovqat mahsulotlari, kiyim-kechak, qurilish materiallari, uy-ro'zg'or buyumlari, qog'oz, dori-darmon va boshqa mahsulotlar tayyorlanadi. O'simliklar hayotimiz ko'rki va tabiat go'zalligidir. Hovliga, maktab tajriba dalasi va istirohat bog'lariga ekilgan rang-barang gullar, mevali hamda manzarali o'simliklarni ko'rib bahri dilingiz ochiladi.

2. Gulli o'simliklar bilan umumiy tanishish.

Yer yuzida gulli o'simliklarning 250 mingdan ortiq turi ma'lum. Bu o'simliklar o'ziga xos belgilari bilan bir-biridan farq qiladi. Gulli o'simliklarning hammasi ham o'z hayoti davomida gullab meva tugadi. Ular ildiz, poya, barg, gul, mevadani tashkil topgan bo'ladi (16-rasm).

Har bir o'simlik turining o'ziga xos ajoyib xossalari bor. O'simliklarning xilma-xilligini aks ettiruvchi misollar juda ko'p. Bularga Seyshel orolidagi o'n yillar mobaynida pishib yetiladigan, og'irligi 25 kg ga yetadigan Seyshel palmasi yong'oqlari, tana-sida 200 l gacha suv saqlaydigan Meksika kaktuslari, Kanar orollarida 6000 yilgacha umr ko'radigan ajdar daraxtlari, Sumatra orolidagi diametri 1 m ga yetadigan rafflezia arnoldi kabi ulkan gullar misol bo'ladi.



16-rasm. Gulli o'simliklar

Bunday ajoyibotlar o'lkamizdagi o'simliklar orasida ham ko'plab topiladi. Masalan, jazirama issiqqa bardosh berib, qum uyumlarida o'sadigan, barglari arang ko'rinadigan saksovul va qandim, poyasi suv tagida bo'lib, guli suv yuzasida ochiladigan nilufar, hasharotlar bilan oziqlanadigan suv qaroqchisi, tabiat ko'rki bo'lgan qizil lola, ko'zagul, sallagul, chinnigul va jumagullar, noyob mevali o'simliklardan pista, bodom, safsanlar, tabobatda ko'p ishlatiladigan chakanda, isiriq, na'matak, suvqalampir va boshqalar o'simliklar dunyosining ajoyib vakillaridir.

Gulli o'simliklarning xilma-xilligi ekologik sharoit- ning o'zgarishi bilan bog'liq. Ular million yillar mobaynida o'zgarib, yangi muhitga, sharoitga moslasha borgan. Sharoit o'zgarishi bilan o'simliklarda yangi muhitga xos belgilar paydo bo'lgan va bu belgilar vaqt o'tishi bilan sekin-asta mustahkamlangan (irsiylashgan). Natijada maxsus sharoitlarga moslashgan yangi o'simliklar (turlar, turkumlar, oilalar) paydo bo'lgan. Yangi sharoitga moslasha olmagan o'simliklar yo'qolib ketgan.

O'simliklar tashqi muhit sharoitiga moslashib, asta-sekin murakkablashib borib, ularda ikki xil organlar paydo bo'lgan.

1. Vegetativ organlar - lotincha «vegetatio» so'zidan olingan bo'lib, o'sish, rivojlanish degan ma'noni bildiradi. O'simliklarning ildizi, poyasi vegetativ organlardir.

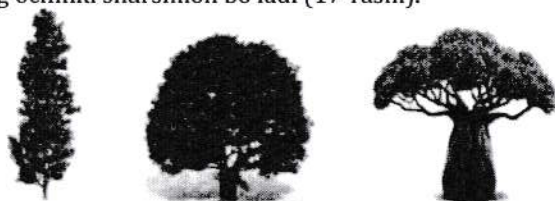
2. Generativ organlar - lotincha «generate» so'zidan olingan bo'lib, yaratmoq, tuzmoq degan ma'noni bildiradi. Generativ organlarga gul, meva va urug' kiradi.

3. O'simliklarning hayotiy shakllari.

O'simliklarning tashqi muhitga har xil shaklda moslashishi **hayotiy shakl** deyiladi.

Gulli o'simliklar hayotiy shakllariga ko'ra daraxt, buta, yarimbuta, bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik o'tlarga bo'linadi.

Daraxtlar - bitta yo'g'on yog'ochlashgan tanali, baquv- vat ildizli va keng shox-shabbali, baland bo'lyli ko'p yillik o'simliklar. Olma, o'rik, yong'og' va shaftolining shox- shabbasi yoyiq; qarag'ay va terakniki g'uj va tik; sadaqayrag'ochniki sharsimon bo'ladi (17-rasm).



Terak

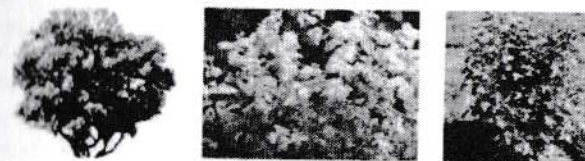
Sadaqayrag'och

Baobab

17-rasm. Daraxtlar

Tabiiy holda o'sadigan daraxtlar sharoitga qarab bir- biridan keskin farq qiladi. Tog'larning o'rta qismidagi archa bo'ydor bo'lib o'ssa, eng balandliklardagisi esa yerdan 0,5- 1 m ko'tariladi, xolos. Bu hol o'simliklarni doimiy esib turadigan shamoldan va qishning qattiq sovuqlaridan saqlaydi.

Butalar - bir nechta yog'ochlashgan poya - tanaga ega ko'p yillik o'simliklar (18-rasm). Ildizdagi qo'shimcha kurtaklardan yangi yosh novdalar o'sib chiqadi. Bularga irg'ay, singirtak, na'matak, zirk, bodomcha, uchqat, anor, limon, qoraqat, ligustrum, nastarin kabi o'simliklarni misol qilib keltirish



Nastarin

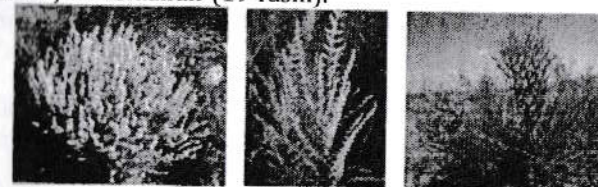
Maymunjon

Qoraqat

18-rasm. Butalar

mumkin.

Yarimbutalar poyasining pastki qismi yog'ochlashgan, yuqori yashil qismini qishda sovuq urib ketadigan ko'p yillik o'simliklardir. Cho'llarda keng tarqalgan o'simliklardan izen, keyreuk, teresken, sarsazan va shuvoq kabilar shular jumlasidandir (19-rasm).



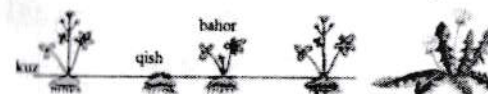
Teresken

Sarsazan

Itsigak

19-rasm. Yarimbutalar

Ko'p yillik o'tlar - yerusti qismi qishda qurib, o'sish kurtaklari tuproq ostida qishlaydigan o'simliklar. Bularga beda, ajriq, g'umay, sachratqi, piskom plyozi, kiyiko't, sallagul, qoqio't, shirinmiya, iloq, lola, qamish, andiz, yalpiz, kovrak, gulsafsar singari o'simliklar kiradi (20-rasm).



Ko'p yillik o'tning hayoti

Qoqio't

20-rasm. Ko'p yillik o'tlar

Ikki yillik o'tlar - birinchi yili urug'dan ko'karib chiqib, vegetativ organlar hosil qiladigan, ildizi va barglarida oziq moddalar to'playdigan o'simliklar. Ular ikkinchi yili gullab meva tugadi. Bularga lavlagi, sabzi, sholg'om, sigirquyruq va boshqalar kiradi.

Bir yillik o'tlar bir yil ichida urug'dan unib chiqadi, o'sadi, gullaydi va meva tugib, o'z hayotini tugatadi.

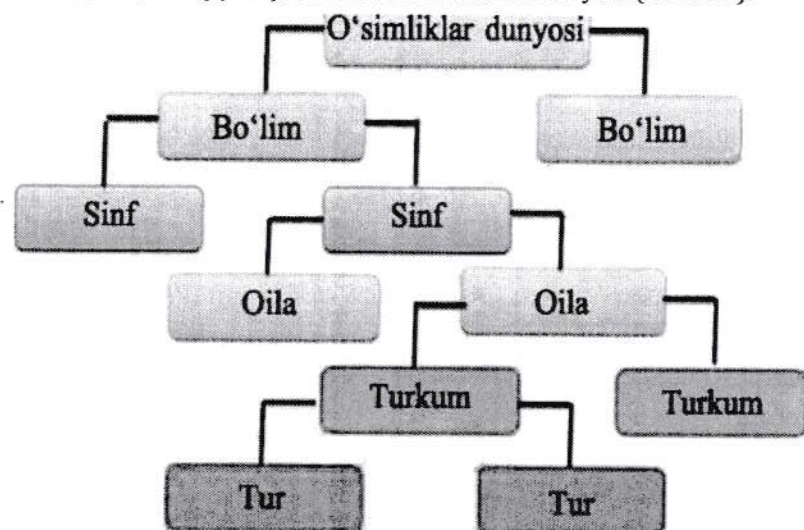
Qishloq xo'jaligida o'stiriladigan madaniy o'simliklarning juda ko'pchiligi bir yillik o'simliklardir. Bularga g'o'za, bug'doy, arpa, zig'ir, yeryong'oq, mosh, no'xat, sholi, pomidor, qalampir, qovun, tarvuz, rayhon va boshqalar kiradi. Bir yillik o'tlar orasida juda mayda, yer yuzidan 5- 20 sm ko'tarilib o'sadigan momaqaltiroq, qo'ytikan kabilarni, bo'yi 1 m dan ham oshadigan kanakunjut, makkajo'xori hamda kanopga o'xshash o'simliklarni ham ko'plab uchratish mumkin.

Shunday qilib, gulli o'simliklar hayotiy shakllariga ko'ra daraxt, buta, yarimbuta, ko'p yillik, ikki va bir yillik o'tlardan tashkil topgan.

4. O'simliklar sistematikasi haqida tushuncha.

O'simliklarni bir-biriga yaqinlashtiruvchi belgilarning o'xshashlik darajasiga qarab o'simliklar dunyosini ma'lum tartib - sistema (tizim)ga solish **o'simliklar sistematikasi** deb ataladi. O'simliklar sistematikasi botanika fanining asosiy qismi bo'lib, unda o'simliklar kelib chiqishi, o'xshashlik darajasi va tarixiy rivojlanishiga qarab guruhlar - **sistematik birliklarga** bo'linadi.

O'simliklar sistematikasida quyidagi sistematik birliklar qabul qilingan: **tur, turkum, oila, sinf** (ajdod), **bo'lim** va **o'simliklar dunyosi** (21-rasm).



21-rasm. O'simliklar sistematikasi

O'simliklar sistematikasidagi eng kichik birlik turdir. **Tur** - hamma organlari bir-biriga o'xshash, ma'lum maydonda uchraydigan o'simliklarni o'z ichiga oladi. Masalan, sariq do'lanani olaylik. U bitta tur. Lekin tog'larda bu turga kiradigan o'simlik tuplari keng tarqalgan. Ular guli, mevasi, bargi va boshqa belgilari bilan juda o'xshash. Shuning uchun ular bir turga kiradi.

Turkum - bir-biriga yaqin turlardan tashkil topgan. Fanda o'simliklarni qo'shaloq (ikki) nom bilan - tur va turkumning nomlari bilan atash (binar nomenklatura) qabul qilingan. Turni ikki nom bilan atashni birinchi bo'lib shved tabiatshunosi Karl Linney (1707-1778) fanga kiritgan. Masalan, sarimsoq piyoz yoki anzur piyozdagi sarimsoq va anzur so'zlari turga tegishli, piyoz so'zi esa turkumga tegishli nom bo'lib, bu shu turlarning piyoz turkumiga oid ekanligini bildiradi.

Fanda har bir turning mahalliy nomlaridan tashqari yana ilmiy, ya'ni «lotincha» nomi ham bor.

Istalgan o'simlikning ilmiy nomini maxsus kitoblar (floradan yoki o'simliklar aniqlagichi)dan topish mumkin. Bir-biriga yaqin turkumlar qo'shib *oilani* tashkil qiladi. Masalan, bodom, olma, o'rik, na'matak, do'lana kabi turkumlar birlashib, ra'nodoshlar oilasini tashkil etadi.

Ayrim belgilari bilan bir-biriga juda o'xshagan va ke- lib chiqishi jihatidan yaqin bo'lgan oilalar birlashib, *sinfni* tashkil qiladi. Masalan, bir urug'pallali o'simliklardan tashkil topgan loladoshlar, bug'doydoshlar (boshqadoshlar), chuchmomadoshlar kabi oilalar to'planib, **bir urug'pallali o'simliklar** sinfini hosil qiladi. Ikki urug'pallali o'simliklardan tashkil topgan ra'nodoshlar, ituzumdoshlar, gulxayridoshlar kabi oilalar birlashib, **ikki urug'pallali o'simliklar** sinfini tashkil qiladi.

Bir urug'pallalilar va ikki urug'pallalilar sinfiga oid o'simliklarning hammasi ham gulli o'simliklar bo'lganligi uchun bu ikkala sinf qo'shib, gulli o'simliklar yoki **yopiq urug'li o'simliklar** bo'limini vujudga keltiradi.

O'simliklar dunyosi esa o'simliklar sistematikasidagi eng katta sistematik birlik bo'lib, yopiq urug'li o'simliklar, ochiq urug'li o'simliklar, qirqquloqtoifa, yo'sintoifa, yashil suvo'tlar va hokazo bo'limlarni o'z ichiga oladi.

Sistematik birliklarning ketma-ketligini g'o'za misolida ko'rishingiz mumkin.

Bo'lim - Gulli o'simliklar (magnoliya toifa);
 Sinf (ajdod) - Ikki urug'pallalilar (magnoliyasimonlar);
 Oila - Gulxayridoshlar
 Turkum - G'o'za
 Tur - Meksika g'o'zasi

Floraning inson hayotidagi ahamiyati.

Ma'lumki, tabiat ikki qismga: jonsiz va jonli tabiatga bo'lib o'rganiladi.

Jonsiz tabiat deganda havo, suv, turli minerallar, tog' jinslari, tuproq kabilar tushuniladi. Jonli tabiat deganda esa bakteriya, zamburug', lishaynik,

o'simlik, hayvon va odamlar tushuniladi. Ular odatda jonli (tirik) organizmlar deb ham ataladi.

Jonsiz tabiat-bundan 5-7, jonli tabiat esa 2,5—3,5 milliard yil ilgari paydo bo'lgan, deb faraz qilinadi, Demak, jonsiz tabiat jonli tabiat uchun avvalo tug'ilish, keyin esa yashash muhiti bo'lib kelgan. Shuning uchun ham ular o'zaro bog'liqdir. Jonli organizmlar tashqi muhitdagi suv, kislorod, yorug'lik, harorat va boshqalardan foydalanadi, ularning ta'sirida hayot kechiradi. Shuningdek, jonli organizmlar o'ziga keraksiz moddalarni tashqariga chiqarib turadi. Jonli organizmlar hayotida juda ko'p jarayonlar sodir bo'lib turadi. Bularni biologiya fanidan bilib olasiz.

Gulli o'simliklarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati nihoyatda katta. Ular inson uchun oziq-ovqat, sihat- salomatlik, kiyim-kechak va qurilish materiali, uy jihozlari va yoqilg'i manbai hisoblanadi. Bundan tashqari, o'simliklar hayotimiz bezagi — tabiat go'zalligidir. Yashil daraxtlar bilan qoplangan bepoyon o'rmonlar o'lkamiz chiroyiga chiroy qo'shadi.

Gulli o'simliklar va ularning organlari. Yer yuzida gulli o'simliklarning 250 mingdan ortiq turi uchraydi. Ular Yer sharining turli iqlim sharoitlariga yaxshiroq moslashgan va shu sababli keng tarqalgan. Ana shu o'simliklarni turli shakllarda uchratish mumkin, masalan, gulli o'simliklardan daraxt, buta, chala buta hamda o't o'simliklar shular jumlasidandir. Daraxt deganda poyasi yog'ochlangan va yaxshi shakllangan, asosiy tanaga ega bo'lgan ko'p yillik o'simlik tushuniladi. (terak, chinor, olma va b.) Buta poyasi yo'g'ochlangan, ammo asosiy tanaga ega bo'lmagan ko'p yillik o'simlikdir. Ular bir nechta poya chiqaradi (atirgul, na'matak, maymunjon va b.). Chala buta deb poyasining ostki qismi yog'ochlangan, yuqorigi qismi esa har yili kuzda qurib qoladigan ko'p yillik o'simlikka aytiladi (shuvoq, izen va b.).

Gulli o'simliklarning kuzgi holati.Kuz faslini xalqimiz «Oltin kuz» deb ataydi. Chunki bu faslda mevalar pishib yetiladi va mazali bo'ladi. Daraxt va butalarning barglari qizg'ish, sarg'ish ranglarda tovlanib, tabiat chiroyiga chiroy qo'shadi.

Kuz - o'simliklarning qishga tayyorlanish yoki xazonrezgilik davridir. Bizning sharoitimizda kuz fasli o'ziga xos ko'rinishda o'tadi va shu bilan boshqa hududlardagi kuzdan farq qiladi. Chunonchi yoz o'rtalarida harorat qulay bulsada, daraxt va boshqa o'simliklarning o'sishi sekinlashadi yoki butunlay to'xtab qoladi. Yozning ikkinchi yarmidan boshlab ko'pchilik o'simliklarning meva va urug'lari pishadi, o'simlik to'qimalarida zadira oziq moddalar to'planadi. Shundan keyin o'simliklar qishga tayyorgarlik ko'ra boshlaydi. Daraxtlarning qishlaydigan kurtaklari shakllanadi va qotib yogochlanadi. Poyalarga, ildizlarga va qishlaydigan **boshqa** organlarga oziq moddalar zo'r berib oqa boshlaydi. Qishga tayyorgarlikning oxirida o'simlik barglarini to'kadi.

O'simliklar ildizi. Ildiz o'simlikning yer ostki vegetativ organidir. Urug'ning unishi davrida o'simlik organlarining o'sishi urug' tarkibidagi moddalar hisobiga sodir bo'ladi. Urug'dan dastlab ildizcha o'sib chiqadi va yosh

o'simtani tuproqda biriktiradi. Shu vaqtdan boshlab o'simlik ildizi tuproqdan suv va mineral moddalarni shimib ola boshlaydi. Ba'zi o'simliklar ildizida oziq moddalar g'amlanadi. Ildiz orqali ba'zi o'simliklar tuproqdagi tirik organizmlar bilan aloqada bo'ladi. Ildizchaning rivojlanishidan asosiy ildiz shakllana boshlaydi. Asosiy ildiz o'sib undan yosh ildizlar vujudga keladi. Yon ildizlar o'z navbatida yana yangi yon ildizlarni hosil qiladi. Yon ildizlar borgan sari ingichkalashib tuproqqa kirib boraveradi. O'simlikning asosiy ildizi va barcha yon ildizlari birgalikda ildiz tizimini hosil qiladi. Ayrim o'simliklarning poya va barglarida ham ildizlar hosil bo'lishi mumkin. Bunday ildizlar qo'shimcha ildizlar deyiladi. Tol, terak, tut va boshqa o'simliklarning qo'shimcha ildizlari qalamcha qilish yo'li bilan ko'paytiriladi. Makkajo'xori, supurgi, karam kabi o'simliklar poyasining pastki qismi tuproq bilan ko'milsa, tezda qo'shimcha ildizlar hosil bo'ladi va o'simlikning oziqlanishiga yordam beradi.

O'zbekistonning cho'l zonalarida o'suvchi o'simliklarning ildizlari nihoyatda xilma-xildir. Masalan, yantoqning o'q ildizi 30 m chuqurlikka kirib boradi va o'simlikni bemalol suv bilan ta'minlaydi. Erta bahorda gullab, qisqa vaqt hayot kechiruvchi bir yillik (efemer) o'simliklarning ildizlari aksincha tuproqda yuza joylashadi. Ular bahorgi yomg'irlar hisobiga o'sadi. Ko'p yillik o'simliklardan qandim yoki juzg'unning ildiz sistemasi gorizontol holda yoyilgan bo'lib, yon ildizlari atrofga 20 metr gacha tarmoqlanib ketadi. Bunday yon ildizlar ko'chib yuruvchi qumlarda o'simlikni mustahkam tutib turish imkonini beradi. Saksovul ildizlari esa tuproqning (o'simliklarning) ham yuza, ham chuqur qatlamlarida joylashadi va tarmoqlanadi. Yuza qatlamlardagi ildizlar o'simlik tanasini suvlikka biriktirib tursa, chuqur qatlamlardagi ildizlar esa suvni shimib olishga imkon beradi. Madaniy o'simliklarning ildizlari esa cho'l o'simliklariniki kabi bir-biridan keskin farq qilmaydi. Chunki tuproqning haydaladigan qatlamiga tegishli ishlov berib turiladi. Yerni kuzda shudgorlash, tuproqni yumshatish, o'g'itlash, sug'orish, almashlab ekish ildiz sistemasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Demak, ildiz o'simlikning hayot kechirishi uchun eng zarur organlardan biri ekan.

Ochiq joyda ko'p yillik gullarni vegetativ ko'paytirish. Manzarali gullar bilan qoplangan gulzorlar kishini o'ziga maftun etadi, ruhini tetiklashtirib, zavqini oshiradi. Havoni toza saqlashda, tashqi muhitni sog'lomlashtirishda gullarning ahamiyati yanada kattadir. Shuning uchun Respublikamizda va chet mamlakatlarda gullarning xilma-xil navlarini ko'paytirishda ko'p ishlari olib borilmoqda. O'zbekistonda va boshqa juda ko'p mamlakatlarda har yili "Gullar bayrami" va eng chiroyli guldastalar tayyorlash ko'rik tanlovlari o'tkaziladi. Bunday bayramlarda gulchilik xo'jaliklari, havaskor gulchilar qatnashadilar. Gullar savdoga ham chiqariladi. Odatda, ochiq joyda gul o'stirish uchun har xil guruhga kiruvchi gullar tanlab olinadi. Bahor va yoz oylarining birinchi yarmida ko'p yillik va ikki yillik, yozning o'rtalarida esa bir yillik gullar gullab, gulzorga chiroy beradi. Ko'p yillik gullar bir yillik va ikki yillik gullar singari ortiqcha parvarishni talab qilmaydi.

Gulzor. Gulzor uchun ajratilgan yer maydoni kuzda 27—30 sm chuqurlikda shudgor qilinib, go'ng solinadi. Bahorda esa qaytadan chopib tekislanadi, zarur bo'lsa egat olinadi. Xiyobonlar, dam olish maskanlari, shahar ichi va atrofida tashkil qilinadigan gulzorlar oddiy yoki manzarali bo'lishi mumkin. Oddiy gulzorlarning yo'laklari turli tomonga yo'nalgan bo'lib, doira shaklidagi pushtalarga ega bo'ladi. Gulzor tashkil qilishda gullarning rangi, bo'yi va boshqa xususiyatlari hisobga olinadi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Botanika fani nimalarni o'rganadi?
2. Botanika so'zining ma'nosi nima?
3. Barcha gulli o'simliklar uchun xos bo'lgan belgilar nimalardan iborat?
4. Gulli o'simliklar nima uchun xilma xil bo'ladi?
5. Gulli o'simliklar qanday sharoitlarda o'sishga maslashgan?
6. O'simliklarni hayotiy shakllariga ko'ra qanday guruhlariga ajratish mumkin?
7. Tuban o'simliklar va yuksak o'simliklarning farqi nimada?
8. Yer yuzida o'simlik dunyosining geografik tarqalishiga sabab nima?
9. O'simliklarning tabiatdagi va odam hayotidagi ahamiyatini yozing?
10. O'zbekiston "Qizil kitob" ga kiritilgan o'simliklarni yozing.

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Cho'l, adir, tog' va yaylov mintaqasi o'simliklaridan gerbariylar tayyorlash.

2-topshiriq. O'zbekiston "Qizil kitob" ga kiritilgan biror bir o'simlik haqida ma'lumotlar to'plab, mustaqil ish tayyorlang.

3-topshiriq. Umumta'lim maktablari tajriba-sinov maydonlarida Botanika bo'limi nomli maydoncha tashkil qilish va uning faoliyatini amalga oshirish bo'yicha loyiha tayyorlang.

19-MAVZU: HAYVONLARNING XILMA-XILLIGI VA YASHASH SHAROITI

Reja:

1. Zoologiya fani va uning vazifalari.
2. Hayvonlarning xilma-xilligi va ahamiyati.
3. Hayvon organizmining tuzilishi, hayvonlarni klassifikatsiya qilish.
4. Yer yuzida hayvonot dunyosining evolutsiyasi.
5. Hayvonlarni muhofaza qilish va "Qizil kitob"
6. O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi"

Tayanch iboralar: Zoologiya, yashash muhiti, ekologik omil, klassifikatsiya, o'txo'r hayvonlar, yirtqich, parazit, tabiiy sanitarlar, hujayra membranasi, biriktiruvchi to'qima, muskul to'qimasi, nerv to'qimasi, organlar sistemasi.

1. Zoologiya fani va uning vazifalari.

Zoologiya – hayvonlarni o'rganadigan fan. Zoologiya (*zoon* – hayvon, *logos* – fan) – hayvonlarning tuzilishi, hayot kechirishi, ko'payishi va rivojlanishini o'rganadigan fan. Hayvonlarning xilma-xilligi va tarqalishi, tabiatda va inson hayotidagi ahamiyati, kelib chiqishini o'rganish zoologiyaning vazifasiga kiradi. Zoologiya bir qancha fanlardan tarkib topgan. Ulardan bir guruhi hayvonlarning tuzilishi, ko'payishi, rivojlanishi, yer yuzida tarqalishini, boshqalari alohida guruhlarini o'rganadi.

Zoologiya – eng qadimiy fan. Zoologiyaga oid eng qadimgi asarlarni eramizdan 4 asr oldin buyuk yunon olimi Arastu yozgan. Uning asarlarida 500 ga yaqin hayvon turiga tavsif berilgan. 16–17-asrlarda yashagan golland olimi Anton Levenguk mikroskopda ko'rinadigan hayvonlarni kashf etgan. Shved olimi Karl Linney 18-asrda hayvonlarni tur, urug', turkum va sinflarga ajratib o'rganishni taklif etgan. Ingliz olimi Ch. Darvin 19-asr o'rtalarida hayvonlarni o'rganish orqali o'zining olamshumul evolyutsion ta'limotini yaratdi. Zoologiya tibbiyot, chorvachilik va xalq xo'jaligining boshqa sohalari bilan bog'liq.

2. Hayvonlarning xilma-xilligi va ahamiyati.

Yer yuzida hayvonlarning 2 mln ga yaqin turi tarqalgan. Quruqlik, havo, tuproq, suv havzalari hayvonlar uchun asosiy yashash muhiti hisoblanadi.

Parazit hayvonlar uchun esa odam, hayvon va o'simlik organizmi yashash muhiti bo'ladi. Hayvonlarning tuzilishi va hayot kechirishi xususiyatlari muayyan muhitga moslashgan. Masalan, suv hayvonlarining gavdasi suyri shaklda, oyoqlari eshkakka aylangan. Quruqlikda yashovchi hayvonlarning tanasi yapaloq, oyoqlari yaxshi rivojlangan bo'ladi. Yashash muhiti tarkibiy qismlarini tashkil etuvchi namlik, harorat, yorug'lik va boshqalar *ekologik omillar* deyiladi.

Hayvonlarning gavda o'lchami har xil bo'ladi. Ular qatorida og'irligi 150 tonnaga yetadigan gigant kitlardan tortib faqat mikroskopda ko'rinadigan,

uzunligi millimetrning o'ndan bir, hatto yuzdan bir ulushiga teng keladigan turlari ham bor.

Hayvonlarning ahamiyati. Hayvonlar tabiatda va inson faoliyatida katta ahamiyatga ega. Ko'pchilik hayvonlar yashil o'simliklar bilan oziqlanadi. Ular *o'txo'r hayvonlar* deyiladi. Boshqa hayvonlarni yeydigan hayvonlar *yirtqich*; odam, boshqa hayvon va o'simlik to'qimalarida yashaydigan hayvonlar esa *parazit* hisoblanadi. O'txo'r hayvonlar o'simliklar va ularning qoldiqlarini maydalab, chirishini tezlashtiradi. Ular faoliyati tufayli o'simlik uchun zarur bo'lgan mineral moddalar to'planadi; tuproq unumdorligi oshadi. Hayvonlar orasida hayvonlar murdasi, organik qoldiqlar va mikroorganizmlarni suvdan filtrlab oziqlanadigan turlari ko'p uchraydi. Bunday hayvonlar *tabiiy sanitarlar* deyiladi. Ular yer yuzini va suv havzalarini ifloslanishdan saqlaydi. Uy hayvonlari faqat go'sht va sut beribgina qolmasdan, sanoat uchun mo'yna, idak va boshqa mahsulotlar ham beradi. Arilar, kapalaklar o'simliklarni changlatib, ular hosildorligini oshirishga yordam beradi. Hasharotxo'r va yirtqich hayvonlar, qushlar, ko'rshapalaklar, baqalar o'rmon va qishloq xo'jalik zararkunandalarini qirib, foyda keltiradi. Hayvonlar orasida odamlar, chorva mollari va o'simliklarga ziyon keltiradigan turlari ham ko'p uchraydi. Qon so'ruvchi hasharotlar va kanalar parazitlik qilish bilan birga, o'lat, terlama, bezgak kasalliklarini tarqatadi. Atoqli vatandoshimiz Abu Ali ibn Sino o'zining «Tib qonunlari» asarida kasallik paydo qiladigan hayvonlardan saqlanish haqida yozib qoldirgan.

3. Hayvon organizmining tuzilishi, hayvonlarni klassifikatsiya qilish.

Hayvonlarning o'simliklarga o'xshashligi va ulardan farq qilishi.

Hayvon organizmi ham o'simliklar singari hujayralardan tashkil topgan. Hujayralar *hujayra membranasi* (po'sti), uning ichidagi sitoplazmada joylashgan vakuolalar, boshqa organoidlar va yadrodan iborat. Hayvon va o'simlik hujayralarining kimyoviy tarkibi ham o'zaro o'xshash bo'ladi. Shu bilan birga hayvonlar hujayrasi po'sti yupqa bo'lishi, yashil rang beruvchi xloroplastlar bo'lmasligi bilan o'simliklardan farq qiladi. Hayvonlar fotosintez qilolmaydi; o'simliklar hosil qiladigan organik moddalar bilan oziqlanadi. Bir hujayralilar orasida o'simlik singari fotosintez qilish xususiyatiga ega bo'lgan turlari ham bor. Ko'pchilik hayvonlarning maxsus harakatlanish organlari bo'ladi, lekin o'troq yashovchi va ko'pchilik parazit hayvonlar harakat qilmaydi. O'simliklar orasida esa xlamidomonada xivchinlar yordamida faol harakatlanishini bilasiz.

Hayvon hujayrasi va to'qimalari. Ko'p hujayrali hayvonlar organizmi har xil tuzilgan va turli vazifani bajaradigan hujayralardan iborat. Hujayralar yumaloq, kubsimon, duksimon, yulduzsimon, kiprikli va boshqa shaklda bo'lishi mumkin (1-rasm). Bir-biriga o'xshash tuzilgan va bir xil vazifani bajaradigan hujayralar to'qimalarni, to'qimalar organlarni hosil qiladi. Bir hujayrali va tuban ko'p hujayrali hayvonlar organizmida to'qimalar va organlar

rivojlanmagan. Hayvon organizmi epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalaridan tashkil topgan. *Epiteliy* zich joylashgan yassi kubsimon yoki silindrsimon hujayralardan iborat. Epiteliy organizmni noqulay sharoitdan himoya qiladi hamda uning faoliyatini boshqaradigan *moddalar* ishlab chiqaradi. Teri sirti va ichak devorining ichki yuzasi epiteliy bilan qoplangan. *Biriktiruvchi to'qima* alohida hujayralar va organlar oralig'ini to'ldirib turadi. Bu to'qimaning suyuq (qon), tig'iz (suyak, tog'ay) va g'ovak (parenxima) xillari mavjud. Biriktiruvchi to'qima organlarni o'zaro bog'lash (pay), kislorod va oziq moddalarni tashish (qon), zaxira oziq moddalar to'plash (parenxima), tayanch (suyak, tog'ay) vazifasini bajaradi. *Muskul to'qimasi* qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan muskul tolalardan iborat. Muskullar harakatlanish vazifasini bajaradi. *Nerv to'qimasi* yulduzsimon nerv hujayralari va ular orasidagi oraliq moddadan iborat. Bosh miya, orqa miya va ulardan tarqaladigan nerv tolalari nerv to'qimasi hisoblanadi. Nerv to'qimasi tashqi muhitdan va ichki organlardan keladigan ta'sirni qabul qilish, o'tkazish va ularga javob berish vazifasini bajaradi.

Organlar va organlar sistemasi. Organizmda to'qimalar organlarni hosil qiladi. Har bir organ bir necha xil to'qimalardan tashkil topgan bo'lib, o'ziga xos vazifani bajarishga moslashgan bo'ladi. Masalan, hayvonlar ichagi biriktiruvchi, nerv, muskul, epiteliy to'qimalaridan tashkil topgan bo'lib, ovqat hazm qilish vazifasini bajaradi. Organizmda o'zaro bog'langan va o'xshash vazifani bajaradigan organlar birgalikda *organlar sistemasini* hosil qiladi. Masalan, og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ichak birgalikda hazm qilish sistemasini hosil qiladi. Hayvonlar organizmida hazm qilish, harakatlanish, ayirish, nafas olish, jinsiy, nerv, sezgi organlari sistemasi mavjud.

Hayvonlarni klassifikatsiya qilish. O'zaro o'xshashligi va qon-qarindoshligiga binoan hayvonlar bir necha sistematik guruhlariga ajratiladi. Hayvonlarni bu tarzda guruhlash *klassifikatsiya* deyiladi. O'simliklar singari hayvonlarda ham eng kichik sistematik birlik tur hisoblanadi. Bir turga mansub hayvonlarning tuzilishi va yashash sharoiti o'xshash bo'ladi. O'zaro yaqin turlar urug'ga, urug'lar oilaga, oilalar turkumga, turkumlar sinfga, sinflar esa ti'dga birlashtiriladi. Barcha ti'dlar birgalikda hayvonot olamini tashkil qiladi. Bundan tashqari, hayvonot olami hujayraviy tuzilishiga binoan bir hujayralilar va ko'p hujayralilarga; umurtqa pog'onasining rivojlanganligiga qarab umurtqasizlar va umurtqalilar (xordalilar)ga ajratiladi. Umurtqasizlar 20 dan ortiq, umurtqalilar esa faqat bitta ti'ddan iborat. Tana haroratining qanday bo'lishiga binoan barcha hayvonlar sovuq qonlilar va issiq qonlilarga ajratiladi. Sovuq qonlilarning tana harorati tashqi muhit harorati ta'sirida o'zgarib turadi. Ularga barcha umurtqasiz hayvonlar va xordalilar tipining baliqlar, suvda ham quruqlikda yashovchilar hamda sudralib yuruvchilar sinflari kiritiladi. Issiqqonlilarning tana harorati doimiy, ya'ni tashqi muhit ta'siriga bog'liq bo'lmaydi. Ularga xordalilar tipining qushlar va sutemizuvchilar sinflari kiritiladi. Sistematik guruhlar lotin tilida nomlanadi. Turlar ikki nom (urug' va

tur nomi], turdan yuqori guruhlar esa bitta nom bilan ataladi. Hayvonlarni klassifikatsiya qilish bilan *sistematika* fani shug'ullanadi.

4. Yer yuzida hayvonot dunyosining evolutsiyasi.

Yer yuzida 2 mln ga yaqin hayvonlar yashaydi. Ular orasida ko'k kit yoki filga o'xshash juda yirik va murakkab tuzilganlari bilan bir qatorda mikroskopik kattalikdagi sodda tuzilgan turlari bor. Hayvonlar tasodifan birdaniga paydo bo'lib qolgan emas, balki uzoq vaqt davomida asta-sekin paydo bo'lgan. Hayvonot dunyosining uzoq tarixiy davr davomida o'zgarib, uning turlari sonining ortib borishi *evolutsiya* deyiladi.

Ko'p ming yillar davomida odamlar barcha hayvonlarning birdaniga to'satdan yaratilganligi va ularning o'zgarmasligi to'g'risida tasavvurga ega bo'lishgan. Faqat XIX asrga kelib qadimgi hayvonlarning toshga aylangan suyaklari va toshdagi izlari topila boshlagandan so'ng qadimgi davrda Yer yuzida hozirgi turlarga o'xshamagan hayvonlar yashaganligi ma'lum bo'ldi. Qadimgi hayvonlar qoldig'ini o'rganuvchi paleontologiya (yunoncha «paleo» - «qadimgi») fani Yer yuzida hayvonlar tobora o'zgarib, murakklashib borganligi, qadimda hozirgiga nisbatan birmuncha sodda tuzilgan organizmlar yashaganligi to'g'risida juda ko'p dalillarga ega. Hozirgi hayvonlar bilan qadimgi hayvonlarning qarindosh ekanligiga «oraliq formalar» deb ataladigan hayvonlarning qazilma qoldiqlarining topilishi ham dalil bo'ladi. Oraliq formalar tuban va yuksak tuzilgan hayvonlarning belgilariga ega bo'ladi. Masalan, yirtqich tishli kaltakesaklar sudralib yuruvchilar bilan sutemizuvchilar, archeopterisa esa sudralib yuruvchilar bilan qushlar o'rtasidagi oraliq formalar hisoblanadi.

Populyatsiya deganda biz ma'lum terri toriya yoki akvatoriyani egallagan bir tur doirasidagi individlarning birlashmasini tushunamiz. Populyatsiyalar ekologiyasining obyekti qilib butun ekotizim, ya'ni o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar populyatsiyalarining barqaror kompleksi va ular egallab turgan hudud yoki, akvatoriyasi olinadi. Bu esa tizimli yondashish deyiladi. Ekologiyada bir necha yondashish mavjud bo'lib, ular ichida qabul qilingani ekotizimli va populyatsiyalarni o'rganib yondashishlaridir. Ulardan birinchisi asosiy e'tiborni ekotizimga, ikkinchisi esa populyatsiyaga qaratadi. Demak, ular orasidagi farq obyektida. Populyatsiyali yondashishda asosiy ahamiyat turga, ayniqsa xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan turga beriladi. Bu turlar qishloq xo'jalik zararkunandasi, yoki kasallik tarqatuvchi yoki muhofaza qilinishi lozim bo'lgan noyob turlar bo'lishi mumkin. Populyatsiyalar ekologiyasining asoschisi ingliz olimi Ch.Elton bo'lib, populyatsiyalar ekologiyasi fani 1930-yilda vujudga keldi. Ch.Elton o'zining "Hayvonlar ekologiyasi" kitobida ayrim organizmlarni o'rganishdan populyatsiyalarni o'rganishga o'tish kerakligini aytgan. Chunki bu darajada moslashish va boshqarish yaqqol ko'rinadi, bunda asosiy masala populyatsiya sonining dinamikasi hisoblanadi.

Populyatsiyani o'rganishda ikkita metodologik yondashish mavjud: birinchisiga muvofiq, dastlab organizmlarning xususiyatlaridan kelib chiqadi,

keyin ular populyatsiyaning xususiyatlari bilan bog'lanadi. Ikkinchisiga binoan populyatsiyaning xususiyatlari, yashash muhiti bilan bog'lanadi deb ta'kidlanadi.

Populyatsiya, bir butun tizim shaklida, tashqi omillar bilan bog'langan holda o'rganiladi. Hozirgi vaqtda biologiyada "populyatsiyalar biologiyasi" sohasi mavjud. Bunda, populyatsiyaning joydagi roli - konsument, produtsent va redutsentlar, xar-xil yoshdagi jinsiy guruh va ozuqa zanjirining biotsenozdagi roli o'rganiladi.

Ekologik yondashish populyatsiyalarning muhit fizik-geografik omillariga moslashishini o'rganish bilan birga, biotik bog'lanishlarga bog'liq, organizmlarning ko'payish va boshqa organizmlar bilan ekotizimda birga yashashini ham o'rganadi. Populyatsiya-bu tabiiy tarixiy, genetik evolyutsion tizimdir. Populyatsiyalar ekologiyasi katta ahamiyatga ega bo'lgan hayvon va o'simliklarni ko'paytirish yo'llarini topish maqsadida vujudga keldi. Bunda, har xil parazitlar, kasal tarqatuvchi organizmlar hisobga olinadi.

5. Hayvonlarni muhofaza qilish va "Qizil kitob"

Odamlar qadimdan yovvoyi hayvonlarni ovlashgan, ularning go'shti, terisi va boshqa mahsulotlaridan foydalanishgan, hayvonlarni qo'lga o'rgatishgan, ulardan uy qo'riqchisi va ishchi kuchi sifatida foydalanishgan. Keyinchalik aholi sonining ortib borishi ov qurollarining tobora takomillashuvi hayvonlar uchun zarur bo'lgan tabiiy sharoitning buzilishi ta'sirida Yevropa turi (qoramollar nasl boshi), tarpan (otlar nasl boshi), stellerov sigiri (dengiz hayvoni) yo'q bo'lib ketdi. Prjevalskiy oti, zubr, bizon, jayron, xongul kabi hayvonlar uchun qirilib ketish xavfi tug'ildi. Bu hol hayvonlar va ular yashaydigan muhitni muhofaza qilishni talab etadi.

Qizil kitob - nima? Bu xavf va umid kitobidir. Bu kitobni boshqacha qilib qayg'u - alam kitobi ham deyiladi, chunki bu kitobda yer yuzidagi yo'qolib ketayotgan hayvon zotlari va o'simlik turlarini o'zida mujassamlashtirgan. **Qizil kitob** - tabiatning insonlarni harakatga chaqiruvchi kitobidir.

Dunyoning ko'pgina davlatlari olimlari tomonidan butun dunyoda yo'qolib ketayotgan va juda kam uchraydigan hayvonlar, o'simliklar dunyosini himoya qilish va ularni saqlab qolish uchun Tabiat va tabiat resurslarini himoya qilish birlashmasining Qizil kitobi tashkil etildi. Bu kitob chet elda 60 - 70 - yillarda chop etildi. 1 - 2 - tomida sutemizuvchilar, qushlar haqida, 3-4-tomida esa suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlar, sudralib yuruvchilar va baliqlar haqida so'z yuritiladi.

Qizil kitob tabiatni sevuvchilar, mutaxassislarni diqqatini o'ziga tortib, hamma mintaqada mashhur bo'ldi. Bu kitob xuddi kalendardek bezalgan bo'lib, uning har bir varag'i har xil rangdadir. Har qaysi rangni o'z ma'nosi bo'lib, masalan, qizil rangda yozilgan hayvon zotlari va o'simlik turlarining yo'qolib ketayotgani va ularning himoyaga muhtojligini bildiradi.

Yer yuzida hayvon zotlari va o'simlik turlarining yo'qolib ketishining ikki sababi bor bo'lib, **birinchi sababi**: – bu tabiiy sharoitning o'zgarishi natijasida bo'lsa (tabiiy sabab), **ikkinchi sababi** esa – (antropogen) inson harakatlari natijasidir.

Dunyoda umumiy qushlar va hayvonlarning 1/4 qismi tabiiy sabablar natijasida yo'qolgan bo'lsa, 3/4 qismi esa inson ta'sirida yo'qolgandir. Oldin bu raqamlarni faqat biologiya mutaxassislari bilishsa, endi esa millionlab odamlarga ham ayon bo'ldi va insonlar oldida savol tug'ildi:

Inson, sen nima qilyapsan? To'xta – sen o'z uyingni buzyapsan!

Hayvon va o'simlik dunyosini asrashda ko'pgina amaliy ishlar qilinib va ularni hisobga olib har qaysi davlat, oblast, tuman va mintaqalarda o'z "Qizil Kitob" lari tashkil etilyapdi. O'zbekiston "Qizil Kitobi" ham 1984–yilda tashkil topgan. Unda ko'pgina o'simlik turlari va hayvon zotlari kiritilgan. Masalan, o'simliklardan; lolaning barcha turlari, anzur piyozi, boychechak va hakoza (22-rasm).



22-rasm. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. I) O'simliklar, II) Hayvonlar

Qizil Kitob haqida yana bir muhim joyi bo'lib, Qizil Kitobning sahifalari hech qachon tugallanmaydi, doimo uning sahifalarini yangi o'simlik turlari va hayvon zotlari to'ldirib boradi.

Qizil Kitobning sahifalarini qisqartirish uchun inson madaniyati va hulqini doim oshira borish kerak, bu olimlar oldida qo'yilgan muhim muammolardan biridir.

6. O'zbekiston Respublikasi "Qizil kitobi"

Yer kurrasida hozirgi vaqtda 670 ming (shundan 500 mingi gulli o'simliklar) o'simliklar va 1,5 million hayvon turlari mavjud bo'lib, ularning 93% i uchun quruqlik va 7% i uchun suv yashash muhiti hisoblanadi.

Turlarning hosil bo'lishi va ularning yo'qolib ketishi sababi evolyutsion taraqqiyot jarayoni bo'lib, yerda geologik sharoitlarning o'zgarishiga ham bog'liqdir. Ammo odamning kelib chiqishi natijasida bu tabiiy jarayon buzila boshladi, hayvon va o'simliklarning antropogen (inson faoliyati) ta'sirlari natijasida yo'qolib borish jarayoni tezlasha boshladi.

Odam tomonidan yangi yerlarning, orollarning va kontinentlarning o'zlashtirilishi natijasida butun sayyora masshtabida fauna va floraning xilma-xilligi tobora kamayib borish jarayoni kuzatilmoqda.

Turlarning qirilishi qadim zamonlardayoq boshlangan edi. O'n minglab yillar ilgari ovchilar tomonidan mamontlar, qalin junli karkidonlar, gigant bug'ular, g'or arsloni va ayiqlari, o'rta asrlarda Yevropa turi, Steller sigiri qirilib ketdi. Hozirgi biz yashab turgan davrda turlarning yo'qolib ketish jarayoni juda jadallik bilan davom etmoqda. 1600 – yildan 1875 – yilgacha sut emizuvchilarning 63 turi, qushlarning 74 turi yo'qolib ketdi. Keyingi yillarda har yili 1 dan 10 gacha hayvon va 1 tadan o'simlik turlari yo'qolib ketmoqda. Hozirgi vaqtda umurtqali hayvonlarning 600 ga yaqin turi, juda ko'p o'simliklar turlari butunlay yo'qolib ketish xavfi ostida turibdi.

O'simlik va hayvon turlarining tobora yo'qolib borish xavfi mamlakatlar va butun dunyo miqyosida zarur chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish ehtiyojini tug'dirmoqda.

1948 – yilda tabiatni va tabiiy resurslarni muhofaza qilish Xalqaro Ittifoqi tuzildi. Bu tashkilot flora va faunani muhofaza qilishga qaratilgan hamma ishlarni birlashtiradi. Mazkur xalqaro uyushma 1973–yilda «qora ro'yxat» ni chop etdi, unda batamom yo'qolib ketgan hayvonot turlari ro'yxati keltirilgan.

Jahon «Qizil kitobi» 1979–yilgacha chop etildi, shuningdek sobiq SSSR da ham «Qizil kitob» 1979–yilda chop etildi. «Qizil kitob» xavf xatar belgisi. Bu kitobga kam va yo'qolib ketayotgan o'simlik va hayvonlarning turlari to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

O'zbekiston o'simlik va hayvon turlari soni 27000 dan ortiq bo'lib, ulardan hayvon turlari 15000 dan ortiq, o'simliklar, zamburug'lar va suvo'tlari esa 12000 atrofida.

O'zbekiston Respublikasi hududida hozirgi kunda 4500 ga yaqin gulli o'simlik turlari mavjud. Ular orasida jiddiy muhofazaga muhtoj ko'pgina kamyob, endemik va relik turlar mavjud. Bunday turlarning soni 400 ta atrofida bo'lib, ular O'zbekiston florasining 10–12% ini tashkil qiladi.

Zarafshon vohasining florasida 2600 tur, Samarqand viloyatining 1700 tur, undan 201 turi dorivor o'simliklardir.

O'zbekiston florasining yo'qolib ketish xavfi ostida turgan 163 tur «Qizil kitob»ning 1984–yilgi nashriga kiritilgan, yangi «Qizil kitob»da esa (1998) kiritilgan o'simlik turlarining soni 301 taga yetdi.

O'zbekiston faunasida umurtqasiz hayvonlarning 677 turi (sut emizuvchilar–108, qushlar–432, sudralib yuruvchilar–58, amfibiyalar–2 va baliqlar–77) mavjud, umurtqasiz hayvonlar turlari esa 15 mingdan ortiq.

Tabiatdan oqilona foydalanilmaslik tufayli ayrim yo'qolib va kamayib borayotgan turlarni muhofaza qilish maqsadida maxsus hukumat qarorlari asosida 1979-yilda O'zbekiston Respublikasining Qizil kitobi ta'sis etildi. O'zbekistonning birinchi «Qizil kitob»i 1983-yilda nashr qilingan bo'lib, unga umurtqali hayvonlarning 63 turi kiritilgan edi.

Yangi «Qizil kitob» (2003) birinchi bor davlat tilida yozilgan bo'lib, ikkinchi tomida sut emizuvchilarning 23 turi, qushlarning 48 turi, sudralib yuruvchilarning 16 turi, baliqlarning 17 turi, xalqasimon chuvalchanglarning 3 turi, molluskalarning 14 turi va bo'g'imoyoqlilarning 61 turi kiritildi. Qizil kitobni tuzishda asosan O'zRFA «Botanika» ilmiy ishlab chiqarish markazida saqlanayotgan bir milliondan ortiq gerbariylardan va Rossiya FA «Botanika» institutidagi gerbariylardan hamda shu institutlardagi ilmiy manbalardan foydalanildi.

Ta'kidlash lozimki, «Qizil kitob»ga kiritilgan o'simliklar va hayvonlar ro'yxati yildan-yilga aniqrog' bo'lmoqda va biz ularning yangi nashrlariga guvoh bo'lamiz.

O'zbekiston Respublikasi «Qizil kitob»ida o'simlik va hayvonot turi, oilasi, avlodi, turkumi tartibida alfavit bo'yicha ro'yxatga olingan va har bir o'simlik ko'rgazmali tarzda suratlari keltirilgan. Bu o'z navbatida noyob va yo'qolib borayotgan o'simlik va hayvonot turlari to'g'risida keng omma tomonidan aniq tasavvurga ega bo'lishlariga yordam beradi.

«Qizil kitob» muhofaza choralari kuchaytirish, qo'riqxonalar va buyurtma hududlarini kengaytirish, yovvoyi o'simliklar bilan savdo-sotiqni tartibga solishda litsenziyalarni tizimini joriy qilish kabi bir talay muhim tadbirlarni kun tartibiga qo'yadi.

Umuman, bu kitob barcha o'simlik va hayvonot muhofaza qilish borasida qonun asoslariga tayangan muhim hujjat hisoblanadi.

Kitobga kiritilgan o'simlik turlari 4 kategoriyaga bo'lingan:

«0» maqomi berilgan o'simlik turlari yo'qolgan yoki yo'qolish arafasida turgan o'simliklardir.

«1» maqomidagi o'simliklar turlari esa yo'qolib borayotgan turlardir. Bunga yo'qolib ketish xavfi ostida turgan, saqlab qolish uchun maxsus muhofaza qilishni talab etadigan o'simlik turlari kiritilgan.

«2» maqomidagi turlar esa noyob turlardir. Bu guruhga ma'lum kichik maydonlarda o'ziga xos sharoitlarda saqlanib qolgan, tez yo'qolib ketishi mumkin bo'lgan va ularning saqlanishini ta'minlash uchun jiddiy nazoratni talab etuvchi turlar kiradi.

«3» maqomidagi o'simlik turlari kamayib borayotgan o'simliklardir. Bu guruhga kiritilgan o'simlik turlari ma'lum vaqt ichida soni va tarqalish maydonlari tabiiy sabablarga yoki antropogen omillari ta'siri ostida qisqarib ketayotgan turlar kiradi.

Qizil kitobning o'zbek va rus tillarida yozilgan ikkinchi nashriga kiritilgan har bir turning o'zbekcha, ruscha va lotincha (ilmiy) nomlari, kamyoblik darajasi, qisqacha botanik tavsifi, tarqalishi, o'sish sharoiti, tabiatdagi soni,

ko'payishi, o'simlikning kamayib ketish sabablari, madaniylashtirilishi, muhofaza choralari, ilmiy manbalar, tarqalishini ko'rsatuvchi xarita va o'simlikning rasmi berilgan.

Qizil kitobga kiritilgan turlar Respublikada bir xilda tarqalmagan.

Qoraqalpog'iston Respublikasida – 11, Andijon – 4, Buxoro – 24, Jizzax – 21, Navoiy – 13, Namangan – 12, Samarqand – 45, Surxondaryo – 112, Sirdaryo – 2, Toshkent – 80, Farg'ona – 28, Qashqadaryo – 59.

Keltirilgan raqamlardan ko'rinib turibdiki, kamyob turlarga boyligi jihatidan Surxondaryo (112), Toshkent (80) va Qashqadaryo (59) viloyatlari oldingi o'rinda turadi. Ta'kidlash joizki, kamyob turlarning aksariyat qismi tog'li hududlarda tarqalgan.

Turlarga boyligiga ko'ra burchoqdoshlar (60 tur), qoqio'ldoshlar (50 tur), yalpizdoshlar (23 tur) oilalari alohida o'rinda turadi.

Qo'riqxonalar, Qizil Kitobning asosiy va muhim vazifalari tabiatimizni asrashimizga qaratilganidir. Siz ham o'z hissangizni qo'shing!

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Zoologiya qanday fan, u nimalarni o'rganadi?
2. Zoologiya so'zining ma'nosi nima?
3. Qanday hayvonlar tabiiy sanitarlar deb ataladi?
4. Qanday hayvonlar parazit deb ataladi?
5. Hayvonlar soni va turi keskin kamayib borish sabablari nimalardan iborat?
6. Hayvonot olamini qanday guruhlariga ajratish mumkin?
7. Hayvonot olamida sinf, tur, avlodlar qanday xususiyatlariga ko'ra ajratiladi?
8. Yer yuzida hayvonot olamining geografik tarqalishiga sabab nima?
9. Hayvonlarni muhofaza qilish bo'yicha qanday chora tadbirlarni bilasiz?
10. O'zbekiston "Qizil kitob" ga kiritilgan hayvonlarni yozing.

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. O'simlik va hayvonlarni muhofaza qilish masalalariga bag'ishlangan tadbir senariysini tuzish.

2-topshiriq. O'zbekiston "Qizil kitob" ga kiritilgan biror bir hayvon haqida ma'lumotlar to'plab, mustaqil ish tayyorlang.

3-topshiriq. Hayvonot dunyosining evolutsiyasiga oid chizma chizing.

20-MAVZU: TOVUSH. HARAKAT VA TEZLIK

Reja:

1. Tovush haqida tushuncha.
2. Tovushning tarqalish tezligi
3. Harakat va uning shakllari
4. Tezlik va uni aniqlash usullari

Tayanch iboralar: Tovush, akustika, infratovush, ultirratovush, harakat, yo'l, mexanik harakat, inersiya qonuni, absolyut qattiq jism, moddiy nuqta, trayektoriya, ko'chish, ilgariylanma harakat, tezlik, skalyar kattalik, vektor kattalik, oniy tezlik.

1. Tovush haqida tushuncha.

Tovush mexanik energiyaning materiya bo'ylab to'lqinlar yordamida tarqalishidir. Tovush chastota, to'lqin uzunligi, davr, amplituda va tezlik bilan xarakterlanadi. Kundalik turmushda tovush atamasini havoda tarqaluvchi va odam eshita oladigan to'lqinlarga nisbatan qo'llashadi. Biroq fizikada tovush deb har qanday materiyada tarqaluvchi mexanik to'lqinlarga aytiladi. Tovush va u bilan bog'liq hodisalarni o'rganuvchi fan bo'limi **akustika** deyiladi.

Tovush — keng ma'noda — gazsimon, suyuq yoki qattiq muhitda to'lqin shaklida tarqaladigan elastik muhit zarralarining tebranma harakati. Tor ma'noda — odam va hayvonlarning maxsus sezgi organlari orqali qabul qilish eshitish hodisasi. Eshitiladigan va eshitilmaydigan tovushlar bor. Eshitish sezgirligi eshitishning absolyut chegarasi orqali baholanadi. Bu chegara tovushning eshitish mumkin bo'lgan minimal intensivligi ditsibal (db) hisobida belgilanadi. Qabul qilinadigan tovush tebranishlari chastotasi diapazoni eshitish egri chizig'i, gers (Gs) yoki kilogers (kGs) bilan ifodalanadi ($1\text{ kGs} = 10^3\text{ Gs}$). Odam 10—20 gs dan 20 kgs gacha bo'lgan tovush tebranishlarini qabul qiladi, 10 gs dan past tebranishli tovushlar uzluksiz tovush tarzida qabul qilinmaydi. Chastotasi 10 Gs dan kichik bo'lgan elastik to'lqinlar **infratovush** deb ataladi. Odamda eshitishning eng quyi chegarasi 1—3 kgs chastotaga teng. Juda yuqori tebranishli tovush to'lqinlari — shovqin (mas, 140 db og'riq paydo qiladi; 150 db tovushga odam chiday olmaydi). Eng baland eshitiladigan tovushlar chastotasi esa 20 kGs bo'lib, undan yuqorisini inson quloqlari eshitmaydi. Bu chastotadan yuqori chastotadagi tovush to'lqinlari **ultratovushlar** deyiladi. Ultratovushni ko'plab jonivorlar, shu jumladan itlar ham eshitishadi. Bunday qobiliyat ko'rshapalaklarga mutlaqo qorong'i sharoitlarda ham aniq mo'ljal olish imkoniyatini beradi. Ular 200 kGs dan yuqori chastotada chiyillagan tovush chiqarib uchadi va uning har xil hashoratlar, jismlardan qaytishini ilg'agan holda harakatlanib, ov qiladi. Inson esa ultratovushni harbiy sohada va tibbiyotda keng qo'llaydi. Bizning tana to'qimalarimiz ultratovushni yaxshi o'tkazadi va bu ichki organlarga tibbiy

tashxis qo'yishda (UZI) muhim vositalardan biri hisoblanadi. Har xil hayvonlar turli diapazondagi tovush to'lqinlarini (mas, hasharatlar 0,2 kgs — 500 kgs, baliqlar 50—100 gs — 3—5 kgs, delfinlar 100 gs — 200 kgs) qabul qiladi. Umurtqali hayvonlardan qushlarning ditsibal sezgirligi sudralib yuruvchilarnikidan, sut emizuvchilarniki qushlar va sudralib yuruvchilarnikidan yuqori bo'ladi.

2. Tovushning tarqalish tezligi

Agar biron bir tovushni eshitsak, demak, yaqin atrofda titrash hosil qilgan tebranayotgan jism bor, chunki tovush qimirlayotgan narsadan tarqaladi. Ammo tovush biron bir joyga tarqalishi kerak, nimadir uni qabul qiluvchiga uzatishi kerak. Bu narsa "muhit" deb ataladi. Har qanday narsa: havo, suv, buyumlar va hatto yer ham muhit bo'lib xizmat qiladi. Hindular uzoqdagi tovushlarni eshitish uchun quloqlarini yerga qo'yishgan, shu tarzda tovushni qayerdan kelayotganini aniqlashgan. Muhit bo'lmasa, tovush ham bo'lmaydi. Agar biron bir hajm ichida vakuum hosil qilinsa, undagi tovush tarqalmaydi, chunki tovush faqatgina to'lqin ko'rinishida tarqaladi. Tebranayotgan jism tebranishini qo'shni molekula yoki zarrachalarga uzatadi. Harakat bir zarradan ikkinchisiga o'tadi va bu tovush to'lqinini paydo qiladi.

Tovush bizning quloqlarimizga hech qachon bir ondayoq yetib kelmaydi. Biz uni eshitgunimizcha, u o'z manbasidan boshlab qandaydir masofada yo'l bosib o'tadi. Tovush tezligi sharoitga qarab, masalan, haroratga va tovush to'lqinlari tarqalayotgan jismlarning holatiga bog'liq ravishda tez o'zgarishi mumkin. Tovush to'lqinlari turli materiallar (temir, yog'och, havo, suv) orqali tarqaladi. Shuning uchun ularning tarqalish tezligi ham har xil. Agar tovush tezligi haqida gapiradigan bo'lsak, "Qaysi muhitda?" — deb so'rashimiz kerak.

Tovushning havodagi tezligi quruq havoda 0°C da taxminan 335 m/sekund. Harorat oshishi bilan tovushning tarqalish tezligi ham oshadi. Masalan, +20°C haroratda 343 m/sekundni tashkil qiladi. Balandlik ortishi bilan tovush tezligi kamayadi. Chunki balandlik ortishi bilan atmosfera havosi zichligi tobora siyraklashib boradi.

Tovush havoga qaraganda suvda tezroq tarqaladi. 8°C haroratda uning tarqalish tezligi taxminan 1435 m/s yoki soatiga 6 ming km ni tashkil qiladi. Metallda esa bu tezlik taxminan 5000 m/sek yoki soatiga 20 000 km ga yetadi. Ehtimol, kuchli tovush kuchsiziga qaraganda yuqori tezlikka ega deb o'ylarsiz. Lekin unday emas. Uning tezligi ohangga bog'liq emas. Tovush tezligi tarqalish muhitiga bog'liq. O'zingiz turli muhitlardagi tovush tezligini solishtirish bo'yicha tajriba o'tkazishingiz mumkin. Suvdan ikkita tosh olib, bir-biriga uring. Endi suv ostida bu toshlarni yana taqillating. Ovoz havoda emas, suvda yaxshiroq tarqalishidan hayratda qolasiz.

Barchamiz olis olislarda chaqnagan chaqmoqning yarq etib butun osmonni yoritib yuborganini ko'p kuzatganmiz. Va albatta ko'pchiligimiz uning o'zini (ya'ni yorug'ligini) shu zahotiyoq ko'rganimiz, lekin gumburlagan

vahimali tovushini ancha kech eshitamiz agar e'tibor bergan bo'lsangiz. Masalan, chaqmoq bizdan 5 km narida chaqqan deb tasavvur qilaylik. Bu holatda undan chaqnagan yorug'lik tahminan 1/60000 soniyada ko'zlarimizga yetib keladi deyarli shu zahotiyoq biz uni ko'ramiz. Ammo uning tovushi shu 5 km masofani 3 soniyada 1 km dan bosib o'tib, tahminan 15 soniyadan keyin quloqlarimizga yetib keladi. Kechikishni qisqa masofalarda ham sezish mumkin. Masalan, 100 metr narida urilayotgan bolg'a zarblarining tovushi zarbaning o'zida soniyaning uchdan biriga kech qolib eshitaladi. Havodagi tovush tezligi harorat ortishi bilan tezlashadi.

Suyuqliklarda va qattiq jismlarda tovush yana ham tezroq tarqaladi. Dengiz sharoitida uzoqdagi portlash ovozi ikki marotaba eshitaladi: birinchisi suvdan tarqalgan tovush to'lqinlari hisobiga, ikkinchisi esa havodan keladi.

3. Harakat va uning shakllari

Olamdagi har qanday jarayon harakat tufayli sodir bo'ladi. Har qanday o'zgarish — Harakatdir. O'zgarishlar faqat moddiy ob'ektlarga emas, balki ma'naviy, g'oyaviy ob'ektlarga ham xosdir. Har qanday (moddiy yoki g'oyaviy) ob'ektning mavjudligi undagi harakat va o'zgarishlar tufayli namoyon bo'ladi. Shu sababli harakat borliqning asosiy mavjudlik shaklidir. Harakat — borliqning ajralmas xususiyati bo'lgan o'zgaruvchanlikni, tabiatda ro'y berayotgan voqea va hodisalarni, olamning beto'xtov yangilanib borishini ifodalaydi.

Falsafiy adabiyotlarda moddiy borliqning quyidagi harakat shakllari ajratib ko'rsatiladi: 1) mexanik harakat — jismlarning fazodagi o'zni vaqt o'tishi bilan boshqa jismlarga nisbatan o'zgarishi. Barcha jismlarning harakat nisbiydir, chunki harakat Yerga nisbatan (keng ma'noda) va atrofdagi jismlarga (mas, yo'l chetidagi daraxtga) nisbatan qaraladi. Kuzatilayotgan jismning harakati qaysi jismga nisbatan o'rganilayotgan bo'lsa, o'sha jism sanoq jism deb ataladi, agar harakat Yerga nisbatan bo'lsa, u holda Yer — sanoq jism, agar Yerning Quyosh atrofidagi harakati haqida gapirilsa, Quyosh sanoq jism bo'ladi. Harakatning aylanma, ilgarilama, ilgarilama-qaytma (masalan, porshenning harakati), to'g'ri chiziqli, egri chiziqli, uyurma, to'lqinsimon va boshqa turlari farqlanadi. 2) fizik harakat bunga elementar zarralar, atom yadrosi va atomning harakatidan tortib, olamning fundamental kuchlari, issiqlik, elektr va maydon harakatigacha, yorug'likdan tortib koinotning gravitatsiya kuchigacha barchasi shu harakat shakliga mansubdir); 3) kimyoviy harakat bunga molekullarning assotsiatsiyasi va dissotsiatsiyasi, ionlar harakati, moddaning muzlashi va kristallanish jarayonlari, kimyoviy reaksiyalar, kimyoviy sintez va parchalanish, yonish va oksidlanish va boshqa kimyoviy jarayonlar kiradi; 4) biologik harakatga barcha hayotiy jarayonlar kiradi. Ayrim manbalarda kimyoviy harakatdan keyin moddiy ob'ektlarning progressiv va regressiv yo'nalishda rivojlanishiga qarab, yuksaklikka — biologik harakatga va quyi yo'nalishiga, inqiroziga qarab — geologik harakat ham ko'rsatiladi, chunki, yer

yuzida jonli organizmlarning halok bo'lishi oqibatida katta-katta marjon orollar vujudga keladi. Ular geologiyaning tadqiqot ob'ektiga kiradi; 5) ijtimoiy harakatga jamiyatdagi ijtimoiy jarayonlarning namoyon bo'lishi misol bo'ladi. Bulardan tashqari, inson aql-zakovati hamda axborot jarayonlari bilan bog'liq bo'lgan g'oyaviy, ma'naviy ko'rinishdagi harakat shakllari ham mavjud. Tafakkur — fikrning harakati, informatsion harakat, g'oyaning harakati, ma'naviy harakat, xayoliy harakat va boshqalar shular jumlasiga kiradi.

Harakatning eng sodda shakli mexanik harakat bo'lib, u tashqi kuch ta'sirida jismning fazoda o'z o'rnini uzluksiz o'zgartirishi tushuniladi. Mexanik harakat tushunchasi fazo, vaqt, harakatlanuvchi jism, muhit va jismga beriladigan kuchga bog'liq. Tabiatda barcha jismlar harakatda bo'ladi. Har bir jarayon fazoda va vaqtda sodir bo'ladi. Jism biror vaqtda fazoda boshqa jismlarga nisbatan aniq bir vaziyatni egallaydi. Agar jismning vaziyati vaqt o'tishi bilan o'zgarmasa, jism tinch turibdi deymiz. Agar jismning vaziyati vaqt o'tishi bilan o'zgarsa, bu jism harakatda ekanini anglatadi. Vaqt o'tishi bilan jismning fazodagi vaziyati boshqa jism larga nisbatan o'zgarishi **mexanik harakat** deyiladi. Jismning harakati boshqa biror jismga nisbatan belgilanadi. Har qanday jismning harakati boshqa bir jismga yoki bir-biriga nisbatan tinch turgan jismlarga nisbatan o'rganiladi. Aslida, tabiatda harakatsiz jismning o'zi yo'q. Bizning nazarimizda uy, bino, daraxt va hokazolar harakatsiz turgandek tuyuladi. Ammo bu jismlarning barchasi Yer bilan birgalikda Quyosh atrofiga uzluksiz harakatda bo'ladi. Demak, barcha jismlarning harakati nisbiydir, ularning tinch turishi ham nisbiydir. Tasavvur qiling, bekatda avtomobillar harakatini kuzatyapsiz. Ular sizga va atrofingizda turgan harakatsiz jismlarga nisbatan harakatda bo'ladi. Avtomobil ichidagi o'rindiqlarda o'tirgan odamlar bir-biriga nisbatan harakatsiz, ammo ular avtomobil tashqarisidagi jismlarga nisbatan harakatda. Ular avtomobilning harakatini faqat derazadan tashqariga qarab, yo'l chetidagi jismlar ortda qolayotganini ko'rib bilishadi. Biz yashab turgan uy, bekat, daraxt va binolarni shartli ravishda harakatsiz deb qarash mumkin. Harakatsiz deb qabul qilingan jismni sanoq jism deb ataymiz. Masalan, bino, uylar va daraxt kabilar

Klassik mexanikada moddiy nuqta mexanik harakat tizimining umumiy qonunlari I.Nyuton tomonidan ta'riflangan. Mexanik harakatning birinchi qonuni **inersiya qonuni** hisoblanadi. Inersiya qonuniga ko'ra, har qanday jismga boshqa jismlar ta'sir etmasa, jism o'zining tinch yoki tekis va to'g'ri chiziqli harakat holatini saqlaydi. Bu nimani anglatadi, tashqi ta'sir yoki dastlabki ta'sir harakat manbai hisoblanadi. Voqelik harakatsiz bo'lishi mumkin emas, u doimo harakatda, o'zgarishda. Bu o'zgarishlar ichki va tashqi ta'sirlar tufayli amalga oshadi.

Jismning mexanik harakatini o'rganishda absolyut qattiq jism, moddiy nuqta, ilgarilama harakat, trayektoriya, yo'l, ko'chish kabi tushunchalardan foydalaniladi.

Harakati o'rganilayotgan sharoitda jismning shakli va o'lchami o'zgarishsiz qolsa, bunday jism **absolyut qattiq jism** deb ataladi.

Kuzatilayotgan vaziyatda o'lchami va shaklini hisobga olmasa ham bo'ladigan jism **moddiy nuqta** deb ataladi. Masalan, Toshkentdan Samarqandga harakatlanayotgan poyezdning o'lchami (300 m) uning bosib o'tgan yo'liga (300 km) nisbatan hisobga olinmas darajada kichik bo'ladi. Moddiy nuqta mexanik harakati davomida fazoda qoldirgan iz **trayektoriya** deyiladi. Masalan, qog'ozga ruchka bilan, doskaga bo'r bilan yozilganda, qorli yo'lda avtomobil yurganda, iz qoladi. Ruchka, bo'r, avtomobil qoldirgan iz ularning harakat trayektoriyasidir. Jismlar o'z harakati davomida har doim ham iz qoldirmaydi. Masalan, daraxtdan meva uzilishi, otilgan toshning yerga tushishi, qush osmonda uchishi davomida iz qolmaydi. Ammo ularning izini uzluksiz chiziq deb tasavvur qilish mumkin. Harakat trayektoriyasi shakliga qarab: to'g'ri chiziqli va egri chiziqli turlarga bo'linadi. Jismning ma'lum vaqt davomida trayektoriya bo'ylab bosib o'tgan masofasi **yo'l** deyiladi. Harakatlanayotgan moddiy nuqtaning boshlang'ich va oxirgi vaziyatlarini tutashtiruvchi, yo'nalishga ega bo'lgan to'g'ri chiziq kesmasi **ko'chish** deyiladi. Jismning barcha nuqtalari bir xil ko'chadigan harakati **ilgarilanma harakat** deb ataladi. Ilgarilanma harakatda jismga hayolan o'tkazilgan har qanday to'g'ri chiziq o'z-o'ziga parallel qoladi.

4. Tezlik va uni aniqlash usullari

Jismni vaqt birligida bosib o'tilgan yo'liga son jihatdan teng bo'lgan kattalikka **tezlik** deb ataladi. Xalqaro birliklar sistemasida uzunlik (yo'l) birligi – metr (m), vaqt birligi – sekund (s) qabul qilingan, shu boisdan tezlik birligi m/s deb olinadi. Harakatlanayotgan jismlarning tezligi maxsus asboblari yordamida o'lchanadi. Masalan, avtomobil, kema, samolyot tezligi spidometr (inglizcha speed – tezlik, lotincha metro – o'lchash) yordamida o'lchanadi. Siz avtomobillarga o'rnatilgan spidometrni ko'rgansiz. Uning ishlash tamoyili avtomobil g'ildiragining vaqt birligi ichida aylanishlari sonini o'lchashga asoslangan. Masalan, shinaning tashqi aylana uzunligi 2 m bo'lsa, g'ildirakning har bir aylanishida avtomobil 2 m masofani bosib o'tadi. Agar sekundiga g'ildirak 10 marta aylanayotgan bo'lsa, shu vaqtda avtomobil 20 m masofani bosib o'tgan bo'ladi. U holda avtomobil spidometrining ko'rsatadigan tezligi 20 m/s yoki 72 km/soat (chunki avtomobillarga o'rnatilgan spidometr sekund emas soatga moslashtirilgan, bir soat 3600 sekunddan iboratligi uchun $3600 \times 20 = 72000$ m, $72000 \text{ m} = 72 \text{ km}$) bo'ladi. Shunday asboblari borki, yerda turib, osmonda uchib ketayotgan samolyotning tezligini, yo'l chetida turib, yaqinlashib kelayotgan avtomobilning tezligini aniqlab berishi mumkin. Yo'l patrul xizmati xodimlari shunday maxsus asbob – radar yordamida yo'lda ketayotgan avtomobillarning tezligini aniqlaydilar.

Tezlik vektor kattalik bo'lib, fazoda nuqtaning berilgan sanoq tizimiga nisbatan harakatlanish sur'ati va yo'nalishini ifodalaydi. Kundalik hayotda tezlik atamasi ostida ushbu kattalikning skalar va vektor qiymati ko'p qo'llaniladi. Masalan, "soatiga 60 km tezlik bilan harakatlanmoqda" bo'lsa bu

skalar qiymat, agar "sharq tomonga soatiga 60 km tezlik bilan harakatlanmoqda" deyilsa bu vektor qiymat bo'ladi. Fizik kattaliklarni ikkita guruh – skalyar va vektor kattaliklarga bo'lish mumkin. Yo'nalishining ahamiyati bo'lmagan, faqat son qiymati bilan aniqlanadigan kattaliklar **skalyar kattaliklar** deb ataladi. Hajm, vaqt, yo'l, massa, energiya kabi fizik kattaliklar skalyar kattaliklardir. Son qiymatlari va yo'nalishlari bilan aniqlanadigan kattaliklar **vektor kattaliklar** deb ataladi. Kuch, tezlik, ko'chish kabi fizik kattaliklar vektor kattaliklardir. Masalan, stol ustida turgan aravachaga ma'lum bir kuch ta'sir etmoqda, deyish yetarli emas. Bu kuch jismga chapdan o'ngga yo'nalishda ta'sir etganda, aravacha o'ngga, o'ngdan chapga yo'nalishda ta'sir etganda esa chapga tomon harakatlanadi. Agar kuch aravachaga tepadan pastga ta'sir etsa, aravacha harakat qilmaydi.

Harakat tezligi o'zgarmas bo'lgan jismning harakati **tekis harakatdir**. Agar avtomobil to'g'ri yo'l bo'ylab tekis harakatlanib, har bir minutda 1,5 km dan yo'l bosib o'tayotgan bo'lsa, 2 minutda 3 km, 5 minutda 7,5 km, 10 minutda 15 km, 30 minutda 45 km, 1 soatda 90 km yo'lni bosib o'tadi. Jismning tekis harakatidagi tezligi jism bosib o'tgan yo'lning shu yo'lni bosib o'tish uchun ketgan vaqtga nisbati bilan aniqlanadi. Tekis harakatda bosib o'tilgan yo'lni topish uchun jism tezligini shu yo'lni bosib o'tish uchun ketgan vaqtga ko'paytirish kerak. Tekis harakatlanayotgan jismning harakatlanish vaqtini topish uchun shu vaqt davomida bosib o'tgan yo'lni tezlikka bo'lish kerak.

Harakat davomida jism tezligining son qiymati o'zgaruvchan bo'lsa, bunday harakatga **notekis harakat** deyiladi. Tekis harakatlanayotgan jismning harakatlanish vaqtini topish uchun shu vaqt davomida bosib o'tgan yo'lni tezlikka bo'lish kerak. Tevarak-atrofimizdagi jismlar, asosan, notekis harakat qiladi. Masalan, bir manzildan chiqqan avtomobil yarim soat mobaynida 35 km masofani o'tgan bo'lsin. Avtomobil yo'lda turli tezlikda yurib, yo'lning ayrim qismlaridagina bir xil tezlikda harakat qiladi, sevitafor va piyodalar yo'lakchasiga yaqinlashganda to'xtaydi yoki sekin harakat qiladi. Bu vaziyatda avtomobilning harakati butun yo'lga nisbatan notekisdir. Avtomobilning o'zgarmas tezligi emas, balki o'rtacha tezligini toppish uchun jism bosib o'tgan yo'lning shu yo'lni bosib o'tishga ketgan vaqtga nisbati bilan aniqlanadi. Yuoridagi misolimizda avtomobilning o'rtacha tezligi $35 \text{ km} : 0,5 \text{ soat} = 70 \text{ km/soat}$ ga teng. O'rtacha tezlik notekis harakatlanayotgan jismning butun yo'l davomidagi harakatini umumiy tarzda ifodalaydi. Lekin undan yo'lning ixtiyoriy nuqtasidagi tezlikni bilib bo'lmaydi. Notekis harakatda bizni aynan yo'lning ixtiyoriy nuqtasidagi tezlik qiziqtirishi mumkin. Jismning muayyan bir paytdagi yoki trayektoriyaning ma'lum bir nuqtasidagi tezligi **oniy tezlik** deb ataladi. Oniy tezlik jismning kuzatilayotgan ondagi (ayni vaqtdagi) tezligini bildiradi. Oniy tezlik jism trayektoriyasining berilgan nuqtasida qanday tezlik bilan harakatlanayotganini bildiradi. Masalan, avtomobil spidometri ko'rsatkichi oniy tezlik moduli qiymatini ko'rsatadi. Oniy tezlik vektor kattalikdir.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Akustika qanday fan, u nimalarni o'rganadi?
2. Ultratovush nima? Uning ahamiyatli tomonlarini ayting
3. Harakat deb nimaga ataladi?
4. Qanday harakat shakllarini bilasiz?
5. Inersiya qonuni nima?
6. Fizik kattaliklarni qanday guruhlariga ajratish mumkin?
7. Tezlik qanday aniqlanadi?

21-MAVZU: TOG' JINSLARI VA MINERALLAR HAMDA FOYDALI

QAZILMALAR

Reja:

1. Tog' jinslari va ularning guruhleri
2. Minerallar va ularning xususiyatlari
3. Foydali qazilmalar va ularning ahamiyati
4. O'zbekistonda qazib olinadigan foydali qazilmalar

Tayanch iboralar: Tog' jinslari, magmatik tog' jinslari, intruziv tog' jinslari, effuziv tog' jinslari, metamorfik tog' jinslari, cho'kindi tog' jinslari, chaqiq cho'kindi tog' jinslar, kimyoviy cho'kindi tog' jinslar, biogen cho'kindi tog' jinslari, mineral, foydali qazilmalar, mineral xomashyo, gipergen konlar, gipogen konlar, metamorfogen konlar, metal, nometall, yonuvchi foydali qazilmalar.

1. Tog' jinslari va ularning guruhleri

Yer po'stini tashkil qiluvchi, mustaqil geologik jism hosil qiluvchi doimiy tarkibga ega bo'lgan tabiiy mineral agregatlar **tog' jinslari** deb ataladi. „Tog' jinslari“ termini hozirgi ma'noda 1798-yildan beri ishlatilib kelinadi. Odatda Tog' jinslari deb faqat qattiq jismlarni tushuniladi, keng ma'noda esa ularga suv, neft va tabiiy gazlar ham kiradi. Tog' jinslarining kimyoviy va mineral tarkibi bilan bir qatorda, struktura va teksturasi ham muhim diagnostik belgi hisoblanadi. Tog' jinslaridagi minerallar foizi, ularning mineral tarkibini aniqlaydi. Kelib chiqishiga qarab ular 3 guruhga bo'linadi: magmatik (otqindi), metamorfik va cho'kindi jinslar. Yer po'stining 90% ga yaqin qismi magmatik va metamorfik, qolgan 10% cho'kindi tog' jinslaridan iborat, ammo Yer yuzasining 75% maydonini cho'kindi tog' jinslari egallaydi.

Magmatik tog' jinslari magmaning Yer pusti va yer yuzasida sovushi va kristallanishi natijasida vujudga keladi. Magma chuqurlikda, Yer pustida, shuningdek, oqib chiqqach, yer ustida ham qotishi mumkin. Shunga qarab Magmatik tog' jinslarini 2 asosiy sinfga: intruziv tog' jinslari va effuziv tog' jinslariga bo'ladilar. **Intruziv tog' jinslari** — magmaning Yer po'stida qotishidan hosil bo'lgan to'liq kristall magmatik tog' jinslari. Bular magma haroratining million yillar davomida asta-sekin pasayishi natijasida, undagi uchuvchan komponentlar (suv bug'i, xlor, flor va b.) ishtirokida kristallanadi. O'zbekistonda intruziv tog' jinslari ko'p. Ko'pchilik konlar intruziv tog' jinslarida uchraydi. Masalan, gabbrolarda xromit, nikel, platina va boshqa konlar ma'lum. Intruziv tog' jinslari imorat poydevorlarini bezashda, haykaltaroshlikda ishlatiladi. Toshkent metrosida intruziv tog' jinslari (har xil marmarlar) ishlatilgan. **Effuziv tog' jinslari** — Yer yuzasida yoki Yer po'sti qatlamining yuqori qismida lavaning sovishi mobaynida hosil bo'lgan magmatik tog' jinslari. Ularning ma'lum bir qismi suv osti vulkanlari otilib chiqqanda vujudga keladi. Magmatik tog' jinslari barcha burmali oblastlar,

platformalar zamini, qalqonlar, hozirgi okeanlarda uchraydi. Magmatik tog' jinslari guruhlarini bilan muayyan foydali qazilmalar bog'liq. Masalan, nordon magmatik tog' jinslari bilan qalay, volfram, oltin rudalari, asosilari bilan titanomagnetit, mis rudalari, o'ta asosilari bilan xrom, platina, nikel rudalari, ishqoriy-o'ta asosilari bilan titan, fosfor, kamyob yer elementlari rudalari va h. k. Magmatik tog' jinslaridan qurilishda (tuf, labradorit), abraziv, issiklikni o'tkazmaydigan material sifatida, shuningdek, ayrim metallar (mas, alyuminiy)ni ajratib olishda foydalanish mumkin

Metamorfik tog' jinslari avval cho'kindi yoki magmatik tog' jinslari sifatida vujudga kelgan, lekin Yer qa'rida burmalanish xarakatlari, yuqori xarorat va kuchli bosim ostida o'ziga xos o'zgarishlarga uchragan (metamorfizm) yoki yer yuzasiga yaqin qatlamda ichiga kirib borgan intruziv massalar issig'idan o'zgarishga uchragan tog' jinslari hisoblanadi. Bu o'zgarishlar yer yuzasi o'zgarishlaridan keskin farq qiladi. Yer postining ichki qismlarida tog' jinslarida katta o'zgarishlar yuz beradi: ularning kimyoviy, mineralogik tarkibi, strukturasi, yotishi va tashqi ko'rinishi butunlay o'zgaradi. Yerning bir necha kilometr chuqurligida bo'layotgan bunday jarayonlarni biz bevosita kuzata olmaymiz, ularni faqat yerning chuqur yerida hosil bo'lib, keyin yer yuzasiga ko'tarilib qolgan tog' jinslarini tekshirish natijasida bilamiz. Bunday tog' jinslari faqat yerning chuqur qismlarida hosil bo'ladi. Yerning ichki qismida tog' jinslarini o'zgartiradigan jarayon metamorfizm deb ataladi. Metamorfik tog' jinslaridan slanes, gneys hamda marmar, kvarsitlar, rogoviklar ko'p tarqalgan. Metamorfik tog' jinslari kuchli bosim ta'sirida varaqsimon qatlamlar shaklida tog' yonbag'irlarida ko'p uchraydi.

Cho'kindi tog' jinslari moddaning suvda cho'kish yoki havodan tushishidan hamda quruqlik yuzasi, dengiz okean havzalaridagi muzlar faoliyati yoki nurash natijasida hosil bo'ladigan tog' jinslari. Cho'kish mexanik (og'irlik kuchi ta'siri va muhit dinamikasining o'zgarishidan), kimyoviy (suvli eritmaning to'yinish konsentratsiyasiga yetishidan va almashinuv reaksiyalari natijasida) hamda biogen yo'l bilan (organizmlar hayot faoliyati bilan bog'liq) sodir bo'ladi. Cho'kindi tog' jinslarini hosil qiladigan asosiy manbalar: Yer po'stini tashkil qilgan magmatik, metamorfik va qadimgi cho'kindi jinslar; tabiiy suvlarda erigan komponentlar; atmosfera gazlari; organizmlarning hayot faoliyati jarayonida hosil bo'ladigan mahsulotlar; vulkanogen materiallardan iborat. Hozirgi zamon okean cho'kindilari va qadimgi cho'kindi jinslarda kosmik material va organik qoldiqlar ham uchraydi. Ba'zi cho'kindi tog' jinslari (ohaktosh, ko'mir, diatomit va boshqalar) butkul organik qoldiqlardan tarkib topgan. Zarra (donalar)ning o'lchami, ularning shakli va o'zaro birikmalari cho'kindi tog' jinslari strukturasi belgilaydi. Cho'kindi tog' jinslari shakli va hajmi turlicha bo'lgan qatlam, linza va boshqa shakllardagi geologik jismlar hosil qilib, Yer pusti normal gorizontal, qiya yoki murakkab burmalar tarzida yotadi. Cho'kindi tog' jinslari quyidagicha hosil bo'ladi: tub tog' jinslarining yemirilishidan paydo bo'lgan dastlabki mahsulot suv, shamol, muzliklar bilan ko'chib, quruqlik yuzasi va suv havzalariga cho'kadi. Natijada turli xil

komponentlardan tuzilgan bo'sh va g'ovak, suvga to'yingan cho'kindi hosil bo'ladi. Bu cho'kindi murakkab va xilma-xil fizik-kimyoviy (qisman biologik) sistemadan iborat bo'lib, vaqt o'tishi bilan asta-sekin cho'kindi jinsga aylanadi. Cho'kindi tog' jinslaridan gil (gil, argillit, gilli slaneslar — 50 % ga yaqin), qumtosh (qum va qumtoshlar) va karbonatli jinslar (ohaktoshlar, dolomitlar 45 % cha) keng tarqalgan. Yer yuzasida cho'kindi tog' jinslarining hosil bo'lishi va joylashuvi iqlim va tektonik sharoitlar bilan aniqlanadi. Geosinklinallarda cho'kindi tog' jinslarining katta qatlamlari yig'iladi, platformalarda esa, aksincha ularning qalinligi kam bo'ladi. Cho'kindi tog' jinslari Yer po'sti massasining 10 % ni tashkil qilib, Yer yuzasining 75 % ni qoplaydi. Quruqlikdagi cho'kindi tog' jinslarining 75 % geosinklinal oblastlarda bo'lib, 25 % platformalarga to'g'ri keladi. Yer qa'ridan olinadigan jami foydali qazilmalar (ko'mir, neft, tuzlar, temir, marganes va alyuminiy rudalari, oltin va platina sochmalari, olmos, fosforitlar, qurilish materiallari va boshqalar)ning 75 % cho'kindi tog' jinslariga to'g'ri keladi.

Cho'kindi tog' jinslari cho'kish xarakteriga ko'ra, chaqir, kimyoviy va biogen jinslarga bo'linadi.

Chaqir cho'kindi tog' jinslar turli tog' jinslari (magmatik, metamorfik yoki cho'kindi tog' jinslari) hamda minerallar (kvars, dala shpatlari, slyudalar, ba'zan glaukonit, vulkan shishasi va boshqalar) bo'laklari, parchalaridan tashkil topgan bo'ladi. Chaqir cho'kindi tog' jinslariga vulkan jinslari ham kiradi. Oltin, platina, qimmatbaho toshlar sochmalari, qalay, volfram minerallari, kamyob va radioaktiv elementlar daryo va dengiz qumlarida uchraydi. Chaqir cho'kindi tog' jinslardan qurilish materiallari sifatida, qumdan — shisha va metallurgiya sanoatida foydalaniladi.

Kimyoviy cho'kindi tog' jinslar suvli eritmalardan turli moddalar cho'kganda kimogen jarayonlar sodir bo'ladi. Kalsiy va magniy birikmalari asosiy ahamiyatga ega. Ularga tuzlarning ma'lum bir ketma-ketlikda hosil bo'lishini misol qilishimiz mumkin. Birinchidan, sulfatlar, keyin xloridlar, oxirgisi - kaliy va magniy sulfatlari cho'kadi.

Biogen cho'kindi tog' jinslari organik qoldiqlardan yoki organizmlarning faoliyati natijasida hosil bo'lgan minerallardan tashkil topgan cho'kindi tog' jinslaridir. Biogen cho'kindi tog' jinslari foraminifera, marjon, mshanka, braxiopoda, mollyuskalar va boshqa organizmlarning chig'anoqlari, suvo'tlardan tarkib topgan bo'ladi. Ularga ohaktosh, bo'r, ko'mir, neft, gaz, yonuvchi slaneslar va boshqa kiradi. Fitoplankton ularni hosil qiluvchi asosiy material hisoblanadi. Biogen cho'kindi tog' jinslari paleozoy, mezozoy, kaynozoy davrlari cho'kindi jinslari orasida uchraydi. O'zbekistonda bu jinslar qo'rg'oshin, rux, ohaktoshlar, ko'mir, neft va gaz konlarida mavjud.

2. Minerallar va ularning xususiyatlari

Yer (va boshqa kosmik jismlar)ning sirti va ichida fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida hosil bo'lib, kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlari bir biriga o'xshash bo'lgan tabiiy modda **mineral** deb ataladi. Mineral so'zi

fransuzcha "mineral" — ruda degan ma'noni anglatadi. Minerallar asosan, tog' jinslari, ruda va meteoritlarning tarkibiy qismi hisoblanadi. Ba'zida neft, ko'mir va ohaktosh minerallar deb ataladi. Ammo ular Yer yuzida ancha oldin yashagan o'simlik va hayvonlardan kelib chiqqani tufayli ularni minerallar deb tasniflab bo'lmaydi. Minerallar ikki guruhga — metalli va metallmaslarga bo'linadi. Metallilarga qizil temirtosh rudasi (temir), mis rudasi, boksit (alyuminiy) kiradi. Metallmasslar guruhiga esa kvars, asbest, kalsitlarni kiritish mumkin. Odatda minerallar kristallar shaklida uchraydi. Minerallar va tosh jinslarini chalkashtirib yuborish oson bo'lsa ham ular orasida farq mavjud. Mineral ma'lum bir tuzilishga ega. Uning kimyoviy tarkibi doimiydir. Dunyoning istalgan nuqtasida topilgan mineral bir xil yaltiroqlik, qattiqlik (mustahkamlik) va boshqa xususiyatlarga ega. Tosh jinslari turli xil minerallardan iborat. Masalan, granit kvars, dala shpati, slyuda va boshqa minerallardan iborat. Ammo bir joyda topilgan granit boshqa hududda qazib olingan granitga nisbatan ushbu minerallarning turli hajmlaridan tarkib topgan bo'lishi mumkin. Minerallar turli joylardan qazib olinadi. Ular tosh jinslarida ham, turoqda ham bo'lishi mumkin va turli xil tuzilishga ega. Ko'pchilik minerallar ko'p yillar oldin magma deb ataladigan qaynoq massadan kristallarga aylangan yoki qotib qolgan. Olmos, slyuda va dala shpati magmadan hosil bo'lgan minerallardir. Ayrinim minerallar go'zalligi va noyobligi tufayli yuqori qiymatga ega. Ular qimmatbaho toshlar deb nomlanadi. Ular orasida olmos, yoqut, topaz va boshqalar bor. Minerallarning boshqa turlari hamma yerda mavjud. Eng ko'p tarqalgani — kvars. Dunyoning deyarli barcha qismlarida tarqalgan kvarsning 200 ga yaqin turi ma'lum.

Mineral aksariyat qattiq jismlar tarzida, kam hollarda suyuq mineral tarzida ham (masalan, simob) uchraydi. Suvning mineralga mansubligi baxsli, lekin muz mineral deb qabul qilingan.

Hozirgi vaqtda tabiatda Xalqaro komissiya tomonidan rasmiy tasdiqlangan qariyb 4000 mineral turi mavjud va yana taxminan 1000 ta mineral topilgan va o'rganilgan, lekin hozircha ular tasdiqlanmagan. Har yili 100 ga yaqin yangi mineral turi topiladi va shundan 50—60 tasi tasdiqlanadi. O'zbekiston hududida 1000 dan ortiq mineral topib o'rganilgan.

Tabiatda tarqalgan jami minerallarning 25 % ini silikatlar sinfi, 12% ini oksid va gidrokiyedlar, 13% ini sulfid va uning analoglari, 18% ini fosfatlar, arsenat (vanadat)lar, 32% ini boshqa kimyoviy birikmalar tashkil etadi. Yer po'stining 92% silikat, oksid va gidroksidlardan tarkib topgan.

Minerallarni o'rganish bilan mineralogiya fani shug'ullanadi. Mineralning morfologik xususiyatlarini bilish ularni tezroq aniqlashga yordam beradi. Mineralning fizik xususiyatlari ularning kristall strukturasiga va kimyoviy tarkibiga bog'liq. Mineralning tabiiy kristallarida izomorfizm, mikro tuzilishining bir xil emasligi, tartibsizligi, nuqsonlarining mavjudligi va boshqa xossalarga ko'ra, ularning xususiyatlari odatda doimiy emas. Mineral fizik xossalarga zichlik, mexanik, optik, lyuminessent, magnit, elektr, termik radioaktivlik va boshqa kiradi.

Zichligiga qarab yengil (2500 kg/m^3 gacha), o'rta (2500 dan 4000 kg/m^3 gacha), ogir (4000 dan 8000 kg/m^3) va o'ta og'ir (8000 kg/m^3 dan ko'p) minerallarga bo'linadi. Mineralning zichligi kristall strukturasiga kiruvchi atom yoki ionlar massasiga va ularning joylanish xarakteri, qo'shimcha anionlar va suvning bo'linishiga bog'liq. Mineralning fizik xossasiga Abu Rayhon Beruniy ham katta e'tibor bergan va o'sha davrda ma'lum bo'lgan mineral va javohirlarning solishtirma og'irligini aniqlab, shu asosda minerallar tasnifini tuzgan. Beruniy keltirgan ma'lumotlar hozirgilaridan deyarli farq qilmaydi.

Mexanik xossalarga qattiqlik, mo'rtlik, cho'ziluvchanlik, ulanish tekisligi, sinish yuzasining kurinishi, egiluvchanlik, qayishqoklik kiradi. Mineral dastlab o'rganilganda, odatda, uning nisbiy qattiqligi Moss shkalasiga muvofiq aniqlanadi.

Ulanish tekisligi uta mukammal, mukammal, o'rtacha va nomukammal bo'ladi. Bu mineralning muayyan yo'nalish bo'yicha yorilish (ajrash) yuzasida namoyon bo'ladi.

Optik xossalarga mineralning rangi, yaltiroqligi, shaffoflik darajasi, nur sindirishi, nurni aks ettirishi, pleoxroizm va boshqa xossalari tegishlidir.

Mineral dastlab dala sharoitlarida tashqi belgilariga qarab o'rganiladi. Kompas yordamida ferromagnit minerallar (magnetit, pirrotin) aniqlanadi. Karbonat tarkibli minerallar xlorid kislota eritmasi tomizilganda "qaynab ko'pirishi"dan bilinadi. Ba'zan sifatli kimyoviy reaksiyalardan foydalaniladi. Topilgan minerallarni ma'lum turga mansubligini belgilaydigan maxsus aniqlagichlar ham mavjud. Ko'pgina minerallarni dala sharoitida aniqlash qiyin. Mineralning kimyoviy tarkibi laboratoriya sharoitida kimyoviy, shuningdek, spektral kimyoviy analizlar metodi bilan aniqlanadi. Shaffof va nur o'tkazuvchi minerallar qutblangan nurlil mikroskop yordamida, shaffof bo'lmaganlari maxsus mikroskopda o'rganiladi. Mineralning aniq tashxisi faqat rentgenogramma yordamida bajariladi. Juda mayda dispers minerallar elektron mikroskop ostida elektronografik metod bilan tadqiq qilinadi. Mineral tarkibida suvning qanday shaklda mavjudligini bilishda termik analiz va boshqa metodlardan, qo'shimchalarni aniqlashda esa rentgen mikroanalizatoridan foydalaniladi.

Barcha minerallar tarqalishiga ko'ra, jins va ruda hosil qiluvchi (tog' jinsi yoki ruda tarkibida qatnashuvchi, ikkinchi darajali) kam va juda kam uchraydigan, ahyon-ahyonda bitta uchraydigan turlarga bo'linadi. Bu shartli bo'linish, chunki ba'zi tabiiy jarayonda juda kam hosil bo'luvchi mineral boshqa geologik sharoitlarda keng tarqalgan bo'ladi. Har bir mineral aniq geologik va fizik-kimyoviy sharoitda muayyan bir tabiiy geokimyoviy jarayonlar natijasida vujudga kelib, o'zining rivojlanish tarixiga ega. Mineral rivojlanish jarayonida vujudga kelish, o'sish va o'zgarish bosqichlarini o'taydi. Fizik-kimyoviy sharoitning (masalan, haroratning pasayishi, bosimning ortishi, yangi aralashmalarning kelib qo'shilishi va h.k.) o'zgarishi quyidagi holatlarga olib keladi: a) deformatsiya; b) mineralning erishi; v) polimorf o'zgarishlar; g) qattiq qorishmalarning parchalanishi; d) qayta kristallanish; e) boshqa mineral

bilan almashinishiga olib keladigan kimyoviy o'zgarish jarayoni. Agar bu o'zgarishlarda avval mavjud bo'lgan mineralning tashqi shakli saqlansa, psevdomorfoz minerallar vujudga keladi. Bir tarkibning polimorf modifikatsiyalarida ifodalanadigan birlamchi va undan hosil bo'luvchi ikkilamchi mineral psevdomorfozlari paramorfozlar (masalan, grafitdan olmos) deyiladi. Turli reaksiyalar natijasida vujudga kelgan har qanday mineral alohida, sof holda uchramaydi, hamma vaqt boshqa minerallar hamroxliligida bo'ladi. Bir jarayonda cheklangan maydon va vaqtda hamda ma'lum fizik-kimyoviy sharoitda qonuniyatli ravishda hosil bo'luvchi mineral birikmalar minerallar paragenезisi yoki paragenetik assotsiatsiyalar deyiladi. Mineralning bir paragenetik assotsiatsiyasi rivojlanish jarayonida tabiiy muhit, harorat, bosim va komponentlar konsentratsiyasining o'zgarishi natijasida qonuniy ravishda ikkinchisi bilan almashinadi. Vujudga kelayotgan Minerallar assotsiatsiyasini fizik-kimyoviy diagrammalar yordamida tadqiq qilish paragenetik analizning asosi hisoblanadi. Mineralning bir konning o'zida turli paragenetik assotsiatsiyasida, ya'ni turli bosqichda namoyon bo'lishi uning generatsiyasi deyiladi. Tabiiy reaksiyalar mahsuli bo'lgan mineral uni hosil qilgan muhit, fazali holat, fizik-kimyoviy parametrlar bilan uzviy bog'liq. Bularning hammasi mineral hosil bo'lish jarayonining har bir bosqichida mineral tarkibi va xususiyatlarida o'zgarib, o'ziga xos maxsus tipomorf belgilariga ega bo'ladi. Minerallarning o'zi yoki ularning paragenезiyalari, shuningdek, ularning ayrim belgilari ham tipomorf bo'lishi mumkin. Mineralning tipomorf xususiyatlaridan foydali qazilmalarni qidiruv belgilari sifatida foydalanish mumkin. Yuqoridagilardan xulosa qilish mumkinki, minerallar endogen, ekzogen va metamorfizm jarayonlarida vujudga keladi.

Mineralning xususiyatlari uni texnikaning qaysi sohasida ishlatilishini belgilaydi. Masalan, o'ta qattiq minerallar (olmos, korund, granat va boshqalar) abraziv asboblari sifatida, pyezo-elektrik xususiyatli minerallar radioelektronikada qo'llaniladi va h.k. Mineralning har xil fizik xususiyatlari (asosan, zichligi, qayishqoqligi, magnitligi, elektr o'tkazuvchanligi, radioaktivligi va boshqalar)ga qarab ruda boyitish, foydali qazilmalar qidirishning geofizik usullari belgilanadi. Hozirgacha ma'lum bo'lgan minerallarning atigi 1/5 qismiga yaqini sanoatda foydalaniladi. Sanoatda Mendeleyev jadvalidagi barcha elementlardan foydalanilmoqda, ular asosiy komponent yoki qo'shimcha element sifatida har xil minerallar tarkibida mavjud. Mineralning monokristallar yoki ularning sintetik analoglari elektronika, optika, radiotexnika, elektroenergetikada ishlatilmoqda. O'z chiroyi bilan ajralib turadigan minerallar qimmatbaho, yarim qimmatbaho javohirlar (olmos, zumrad, yoqut, sapfir, nefrit va boshqalar) sifatida qo'llaniladi.

3. Foydali qazilmalar va ularning ahamiyati

Yer po'stida qattiq, suyuq va gazsimon holatlarda uchraydigan, turli geologik jarayonlar natijasida to'plangan hamda miqdori, sifati, joylashish

sharoitlariga ko'ra sanoatda ishlatishga yaroqli bo'lgan tabiiy mineral moddalar **foydali qazilmalar** deb ataladi. Foydali qazilmalarni to'g'ridan to'g'ri tabiiy holda yoki biroz ishlov berib, so'ng ishlatish mumkin. Qazib olingan foydali qazilmalar **mineral xomashyo** deb ataladi. Foydali qazilmalarning muhim xususiyatlaridan biri – ularning tabiatda nihoyat darajada asta-sekinlik bilan hosil bo'lishidir. Ular ming, yuz ming yillar davomida paydo bo'lgan. Shuning uchun ham hozirda ularning zaxiralari dunyo bo'yicha asta-sekin kamayib bormoqda. Foydali qazilmalar turli konlarni hosil qiladi. Paydo bo'lish sharoitiga ko'ra foydali qazilmalar konlari seriyalar — sedimentogen (gipergen), magmatogen (gipogen) va metamorfogen konlarga bo'linadi.

Gipergen konlar yoki sedimentogen konlar (ba'zan, ekzogen konlar) — Yer yuzasida qadimgi va hozirgi geokimyoviy jarayonlar bilan bog'liq holda hosil bo'lgan foydali qazilma uyumlari hisoblanadi. Gipergen konlar endogen sharoitida hosil bo'lgan mineral xom ashyolarning mexanik va biokimyoviy qayta o'zgarishi va differensatsiyasidan tarkib topadi. Gipergen konlar nurash, sochma va cho'kindi konlarga bo'linadi. Okean va dengiz tubi yotqiziqlarida cho'kindi (ko'mir, yonuvchi slaneslar, neft, yonuvchi gaz va boshqalar), yon bag'irlar, daryo va dengiz sohillarining bo'sh yotqiziqlarida sochma (oltin, platina, titan, volfram va boshqalar), materik yuzasida nurash (nikel, temir va boshqalar) konlari hosil bo'ladi. Gipergen konlarga neft va gaz, ko'mir, ko'pchilik rudali va noruda konlari kiradi. Gipergen konlarning sanoat ahamiyati katta.

Gipogen konlar yoki magmatogen konlar (ba'zan, endogen konlar) — Yer po'stining chuqur qismlarida magmatik qorishmalar yoki issiq suvli eritmalardan yuqori harorat va bosim sharoitida hosil bo'lgan foydali qazilma konlari. Gipogen konlar 5 asosiy genetik guruh: magmatik, pegmatitli, karbonatitli, skarnli va gidrotermal konlarga ajraladi. Magmatik konlar foydali elementlar (xrom, titan, platina, mis, nikel va boshqalar)ga boy qorishmalarining sovishidan hosil bo'ladi. Pegmatitli konlar soviyotgan magmadan ajralib chiqqan qoldiq mahsulotlar. Karbonatli konlar kalsiy, magniy va temir karbonatlarining to'planishidan hosil bo'ladi. Bular bilan temir, mis, niobiy rudalari, apatit va flagopit konlari bog'liq. Skarnli konlar magmatik tog' jinslarining qizigan tutash zonalariga issiq bug'larning ta'sir etishidan tarkib topadi (temir, mis, volfram, qo'rg'oshin, pux, bo'r va boshqalar). Gidrotermal konlar Yerning chuqur joylarida harakatlanadigan qaynoq suvli eritmalardan cho'kkan rudalardan (rangli, nodir, radioaktiv va boshqa rudalari) iborat.

Metamorfogen konlar - tog' jinslari metamorfizmi jarayonida yuqori bosim va harorat sharoitida Yer po'stining chuqur qismida hosil bo'lgan foydali qazilma konlari. Metamorfogen konlar metamorfozlashgan va metamorfik konlar guruhlariga bo'linadi. Metamorfogen konlarning mineral tarkibi ruda saqllovchi jinslarning metamorfik fatsiyalariga xos. Metamorfogen konlar o'zining paydo bo'lgan davridagi ko'rinishini butunlay o'zgartirib, boshqa

turdagi foydali qazilmaga aylanadi. Masalan, torf metamorfik jarayon ta'sirida past navli toshko'mir va antrasitga, oxirida esa grafit va olmosga, ohaktosh marmarga, gilli slaneslarga, boksitlar va boshqa xil tuproqli tog' jinslari o'tga chidamli xom ashyoga, qimmatbaho toshlar (korund, la'l, diaspor, pirofilit, sillimanit, kianit)ga aylanadi. Metamorfogen konlarni urganish natijasida olmos, la'l, zumrad, billur va boshqa qimmatbaho toshlar konini topish imkoni yaratildi. O'zbekistonda G'ozg'on marmar koni, Toshqazigan grafit koni, Angren, Sharg'un ko'mir konlari, Sharaqsoy korund koni metamorfogen konlar jumlasiga kiradi.

Geologik davr jihatidan foydali qazilmalar konlari ichida arxey, proterozoy, rifey, paleozoy, mezozoy va kaynozoy yoshidagi konlar farq qilinadi. Shakllanish joyi jihatidan geosinklinal (burmalagan oblastlar) va platformalardagi konlar bo'ladi. Qanday chuqurlikda paydo bo'lishiga ko'ra, foydali qazilmalar konlari ultraabissal (10-15 km dan chuqur), abissal (3-5 km dan chuqur), gipabissal (1,5 km chuqurlikda joylashgan) konlarga bo'linadi.

Foydali qazilmalar uch guruhga: metall, nometall va yonuvchilarga bo'linadi.

Metall (rudali) foydali qazilmalar sof metallar, qora, rangli, siyrak va radioaktiv metall rudalari, shuningdek, nodir yer elementlaridan iborat. Metall foydali qazilmalar sanoatda qayta ishlanib, ulardan temir, mis, alyuminiy, qo'rg'oshin, rux kabi metallar ajratib olinadi. Qimmatbaho hisoblangan oltin va kumush rangli metallar guruhiga kiradi. Deyarli barcha rudalar Yerning qizib yotgan chuqur qismida hosil bo'ladi.

Nometall (noruda) foydali qazilmalarga konchilik kimyo xom ashyosi (turli tuzlar, gips, barit, oltingugurt, fosforitlar, apatitlar), olovbardosh, elektrotexnik, pyezooptik, issiqlik va tovushni izolyatsiya qiluvchi, kislota va ishqorlarga chidamli xom ashyo, qurilish materiallari, qimmatbaho va texnik toshlar kiradi. Noruda foydali qazilmalar orasida eng muhimi osh tuzi bo'lib, u tozalanib, maydalanib oziq-ovqat sanoatida ishlatiladi. Tuff va marmar qurilishda, slyuda - elektr va radio sanoatida, asbest - issiqlik izolatsiyasi va yong'in izolatsiyasi uchun, asfalt - yo'llarni yopish uchun ishlatiladi. Qum, shag'al, gil, bo'r, tuz - sanoatning deyarli barcha sohalarida qo'llaniladigan qattiq jinslar.

Yonuvchi foydali qazilmalarga neft, tabiiy gaz, toshko'mir va qo'ng'ir ko'mir, torf, yonuvchi slaneslar kiritiladi. Ko'mir yoqilg'i sanoatida ishlatiladigan eng muhim yoqilg'i turi bo'lib, o'simliklarning qoldiqlaridan hosil bo'ladi. Agar ko'mirni sindirib, diqqat bilan qarasangiz, unda qadimda o'sgan o'simliklar barglarining izlarini ko'rasiz. Ko'mir toshko'mir va qo'ng'ir ko'mir deb ataluvchi ikki turga bo'linadi. Toshko'mir qattiq va yaltiroq bo'lib, juda ko'p issiqlik beradi. Qo'ng'ir ko'mir nisbatan kamroq issiqlik tarqatadi. O'zbekistondagi Angren konidan qo'ng'ir ko'mir, Sharg'un va Boysun konlaridan tosh ko'mir qazib olinadi. Ko'mir tarkibida 60% gacha uglerodni saqlagani uchun o'g'itlar va sirka kislotasini olish uchun arzon yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Neft (ba'zan, qora oltin) qora rangdagi yog'li suyuqlik, juda yaxshi

yonadi. U turli chuqurlikdagi cho'kindi jinslar orasida yotadi. Tabiiy gaz yer osti bo'shliqlarida hosil bo'ladi. U eng arzon va qulay yonilg'i turi hisoblanadi. Neft va gaz konlari ko'pincha birga uchraydi. Neft va gaz Antraktidadan boshqa hamma materiklardan qazib chiqariladi. Neft va gazga dengiz sayozligi ayniqsa boy hisoblanadi. Torf botqoqliklarda o'simlik qoldiqlaridan hosil bo'ladi. Hozirgi vaqtda torf kam ishlatiladi.

Fizik holatiga ko'ra, qattiq (ko'mir, rudalar, noruda foydali qazilmalar), suyuq (neft, mineral suvlar) va gazsimon (yonuvchi tabiiy va inert gazlar) foydali qazilmalar bo'ladi.

Foydali qazilmalar mamlakat, qit'a yoki butun dunyo zaminidagi mineral resurslar yig'indisi bo'lib, sanoat ishlab chiqarishining muhim tarmoqlari (energetika, qora va rangli metallurgiya, kimyo sanoati, qurilish) taraqqiyoti negizi hisoblanadi. Foydali qazilmalar sanoatda ishlatilishiga qarab, bir qancha guruhlariga ajratiladi: a) yoqilg'i energetika resurslari (neft, tabiiy gaz, ko'mir, yonuvchi slaneslar, torf, uran rudalari); b) qora va rangli metallurgiya xom ashyosi hisoblangan ruda resurslari (temir va marganes rudalari, xromit, boksit, mis, qo'rg'oshin, rux, nikel, volfram, molibden, qalay, surma rudalari, nodir metallar rudalari va boshqalar); v) konchilik-kimyo xom ashyosi (fosforit, apatit, osh tuzi, kaliy va magniy tuzlari, oltingugurt va uning birikmalari, barit, bo'r rudalari, brom va yod tarkibli eritmalar); g) tabiiy qurilish materiallari va noruda foydali qazilmalarning katta guruhi, shuningdek, bezak, texnik va qimmatbaho toshlar (marmar, granit, yashma, agat, tog' xrustali, granat, korund, olmos va boshqalar); d) gidrotermal mineral resurslar (yer osti chuchuk va mineral suvlari). Foydali qazilmalar ko'p tabiiy resurslardan farqli ravishda qaytadan tiklanmaydi. Dunyo okeani suvlari va yer osti sho'r suvlari mineral xom ashyoning muhim rezervlari hisoblanadi.

4. O'zbekistonda qazib olinadigan foydali qazilmalar

O'zbekistonning yer qa'ri foydali qazilma turlariga juda boy. O'zbekiston foydali qazilmalar Davlat balansi ma'lumotlariga ko'ra, mamlakat hududida 1895 ta foydali qazilmalar manbai ochilgan. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, foydali qazilmalarning umumiy hisob bo'yicha 35 foizi mustaqillik yillarida ochilgan. Ochilgan 1895 ta foydali qazilmadan 235 tasi uglevodorodli, 151 tasi metalli, 7 tasi ko'mirli, 55 tasi tog'-kon, 34 tasi tog'-kimyo va 30 tasi yarim qimmatbaho ashyoli, 764 tasi turli yo'nalishdagi qurilish materialli va 619 tasi yer osti mineral suvlidir. Shuni ta'kidlash lozimki, O'zbekiston oltin zaxirasi bo'yicha jahonda 10-o'rinda, qazib olish bo'yicha esa 11-o'rinda boradi. Bu yerda oltinning 50 dan ortiq konlari qidirib topilgan. Oltin qazib olish hududlariga quyidagilar kiradi: Qizilqumdagi foydali qazilmalar (Muruntog', Metenboy, Chuqurquduq, Ajibugut, Omontog', Ko'kpatas, va boshqalar), Samarqanddagi (Chormiton, Sarmich, Biron, Marjonbuloq) va Toshkent viloyatida (Kuchbuloq, Qayrag'och, Qizilolmasoy, Kavlati, Pirmirob, Kuzaksoy va boshqalar).

O'zbekistonda faqat oltin va kumush toza holda qazib olinadi, boshqalari esa turli rudalardan ajratib olinadi. Respublikamizda umuman olganda 30 dan ortiq kumush konlari aniqlangan. Ular asosan Qizilqum va Chotqol-Qurama tog'lari hududlarida to'plangan. Rangli metallarning eng muhim turlari hisoblangan uran va mis zahiralari bo'yicha O'zbekiston jahonda yettinchi o'rinni egallaydi. Uranning razvedka qilingan zahiralari aniqlangan, vulkonogen jinslarda topilgan bo'lib, mezozoyning qum toshli tipiga mansub. Uran bilan yo'ldosh reniy, skandiy va boshqa metallar uchraydi. Shuningdek, mis, qo'rg'oshin, qalay, volfram va litiy kabi muhim strategik ahamiyatga ega nodir va rangli metallarning yirik konlari bor. Respublikamizda har yili 90 ming tonnaga yaqin mis ishlab chiqariladi. Amaldagi ishlab turgan konlar misni yana 40-50 yil, qo'rg'oshin va qalayni 100 yil mobaynida ishlab chiqarishni ta'minlashga qodir. Rangli metallar zahiralari asosan Olmaliq kon rayonida joylashgan. Qalmoqqir mis koni noyob hisoblanadi. Bu konning rudasini qayta ishlash mamalakatdagi eng yirik korxonalardan biri Olmaliq kon-metallurgiya kombinatida amalga oshiriladi. Shuningdek, bu sanoat rayonida mis, molibden, oltin, kumush, reniy, tellur, selen va boshqa katta zahiralarga ega bo'lgan Dalniy koni bor. Mamlakat hududida 100 dan ortiq qo'rg'oshin va ruh konlari mavjud bo'lib, ular asosan Olmaliqdagi Qo'rg'oshin kon, Jizzax viloyatidagi Uchquloq va Surxondaryo viloyatidagi Xondiza konlaridan olinadi. Bu konlarda yana yo'ldosh metallar – mis, kumush, kamdiy, selen, oltin va indiy ham uchraydi. O'zbekistonda molibdenli formatsiyalar ham bor. Chotqol-Quramatog'lari vismutga boy. Janubiy Farg'ona belbog'ining o'zidan 100 dan ortiq simob va 10 dan ortiq surma rudalanishlar aniqlangan. Respublika nodir metallarning eng muhim turi hisoblanadigan volframning 7 ta koni va 200 dan ziyod ruda belgilari mavjud yerlari aniqlangan. Volfram obyektlari Toshkent oldi, Samarqand va Qizilqum hududlarida to'plangan. Qorametallardan eng ko'p tarqalganlari temir, titan, marganes, magniy, xrom va boshqalardir. Temirning bir necha konlari va ruda ko'rinishlari aniqlangan. Ular orasida muhimi Qoraqalpog'iston Respublikasida Tebin buloq titan-magniy koni hisoblanadi. Marganes konlari Zarafshon, Qora tepa, Lola buloq va boshqa joylarda mavjud. Magmatik xrom Qizilqumda, Farg'onada, ayniqsa, Tomdi tovva Sulton Uvaysda ko'plab uchraydi. O'zbekistonda nometall xom ashyo-glaukonit, dalashpati, vallastonit, grafit, asbest, talk, talktoshi, abrazivlar, qimmatbaho va ishlov beriladigan toshlar konlari ko'p. Vollastonitning 5 ga yaqin ko'rinishi va konlari aniqlangan. Grafitning 30 dan ortiq ruda-rudalanishi va konlari ma'lum. Qimmatbaho va ishlov beriladigan toshlardan topaz, feruza, ametist, tog'xrustali, xalsedon, yashma, nefrit, lazurit, amazonit, rodonit, agalmatalit, marmar oniksi va boshqalarning ancha yirik zahiralari qayd etilgan. Geologik tadqiqotlar natijasida Buxoro-Qarshi, Surxondaryo, Ustyurt va Farg'ona artesian xavsazining yer osti suvlarida yod, brom, litiy, seziy, stransiy va boshqa sanoat Konsentratsiyalari aniqlangan. 2005 yildan boshlab Kruk konida yod olinmoqda. O'zbekiston xududida 500 dan ziyod g'isht, sement, gips, ohak tosh, beton to'ldiruvchiliklari va boshqa qurilish materiallari konlari razvedka

qilingan va ulardan keng foydalanish yo'lga qo'yilgan. Potensial resurslardan oqilona foydalanish va foydali qazilmalarni qazib olishning iqtisodiy samarali usullarini qo'llash uchun konlar zahirasi miqdori iqtisodiy jihatdan to'g'ri aniqlash va sanoat ko'lamida ekspluatatsiya qilish navbatini belgilash alohida ahamiyatga ega. Zahiralarni o'rganish va aniqlash geologiya-qidiruv ishlari davlat rejasi asosida olib boriladi. Sanoatning mineral xomashyoga bo'lgan talabini aniqlashda konlarning o'rganilganlik darajasi muhim o'rin tutadi.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. Kelib chiqishiga ko'ra tog' jinslari qanday guruhlariga bo'linadi?
2. Cho'kindi tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?
3. Biogen cho'kindi tog' jinslariga misollar keltiring.
4. Mineral nima?
5. Nima uchun suvni mineral deya olmaymiz?
6. Qimmatbaho toshlarga nimalar kiradi?
7. Foydali qazilma bilan mineral xomashyoning bir biridan farqini tushuntiring.
8. Foydali qazilmalar qanday guruhlariga ajratiladi?
9. Yoqilg'i foydali qazilmalarning hosil bo'lishi haqida nimalarni bilasiz?
10. O'zbekiston qanday foydali qazilmalarga boy?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Foydali qazilmalar nomli Klastr tuzing.

2-topshiriq. Mavzuga oid qiziqarli ma'lumotlar to'plab, mustaqil ish tayyorlang.

3-topshiriq. O'zbekiston foydali qazilmalari nomli jadvalni to'ldiring.

Foydali qazilmalar nomi	Qanday xususiyatlarga ega	Qayerdan qazib olinadi	Konni nomi	Yillik qazib olish hajmi

22-MAVZU: RESPUBLIKAMIZ VILOYATLARINING TABIIY SHAROITI,

TABIIY VA MADANIY YODGORLIKLARI

Reja:

1. Respublikamizning geografik o'ri va chegaralari
2. Viloyatlarimizning tabiiy sharoiti
3. Yurtimizning tabiiy yodgorliklari
4. Vatanimizning tarixiy va madaniy yodgorliklari

Tayanch iboralar: Tabiiy geografik o'rin, iqtisodiy geografik o'rin, siyosiy geografik o'rin, Urung'och nefrit ko'li, Qonbeshbuloq meteorit ko'li, Borsa Kelmas ko'li, Xo'jaipok g'ori va suvi, Sangardak sharsharasi, Nanay sharsharasi, Teshiktosh g'ori, Omonqo'ton g'ori, Amir Temur g'ori, Sayrob chinori, Samarqand chinorlari.

1. Respublikamizning geografik o'ri va chegaralari

O'zbekiston Respublikasi mustaqil davlat sifatida 1991-yil 1-sentabrda tashkil topgan. Maydoni 448,9 ming kv.km., aholisi 36,5 mln. kishi (1.10.2023 y.). Ma'muriy jihatdan 14 ta mamuriy hududiy birlikdan ya'ni, Qoraqalpog'iston Respublikasi, 12 viloyat (Andijon, Buxoro, Jizzax, Navoiy, Namangan, Samarqand, Sirdaryo, Surxondaryo, Toshkent, Farg'ona, Xorazm va Qashqadaryo viloyatlari) va Toshkent shahridan iborat. Respublika poytaxti – Toshkent shahri.

O'zbekiston dunyo hamjamiyati va siyosiy xaritasida o'ziga xos mavqega ega. U hozirgi kunda Birlashgan Millatlar tashkilotiga a'zo bo'lgan 190 dan ortiq davlatlarning biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi BMT ga 1992-yil 2-martda a'zo bo'lgan. Mamlakatimiz Yevrosiyo va Markaziy Osiyoning deyarli qoq o'rtasida joylashgan. Davlat chegaralarining umumiy uzunligi 6221 km bo'lib, shundan 2203 km yoki 1/3 qismi Qozog'iston Respublikasiga, 1721 km Turkmanistonga, 1161 km Tojikistonga, 1069 km Qirg'izistonga va 137 km Afg'oniston Respublikasiga to'g'ri keladi.

Respublika hududi g'arbdan sharqqa 1425 kilometrga cho'zilgan, shimoldan janubga bo'lgan masofa esa 930 km. Eng baland nuqtasi Hazrat Sulton cho'qqisi (Hisor tizmasi) – dengiz sathidan 4643 m balandlikda, eng past nuqtasi Mingbuloq cho'kmasi (Qizilqum cho'li) –12 m. Mamlakatimizning eng shimoliy nuqtasi Ustyurt platosining Orol dengiziga tutash qismida, 45° 36' sh.k., janubiy nuqtasi Termiz shahri yaqinida 37° 11' sh.k., g'arbiy nuqtasi Ustyurtda - 56° 00' sh.q.u. va sharqiy nuqtasi Andijon viloyatining chekkasida 73° 10' sh.q.u.da joylashgan.

Muayyan mamlakat, hudud, viloyat, shahar, tuman, mahalla va, hatto, hovlining o'ziga xosliklaridan biri ularning Yer yuzidagi betakror o'rnidir. Bular geografik o'rin deb ataladi. Geografik o'rin mohiyatan tabiiy geografik o'rin, iqtisodiy geografik o'rin va siyosiy geografik o'rin tarzida guruhlanadi.

Tabiiy geografik o'rin, asosan, okean, dengiz, daryo, tog', cho'l, o'rmon, adir singari yirik tabiiy obyektlarga nisbatan joylashgan o'rniga ko'ra belgilanadi.

Iqtisodiy geografik o'rin jahonning erkin iqtisodiy mintaqalari, jahon savdo yo'llari, yirik savdo-sanoat markazlari va tabiiy boyliklardan foydalanish imkoniyatlari bilan belgilanadi.

Siyosiy geografik o'rin esa muayyan davrda alohida davlatning harbiy mojarolar ro'y berayotgan yoki ro'y berishi mumkin bo'lgan hudud va davlatlarga nisbatan qanchalik aloqadorligiga ko'ra baholanadi.

Geografik obyektlar o'zaro aloqador bo'ladi. Ana shu aloqadorlik ko'lamiga muvofiq geografik o'rin mikro, mezo, makro miqyosda namoyon bo'ladi. O'zbekiston Respublikasining jahon xaritasida mavqei uning makrogeografik o'rnini, mamlakatimizning MDH va Markaziy Osiyoda davlatlari mintaqasida joylashganligi esa mezogeografik o'rnini, qo'shni davlatlarga nisbatan ahamiyatli jihatlari mikrogeografik o'rnini tasvirlaydi.

Endi Vatanimiz O'zbekistonning geografik o'rnidagi o'ziga xos jihatlari, uni belgilovchi omillarni ko'rib chiqaylik. **Tabiiy geografik o'rniga** to'xtaladigan bo'lsak, O'lkamiz ob-havosi yilning talay qismida ochiq va quruq bo'ladi. E'tibor qilinsa, O'zbekiston Respublikasining Davlat madhiyasi «Serqu yosh hur o'lkam...» deya boshlanadi. Respublikamizda quyoshli kunlar ko'p, shu bois bu yerda quyosh energiyasi-radiatsiyasidan foydalanish imkoniyatlari ham keng. Tabiiy geografik o'rin sharofati ila serquyosh va issiq kunlarning uzoq davom etishi mamlakatimiz qishloq xo'jaligi, transport va maishiy hayotda mehnat va moliyaviy sarf-xarajatlarning tejalishiga imkon beradi. Bulutsiz osmonimiz astronomik tadqiqotlarda ham qo'l keladi. Abu Rayhon Beruniy, Ahmad al-Farg'oni, Mirzo Ulug'bekdek koinot bilimdonlari bizning yurtidan chiqqani bejiz emas. Mamlakatimiz okean va dengizlardan uzoqligi bois iqlimi keskin kontinental, yozi issiq, qishi ancha sovuq, yog'ingarchilik kamroq bo'ladi. Bizga eng yaqin okean Hind okean (okeangacha masofa 1000 km) bo'lib, lekin janub tomondan baland Kopettog', Hindikush kabi tog'lar bilan o'ralganligi bois, bu okeanni ta'siri yurtimizga deyarli sezilmaydi. O'lkamizning g'arbiy va shimoliy tomoni ochiq tekisliklardan iboratligi bois, Atlantika (shamollar yog'inlarni shu okeandan olib keladi) va Shimoliy muz (sovuq havo massalari shimoliy kengliklardan kirib keladi) okeanlarining ta'siri yuqori. O'zbekiston berk gidrologik havzada joylashgan, uning aksariyat daryolari tranzit xususiyatga ega, ya'ni ular asosan respublika tashqarisida, qo'shni mamlakatlar (Tojikiston va Qirg'izistonda) hududida boshlanib (Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon), O'zbekiston hududidan oqib o'tadi.

Iqtisodiy geografik o'rin imkoniyatlari davr o'tishi bilan o'zgarishi mumkin. Bunga siyosiy voqealar, yirik tabiiy boylik zaxiralarining topilishi va ishlab chiqarilishi, transport vositalarining takomillashuvi kabilar sabab bo'ladi. Ma'lumki, miloddan avvalgi II asrdan to milodiy XVI asrgacha Sharqni (Hindiston, Xitoy) G'arb (Yevropa mamlakatlari) bilan bog'lab turgan asosiy savdo yo'li – "Buyuk Ipak yo'li" o'lkamiz orqali o'tgan. Natijada yurtimiz

bozorlarida mol ayirboshlash avj olib, u hunarmandchilik va dehqonchilikning taraqqiyoti, shaharlar, fan, madaniyat ravnaqiga jiddiy turtki bo'lgan. Keyinchalik Sharq bilan G'arb o'rtasidagi savdo yo'llari quruqlikdan dengiz okeanlarga ko'chgach, o'lkamizning iqtisodiy geografik o'rnidagi qulaylik barham topgan. XIX asr oxirlarida yurtimizda temir yo'l qurildi. Natijada Samarqand, Toshkent kabi yirik shaharlar temiryo'l orqali Rossiyaning markaziy rayonlari bilan bog'lanib, O'zbekiston hududining iqtisodiy geografik o'rnini yana qulaylik kasb eta boshladi. So'ngi yillarda ko'plab davlatlar bilan bog'lovchi quruqlik va havo yo'llari ochilib, O'zbekiston iqtisodiy geografik o'rnini yaxshilab oldi. Xorij bilan har tomonlama aloqalar kuchaydi. Ba'zan qo'shni davlatlar hududidagi ayrim imkoniyatlar ham mamlakat iqtisodiy geografik o'rniga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, Turkmaniston bilan Eronni bog'lovchi temiryo'l qurilgach, undan O'zbekiston tashqi aloqalarda foydalana boshladi. Demak, har qanday hududning iqtisodiy geografik o'rnini baholashda uning yirik transport tugunlariga, shu jumladan, dengiz yo'llariga nisbatan qanday joylashganligi e'tiborga olinar ekan. Shu jihatdan O'zbekistonning iqtisodiy geografik o'rnini tobora qulaylashib bormoqda.

O'zbekiston Respublikasi garchi Hind okeaniga, Shimoliy muz okeaniga qaraganda nisbatan yaqinroq bo'lsada, geosiyosiy jihatdan u aynan ko'proq shimol yo'nalishida "ochiqroq". Janubda va janubi-sharqda tog'li hududlar bilan chegaralanganligi (bu mamlakatimizning asosiy tabiiy geografik xususiyatlarini belgilab beradi), siyosiy jihatdan esa uncha barqaror vaziyatga ega bo'lmagan (ayniqsa Afg'oniston Respublikasi) davlatlar bilan qo'shnichiligi hozircha nisbatan qisqa va yaqin bo'lgan Hind okeani bandargohlariga chiqish uchun qulayliklar yaratmaydi.

Umuman olganda, davlatimizning Dunyo okeaniga chiqishi va xalqaro iqtisodiy aloqalarni rivojlantirishda quyidagi mumkin bo'lgan asosiy yo'nalishlar mavjud:

- Qozog'iston orqali Rossiya Federatsiyasining Shimoliy muz okeani va Tinch okean portlariga;
- Turkmaniston va Kavkaz orqali Qora dengizga va undan O'rta dengiz - Atlantika okeaniga;
- Afg'oniston, Pokiston yoki Eron orqali Hind okeaniga;
- Turkmaniston, Eron va Turkiya orqali Istanbulga, O'rta dengiz va undan Atlantika okeaniga;
- Qirg'iziston va Xitoy Xalq Respublikasi orqali Tinch okeaniga.

Yuqoridagi yo'nalishlar yoki transport yo'laklari (koridorlari) dan foydalanish imkoniyatlari bir xil emas. Hozirgi kunda ularning amaldagisi asosan birinchisi, ya'ni Qozog'iston Respublikasi va Rossiya Federatsiyasi yo'nalishi hisoblanadi. Qolganlari esa, turli sabablarga ko'ra, ahamiyati past yoki yo'q darajada. Xususan, sharq yo'nalishida yoki TRASEKA loyihasining amalga oshirilishi, Buyuk Ipak yo'lining qayta tiklanishi va janubiy yo'nalishining ishga tushirilishi mamlakatimiz rivoji uchun o'ta katta ahamiyat kasb etgan bo'lar edi.

Iqtisodiy va ijtimoiy hayotda davlatning *siyosiy geografik o'rnini* ham muhim omil sanaladi. O'zbekiston suverenitetini jahon hamjamiyati e'tirof etib, u bilan 140 dan ortiq davlat diplomatik aloqalar o'rnatgan, elchixonalar ochgan. O'z navbatida ko'plab davlatlarda O'zbekiston elchixonalari faoliyat ko'rsatmoqda.

O'zbekiston tabiiy, iqtisodiy hamda siyosiy geografik o'rnining eng muhim xususiyati uning Dunyo okeanidan uzoqda, Yevrosiyo materigining ichkarisida joylashganligidan iboratdir. Bunday geografik o'rin nafaqat mamlakat iqlimining shakllanishida, balki uning ijtimoiy-iqtisodiy va geosiyosiy rivojlanishiga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bu esa umumgeografik qonuniyatlardan biridir. Har qanday davlatning rivojlanishini tashqi iqtisodiy aloqalarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Tashqi iqtisodiy aloqalar miqyosi esa xalqaro mehnat taqsimoti, qolaversa, iqtisodiy geografik o'rin imkoniyatlariga bog'liq. Insoniyat taraqqiyotining muayyan bosqichlarida yirik xalqaro savdo yo'llari muhim omil bo'lgan.

O'zbekiston Markaziy Osiyo geosiyosiy mintaqasining markazida joylashgan. Uning aynan markazda, o'rtada joylashganligi iqtisodiy va siyosiy geografiya nuqtai nazardan quyidagi xulosalar chiqarishga imkon beradi:

- Markazda, demak respublikaning qo'shinlari ko'p. O'zbekiston shimol va shimoli-g'arbda Qozog'iston Respublikasi bilan, sharqda Qirg'iziston, janubi-sharqda Tojikiston, janubda Afg'oniston va g'arbda Turkmaniston bilan chegaradosh;
- Respublikaning markaziy geografik o'rnini uning qo'shni davlatlar bilan iqtisodiy integratsiya jarayonlarini rivojlantirishga, ijtimoiy, madaniy va siyosiy aloqalarini olib borishga qulaylik yaratadi;
- Markazda joylashganlik qo'shni davlatlar uchun bozor vazifasini bajaradi;
- Bu yerdan mamlakatning tranzit vazifalarini boshqarish imkoniyatlari mavjud;
- Markaziy o'rin mintaqada geosiyosiy vaziyatni shakllantirish va uni boshqarishda muhim ahamiyatga ega;
- Respublikamiz mintaq ichkarisida joylashganligi bois, uning yo'llari, tarixi, aholisining urf-odatlarini, mintaqaning o'zaro tutash hududlarda turli-tumanligi, dini va boshqa transchegaraviy xususiyatlarini belgilab beradi.

Shunday qilib, O'zbekiston Respublikasining Markaziy Osiyo davlatlariga nisbatan egallagan o'rnini uning ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy-madaniy rivojlanish imkoniyatlari va yo'nalishlariga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bu yerda geografik vaziyat mintaq davlatlarining hamjihatlikda, o'zaro manfaatdor iqtisodiy aloqalarni rivojlantirishni taqozo etadi. Yagona geosiyosiy va geoiqtisodiy makonning shakllanib borishi Markaziy Osiyo mintaqasining jahon hamjamiyatida tutgan mavqei yanada kuchaytiradi, uning ta'sirchanligini oshiradi.

2. Viloyatlarimizning tabiiy sharoiti

Har qanday mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi ko'p jihatdan uning tabiiy sharoiti va tabiiy resurslariga bog'liq. Tabiiy sharoit va tabiiy resurslarning umumiy jihatlari bilan bir qatorda ularning o'zaro farqlari ham mavjud. Umuman olganda, tabiiy sharoit ko'proq muhit ma'nosida tushuniladi, u ishlab chiqarishda bevosita ishtirok etmaydi, undan moddiy ne'matlar yaratilmaydi; tabiiy sharoit aholi yashashi va ishlab chiqarishni joylashtirish uchun sifat ko'rsatkichlar kasb etadi, ya'ni u qulay yoki noqulay bo'lishi mumkin. Masalan, joyning iqlimi, yer usti tuzilishi kabilar uning tabiiy sharoitini ifodalaydi. Tabiiy resurslar esa (resurs-zahira, boylik) ishlab chiqarish jarayonida bevosita ishtirok etadi va ular miqdor ko'rsatkichlariga ega bo'ladi. Tabiiy resurslar tugaydigan va tugamaydigan qismlarga, tugaydiganlari esa, o'z navbatida, tiklanadigan va tiklanmaydiganlarga bo'linadi. Chunonchi, o'rmon, suv, tuproq va boshqalar nisbatan uzoq muddatda qayta tiklanishi mumkin. Tabiiy resurslarning bunday xususiyatlari ulardan oqilona foydalanishni taqozo etadi.

Biroq unutmash lozimki, tabiiy geografik komponentlarning tabiiy sharoit yoki resurs ekanligi ulardan qaysi maqsadda foydalanishga bog'liq. Shu sababdan ma'lum bir sohada tabiiy sharoit hisoblangan komponent boshqa sohada resurs bo'lishi mumkin. Jumladan, iqlim yoki relf sanoat geografiyasi nuqtai nazardan umumiy tarzda tabiiy sharoit sanalsa, qishloq xo'jaligi uchun (harorat, namlik, tuproq) muhim agroiklimiy resurslar hisoblanadi. Huddi shunday, quyosh nuri, o'rmon, dengiz rekratsiyada yetakchi tabiiy resurslardir.

Ko'rinib turibdiki, tabiiy sharoit va tabiiy resurslarga o'rtasida katta farq yo'q, ular bir-birlariga (aniq holatda, maqsadda) o'tib turadi. Shuning uchun bo'lsa kerak, ba'zi xorijiy mamlakatlarda bu tushunchalar farq qilmaydi va ular umumiy tarzda "tabiiy sharoit", deb qabul qilingan (demak, tabiiy sharoit $\geq$ tabiiy resurs ekan).

Iqtisodiy va ijtimoiy geografiyada tabiiy sharoit va tabiiy resurslarning faqat "tabiiyligi" emas, ularning inson hayoti va xo'jalik faoliyati uchun zarurligi asosiy hisoblanadi. Boshqacha qilib aytganda, yer, suv, o'rmon, qazilma boyliklar eng avvalo inson uchun kerak. Shu bois, ushbu fanda tabiat komponentlariga iqtisodiy geografik baho berishda antropotsentrik yoki demotsentrik tamoyilga asoslanish talab etiladi. Qolaversa, iqtisodiy geografiya fanining dastlabki kelib chiqishi, ilk davri, ildizi aynan tabiiy geografik sharoit va resurslarga borib taqaladi. Ijtimoiy va hududiy mehnat taqsimotining rivojlanishi har xil va turli joylardagi tabiiy imkoniyatlardan foydalanib borish jarayoni negizida amalga oshgan. Jumladan, birlamchi iqtisodiy geografiya fanining tarmoqlari – qishloq xo'jaligi, o'rmon xo'jaligi, baliqchilik, tog'-kon sanoati geografiyasi tabiiy geografiya ta'sirida vujudga kelgan.

Tabiiy sharoit va tabiiy resurslarga baho berishda, xususan iqtisodiy geografiya fanida, nafaqat ularning borligi, miqdori, balki bu boyliklarning

turi hududiy joylashuv va majmualari katta amaliy ahamiyat kasb etadi. Binobarin, tabiiy resurslarning hududiy tarkibi yoki birikmalari mintaqa va mamlakat iqtisodiyotining rivojlanish darajasiga, xo'jalik tarmoqlarining turlanishiga (diversifikatsiyasiga) katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qaysi bir hududda tog' daryolari va rangdor metal konlari yoki daryo, o'rmon, suv yoki temir rudasi va kokslanuvchi toshko'mirning bir-biriga yaqin joylashuvi turli xil hududiy ishlab chiqarish majmualarining vujudga kelishiga, iqtisodiyotning hududiy mujassamlashuvi va aglomeratsiyasiga asos bo'lib xizmat qiladi.

Shuningdek, tabiiy sharoit va tabiiy resurslarning ahamiyati, foydalanish yo'nalishi iqtisodiyot tarmoqlari va aholi manzilgohlari joylashishiga har xil ta'sir ko'rsatadi. Shu sababdan iqtisodiy-ijtimoiy baho berishda ularning aynan shu jihatlarga e'tibor berilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunonchi, relyefni barcha sohalar, ayniqsa qishloq xo'jaligi va transport uchun, foydali qazilmalarni sanoat nuqtai nazardan tahlil qilish va baholash zarur.

O'zbekistonning tabiiy geografik o'rni, berk havzada, materik o'rtasida joylashganligi uning iqlim xususiyatlari va tashqi geoiqtisodiy hamda geosiyosiy aloqalarni olib borishga ta'sir ko'rsatadi. Yer maydonining nisbatan kattaligi mamlakatning umumgeografik qudratini ifodalaydi, u hududiy mehnat taqsimotining keng rivojlanishida ahamiyatlidir.

Relyefi, ya'ni yer usti tuzilishi birmuncha murakkabroq; respublika maydonining 80 foizga yaqinini (aniqrog'i 78,7 %) tekisliklar, qolgan qismi esa tog' va tog'oldi hududlar tashkil qiladi. Tog'li hududlar mamlakatning janubi, janubi-sharqiy va sharqiy qismida, tekisliklar uning markaziy, shimoliy va shimoli-g'arbiy qismlarini egallaydi. O'zbekistonning chekka shimoli-g'arbida joylashgan birgina Ustyurt platosining maydoni 40,0 ming kv.km atrofida yoki u mamlakat umumiy maydonining 9 foizga yaqinini ishg'ol qiladi. Tekislik qismi cho'l va chala cho'llardan iborat bo'lib, uning asosini Qizilqum cho'li tashkil etadi.

Tog'li hududlar, I.Hasanov va P.G'ulomovlar bo'yicha 3 ta asosiy tog' sistemalarini o'z ichiga oladi. Bular: Chotqol-Qurama, Nurota-Turkiston va Hisor-Zarafshon tog' sistemalaridir. O'z navbatida, Chotqol-Qurama tog' tizimi Tyanshanning g'arbiy davomi bo'lib, u deyarli bir-biriga parallel cho'zilgan Qorjantog', Ugam, Piskom, Chotqol va Qurama tizmalaridan tashkil topgan. Bu yerda eng baland nuqta Sayram cho'qqisi Ugamda, dengiz sathidan 4236 m balandlikda joylashgan.

Nurota-Turkiston tog' sistemasiga Nurota, Morguzar, Qoratog' va Oqtog'lar kiradi. Uchinchi tog' sistemasi, ya'ni Hisor-Zarafshon tog' mintaqasi Hisor, G'uzor, Boysun, Bobotog', Qo'hitangtog', Surxontog'larni o'z tarkibiga oladi. O'zbekistonning eng baland nuqtasi – Hazrati Sulton cho'qqisi ham (4643 m) aynan shu hududda, Hisor tog'larida joylashgan. Shuningdek, uncha baland bo'lmagan Chaqilkalon, Qoratepa hamda Ziyovuddin-Zirabuloq tog'liklari ham ushbu tizimga tegishlidir.

Tog'liklar orasida muhim xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan tog' oraligi botiqlar, voha va vodiylar joylashgan. Ularning eng muhimlaridan biri Farg'ona vodiysi turli tomonlardan Mo'g'ultog', Qurama, Chotqol, Farg'ona tizmalari hamda Turkiston-Oloy tog' tizimi bilan o'rab olingan. Respublika hududida, bundan tashqari Zarafshon, Kitob-Shaxrisabz, Surxon tog' oralig'i botiqlari ham mavjud.

Respublikaning tekislik qismida uncha baland bo'lmagan, tarqoq joylashgan yassi tog'lar ko'zga tashlanadi. Ular Sulton Uvays, Bo'kantov, Yetimtov, Tomditov, Ovminzatov, Quljuqtov va boshqalardir. Eng baland nuqta – Oqtosh cho'qqisi (922 m) Tomditovda joylashgan. Bu "qoldiq" kichik tog'lar katta mineral resurslarga boy. Bo'kantov – "bu kon tov"ga o'xshaydi.

Umuman olganda, cho'l voha va vodiylar tog' va tog' oldi hududlar (adirlar) O'zbekiston tabiiy sharoitining o'ziga xos geografik xususiyatlarini aks ettiradi. Ayni vaqtda huddi shunday tabiiy geografik vaziyat respublikada hududiy mehnat taqsimotining keng rivojlanishiga qulay imkon yaratadi. Ayniqsa, Farg'ona vodiysi – O'rta Osiyo durdonasining ma'lumu-mashhur bo'lishi eng avvalo uning adiru-soylariga bog'liq. Bu hududni madaniylashtirgan, sug'orma dehqonchiligini rivojlantirgan So'x, Isfara, Shoximardon, Chuqursoy, Kosonsoy va boshqa soylardir. Ularning quyilish qismida qadimdan sug'orma dehqonchilik rivoj topgan; har qaysi soyni quyilish qismida shaharlar vujudga kelgan. Xususan bu borada So'x yoyilmasi tipik misol bo'lishi mumkin. Keyinchalik adir ostidan bu yoyilmalarda (konus yotqiziqlarini) birlashtiradigan kanallar barpo etilgan. Eng so'nggi yillarda esa Farg'ona vodiysining quyi qismi o'zlashtirilgan. Binobarin aytish mumkinki, Farg'ona vodiysi bu soylar va ularning quyi qismida shakllangan vohalar yig'indisi yoki hududiy majmuasidir.

Iqlimi va suvlari. O'zbekiston iqlimi keskin kontinental, yozi issiq, qishi ancha sovuq. Mamlakat ichida esa chekka shimol va shimoli-g'arbda mo'tadil, qolgan tekislik hududlarda subtropik xususiyatga ega. Yillik o'rtacha harorat shimoldagi +8,9 janubdagi +18 darajagacha farqlanadi. Yanvar oyining o'rtacha harorati faqat janubda – Surxondaryoda noldan yuqori (masalan, SHERobodda +3.60), Ustyurtda minus 8-11 daraja. Iyul oyida o'rtacha harorat Termiz yoki SHERobodda plus 31-32, Toshkentda +27, Samarqandda +26, tog' va tog' oldi hududlarda bu ko'rsatkich birmuncha pastroq.

Ma'lumki, o'simliklar rivojlanishi uchun sutkalik harorat +50 darajadan past bo'lmasligi kerak. Musbat haroratlar yig'indisi vegetatsiya davrini belgilab beradi. Respublikamizning eng janubida bu miqdor 4000-4900 darajaga yetadi, shimolda va tog'li hududlarda esa u 2000-30000 atrofida.

Respublikamizda quyoshli kunlar ko'p, shu bois bu yerda quyosh energiyasi-radiatsiyasidan foydalanish imkoniyatlari ham keng. Xususan bu borada Buxoro, Samarqand, Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlari ajralib turadi.

Yog'in-sochin ham respublika hududida turlicha taqsimlangan: chekka shimol va shimoli-g'arbda yiliga o'rtacha 100 mm ga ham yetmaydi, ayrim tog' va tog' oldi mintaqalarida esa bu raqam 8-9 marta ortiq. Eng ko'p yog'in Atlantika nam havo massasi yo'nalishiga to'g'ri turgan tog'li hududlarda qayd etiladi (Ugom, Piskom, Qorjantov va b., Urgut tumanida joylashgan Omonqo'tonda). Farg'ona vodiysining g'arbiy qismida yog'in-sochin miqdori ancha oz (masalan, Pop tumanida 100 mm atrofida), uning sharqiy qismida esa bundan 2-2,5 marta ziyod. Bu mashhur iqlimshunos olim A.I.Voyeykovning namgarchilik bilan aholi joylashuvi (zichligi) o'rtasidagi qonuniy aloqadorlik to'g'risidagi fikriga yaqqol dalil bo'la oladi. Toshkentda mazkur ko'rsatkich 360-370, Samarqandda 325-330, Urgench yoki Nukusda esa atigi 80-85 mm ni tashkil qiladi.

Yog'inlar miqdorining asosiy qismi bahor va qish oylariga to'g'ri keladi, yozda va kuzda ular juda kam. Respublikamizning aksariyat hududida mavjud (real) yog'in miqdoriga ko'ra mumkin bo'lgan parlanish ba'zi joylarda 8-10 marta ortiq. Demak, qurg'oqchilik sharoitida dehqonchilik faqat sun'iy sug'orish asosida olib boriladi.

O'zbekiston berk gidrologik havzada joylashgan, uning aksariyat daryolari tranzit xususiyatga ega, ya'ni ular asosan respublika tashqarisida, qo'shni mamlakatlar hududida (Tojikiston va Qirg'istonda) shakllanadi. Masalan, Amudaryoning suv yig'ish maydoni 80 kv.km ga yaqin, shundan 8 foizi O'zbekistonga to'g'ri keladi, xolos. Sirdaryo bu ko'rsatkich, mos ravishda, 38 va 10 ga teng.

Respublikamizning asosiy daryolari Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon, Qashqadaryo, Surxondaryo, SHERobodaryo va boshqalar. Ulardan asosan qishloq xo'jaligida, sug'orma dehqonchilikda foydalaniladi. Aynan shu maqsadda 40 dan ortiq katta-kichik suv omborlari, qator kanallar qurilgan. Ularga Chorbog', Tuyabo'g'iz, Tuyamo'yin, Kattaqo'rg'on, Pachkamor, Andijon, Hisorak, Tollimarjon, Chimqo'rg'on, Janubiy Surxon va boshqa suv omborlari, Katta Farg'ona, Andijon kanali, Janubiy Farg'ona, Katta Namangan, Amu-Buxoro, Qarshi, Darg'om, Eski Anhor, Shovot, Toshaka hamda Sirdaryo viloyatidagi kanallar misol bo'la oladi.

Respublikada yer osti suvlari, ayniqsa turli mineral tarkibga ega bo'lgan shifobaxsh suvlar ham oz emas. Ular Xo'jaikon, Omonxona, Jayronxona, Chorbog', Toshkent, Chinobod) va boshqalardan iborat. Hozirgi kunda mamlakatimizning turli shaharlarida xalq orasida an'anaviy nom olgan "Toshkent suvi" ishlab chiqariladi (Qarshi, Farg'ona va h.k.). Shuningdek, yer osti suvlarining cho'l hududlarida chorvachilikni rivojlantirishda ham ahamiyati katta.

Yer va tuproq resurslari. O'zbekistonning umumiy yer resurslari 44,9 mln ga atrofida, uning 58-60 foizi qishloq xo'jaligida foydalanishga yaroqli hisoblanadi. Sug'orma dehqonchilik maydonlari 4,3 mln gektarga yaqin, uning yarmidan ko'prog'i tekislik hududlarga, qolgan qismi tog' va tog' oldi hududlarga to'g'ri keladi.

Lalmikor yoki tabiiy holda namlanib dehqonchilik qilinadigan yerlarning umumiy maydoni 750 ming ga, ularning 3/5 qismi tabiiy namgarchilik bilan to'liq ta'minlangan. Tabiiy yaylovlar 22 mln ga yoki respublika umumiy maydonining teng yarmiga yaqinini tashkil qiladi. Biroq, bu yerlarning barchasi ham suv bilan ta'minlanmagan.

Respublikaning ko'pchilik qismida qo'ng'ir tusli sur tuproqlar (bo'z tuproqlar) tarqalgan. U.Tojiyev, X.Namozov va ularning muallifdoshlari ma'lumotlariga binoan cho'l mintaqasida sur tusli qo'ng'ir, cho'l qumli va o'tloqi tuproqlar, sug'orilib dehqonchilik qilinadigan hududlarda esa (Farg'ona, Chirchiq-Ohangaron, Mirzacho'l, Qashqadaryo, Zarafshon, Surxon vodiysida sur yoki bo'z tuproqlar ko'p uchraydi. Tog'li hududlarda esa jigarrang, qo'ng'ir tusli tog'-o'rmon tuproqlari tarqalgan. Qadimdan sug'orilgan vohalar, daryolarning quyi qismida (masalan, Xorazmda) allyuvial tuproqlar ham shakllangan.

O'simlik va hayvonot dunyosi. Respublikamiz, sanoat nuqtai nazaridan qaraganda, o'rmon zahirasiga ega emas. Bu yerda o'simliklar, xususan, namgarchilik yetarli bo'lgan tog' yonbag'irlarda ko'proq, cho'l yaylovlari esa bahorda yam-yashil o'tloqlar bilan qoplanadi. Shu bilan birga O'zbekistonda, ayniqsa Surxondaryo viloyatida turli xil dorivor o'simliklar, tog'larda pistazorlar bor. O'simliklar, ajoyib landshaft turlari, chinor, baliqli ko'llarning rekreatsiya va turistik ahamiyatini ham ta'kidlash joiz. Hayvonot olamidan esa xo'jalik jihatdan parrandalar (kaklik, bedana, o'rdak, g'oz va b.) baliq va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

3. Yurtimizning tabiiy yodgorliklari

Tabiiy yodgorliklariga jonli va jonsiz tabiat yaratgan noyob, diqqatga sazovor ob'ektlar: g'orlar, sharsharalar, ajoyib shaklli qoyatoshlar, daralar, geyzerlar, buloqlar, ochilib qolgan joylar, katta yoshli ulkan daraxtlar kiritiladi. Bunday tabiat yodgorliklaridan ilmiy, estetik, rekreatsiya, sayohat, turizm, istirohat, tarbiyaviy maqsadlarda foydalaniladi. Yurtimiz bunday tabiat yodgorliklariga juda boy. Mamlakatimizda 400 dan ziyod tabiat yodgorliklari ro'yxatga olingan bo'lib, ular davlat tomonidan qo'riqlanadi.

Yurtimizning rang-barang landshafti va tabiiy-iqlim sharoiti tufayli bu yerda yo'qolib borayotgan noyob o'simliklar va hayvonlar, botanika yodgorliklari, geologik va gidrogeologik obyektlar, g'aroyib relyeflar, tog'dagi shakllar, daraxtzor va cho'llar va boshqa tabiat yodgorliklari mavjud. Bu tabiat yodgorliklarining ko'pchiligi davlat tomonidan qo'riqlanayotgan milliy bog'lar va qo'riqxonalar hududlarida joylashgan.

Quyida ularning ba'zilariga to'xtalib o'tamiz.

Urung'och nefrit ko'li – Ugom-Chotqol milliy bog'ida, 1227 metr balandlikda joylashgan noyob tabiiy suv havzasi. Undagi suv nefrit tusida jilolanadi. "Urung'och" uyg'ur tilidan "yorqin nefrit" deb tarjima qilinadi.

Qonbeshbuloq meteorit ko'li – ko'ndalang o'lchami 800 metr keladigan ushbu kichik ko'l Surxondaryo viloyatidagi Xomkon darasida

joylashgan. U hanuzgacha chuqur o'rganilmagan noyob tabiat yodgorligidir, negaki, olimlarning fikricha, tabiiy yo'l bilan emas, balki meteorit qulashi tufayli yuzaga kelgan. Shu tariqa, Qonbeshbuloq aslida bir meteorit krateridir.

Borsa Kelmas ko'li – Borsa Kelmas chuqur ko'li Ustyurt platosida joylashgan bo'lib, taxminan 30 million yil muqaddam Tetis qadimiy dengizining bir qismi bo'lgan. Hozirda dengiz o'rnida Qoraqum, Qizilqum, Ustyurt platosi va ushbu ko'l qolgan. Ko'lning nomi haqiqatga mos tushadi, unga yaqinlashish juda xavfli – ko'plab jarliklar va ingicha tuz qatlami bilan qoplangan daryoning muzlamay qolgan joylariga duch kelish mumkin. Biroq, mahalliy fuqarolarning so'zlariga ko'ra, agarda rezina etiklar kiyib olib, botqoqlikdan eson-omon o'tib olsa, ko'lning ustki qismigacha chiqish mumkin, u yer esa xuddi tosh kabi qattiq, hamda ko'l bo'ylab sayr qilsa bo'ladi.

Xo'jaipok g'ori va suvi – Surxondaryo viloyatida mavjud shifobash buloqlardan biri bo'lib, Hisor tog'laridagi Xalqajar daryosining chap qirg'og'ida joylashgan Xo'jai Pok karst bulog'idir. Bu buloqdan shifobaxsh, oqish sut rangli, oltingugurt vodorodli suv, sekundiga 200 litr chiqib turadi. Bulog' suvi 5 metr ham oqmasdan, daryoga quyiladi. Daryo suvi uning ta'sirida ancha masofagacha tusi o'zgarib oqib boradi, keyin yana o'z holicha davom etadi. Xo'jai Pok bulog'ining bir necha ko'zi bo'lib, ular ulkan g'orga borib taqaladi. G'orning uzunligi 220 metr, hajmi 2700 metr kub. G'or yo'ligidan 10 metrlar yurilgach, yer osti daryosining ajralgan joyiga chiqiladi. Ichkariga kirgan sari g'or sathi bilan shifti orasidagi masofa ham qisqara borgan sabab erkin harakat qilish qiyin. Qirrali toshlarni (karrlar) avaylab bosib o'tilib, 20 metrlar yurilgach, yer osti daryosi iliq suvli (20oC), qaynar buloqqa yetiladi. Suv og'zi dumaloq shaklli karst qudug'idan chiqib keladi. Suv chiqayotgan joydan yana 20 metrlar ichkariga davom etgan g'or tuynukka aylanadi. O'ng tomonda shifti o'pirilish natijasida ochilib qolgan g'orning ikkinchi qavati ko'rinib turadi. Yo'lakning ba'zi joylari stalaktitlar bilan bezalgan. Aslida, g'orning paydo bo'lishi ham yura ohaktoshlari bilan bog'liq.

Sangardak sharsharasi – yurtimizdagi eng baland va sersuv sharsharalardan biri bo'lib, Surxondaryo viloyati Hisor tog'lari bag'rida, Sariosiyo tumani hududida joylashgan. Dengiz sathidan 3000 metr balandlikdan otilib chiquvchi sharshara 150 metrda ortiq balandlikdan, atrofda qoyalarga urilib oqadi. Uning atrofida kishini hayratga soladigan serjilo kamalak hosil bo'ladi. Bunday paytda sharsharaning yaqiniga borish qiyin. Atrof hududlarida anjir, na'matak, uzum kabi bir qancha daraxt va butalar o'sadi. Bu hududda tabiat yovvoyi tarzda saqlangan bo'lib, inson tomonidan zarar yetkazilmagan. Sangardak sharsharasini hosil qiluvchi buloqning manbai qoyalar ichidagi ko'lda joylashgan. Sangardak tog'larida yana ko'plab buloqlar ham mavjud. Ular Sangardakbuloq, Shirinbuloq,

Qorabuloq, Sirsoybuloq kabi nomlar bilan ataladi. Buloq suvi tog' yonbag'irlaridagi turli gilyoh ildizlarini yuvib chiqqanligi sababli ham inson organizmi uchun shifobaxshlik xususiyatiga ega. Sharsharaning ovozi ancha olisdan eshitiladi. Bu sharsharaning go'zalligi va maftunkorligi uchun uni "O'zbekiston Niagarasi" deyishadi. Suvi yil bo'yi tiniq bo'lib oqadigan Sangardak sharsharasi tik qoyadan favvora shaklida toshlar yuzasi bo'ylab pastlikka intiladi. Quyiga suv tushgani sayin uning tezligi va shiddati oshadi. Shu tufayli qoya pastidagi toshga suvning bir qismi urilganida baliq ko'zidek oppoq marjon tomchilarga, zarralarga aylanib, tuman hosil qiladi. Bu ajoyib manzara kishilarni oxangraboday maftun etadi.

Nanay sharsharasi – Toshkent viloyatining Bo'stonliq tumani Nanay qishlog'i joylashgan. Sharshara maftunkor tabiati va musaffo iqlimi bilan tanilgan. Fusunkor sharsharaning balandligi 5 metrni tashkil etadi. Sharsharaning janubi-sharqiy qismida Chorvoq suv ombori, shimoliy qismida Chotqol tog' tizmasi mavjud. O'ynoqi harakatlari bilan toshdan toshga urilib oqayotgan sharshara o'ziga xos betakror manzara kasb etadi. Tabiatning ushbu in'omini tomosha qilish, zilol suvning shovullagan ovozi, qushlarning sayrashini tinglashga ishtiyoqmand sayyohlar bu yerga tez-tez tashrif buyuradi.

Teshiktosh g'ori – dengiz sathidan 1500 kilometr balandlikda, Surxondaryo viloyati sharqidagi Boysuntov tizmasida joylashgan. G'orning shipi teshik, nomi ham shundan, kirish qismi shimoli-sharq tomonga qaragan bo'lib, shipining balandligi 7 m, eni 20 m, uzunligi 21 m. Uning umumiy maydoni 300 m² bo'lib, shundan 100 m² joyi neandertallar yashaganligidan guvovlik beruvchi arxeologik materiallarga ega. Teshiktosh g'ori yashash uchun qulayligi tufayli g'orni vaqtvaqti bilan suv bosib turishiga qaramasdan neandertal odamlar uni butunlay tark etmaganlar. G'orni birinchi marta 1938–1939-yillarda taniqli arxeolog Aleksey Pavlovich Okladnikov o'rgangan hamda shu g'ordan mustye davriga oid neandertal qiz bolaning qoldiqlarini topgan.

Omonqo'ton g'ori – Omonqo'ton karst g'ori Samarqand viloyatidagi Zarafshon tog'lari shimoliy yonbag'rida joylashgan. G'orni arxeolog David Lev 1947 yilda topgan. Bu yerdan sinantrop insonning son suyagi aniqlangan. Omonqo'ton g'ori O'zbekistondagi eng qadimgi manzilgohlardan biridir. G'or chuqurligi 80 metr atrofida, u yerda bir-biri bilan kichik o'tish joylari orqali bog'langan o'ziga xos zallar bor. Omonqo'tonga yozning ikkinchi yarmida borgan yaxshiroq, u iyun o'rtalariga qadar suv bilan to'lgan holatda bo'ladi.

Amir Temur g'ori – (AmirTemurKo'ragoniy) Hisor tog'larida joylashgan va ma'muriy jihatdan O'zbekistonning Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumaniga qarashli. G'orning ulkan kirish qismi buyuk kan'yonning Sharqiy etagi ohak bilan qoplangan daryo bilan kesilgan qismida joylashgan. G'orga kirish oson bo'lmay, unga 200 metrdan ortiq

tublikda joylashgan toshli zinapoyalardan tushish mumkin. Uzunligi taxminan 6 kilometrlik manzarali kan'yonning tubiga tushganda ayrim joylariga hatto quyosh nuri tushmaydigan toshli "xalta"ga tushasiz. Kan'yonning kengligi 10-12 metrgacha torayib, 50-60 metrgacha kengayadi. Kan'yonning vertikal devorlari 200-300 metr balandlikga boradi. Daryoninig o'ng qirg'og'iga o'tib, kan'yonning buta hamda archa chakalaklari bilan o'sgan qiyaligi va qoyali devor poydevoridan chiqib, noxos g'orga kirish yo'li ochiladi. G'orning kirish qismi balandligi 6 metr va kengligi 7 metrgacha bo'lgan arkaga o'xshash. Ichkariga balandligi 10-15 metrli ulkan yo'lak boradi. G'orning taxminan 400 metr ichkarisiga kirib boruvchi asosiy yo'lakda yon tarmoqlari deyarli mavjud emas va bu yerda adashishning imkoniyati yo'q. Yo'lakning uzoq qismlarida devorlar va gumbaz (shift) torayib, keyinchalik emaklab yurishga to'g'ri keladi. Shu tarzda, 3 ta katta bo'lmagan 2-3 metrli tor maydonni ko'rish mumkin. G'orning eng olis zalida uncha katta bo'lmagan ko'l joylashgan. Ko'l tog'ning yorilgan jaridan tushib turuvchi, 10 metrlik sharshara tashkil qilgan. Ko'l doimiy darajasiga ega emas va sentabr-oktabrda tosh uyumlaridan sizib chiqib yo'qoladi.

Sayrob chinori – Surxondaryo viloyati Boysun tumanidagi Sayrob qishlog'ida joylashgan bo'lib, bu darxtning yoshi taxminan 900 yildan oshgan, bo'yi 26 m atrofida. Bu daraxt tabiat yodgorligi sifatida davlat qaramog'iga olingan. Ushbu chinorning kovagidan o'tgan asrlarda maktab, qishloq kengashi idorasi, kutubxona, do'kon sifatida foydalanilgan.

Samarqand chinorlari – Samarqand viloyati bo'yicha 47 ta daraxtga "Davlat tabiat yodgorligi" maqomi berilgan, ulardan 33 tasi sharq chinori hisoblanadi, Misol uchun, Urgut tumanidagi "Chorchinor" mahalla fuqarolar yig'inida 1000 yoshdan 1087 yoshgacha bo'lgan 6 ta, ming yoshgacha bo'lgan 4 ta chinor daraxti Yer sayyorasidagi sanoqli daraxtlar sirasiga kiradi. Xuddi shunday qadimiy chinorlar Tayloq tumanidagi "Payshanbasiyob", Payariq tumanidagi "Xo'ja Ismoil" mahallalari va Oqdaryo tumanida mavjud bo'lib, ular orasida 500 dan 1000 yoshga yetganlari ham bor. Yuqoridagi chinorlarning barchasi muhofaza etiladi.

4. Vatanimizning tarixiy va madaniy yodgorliklari

Tarixiy va madaniy yodgorliklarga me'moriy obidalar, adabiyot, tasviriy va amaliy san'at asarlari, arxeologik topilmalar, milliy va xalqaro ahamiyatga ega bo'lgan majmualar, muhim ilmiy tadqiqot markazlar va boshqalar kiritiladi. O'zbekiston o'zining ko'plab tarixiy-me'moriy yodgorliklari, madaniy meros obyektlari bilan butun dunyo diqqatini o'ziga tortmoqda. O'zbekiston ajdodlardan bugungi kungacha saqlanib qolgan me'moriy yodgorliklari bilan faxrlanadi. Xivadagi Ichan qal'a majmuasi,

Buxoradagi tarixiy markazlar, Shahrisabz va Samarqand shaharlari YUNESKOning "Butun dunyo me'rosi" ning maxsus ro'yxatiga kiritilgan. Bu shaharlardagi takrorlanmas yodgorliklar va me'moriy inshootlar o'tmish zamonlarni o'zida aks ettirib, mamlakat tarixida katta rol o'ynaydi. Qadimgi davrlarda Samarqand "Islom me'morchiligi marvaridi", "Dunyo ko'zgusi" kabi nomlar bilan ta'riflangan. Samarqandda o'z davrining eng mohir hunarmad va ustalarini to'pladi va ular yaratgan ishlar asrlar mobaynida yashab kelmoqda. Amir Temurning nevarasi Ulug'bek bu an'analarni davom ettirdi. Bugungi kunda Samarqandagi yodgorliklar go'zal va ulkan. Bu shaharda qadimiy xarobalar, madrasa, maqbara va minoralarda saqlanib qolgan qadim tarixning nafasini his etish mumkin. Bu kabi tarixiy va madaniy yodgorliklari vatanimizning juda katta turizm va rekreatsiya salohiyatiga ega ekanligidan dalolat beradi. O'zbekistonda taraqqiyotimizning turli davr va sivilizatsiyaga dahldor 8200 dan ortiq madaniy meros obyektlari mavjud. Ulardan 4748 tasi arxeologik yodgorliklar, 2250 tasi - me'moriy yodgorliklar, 678 tasi - monumental san'at yodgorliklari hamda 532 tasi diqqatga sazovor joylardir. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 15-noyabrda 52-sonli "Turizm, madaniyat, madaniy meros va sport sohalarini yanada rivojlantirish uchun qo'shimcha sharoitlar yaratish to'g'risida" Farmoni imzolangan bo'lib, madaniy meros obyektlarini saqlash, qayta ta'mirlash va kelajak avlodga o'z holicha yetkazish hamda madaniy meros obyektlariga turistlar oqimini jalb qilish bo'yicha chora tadbirlar ishlab chiqish vazifasi qo'yilgan. Ajdodlarimizdan bizga meros bo'lib qolgan bunday obidalar bugungi kunda yosh avlod uchun o'z tarixi qanchalik buyuk ekanligini anglash hissini uyg'otsa, chet eldan keluvchi sayyohlar uchun ulkan mo'jizaning o'zginasidir. "Boysun madaniy muhiti", "Shashmaqom musiqasi", "Navro'z", "Katta ashula", "Askiya", "Palov madaniyati va an'analari" nomzodlari Insoniyat nomoddiy madaniy merosi representativ ro'yxatiga, Usmon Qur'oni, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Sharqshunoslik institutining qo'lyozmalar to'plami, Xiva xonligi devonxonasi hujjatlari Jahon xotirasi ro'yxatiga kiritilgani yurtimiz madaniy merosining dunyo miqyosida e'tirof etilganiga yorqin misol bo'la oladi. Madaniy meros obyektlarining umrboqiyiligini ta'minlashda yosh avlod qalbida ajdodlar merosiga ehtiromni kuchaytirish, ularni milliy ma'naviy merosimizga hurmat ruhida tarbiyalash muhim ahamiyatga ega. Ta'lim muassasalarida yoshlarga bu boradagi qadriyatlar maxsus kurslar, tarbiyaviy soatlarda nazariy bilim bilan birga, tarixiy obidalarga uyushtirilayotgan sayohatlar, turli ma'naviy-ma'rifiy tadbirlar orqali chuqur singdirilmoqda.

Takrorlash va muhokama qilish uchun savollar.

1. O'zbekistonning tabiiy, iqtisodiy va siyosiy o'rniga ta'rif bering.
2. Yurtimiz qaysi mamlakatlar bilan chegaradosh?
3. Trnschegaraviy daryolar nima?
4. O'zbekistonning tabiiy sharoiti haqida nimalarni bilasiz?

5. Tabiiy yodgorliklarga misollar ayting.

6. YUNESKOning "Butun dunyo me'rosi" ro'yxatiga kirgizilgan shaharlar qaysilar?

7. O'zbekistonda taraqqiyotimizning turli davr va sivilizatsiyaga dahldor qancha madaniy meros obyektlari bor?

Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Mavzuga oid oddiy test 5 ta, murakkab test 5 ta, PISA testlardan 5 ta qilib tuzing.

2-topshiriq. Mavzu rejalariga oid ma'lumotlar to'plab, referat tayyorlang.

3-topshiriq. Vatanimizning tarixiy va madaniy yodgorliklariga oid taqdimotlar tayyorlang.

GLOSSARIY

O'zbek	Rus	Ingiliz	Ma'nosi
Aholi	Население	Population	Yer yuzida yoki uning muayyan hududi, qit'a, mamlakat, tuman, shaharida istiqomat qiluvchi odam (inson) lar majmui. Aholini ifodalovchi asosiy ko'rsatkich uning takror barpo bo'lishidir.
Aholi zichligi	Плотность населения	Population density	Muayyan hududda aholining joylashuv darajasi. Mamlakat yoki biror hudud (viloyat, tuman) aholi sonini shu joy maydoniga (odatda 1 km ² ga) taqsimlash bilan hisoblab chiqariladi.
Amaliy geodeziya	Прикладные геодезия	Practical geodesy	Turli injenerlik inshootlar o'rnini qidirish, loyihalash, joyga ko'chirish, ularni qurish jarayonida geodezik o'lchashlar bilan ta'minlash, bino va inshootlar deformatsiyasini o'lchash va boshqa shu kabi ishlar bilan shug'ullanadi.
Antropogen omillar	Антропогенные факторы	Anthropogenic factors	Inson faoliyatiga bog'liq bo'lgan omillar kiradi.
Asteroidlar	Астероиды	Asteroid	Kichik sayyoralar. Quyosh atrofida elliptik orbitalar bo'ylab harakatlanuvchi va ko'pchiligi Mars va Yupiter orbitalari oralig'ida joylashgan kichik jismlar. (yun. aster - yulduz va eidos - ko'rinish)
Atlas	Атлас	Atlas of Mountains	Umumiy dastur asosida tuzilgan turli xil mazmunga ega bo'lgan kartalarning bir butun asar tarzidagi sistematik to'plash. Atlas geografik kartani bir-biriga bog'liq bo'lgan va bir-birini to'ldiradigan kartalarning ma'lum bir maqsadga hamda foydalanish xususiyatiga ko'ra tizimga solingan to'plam.
Atmosfera bosimi	Атмосферное давление	Atmospheric pressure	Havo molekulalarining harakati va ularning og'irligi, ya'ni qattiq

			yerga tortilishi natijasida vujudga keltadi.
Biogeotsenoz	Биогеоценоз	Biogeocoenosis	Bir - biri bilan va atrof-muhit bilan o'zaro munosabatdan bo'lgan organizmlar to'plami
Bug'lanish	Испарение	Evaporation	Suvning suyuq holatdan gaz holatiga, bug'ga aylanishi.
Chegara	Граница	Border	Davlatning quruqlik va suvdagi doirasini belgilaydigan chiziq. Bu chiziq ustidan o'tadigan vertikal sath shu davlatning xavo chegarasi hisoblanadi.
Daryo	Река	River	atmosfera yog'inlari bilan to'yinadigan va o'zan deb ataluvchi chuqurlikda oqadigan tabiiy suv oqimiga ataladi.
Daryo havzasi	Бассейн реки	River Basin	Daryoning suv yig'adigan maydoni
Daryoning manbai	Источник реки	The source of the river	Daryoning boshlanadigan joyi.
Daryoning mansabi	Название реки	Position of the river	Daryolarning boshqa daryolarga, okeanga yoki dengizga quyilish joyi.
Daryoning nishabi	Уклон реки	The ramp on the river	Daryolarning manbai va mansabi orasidagi mutlaq balandliklar farqini uning uzunligiga nisbati.
Demografiya	Демография	Demographics	Har yili turli sabablarga ko'ra vafot etgan aholi o'rnini yangidan dunyoga kelgan avlod hisobiga to'ldirib borilishi qonuniyatlarini ijtimoiy-tarixiy sharoitlarga bog'liq holda o'rganadigan fan. Demografiyaning maqsadi muayyan hudud, mamlakat, dunyo aholisi va millatning takror barpo bo'lishi jarayoni va omillarini o'rganish, muammolarni belgilab, echimlarni aniqlash va istiqbolini ko'rsatib berishdan

			iborat. (yunoncha demos — xalq va grafiya — o'rganaman)
Dengiz	Моря	Seas	Okeanlarning materik ichkarisiga yorib kirgan yoki okeanlardan orollar yoyi va suv osti tizmalari orqali ajralib turuvchi qismi
Dunyo atlas	Атлас мира	Atlass of world	Butun dunyo tasvirlanadigan atlaslar
Ekvator	Экватор	Equator	Yer sharini teng ikki bo'lakka ajratib turuvchi aylana chiziq.
Ellipsoid	Эллипсоид	Ellipsoid	Asosiy o'q aniq ifodalangan, ekvatorial simmetriya tekisligi mavjud, meridional tekisliklar ham aniq ifodalangan. Yerning bu ko'rinishi geodeziyada koordinatalarni hisoblashda, kartografik andozalarni tuzishda ishlatiladi. Ellipsoidning yarim o'qlari orasidagi farq 21 km, katta yarim o'q 6378,16 km, kichik yarim o'q – 6356,77 km.ni tashkil qiladi.
Energiya	Энергия	Energy	Har qanday ko'rinishdagi materiya, xususan, jism yoki jismlar tizimini tashkil etuvchi zarralar harakatining hamda bu zarralarning o'zaro va boshqalar zarralar bilan ta'sirlarining miqdoriy o'lchovi. (yun.— harakat, faoliyat)
Frontlar	Фронты	Fronter	Ikki havo massasini bir – biridan ajratib turadigan oraliq qatlam ya'ni ikki hil havo massalarining to'qnashadigan joyi
Geoid	Геоид	Geoidal surface	Yersimon shakl degan ma'noni bildiradi, dunyo okeanining o'rtacha sathiga mos keladigan yuza sathi bo'lib, bu yuzada og'irlik kuchi bir xil qiymatga ega, bu yuza gorizontal holatda bo'ladi.

Geosinklinal	Геосинклина л	Geosyncline s	Yer po'stining harakatchan, keng cho'zilgan qismlari
Globus	Глобус	Globe	Lotincha "shar" degan ma'noni bildiradi va Yer sharining modeli, kichik nusxasi. Dunyo okeani va materiklar qiyofasi hamda ularning bir-biriga nisbatan qanday joylashganligi to'g'risida aniq tasavvur beradi. Globusda kartografik tasvirning xatoliklari bo'lmaydi, shuning uchun undagi obyektlarni bir-biriga taqqoslash mumkin, globus yuzasining hamma qismida masshtab bir xil, ya'ni o'zgarmas bo'ladi.
Geografik kenglik	Географичес кие широта	Latitude	Ekvatoridan berilgan nuqtagacha bo'lgan meridian yoyining daraja hisobidagi masofasi.
Geografik qobiq	Географичес кие сфера	Geographic cover	Atmosferaning quyi qismi, litosferaning yuqori qismi, gidrosfera va biosferaning bir-biriga o'zaro ta'siri etib, o'zaro bir-biriga kirishib va tutashib turidigan Yerning qismi.
Geografik uzunlik	Географиячес кие долгота	Longitude	Bosh meridiandan berilgan nuqtagacha bo'lgan parallel yoyining daraja hisobidagi masofasi.
Geosfera	Геосфера	Geosphere	Asosan ma'lum bir geotarkibdan tuzilgan yerning aniq bir qismlariga aytiladi. Geosferalar litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosferadan iborat.
Havo massalari	Воздушные массы	Air masses	Harorati, namligi va boshqa o'lchamlari bir xil bo'lgan havoning juda katta xajmdagi oqimi.
Ichki dengiz	Внутренние мори	Inland sea	Okean suvining bir qismi materik ichkarisiga yorib kirs va okean bilan bo'g'ozlar orqali ajralib tursa ichki

			dengizdeyiladi. Masalan – Qora, Boltiq, Azov, Egey, Marmar.
Ijtimoiy	Социальная	Social	Ijtimoiy tuzum tarkibiy qismlari o'rtasidagi barqaror va tartiblashgan aloqalar tarmog'i.
Ijtimoiy-iqtisodiy karta	Социально-экономическая карта	Social-economical Chart	Aholi va mehnat resurslari; iqtisodiy (xalq xo'jaligi va uning tarmoqlari); sotsial-infrastruktura; siyosiy-ma'muriy; moddiy va boshqa shu kabi ijtimoiy-iqtisodiy obyekt yoki hodisalar tasvirlangan kartalar.
Iqlim mintaqalari	Климатический пояс	Climatic zones	Yer yuzasida haroratning notekis taqsimlanishi natijasida vujudga keladi.
Iqtisodiyot	Экономика	Economy	Kishilar tomonidan mehnatni qo'llagan holda inson uchun zaruriy bo'lgan ne'matlar, hayot sharoitlari va vositalarini yaratish orqali tirikchilikni ta'minlash, ehtiyojlarni qondirishda foydalaniladigan xo'jalik, vositalar, obyektlar, jarayonlar majmui. Ishlab chiqarish, ayir boshlash, taqsimot, iste'mol sohasidagi ijtimoiy munosabatlarni qamraydi.
Izobara	Изобары	Izobara	Bosim bir xil bo'lgan nuqtalarni tutashtiruvchi chiziq.
Karta	Карта	Chart	Yer yuzasi yoki uning biror qismining belgilangan masshtabda artografik proektsiya asosida, shartli belgilar yordamida saralangan, umumlashtirilgan va kichraytirilgan tasviri.
Karta dasturi	Программа карт	Programme of charts	Karta maqsadi; matematik asosi; karta mazmuni; kartografik tasvirlash usullari va jihozlash yo'llari; generalizatsiya jarayoni; ma'lumotlar bazasi, manbalar va

			ulardan foydalanish yo'llari; kartada tasvirlanayotgan hududning geografik tavsifi; kartani tayyorlash texnologiyasi.
Kartalarning matematik asosi	Математические основы карты	The mathematic base of Charts	Masshtabi, proektsiyasi, formatlari, o'lchamlari, komponovkasi, atlaslarda maket komponovkasi ishlab chiqariladi.
Kartani tuzish	Составит карт	Maxing charts	Kartaga ma'lumotlarni tayyorlash, manbani yangi tuzilayotgan kartaning masshtabiga keltirish, uning proyeksiyasini, koordinatlar tizimini (tarixiy kartalar uchun), tasnifi va legendasini o'zgartirish. Unda dastlab matnli, jadvalli va kartografik ma'lumotlarni o'rganish, qayta ishlash va ularni foydalanishga tayyorlash.
Kartaning masshtabi	Масштаб карт	Skale of chart	Generalizatsiyada masshtab maydalashgan sari tasvirlanadigan geografik obyektlar saralanib, kamayib boradi va kartani o'qish qiyinlashadi. Masalan, O'zbekiston tabiiy kartasida (1:4 000 000) Farg'ona vodiysining 4 ta shahri tasvirlangan bo'lsa, 1:1 500 000 masshtabli kartada 8 ta shahri tasvirlangan.
Kartaning mazmuni	Основы карт	Content of chart	Kartalar bir xil masshtabda bo'lsa ham har xil maqsadlar uchun nashr qilinganligini sababli ularning mazmunida farq qiladi. Masalan, O'zbekiston tabiiy kartasi va O'zbekiston ijtimoiy-iqtisodiy atlasida (1:4 000 000) qazilma boyliklar birinchi kartada shartli belgilar soni 76 ta, ikkinchi kartada 32 ta berilgan. Aholi yashaydigan

			joylar soni (36ta, 30ta) ham farq qiladi.
Kartashunos-lik	Картоведение	Cartography	Geografik kartalar va ularning xususiyatlari haqidagi fan bo'lib, uning vazifasi geografik kartalarning mohiyati, ularning elementlari va xususiyatlarini har tomonlama o'rganish, ulardan amalda foydalanish hamda kartografiyaning rivojlanish tarixini o'rganish.
Kartografik proektsiya	Картографические проекция	Cartographic projecture	Ellipsoid yoki shar yuzasini tekislikda matematik yo'l bilan to'g'ri aks ettirish. Kartada bir-biriga bog'liq bo'lmagan xatoliklar va kartografik to'rlarga qarab farq qiladi. Kartografik proektsiyalar xatoliklariga ko'ra teng burchakli, teng maydonli va ixtiyoriy proektsiyalarga bo'linadi.
Kartografiya	Картография	Cartography	Tabiat va jamiyatda vaqt o'tishi bilan o'zgaradigan voqea va hodisalarning tarqalishini, ularning o'zaro bog'liqligini, kartografik ma'lumotlarni belgi-modellar vositasida ko'rgazmali ravishda tasvirlash yo'llarini o'rgatuvchi fan hisoblanadi.
Kenglik	Широта	Width	Ekvatoridan shimoliy va janubiy qutbgacha bo'lgan hududlarni parallel chiziqlar va daraja ko'rsatgichlari asosida hisoblash. Kenglik 0-90° gacha o'lchanadi.
Kometalar	Кометы	Comet	Quyosh tizimidagi o'ziga xos osmon jismidir. (grekcha kometos - uzun sochli ma'nosida)
Konsentrat	Концентрат	Concentrate	Tarkibida ozuqa moddalar miqdori yuqori bo'lgan moddalari. (lotincha)

			"concentration" — bir joyga to'plangan, jalb etilgan)
Legenda	Легенда	Legend	Kartografik belgilardan farqli ravishda shartli belgilardan mazmunining kengligi, aniq shakli, miqdor va sifat ko'rsatkichlari hamda aniqlik darajasini belgilaydi.
Litosfera	Литосфера	The lithosphere	Yerning qattiq tosh qobig'i. Uning qalinligi 50-200 km.
Mamlakatlar atlas	Атлас страны	Country atlas	Dunyodagi davlatlarning siyosiy-ma'muriy geografik joylashuvi, chegaralari tasvirlanadi.
Masshtab	Масштаб	Scale	Karta, chizma yoki plandagi nuqtalar orasidagi uzunlikning joydagi masofalar uzunligiga nisbati. Masshtab sonli, chiziqli va nomli bo'ladi.
Materiklar va okeanlar atlaslari	Атлас материков и океанов	Materialic and oceanic atlas	Yevropa, Osiyo, Afrika, Amerika, Avstraliya, Tinch, Hind, Atlantika va Antarktida atlaslari yer yuzasidagi materiklar va okeanlari alohida beriladi
Meteoritlar	Метеориты	Meteorite	Fazodan yer yuzasiga tushadigan tosh yoki temir holdagi osmon jismlari. (grekcha meteora-koinot hodisasi)
Meteorlar	Метеоры	Meteor	Uncha katta bo'lmagan qattiq jismlarni atmosferaga kosmik tezlikda kirib kelishi natijasida atmosferada ro'y beradigan qisqa lahzali chaqnash. (grekcha meteoros-tepadagi, tepada turgan)
Migratsiya	Миграция	Migration	Aholining bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi (lot. migratio — ko'chaman, joyimni o'zgartiraman)
Mineral resurslar	Минеральные ресурсы	Mineral resources	Alohida region (hududlar)da geologik izlanish va qidiruv natijasida aniqlangan foydali qazilmalar majmui. Ularning

			o'zlashtirishga tayyorlangan qismi mineral xom ashyo bazasi hisoblanadi. Konchilik va geologiyada mineral resurslar deb er qarida foydali qazilmalar sifatida aniqlangan va sanoat ahamiyatiga ega bo'la oladigan boyliklarga aytiladi.
Magnit meridiani	Магнитический меридиан	Magnetic Meridian	Magnit strelkasi joylashgan katta aylana yuza.
Magnit qutblari	Магнитный полюс	Magnetic Pole	Magnit strelkasi tik holatda turadigan joylar.
Magnit og'ishi	Магнитный уклон	Magnetic a deviation	Magnit meridiani bilan geografik meridian orasidagi burchak
Meridianlar	Меридианы	Meridian	Qutblarni tutashiruvchi yarim aylana chiziqlar
Nisbiy namlik	Сравнительная влажность	Relative humidity	Havoda ma'lum vaqtda suv bug'lari miqdorining to'yinishiga nisbati, ya'ni to'yingan daqiqada unda bo'lishi mumkin bo'lgan suv bug'larining miqdori.
Niviler	Нивилер	Miners level	Topografik kartalarda har bir obyektning planli holati va uning balandligini o'lchaydigan asbob. Unda bir nuqtaning balandligi ma'lum bo'lsa, qolgan nuqtalarning balandligini o'lchash va hisoblash yo'llarini aniqlash <i>nivilerlash</i> deyiladi.
Platforma	Платформа	Platform	Yer po'stining barqaror qismlari.
Plita	Плита	Plate	Yer po'stining platformalar doirasidagi qismi; unda <u>burmalangan</u> asos nisbatan cho'kkan va uning ustini gorizonttal yotgan yoki bir oz burmalangan <u>cho'kindi jinslarning qalin qatlami</u> (1—16 km) qoplagan bo'ladi
Profil	Профил	Axial sections	Yer yuzasining bo'ylama va ko'ndalang kesimi beriladi. Profil ikki masshtabda gorizonttal va vertikal masshtablarda tuziladi. Gorizonttal masshtab kartaning

			masshtabi bo'lsa, vertikal masshtab unga nisbatan 10, 100, 200, 500 marta yirik bo'ladi. Profillarni bevosita joyning o'zida ham, kartada ham chiziladi.
Parallellar	Параллели	Parallel	Ekvatorga nisbatan parallel o'tkazilgan aylana chiziqlar.
Qishloq xo'jaligi	Сельское хозяйство	Agriculture	Moddiy ishlab chiqarishning asosiy tarmoqlaridan biri. Dehqonchilik va chorvachilik mahsulotlari olish uchun ekinlar ekish va chorva mollarini ko'paytirish bilan shug'ullanadi, aholini oziq-ovqat mahsulotlari va xalq xo'jaligining bir qancha tarmoqlarini xom ashyo bilan ta'minlaydi.
Qurilish	Строительство	Construction	Turli maqsadlardagi bino va inshootlarni qurish va rekonstruksiya qilish; ishni yuritish uchun foydalaniladigan hudud bilan birga qurilayotgan bino (inshoot).
Qutb doirasi chizig'i	Полярный круг	Arctic Circle	Kengligi Yer o'qining qiyaligiga teng bo'lgan parallel, qutb doirasi chiziqlari qutbiy tun va kunning tarqalish chegaralari.
Qutblar	Полюсы	Polar	Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi natijasida hosil bo'lgan 2 ta doimiy nuqta. Shimoliy va janubiy qutblar
Quyosh	Солнце	Sun	Koinotdagi yerga eng yaqin yulduz.
Radiatsiya balansi	Баланс радиации	Radiation balance	Yer yuzasi bir davrning o'zida Quyoshdan kelayotgan issiqlikni qabul qiladi va uni turli yo'llar bilan yana sarflaydi. Manna shu jarayonga radiatsiya balansi deyiladi.
Rekreatsiya	Рекреация	Recreation	Salomatlik va normal sog'lom holatini tiklash uchun qabul qilingan chora-tadbirlar majmui.

			(lotincha Recovery — dam olish)
Relyef	Рельеф	Relyef	Yer yuzasining jami past-balandligi, ya'ni tekislik, pastekislik, plato, qir, tog'
Relyefli kartalar	Рельефные карты	Relyefic charts	Voqea - hodisalar uzunlik, kenglik va balandlik bo'yicha tasvirlanadi. Relyefli kartalar hajmli kartalar bo'lib, mahsus vertikal va gorizantal masshtabda ishlanadi, lekin vertikal masshtab hamma joyda bir hil bo'lmaydi.
Respublika	Республика	Republic	Davlat boshqaruvi shakli, unda barcha davlat hokimiyati organlari saylab qo'yiladi yoki umummilliy vakolatli muassasalar (parlamentlar) tomonidan shakllantiriladi, fuqarolar esa shaxsiy va siyosiy huquqlarga ega bo'ladilar.(lotincha respublica, res — ish va publicus — ijtimoiy, umumxalq)
Sanoat	Промышленность	Industry	Industriya—xalq xo'jaligining jamiyat ishlab chiqaruvchi kuchlari taraqqiyoti darajasiga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadigan etakchi tarmog'i; sanoatning o'zi uchun hamda xalq xo'jaligining boshqa sohalari uchun mehnat qurollari va boshva mahsulotlar ishlab chiqarish, shuningdek, xom ashyo, yoqilg'i qazib olish, energiya ishlab chiqarish, yog'och tayyorlash, Sanoatda yoki qishloq xo'jaligida olingan mahsulotlarga ishlov berish va ularni qayta ishlash bilan band korxonalar (fabrikalar, zavodlar, elektrostansiyalar, shaxtalar, konlar va b.) majmui.

Sayyoralar	Планеты	Planet	Quyosh atrofida aylanadigan yirik sharsimon sovuq osmon jismlari. (planetalar-grekcha planetos-sayyor, daydi)
Sferoid	Сфероид	Spheroid	Yer shaklining umumiy va yirik ko'rinishi bo'lib, bunda yer bitta aylanish o'qiga va ekvatorial simmetrik tekislikka ega bo'ladi. Sferoid aniq ifodalangan simmetriya o'qiga ega emas, uning hamma o'qlari bir xil bo'ladi, shuning uchun yer shaklining sferoid ko'rinishi yerning haqiqiy shakliga o'xshamaydi
Shahar	Город	City	Aholisi, asosan, sanoat, savdo, shuningdek, xizmat ko'rsatish, boshqaruv, fan va madaniyat sohalarida band bo'lgan yirik aholi manzilgohi. Bunda sanoat ishlab chiqarish, tashkiliy-xo'jalik, madaniy-siyosiy, ma'muriy va h.k. bosh mezon bo'lib hisoblanadi.
Shamol	Ветер	Wind	Havoning gorizontal xarakati.
Shartli belgi	Условные знаки	Conventional sign	Topografik kartalarda yer yuzasi xilma-xil chiziqli, maydonli belgilar, harflar, raqamlar, geografik obyektlarning nomlari va tushintirish xatlari bilan tasvirlanishi
Sochma radiatsiya	Рассеянная радиация	Radiation	Quyoshdan kelayotgan radiatsiyaning bir qismi atmosfera tomonidan tarqatib yuborishi.
Tabiat resurslari	Природные ресурсы	Natural resources	Tabiiy boyliklar — jamiyatning moddiy va ma'naviy ehtiyojlarini qondirish maqsadlarida xo'jalikda foydalaniladigan hamda insoniyatning yashashi uchun zarur bo'lgan, uni o'rab turgan tabiiy muhitning barcha

			tabiat komponentlari, energiya manbalari.
Tabiiy karta	Физическая карта	Natural Chart	Umumiy tabiiy-geografik; geologik; geofizik; geokimyoviy; geomorfologik; meteorologik va iqlim; okeanologik (okean va dengiz suvlari); gidrologik (quruqlik usti suvlari); tuproq; geobotanik; zoogeografik va boshqa shu kabi tabiiy-geografik obyekt yoki hodisalarni tasvirlaydigan kartalar.
Teodalit	Теодалит	Theodolite	Burchak o'lchash asboblari ichida eng murakkabi bo'lib, u bilan vertikal va gorizontal burchaklar o'lchanadi. Uning gorizontal va vertikal doiralarida gradusni aniq hisoblash uchun vernerlar o'rnatiladi va ular 0-380° li burchaklarni aniq ifodalaydi.
Tinch okeani	Tinch okeani	Pacific Ocean	Amerika, Osiyo, Avstraliya hamda Antarktida orasida joylashgan dunyodagi eng katta okean. Maydoni – 178,7mln. km ² . U Dunyo okeani maydonning yarmini, Yer yuzining 1/3 qismini egallagan.
To'g'ri radiatsiya	Прямая радиация	Direct radiation	Yer yuzasiga atmosfera orqali sochilmasdan keladigan radiatsiya.
Tranzit	Транзит	Transit	Yo'lovchi va yuklarni bir punktdan boshqasiga oraliq punktlar orqali tashish. (lotincha transitus — o'tish joyi)
Transport	Транспорт	Transport	Ijtimoiy moddiy ishlab chiqarish tarmog'i, yuklarni va yo'lovchilarni bir joydan ikkinchi joyga eltishni, mamlakat viloyat va tumanlari, korxonalari, xalq xo'jalik tarmoqlari o'rtasida, shuningdek, mamlakat ichida

			ayirboshlash va aloqani ta'minlaydi. (lot. transporto — tashiyman)
Tropiklar	Тропики	Tropical	Quyosh nurlari yozgi Quyosh turish davrida tik tushadigan parallelar, ya'ni 23°27' sh.k., 23°27' j.k.
Tuproq	Почва	Soil	Litosfera yuza qavatlarining suv, havo va tirik organizmlar ta'sirida o'zgarishidan shakllanadigan va genetik jihatdan o'zaro bog'liq gorizontalardan tashkil topgan tabiiy tuzilma.
Umumgeo- grafik atlaslar	Общегеографические атласы	General geographic atlas	Asosan umumgeografik kartalardan iborat bo'lgan atlaslar
Uzoqlik	Долгота	Distance	Bosh meridiandan g'arb va sharqqa tomon bo'lgan hududlarni meridian chiziqlar va daraja ko'rsatgichlari asosida hisoblash. Uzoqlik 0-180° gacha o'lchanadi.
Yerning geografik qobiqlari	Географические корки Земли	Geographical crusts of the Earth	Litosfera, gidrosfera, atmosfera va biosfera.
Yerning ichki qobiqlari	Внутренние оболочки Земли	In the Earth's crust	Yer nazariy – farzaiy jihatdan uch asosiy qismga bo'lib o'rganiladi: Yer po'sti, Mantiya va Yadro.
Yulduz	Звезда	Star	O'zidan nur taratadigan osmon jismi.
Zonallik	Зональный	The zone	Geografik qobiqda tabiat komplekslarining ekvator dan qutblar tomon qonuniy almashinishi.

1-ilova

Xalqaro miqyosda ishlatiladigan ayrim o'lchov birliklar

1.	Dengiz milyasi	1852 metr
2.	Xalqaro metrik karat	0,2 gramm (200 mg)
3.	Fut	0,3048 metr
4.	Dyuym	25,4mm
5.	Chaqirim	1,4676 km
6.	Miskol	4,266 gramm
7.	Qadoq	409,512 gramm
8.	Barrel	159 litr
9.	Gallon	4,5 litr
10.	Kvarta	1,101 litr
11.	Unsiya	16 gramm
12.	Stadi	192,2 metr

2-ilova

Yer sharining turli kengliklarida quyoshning tushda va yil fasllarida ufqdan balandligi (gradus hisobida)

Nº	Geografik kenglik	21-mart	22-iyun	23-sentyabr	22-dekabr
1.	Shim. qutb	0	23,5	0	-
2.	Shim.qutb doirasi	23,5	47	23,5	0
3.	Shim. tropik	66,5	90	66,5	43,0
4.	Ekvator	90	66,5	90	66,5
5.	Jan.tropik	66,3	43,0	66,5	90
6.	Jan.qutb doirasi	23,5	0	23,5	47
7.	Jan. qutb	0	-	0	23,5

3-ilova

Yil davomida turli geografik kengliklarda kun va tunning o'zgarishi

Kenglik	Eng uzun kun	Eng qisqa kun	Kenglik	Eng uzun kun	Eng qisqa kun
0°	12s	12s	50°	16s 09min	7s 51 min
10°	12s 35min	11s 25min	60°	18s 30min	5s 30min
20°	13s 13min	10s 47min	70°	64 sutka 10s	60 sutka 13s
30°	13s 56min	10s 04min	80°	133 sutka 14s	126 sutka 12s
40°	14s 51min	9s 09min	90°	186 sutka 10s	178 sutka 20s

Markaziy osiyodagi transcargaraviy daryolar

T/r	Daryolar nomi	Uzunligi	Kesib o'tuvchi mamlakatlar	Daryolarning asosiy irmoqlari
1.	Amudaryo	1 415 km (Vahjir-Vohandaryo bilan hisoblaganda 2540km)	Tojikiston, Afg'oniston, O'zbekiston, Turkmaniston	Kofirnihon, Vaxsh, Surxondaryo, Panj, Bartang (Pomir)
2.	Sirdaryo	2 272 km (Norin bilan hisoblaganda 3019 km)	Qirg'iziston, Qozog'iston, Tojikiston, O'zbekiston	Norin, Qoradaryo, Chirchiq, Chotqol
3.	Zarafshon	877 km (shundan 300 km qismi Tojikiston hududida)	Tojikiston, O'zbekiston	Fandaryo
4.	Chu	1067km (shundan 600 km Qozog'istonda, 467 km Qirg'izistonda)	Qirg'iziston, Qozog'iston,	-
5.	Talas	661 km	Qirg'iziston, Qozog'iston,	Assa
6.	Ili	1439 km (shundan Qozog'istondagi qismi - 815 km)	Xitoy, Qozog'iston,	-
7.	Murg'ob	978 km	Afg'oniston, Turkmaniston	Abuqaysar, Kushan, Kushka
8.	Tejen (Afg'onistondagi nomi Gerirud)	1150 km	Afg'oniston, Eron, Turkmaniston	Jomrud
9.	Irtish	4228 km (shundan Qozog'istondagi qismi - 1835 km)	Xitoy, Qozog'iston, Rossiya	

Markaziy osiyodagi eng baland to'g'onlar

T/R	Gidroinshoot nomi (GES) joylashgan mamlakat	Qurilgan yili	Daryo havzasi	Foydalanish rejimi	To'g'on Baland -ligi (metr)	Suv sig'imi (mln.m ³)
1.	Rog'un Tojikiston	Qurilmoqda 1976-y.dan	Vaxsh Amudaryo	Energetika, sug'orish	335	13 800
2.	Nurek Tojikiston	1983	Vaxsh Amudaryo	Sug'orish energetika	300	10 500
3.	Qambarota -1 Qirg'iziston	Qurilmoqda 2012-y.dan	Norin Sirdaryo	Energetika	275	4 650
4.	To'xtag'ul Qirg'iziston	1978	Norin Sirdaryo	Energetika sug'orish	215	19 500
5.	Chorvoq O'zbekiston	1975	Chirchiq	Energetika sug'orish	168	2 006
6.	Andijon O'zbekiston	1983	Qoradaryo Sirdaryo	Sug'orish energetika	121	1 900
7.	Ko'rpasoy Qirg'iziston	1983	Norin Sirdaryo	Energetika	113	370
8.	Buxtarma Qozog'iston	1960	Irtish	Energetika	90	49 800
9.	Otboshi Qirg'iziston	1970	Norin Sirdaryo	Energetika	79	9
10.	Sangtuda -1 Tojikiston	1989-yil boshlangan	Vaxsh Amudaryo	Sug'orish energetika	75	258
11.	Boypazin Tojikiston	1989	Vaxsh Amudaryo	Sug'orish energetika	75	125
12.	Toshko'mir Qirg'iziston	2001	Norin Sirdaryo	Energetika	75	140

O'zbekiston respublikasi doimiy aholi soni (2022-yil 1-yanvar holatida)

		Tashkil topgan yili	Maydoni, ming km ²	Aholisi, ming kishi	Aholi zichligi, 1 kv km kishi
	O'zbekiston Respublikasi	01.09.1991	448,9	35 292	79
	Qoraqalpog'iston Respublikasi	09.01.1992	166,6	1 948,5	12
	Viloyatlar:				
1.	Andijon	06.03.1941	4,3	3 253,5	757
2.	Buxoro	15.01.1938	40,3	1 976,9	49
3.	Jizzax	29.12.1973	21,2	1 443,4	68
4.	Navoiy	20.04.1982	111,0	1 033,8	9
5.	Namangan	06.03.1941	7,4	2 931,1	396
6.	Samarqand	15.01.1938	16,8	4 050,1	241
7.	Sirdaryo	16.02.1963	4,28	878,6	205
8.	Surxondaryo	06.03.1941	20,1	2 743,2	136
9.	Toshkent	15.01.1938	15,3	2 941,6	192
10.	Farg'ona	15.01.1938	6,8	3 896,4	573
11.	Xorazm	15.01.1938	6,1	1 924,2	315
12.	Qashqadaryo	20.01.1943	28,6	3 408,3	119
13	Toshkent shahri	II asr eramizgacha	0,334	2 862,4	8570

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Baratov P., Sultanova N. Umumiy yer bilimi. T.: "Info Capital Group", 2018. 416 b.
2. Vaxobov X., Abdunazarov O., Zaynutdinov A., Yusupov R. Umumiy yer bilimi. T.: "Sharq", 2005. 256 b.
3. Abdunazarov O.Q., Mirakmalov M.T., Sharipov Sh.M. va boshq. Umumiy tabiiy geografiya. T.: "Barkamol fayz media", 2018. 328 b.
4. Baratov P., Soatov A. Umumiy tabiiy geografiya. Toshkent.: "O'qituvchi", 2002.
5. Vaxobov X.I., Abdulqosimov A.A., Alimkulov N.R. "Materiklar va okeanlar tabiiy geografiyasi". – T.: "Nodirabegim". 2021. – 576 b.
6. Sabitova N.I., Saidkarimova Z.S. Dunyo tabiiy geografiyasi va topografiya asoslari. Uslubiy qo'llanma. O'zMU, 2007.
7. Abdimurotov O.U. Geografiyadan masala va mashqlar. O'quv qo'llanma. – Toshkent, ZEBO PRINT, 2022. – 218 b.
8. Baratov P., Mamatqulov M., Rafiqov A.A. O'rta Osiyo tabiiy geografiyasi. O'quv qo'llanma T.: O'qituvchi, 2002.
9. Baratov P. O'zbekiston tabiiy geografiyasi. (Oliy O'quv yurtlari geografiya talabalari uchun o'quv qo'llanma). T.: O'qituvchi, 1996.
10. Baratov P. Tabiiy geografiya (O'rta Osiyo tabiiy geografiyasidan amaliy ishlar). T.: TDPU, 2014.
11. Baratov P. O'zbekiston tabiiy geografiyasidan amaliy mashg'ulotlar. T.: Cho'lpon, 2005.
12. Tursunov X. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. O'zbekiston, T. 1997.
13. Nizomov A. va b. Geologiya. O'quv qo'llanma T.: Info Capital Group, 2019.
14. N.R.Alimqulov, E.Yu.Safarov, Sh.A.Xolmurodov. Topografiya va kartografiya asoslari. O'quv qo'llanma. Fan va texnologiya. Toshkent – 2018.
15. Sharipova D., Xodiyeva D., Shirinov M. "Tabiatshunoslik va uni o'qitish metodikasi". Darslik. T.: "Barkamol fayz media", 2018.
16. Valixonov M.N. Tabiatshunoslik asoslari. Darslik. T.: 2004.
17. M.Nuritdinova. Tabiatshunoslik o'qitish metodikasi. O'qituvchi T.:2005.
18. Namozov J.A., Nizamiyev A.G., Do'smonov F.A. Jahon ijtimoiy iqtisodiy geografiyasi. Chirchiq, 2023.
19. Boltayev M.J., Ibroimov Sh.I. Markaziy Osiyo iqtisodiy va ijtimoiy geografiyasi. Chirchiq, - 2021.
20. Soliyev A. O'zbekiston Geografiyasi (O'zbekiston iqtisodiy-ijtimoiy geografiyasi). Toshkent, "Universitet", 2014.

Internet saytlari

21. www.cspi.uz
22. www.lib.cspi.uz
23. www.geografiya.uz
24. www.Ziyonet.uz
25. www.gov.uz
26. <https://stat.uz> O'zbekiston statistik ma'lumotlari.

MUNDARIJA

SO'Z BOSHI

1-mavzu	Boshlang'ich ta'limda tabiiy fanlar fanining predmeti, maqsad, vazifalari.....	5
2-mavzu	Koinot haqida tushuncha. Quyosh tizimi. Sayyoralar. Oy.....	14
3-mavzu	Yer sayyorasi. Yerning harakati va uning geografik oqibatlari.....	28
4-mavzu	Energiya. Issiqlik va yorug'lik.....	36
5-mavzu	Geografik qobiq – tabiiy fanlarning o'rganish obyekti sifatida.....	44
6-mavzu	Litosfera va unda sodir bo'ladigan voqeya va hodisalar.....	51
7-mavzu	Relyef hosil qiluvchi omillar. Relyef shakllari.....	56
8-mavzu	Tog'lar va tekisliklar, ularning turlari.....	73
9-mavzu	Gidrosfera va suvning aylanma harakati.....	80
10-mavzu	Dunyo okeani. Okean suvlari xususiyati va harakati.....	86
11-mavzu	Quruqlik suvlari va ularni muhofaza qilish.....	91
12-mavzu	Atmosfera va unda sodir bo'ladigan voqeya va hodisalar....	103
13-mavzu	Ob-havo va iqlim. Iqlim mintaqalari.....	117
14-mavzu	Tabiat zonalari.....	132
15-mavzu	Cho'l, adir, tog' va yaylovlar tabiati.....	141
16-mavzu	Biosfera va tiriklik belgilari.....	147
17-mavzu	Organizmlar va ularning geografik tarqalish qonuniyati.....	154
18-mavzu	O'simliklar fiziologiyasi.....	162
19-mavzu	Hayvonlarning xilma-xilligi va yashash sharoiti.....	171
20-mavzu	Tovush. Harakat va tezlik.....	180
21-mavzu	Tog' jinslari va minerallar hamda foydali qazilmalar.....	187
22-mavzu	Respublikamiz viloyatlarining tabiiy sharoiti, tabiiy va madaniy yodgorliklari.....	198
Glossariy.....		212
Ilovalar.....		226
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....		230

-14245/8-

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SO'Z TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI

ABDIMUROTOV OYBEK URALOVICH

BOSHLANG'ICH TA'LIMDA TABIIY FANLAR

Muharrir: X.Taxirov
Tehnik muharrir: S.Melikuziva
Musahhih: F.Tog'ayeva
Sahifalovchi: N.Mamadaliyeva

Nashriyot litsenziya № 2044, 25.08.2020 й

Bichimi 60x84¹/16. "Cambria" garnituras, kegli 14.

Offset bosma usulida bosildi. Shartli bosma tabog'i 19. Adadi
100 dona. Buyurtma № 1866861

City of book MCHJda chop etildi.

