

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИ МАРКАЗИ

ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШ ИНСТИТУТИ

П. Баратов, А. Соатов

УМУМИЙ ТАБИЙ ГЕОГРАФИЯ



*Академик лицей ва касб-ҳунар
коллежлари учун ўқув қўлланма*

ТОШКЕНТ „ЎҚИТУВЧИ“ 2002

Тақризчилар:

М. МАМАТҚУЛОВ, география фанлари доктори, профессор
А. ҚУРБОНОВ, Тошкент давлат педагогика университети, география
кафедрасининг доценти

Ўзбекистонда узлуксиз таълим тизимида академик лицейларнинг аҳамияти катта. Бинобарин, лицей талабаларини ўқув қўлланма ва дарсликлар билан таъминлаш шу кун талаби.

„Умумий табиий география“ ўқув қўлланмаси академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари талабаларига мўлжалланган бўлиб, Олам, Қуёш тизими, Ер шари ва унда содир бўлаётган табиий географик жараёнлар, айниқса, географик қобиқ ва унинг геосфералари орасидаги ўзаро алоқалари, сўнги фан ютуқлари асосида баён этилган.

Ушбу қўлланмадан умумтаълим мактабларининг ўқувчилари ҳамда географияга қизиқувчилар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Б 4306021000 – 150 Қатъий буюртма – 2002
353(04) – 2002

ISBN 5 – 645 – 03941 – 6

© „Ўқитувчи“ нашриёти, 2002 й.

Ҳар қандай мамлакат аҳолиси таркибида юксак маънавиятли ва юқори малакали мутахассисларнинг етарли даражада мавжудлиги шу мамлакат тараққиёт йўналишини олдиндан белгилаб берадиган асосий омил ҳисобланади. Буни биз ер майдони Ўзбекистон ер майдонидан анча кичик, лекин аҳоли сони 100 млн. дан ортиқ бўлган Япония давлати мисолида кўриб турибмиз. Табиий бойликлари кам ва 90 фоиз хом ашё четдан келтирилса-да, Японияни дунёдаги энг юксак ривожланган мамлакатлар даражасига кўтарган ягона омил унинг ўта малакали ва маънавиятли халқидир. Шу боисдан ҳам **Президентимиз И. А. Каримов кадрлар масаласини** учинчи устувор йўналиш тариқасида энг долзарб масалалар қаторига киритди.

Дарҳақиқат **„Таълим тўғрисида“** ва **„Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури тўғрисида“**ги Ўзбекистон Республикаси қонунлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президентининг **„Таълим-тарбия ва кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан ислоҳ қилиш, баркамол авлодни вояга етказиш тўғрисида“**ги фармони бажариш борасидаги асосий ишлар давр талабларига тўлиқ жавоб берадиган юқори малакали мутахассисларни тайёрлаш, академик лицей ва касб-ҳунар коллежларини етук педагог кадрлар билан таъминлаш, олий таълим тизимидаги ислоҳотларни ривожлантириш каби энг муҳим масалага қаратилган.

„Умумий табиий география“ ўқув қўлланмасини яратишда А. А. Половинкиннинг *„Умумий табиий география“* (1952), С. В. Калесникнинг *„Умумий ер билими қисқача курси“* (1966), Л. П. Шубаевнинг *„Умумий ер билими“* (1975), К. И. Геренчук ва Ф.Н. Мильковларнинг *„Общее земледование“* (1984, 1990), П. Баратовнинг *„Умумий ер билими“* (1980), К. К. Марков ва бошқаларнинг *„Введение в физическую географию“* (1978) ва бошқа дарсликларни академик лицей ўқувчиларининг салоҳияти ва ёши нуқтаи назардан таҳлил қилиб чиқилди. Таҳлил натижалари ва буюк файласуф Арасту (Аристотел)нинг **„Нарсаларнинг келиб чиқиши ва тараққиётини билган тақдирдагина уларнинг моҳиятини англаш мумкин“** деган фикрига асосланиб қўлланма анъанавий усулда эмас, балки мантиқан ягона илмий-тарихий география тизими асосида тузилди. Қўлланманинг матнига фан оламидаги энг сўнгги янгиликлар киритилди ва уларни имкони борича соддалаштириб изоҳ берилди.

Фикримизча, мазкур қўлланмани ўқиган ўқувчилар **Олам, Галактика — Сомон йўли, Қуёш системаси, сайёрамиз — Ер**, унинг табиати ва ниҳоят, биз ўзимиз қаёқдан пайдо бўлиб қолдик, деган саволларга жавоб олиши зарур. Илмий-техника инқилоби, айниқса, коинотни ўрганиш билан боғлиқ кашфиётларнинг натижаси Оламда содир бўлаётган ҳар қандай нарса ва ҳодисаларга янги илмий-назарий нуқтаи назардан ёндошиш имконини яратди. Қўлланмада шу масалаларни

ёритишга ҳаракат қилиндики, академик лицей тингловчилари тирик табиатнинг пайдо бўлишини билишлари учун нотирик табиатни билишлари, тирик ва нотирик табиатнинг пайдо бўлишини билишлари учун Ернинг пайдо бўлиши ва тараққиётини билишлари зарур. Шунингдек, Ерни, Қуёш системасини билмасдан, Қуёш системасини Галактика — Сомон йўлини билмай, Сомон йўлини эса Оламни билмасдан тасаввур қилиб бўлмайди. Булар биргаликда яхлит биринчи даражали табиий системани ҳосил қилади ва уларнинг шу каби хусусиятларини ўрганиш мақсадга мувофиқдир. Шу жиҳатдан ёндошилса, ўқувчиларга табиатда содир бўлаётган нарса ва ҳодисаларнинг туб моҳиятига тушуниб етишлари асосий мақсад қилиб қўйилди.

Қўлланма таркибан тўртта боб ва уларнинг мазмунини ёритиб берадиган 20 та мавзудан иборат. Шубҳасиз курсга ажратилган соатлар тақсимоти ўқитувчининг маҳаллий шарт-шароитлари ва имкониятларидан келиб чиқиб, 15 фоизгача ўзгартирилиши ҳам мумкин.

Қўлланмани тузишда илмий география билан география таълими ўртасидаги, шунингдек олий география таълими билан умумий ўрта мактаб география таълими ўртасидаги узилишни бартараф этишга ҳаракат қилинди.

Эслатма тариқасида шу нарсани алоҳида таъкидламоқчимиз. Олам, Галактика, Қуёш системаси мавзулари „Астрономия“ курсида ўқилади-ку, деган фикр тунилмаслиги лозим. Дастурда буларнинг географияси, макон ва замондаги ҳолати ва ривожланиш қонуниятларини ёритиб, уларнинг келажак тақдирини ҳам сўнги илмий маълумотлар асосида башорат қилиш масалаларига тўхталдик. Оламда содир бўлаётган нарса ва ҳодисаларнинг географик оқибатларини намоён қилишга урғу берилди. Ер, географик қобиқ, литосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера ва бошқа мавзулар ҳам шу руҳда ёритилди.

Ҳар бир мутахассис нарса ва ҳодисаларни ўз касби нуқтаи назаридан ёндошиб кузатади, таҳлил қилади, баҳолайди. Жумладан, инсон анатом учун суяк ва пайлардан иборат система, физиолог учун органлар йиғиндиси (тўплами), биохимик учун ферментлар ва кимёвий бирикмалар симфонияси, психолог учун — идрок, диндор учун — руҳ ва ҳ.к. Шунингдек географлар Оламнинг пайдо бўлиши, тараққиёти ва тақдири ҳақидаги маълумотларни ўз мутахассислигининг хусусиятидан келиб чиқиб баҳолайдилар. Мазкур ўқув қўлланмада Оламнинг яратилишидан одамзоднинг пайдо бўлганига қадар содир бўлган табиий жараён ва ҳодисаларнинг табиий географик моҳиятини очиб беришга ҳаракат қилинди.

ТАБИЙ ГЕОГРАФИЯ ФАНИНИНГ АСОСИЙ РИВОЖЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИ

Мавзу режаси

1. Қадимги ёки антик давр географияси.
2. Ўрта асрлар географияси.
3. География фанининг ривожланишидаги янги давр.
4. Янги ва энг янги давр географияси.

География энг қадимги ва доимо энг ёш фандир. Тадқиқотчи олимлар, буюк ва довурак денгизчилар ҳамда машҳур сайёҳлар бу фанининг ривожланишига доимо раҳнамолик қиладилар. Тадқиқотчиларнинг айтган ғоялари, қонуниятлари барча фан тармоқларини ривожлантириш билан бирга, ҳудуд умумий табиий географиясининг шаклланишида муҳим аҳамият касб этади. Айниқса, ишлаб чиқариш кучларининг ривожланиши, сайёҳларнинг кашфиётлари фанни янги далилий ашёлар билан бойитади. Бу ҳолатдан сўнг, ўз навбатида, умумлаштириш даври бошланади ва янги фикр, ғоя ҳамда таълимотлар яратилади. Оламни билишнинг бу йўналиши умумий табиий география учун ҳам хосдир.

1. Қадимги ёки антик давр географияси милоддан аввалги VII асрдан милоднинг V асрига қадар ўтган даврни қамраб олади. Бу давр география фанининг шаклланиш пайтига тўғри келади. Янги географик ғоялар Миср, Юнонистон (Греция), Хитой, Ҳиндистонда пайдо бўлган.

Ернинг шар шаклида эканлиги ғоясини дастлаб **Фалес** милоддан аввалги VII асрда айтган. **Пифагор** ва унинг шогирдлари (мил. авв. VI — V аср), **Аристотель** (мил. авв. IV аср), **Эратосфен** (мил. авв. 275 — 195 йй.), ватандошимиз **Ал-Хоразмий** (780 — 850 йй.), **Абу Райҳон Беруний** (973 — 1048 йй) ва бошқалар Ернинг шар шаклида эканлиги ғоясига қўшилганлар. Сириялик **Посиданий** (мил. авв. II — I аср) Ернинг шарсимонлигига асосланиб географик зоналик ғоясини айтган. У Ер юзасини 9 та минтақага (ҳозир 13 та) ажратган. Кейинчалик **Страбон** (мил. авв. 64 — милоднинг 24 йй.) бешта минтақа (зона) борлигини 17 китобдан иборат „География“ номли асарида таъкидлаб ўтган. Жумладан, у „*Ерда бешта зоналар фарқланади. Ўртадаги зона энг иссиқ, четдагилари эса жуда совуқ (буларда яшаб бўлмайди). Бошқа зоналарда одам яшайди ва фасллар кетма-кетлиги мавжуд. Лекин бир пайтда эмас. Ана шулардан биттасида бошқалар, иккинчисида биз яшаймиз*“ деган фикрни айтади.

„*Ер юзида сув кўпми ёки қуруқлик*“, деган савол ҳам асрлар давомида ўз ечимини топмай келди. Лекин буюк географ ва тарихчи **Страбон** бу масалада ҳам тўғри башорат қила олди. У шундай ғояни айтган: „*Ернинг одам яшамайдиган қисми ороллардир. Буни бизнинг сезгимиз*

ва тажрибамиз исботламоқда. Одам қадами етиб борган ҳамма чекка жойларда денгиз борки, биз уларни **океан** деб атаймиз“. Гомер ҳам „океан“ ғоясининг тарафдори бўлган ва ўзининг тузган харитасида одам яшайдиган қуруқлик атрофини „Океан дарё“си билан чегаралаган. **Птолемей** (90 — 168 й.) „Қуруқлик кўп“ деган фикрни айтиб, ўзининг дунё харитасида жануб томонни „Билиш мумкин бўлмаган жанубий ер“ деб белгилаган.

Ер юзасининг ўзгариб туриши ҳақидаги ғоя **Гераклит** (мил. авв. 530 — 470 йй.) давридан то XIX асрнинг бошларига қадар баҳсли мавзу бўлиб келган. Гераклит Ер юзаси доимо ўзгаришда деб ҳисоблаган. Аристотель тошқотган денгиз организмларини кўриб „Биз яшаб турган ҳозирги қуруқлик қачонлардир денгиз туби бўлган, ҳозирги денгиз тублари эса қуруқлик бўлган. Бу жараён такрорланиб келган, бундан сўнг ҳам шундай бўлиб туради“ деганди. Бу масалани 1912 йилда А. Вегенер „**Материкларнинг силжиши**“ асарида илмий асослаб берди.

Бу даврда қуйидаги ҳолатлар аниқланган: Мисрда йирик маданият ўчоғи мавжуд бўлган (милоддан 6000 йил муқаддам), хитойликлар 5000 йил аввал ўз мамлакати ҳақидаги географик маълумотларни ёзиб қолдирган. Миср ҳукмдор аёли Хожепсут буйруғига кўра (2500 йил авв.) Қизил денгиз бўйлаб экспедиция уюштирилган. Хитойда (мил. авв. 1000 йил) харита ишлаб чиқарадиган махсус идора бўлган, мил. авв. VI асрда Миср подшоси Нехаонинг буйруғига биноан, финикияликлар Африкани уч йил давомида сув орқали айланиб чиққан. Денгизчилар Қизил денгиздан сузишни бошлаб Геркулес устунлари (Гибралтар бўғози) орқали кириб келганлар (**Васка да Гама** эса 1497 — 1498 йилларда европаликлар учун Американи жанубдан айланиб ўтиб, Ҳиндистонга йўл очди), **Анаксимандр** (мил. авв. VI аср) биринчи бўлиб Ернинг харитасини чизади ва табиат тўғрисида асар ёзади. **Аристотель** (мил. авв. IV аср) Ернинг шар шаклида эканлигини исботлайди. Юнонлик **Гиппарх** (мил. авв. III аср) биринчи бўлиб градус турини асослаб берди, юнонлик **Эратосфен** (мил. авв. III аср) биринчи бўлиб Ер шари айланасини ўлчади. Дунё харитасини тузди ва „**география**“ атамасини фанга киритди, юнонлик **Кратес** (мил. авв. II аср) биринчи глобусни яратди. Буюк ипак йўлининг очилишига хитойлик **Чжан Цян** (мил. авв. 138 — 126 йй.) сабабчи бўлган. Римлик **Александр** (милоднинг II асри) географияга ва картографияга доир асарларни яратган.

2. Ўрта асрлар географияси (V — XVII асрлар) даврида кўплаб географик кашфиётлар қилинди. Бу даврда ўрта осиелик алломалар дунё фани ва маданиятига муносиб ҳисса қўшдилар.

Норманлар („шимол одамлари“ IX — X асрларда) Скандинавия ярим оролидан Оқ, Ўрта ва Қора денгизларга сузиб бориб, Исландияни ўз мустамаккасига айлантирадилар ва Гренландия соҳилларига кўчиб борадилар. Улардан ота-бола Эрик Рижийлар Шимолий Американинг (983 — 1000 йиллар) шимоли-шарқий соҳилларини кашф этиб, „**Ўрмон мамлакати**“, „**Вина мамлакати**“ деб атаб (40° шимолий

кенгликларгача сузишган), у ерларнинг табиати, аҳолиси ва уларнинг машғулотлари тўғрисида маълумот ёзиб қолдирганлар. Айрим маълумотларга кўра улар ўз саёҳатларини узоқ йиллар давомида сир сақлаганлар.

Араблар моҳир денгизчи бўлишган. Улар 711 йилдан бошлаб Пиреней яриморалига, Атлантика океанига, Ҳинд океани бўйлаб Мадагаскар оролигача, Осиёни жанубидан айланиб ўтиб Хитойгача сузиб боришган. Сайёҳлар бориб кўрган ва эшитган мамлакатларининг табиати, аҳолиси, уларнинг урф-одатлари, нима билан шуғулланиши тўғрисида географик маълумотлар тўплашган.

Ўрта Осиё Фарб билан Шарқни боғловчи Буюк ипак йўлининг марказида жойлашганлиги фан ва маданиятнинг тараққиётига ижобий таъсир этди. Ўрта асрларда яшаб ижод этган буюк алломаларимиздан, Ал-Фарғоний, Ал-Хоразмий, Ибн Сино, Беруний, Мирзо Улуғбек сингари ватандошларимизнинг жаҳон маданияти ва фанига қўшган ҳиссалари беқиёсдир. Уларнинг илмий мероси тўғрисида Ҳ. Ҳасанов ўзининг „Сайёҳ олимлар“ асарида анча тўлиқ маълумот берганлар. **Ал-Фарғоний** (9- аср) астрономия, география ва математикага оид йирик асарлар ёзган. Дарёлардаги сув сарфини ўлчайдиган „Ниломер“ қурилмасини Нил дарёси мисолида ихтиро этган. Алгебранинг асосчиси **Ал-Хоразмий** (780 — 850 йй.) ўлкамиз географиясининг асосчиси ҳисобланган. Унинг „**Сураатл-Арз**“ („Ернинг сурати“) номли асарида географик объектлар: шаҳар ва қишлоқлар, дарё ва кўллар, денгиз, аҳоли ва уларнинг машғулотлари ҳақида маълумот берилади. Унинг Қуёш соати, астрология, астрономик каталоглар ҳақидаги маълумотлар берилган асарлари ҳам мавжуд. У Ўрта Шарқнинг илк академияси — „**Байт ул-Ҳикмат**“ („Донолар уйи“)нинг ташкилотчиси ва раҳбари бўлган. Ҳозирда мустақиллик даврида ташкил этилган Ўзбекистон Республикаси ФА филиали **Ал-Хоразмий** ватани — Хоразмда фаолият кўрсатмоқда.

Қомусчи олим **Абу Райҳон Беруний** 150 дан ортиқ асарлар муаллифи. У Ўрта Шарқда биринчи бўлиб, гелиоцентрик ғояни тарғиб этган. Ер ўлчамларини ҳисоблаган ва Америка материгининг мавжудлигини назарий жиҳатдан башорат қилган. Географик узунликларни тригонометрик йўл билан аниқлаш усулини баён қилган. Биринчи бўлиб Ўрта Шарқда Шимолий яримшарнинг (5 метрлик) глобусини ясаган, минералогия ва геодезия каби фанларга асос солган. Дарёларнинг геологик ишини таҳлил қилиб „сув оқими ташиётган ётқизиқнинг массаси унинг тезлигига тўғри пропорционал“ эканлигини ва унинг математик ифодасини аниқлаган. Кейинчалик, бу қонуният „Беруний қонуни“ деб аталадиган бўлди. Қорақум ва Қизилқум рельефининг пайдо бўлиши Амударёнинг фаолияти билан боғлиқлигини баён қилади. Берунийнинг „Қитъалар гўё сув сатҳида сузиб юрган дарахт барглари сингари бир-бири томон яқинлашиб ёки узоқлашиб секин ҳаракатда бўлади“ — деган фикри ҳозирги даврда жуда катта аҳамиятга эга бўлган **литосфера плиталари тектоникаси назариясига** асос бўлди, десак хато қилмаймиз. Қомусчи олим **Ибн**

Сино (980 — 1037 йй.) қаламига 280 дан ортиқ асарлар мансуб. У тиб илмининг асосчиси бўлиш билан бир қаторда, география фанининг ривожига ҳисса қўшган „*Тиб қонунлари*“ китобининг „Табиат“ бўлимида географик маълумотлар, қимматбаҳо тошлар, ўлка иқлими, табиати ҳақида қизиқарли фикрлар айтган.

Буюк географик кашфиётлар даври (XV аср охири ва XVII асрнинг биринчи ярми) география фанининг ривожига муҳим аҳамиятга эга бўлди. Бу даврда италиялик Х. Колумб ўзи билмаган ҳолда Американи европаликлар учун кашф этди (1492 й.). У ўзининг барча саёҳатлари даврида (1492 — 1504 й.й.) Ҳиндистонда бўлдим, деб ўйлаган. „Янги дунё“нинг расман кашф этилиши европаликлар учун бахт келтирган кун бўлса, маҳаллий халқ (ҳинду)лар ҳамда африкаликлар учун тарихга „қул бозори“ — „қора кун“ларнинг бошланиши бўлиб кирди. Кашфиёт „буюк миграция“ни, яъни аҳолининг Европадан Америкага гуруҳ-гуруҳ бўлиб кўчишига сабабчи бўлди. Шунингдек, португалиялик Васка да Гама европаликлар учун Африканинг жануби орқали Ҳиндистонга боришнинг денгиз йўлини (1497 — 1498 й.й.) ихтиро этди (ваҳоланки финикияликлар милоддан аввалги VI асрда бу йўналишда сузиб ўтишган эди).

Буюк денгизчи Магелланнинг Дунё океани бўйлаб саёҳати (1519 — 1522 й.й.) **Ернинг шар шаклида** эканлигини биринчи бўлиб исботлади. У **Дунё океанининг яхлитлигини** ва **ер юзиде сувли муҳит кўллигини** ҳам асослади.

Темурийлар даврида Ўрта Осиёда география фани ёзма тавсиф услубида ривожланди. Айниқса, **Заҳириддин Муҳаммад Бобур**нинг (1483 — 1530 й.й.) шоҳ асари „Бобурнома“да тоғ, текислик, дарё, кўл, денгиз, ўсимлик ва ҳайвонот олами, иқлими, аҳолининг урф-одатлари, маданияти, машғулоти жонли тавсифланади. Бобур изидан юриб чиққан бобуршунос географ олим Ҳ. Ҳасановнинг ибораси билан айтганда „*Бобурни машҳур сайёҳ-географ, ўлкашунос, ҳақиқий алпинист*“ деб аташ мумкин. У ўзи юрган, кўрган ва билган нарса ва ҳодисаларни ҳаққоний ва моҳирона баён қилган. Шу асосда Ҳ. Ҳасанов „Бобур тасавурида Фарғона водийси“ каби хариталарни бемалол қийналмасдан чизганлар. „Бобурнома“ни ўқиган киши Бобурнинг Бобурийлар салтанатининг асосчиси, саркарда, шоир, тарихчи ва географ эканлигига ишонч ҳосил қилади.

Темурийлар даврида яшаб ижод этган улдуф сиймолардан Улуфбек, Али Қушчи, Маҳмуд Кашғарий, Абдураззоқ Самарқандий кабилар Ўрта Осиё табиий географияси, астрономияси ва ўлкашунослик соҳаларига улкан ҳисса қўшганлар. (Булар ҳақида Ҳ. Ҳасановнинг „Сайёҳ олимлар“ асаридан ўқиб олинг.)

Кўшимча кашфиётлар ҳақида маълумотлар. IX асрда араб **Сулаймон** Хитой, Суматра, Цейлонга саёҳат қилади, 983- йилда норман **Эрик Рижий** Гренландияга, 1001 йилда норман **Эриксен** Шимолий Америкага боради. 1160 йилда испаниялик **Вениамин Тудель** Фарбий

Европа, Ўрта Осиё ва Ҳиндистонга ўн тўрт йиллик сафар қилади, 1324 йилда араб **Ибн Баттута** ўзининг йигирма тўққиз йиллик сафарини Шарқ ва Африкага бағишлайди. 1410 йилда **Пьер д.Эйи** „**Дунё тасвири**“ номли асар ёзади. 1421 йилда **Абдуразоқ Самарқандий** Афанасий Никитиндан 45 йил аввал элчи сифатида Ҳиндистонга борган, 1484 йилда немис **Донис** географик атлас нашр этган. 1501 йилда португалия экспедицияси таркибида **Америго Веспуччи** Атлантика океанининг Бразилия соҳаларини текширади ва биринчи бўлиб, бу қуруқлик Осиё (Ҳиндистон) эмас, балки алоҳида материк — Янги Дунё деган (шу боис Америка, Янги Дунё атамалари абадий географик хариталарда муҳрланиб қолди). 1512 йилда биринчи бўлиб поляк **Стобничек** Дунё харитасини Фарбий ва Шарқий яримшарларга ажратди. 1513 йилда испаниялик **Бальбао** биринчи бўлиб Панама бўйнидан Тинч океани соҳилига чиқди. 1595 йилда голландиялик **Меркатор** географик атлас нашр этди ва картографиянинг асосчиси бўлиб география тарихига кириб қолди. 1605 йилда голландиялик **Янцзон** Австралияни кашф этди, 1606 йилда испаниялик **Торрес** Торрес бўғозини топди, 1640 — 1644 йилларда Голландия экспедицияси бошлиғи Тасман Австралия соҳилларини, Тасман ва Янги Зеландия оролларини кашф этди, 1648 йилда **С. Дежнев** Шимолий Муз океанидан Тинч океанига Беринг бўғозидан сузиб ўтади, 1741 йилда россиялик денгизчилар **Беринг** ва **Чириков** Шимоли-шарқий Американи (рус Америкасини) кашф этдилар.

3. География фанининг ривожланишидаги янги даврда (XVII — XIX аср) капиталистик ишлаб чиқариш тизимининг ривожланиши билан боғлиқ кашфиётлар (тўқув станогли, буғ машиналари, паровоз, тепловоз ва бошқалар кашф этилиши), янги фан-техника инқилоби, космик аср, янги ҳудудларнинг мустақкамлаштирилиши ва улардан хом ашёларнинг ташилиши география фанининг тараққиётига ижобий таъсир кўрсатди.

Нидерландиялик географ **Бернард Варений** (1622 — 1650) ва буюк физик **Исаак Ньютон** (1642 — 1727) география фанига салмоқли ҳисса қўшган олим ҳисобланадилар. Б. Варений биринчи бўлиб машҳур „**Умумий география**“ дарслигини ёзган. Ньютон шу дарслик бўйича маърузалар ўқиган ва уни бир неча мартаба нашр эттирган. Бу китоб узоқ вақт давомида кўплаб мамлакатларда дарслик вазифасини ўтаб келган. Дарсликда Ер юзаси, табиат қонуниятлари, сув ва ҳаво қобиги, географик зоналар тавсифланади. Ер юзида учта табиат зонасини, яъни иссиқ, совуқ ва мўътадил минтақаларни ажратади. Варений томонидан уч юз йил аввал айтилган ғоялар ҳозир ҳам замонавийдир.

Бу даврда **Декарт, Кант, Лаплас** ва бошқаларнинг Оламнинг пайдо бўлишига бағишланган *космогоник ғоялари* яратилди.

XIX асрни табиий география фани тарихида умумлаштирувчи ва „олтин давр“ деб аташ мумкин. Ер шари, алоҳида материклар ва ўлкалар табиатига бағишланган ва энг муҳими, янги маълумотлар

таҳлили асосида яратилган дарсликлар, илмий-методик асарлар қўплаб нашр этила бошлади. Том маънода илмий табиий география фани шаклланади.

Немис географи **Карл Риттер** (1779 — 1859) география тарихида чуқур из қолдирган буюк шахслардан бири. У 19 жилдди „**Умумий ер билими**“ асарини ва шу номли дарсликни ёзган. Қиёслаш услубини қўллаш, ҳодисалар ўртасидаги ўзаро боғлиқликларни тавсифлаш, нарса ва ҳодисаларни моҳирона ёзишда ундан ўтадиган олим бўлмаган. Осиё тавсифига тегишли бешта жилдни рус тилига таржима қилган П.П. Семёнов у тўғрисида „*Умумий ер билими ҳақидаги фанларнинг ўлмас сиймоси*“ деб юксак баҳо берган. Олимнинг бу асарлари ўз маъноси ва моҳиятига кўра „Умумий табиий география“ дир.

Яна бир таниқли немис географи **А. Гумбольд** (1769 — 1859) „табиат олими“ ва „қуруқликдаги Магеллан“ нисбати билан ҳам машҳур. У Жанубий, Марказий ва Шимолий Америка, Евросиё (жумладан, Ўрта Осиё)да бўлиб, бу ерларнинг табиати, иқлими, рельефи, ўсимлиги ҳақида қизиқарли маълумотлар тўплади. Термик экватор ўрнини, Анд тоғларидаги қор чизигини аниқлади. Энг муҳими — баландлик минтақаланиши ғоясини, умумий ер билими, иқлимшунослик фанларини асослаб берди, умумгеографик маълумотларни умумлаштирди.

1845 йилда ташкил этилган Рус география жамиятининг „Олтин даври“ XIX асрнинг охири чорагига тўғри келади. Бу даврда П.М.Пржевальский, М.В.Певцов, А.И.Военков, Н.А.Северцев, И.М.Мушкетов, В.А.Обручев, Д.Н.Анучин ва бошқалар умумлаштирилган илмий асарлар ва дарсликлар ёзади. Жумладан, Д.Н. Анучин „Умумий ер билими“ курсини мазмунига оид қўйидаги фикрни билдиради. „География Ер юзасининг табиатини ўрганиши лозим“. Олим географияни икки қисмга: умумий ер билими ва ўлкашуносликка ажратади. Биринчиси Ер юзасидаги табиий географик комплекслар мажмуасини, иккинчиси табиий комплексни одам билан биргаликда ўрганади.

Қўшимча кашфиётлар. Магелландан сўнг иккинчи бўлиб инглиз денгизчиси **Ф. Дрейк** (1540 — 1596) ва учинчи бўлиб 1768 — 1779 йилларда инглиз денгизчиси **Жемс Кук** уч марта Дунё океани бўйлаб саёҳатини амалга оширди ва 1772 йилда биринчи бўлиб Жанубий қутб доирасини кесиб ўтди, 70°10′ жанубий кенгликкача сузиб борди, 1788 йилда француз Бюфоннинг „Табиий тарих“ китоби нашр этилди. 1803 — 1806 йиллар рус денгизчилари **Крузенштейн** ва **Лисянский**лар томонидан биринчи Дунё айлана саёҳати, 1819 — 1821 йилларда рус денгизчилари **Беллинсгаузен** ва **Лазеревлар**нинг Дунё айлана саёҳати амалга оширилди. 1820 йилда Антарктида кашф этилди, 1831 йилда инглиз **Росс** Шимолий магнит қутбини кашф этди. 1856 йилда дастлаб фоторасмга олиш қўлланила бошланди. **Н. Северцев** (1857 йилда), **А. Федченко** (1869 — 1871 йилларда) Ўрта Осиёни тадқиқ этдилар,

1878 — 1879 йилларда швед денгизчиси **А.Э. Норденшельд** томонидан шимоли-шарқий денгиз йўли Евросиё айланаси бўйлаб топилди, 1898 — 1899 йилда Бельгия экспедицияси (Жерлаш бошчилигида) биринчи бўлиб Антарктидада қишлади.

4. Янги ва энг янги давр географиясининг асосий хусусияти XX асрдаги илмий-техника инқилоби билан боғлиқ. Табиий география районлар ва компонентларни ўрганиш йўналишлари бўйича ривожлана бошлади.

Географик илмий тадқиқот институтлари ва ташкилотлари ташкил топди. Олий ўқув юртларида малакали географларни тайёрлаш яхши изга қўйилди. Ҳам қуруқлик, ҳам океанларда тизимли илмий тадқиқотлар олиб борилди. Натижада фаннинг илмий-назарий методологияси ва амалий асослари бўйича режали ишлар олиб бориш йўлга қўйилди. Мустақил Ўзбекистон Республикасида „Табиат“ илмий тадқиқот маркази, Ўзбекистон Республикаси ФА қошида „География“ бўлими, барча олий ўқув юртларида география факультетининг географ олимлари география фанининг янги тармоқлари бўйича тадқиқот ишларини олиб бормоқдалар.

Айни пайтда жаҳон географиясида география предмети тўғрисида тўртта фикр-мулоҳазалар айтилмоқда: 1. *Ягона соф география* мавжуд ва у икки (табиий ва иқтисодий) тармоқдан иборат бўлиб, табиий муҳитни ўрганади. Ўзбек географлари ҳам шу нуқтаи назарни тарғиб этиб география „табиат ва жамият (инсон) ўртасидаги ўзаро муносабатни ўрганади“ деб ҳисоблайдилар. 2. *Бирламчи соф география фани ҳозир йўқолди*, унинг текшириш объектини табиий ва ижтимоий фанлар ўрганмоқда. Жумладан, ҳозир табиий географиянинг объектлари бўлган табиий компонентларни — тоғ жинсини геология, тупроқни тупроқшунослик, рельефни геоморфология, иқлимни иқлимшунослик, сувни гидрология, ўсимликни ботаника, ҳайвонот оламини зоология фанлари ўрганмоқда. Худди шунингдек, иқтисодий география фанининг объектини иқтисодий фани ва унинг тармоқлари тадқиқ этмоқда. Шу боис география ўз вазифасини бажариб бўлди ва ҳозир фан тариқасида ўз-ўзидан йўқолди, деган фикрни ташвиқот қилаётган олимлар гуруҳи мавжуд. 3. *Бир гуруҳ олимлар „ҳақиқий соф география фани ўрнида ўлкашунослик фани пайдо бўлди“*, деб ҳисоблашмоқда. Ҳозирги география ўз ўлкасининг табиати, аҳолиси ва хўжалигини ўрганиш лозимлигини тарғиб этмоқдалар. 4. *Ҳозир фақат табиий географиягина мавжудлигини* тан оладиган олимлар гуруҳи ҳам бор. Улар илмий-техника инқилоби пайтида иқтисодий география олдинги ўз вазифасини замонавий техника билан қуролланган иқтисодиётчи тадқиқотчиларга бўшатиб берди. Эндиликда иқтисодий географик муаммоларни малакали иқтисодчи илмий-методик асосда ечишга қодир, деган фикрни олға сурдилар.

Табиат ва жамият ўртасидаги мураккаб ўзаро алоқаларни фақат ягона соф географиягина еча олиши мумкин. Негаки ягона географиянинг ўз тадқиқот объекти, илмий асоси, тадқиқот методлари ва

амалий аҳамияти бор. Паррандалар икки қанотсиз уча олмаганидек, ягона соф географияни унинг икки тармоғи: табиий ва иқтисодий географияларсиз тасаввур этиб бўлмайди. Шу боисдан ҳам „географиядан қизиқарли ва энг оммабоп фанни топиш қийин“ деб бежиз айтишмаган. Ҳозирги экологик, табиатни муҳофаза қилиш, табиатни асраш, тиклаш ва бошқаришни, табиат бойликларидан оқилона фойдаланиш каби маҳаллий, минтақавий ва дунёвий муаммоларни ечишда география фанининг аҳамияти беқиёсдир. Шунингдек, ўқувчи ёшларнинг илмий дунёқарашини шакллантиришда география, жумладан, умумий табиий география муҳим ўринни эгаллайди.



Савол ва топшириқлар

1. Табиий география фанининг ривожланиш босқичлари ҳақида қандай фикрдасиз?
2. Қадимги давр географиясининг асосий кашфиётлари тўғрисида нималар дея оласиз?
3. Ўрта осийлик алломаларнинг жаҳон фани ва маданиятига қўшган ҳиссаларини тавсифланг.
4. Янги давр табиий географияси мазмунини ёритинг.
5. Энг янги давр табиий географияси нимани ўргатади?
6. Ҳозирги муаммоларни ечишда табиий география фанининг аҳамиятини изоҳланг.



Нотаниш иборалар

География тарихи, антик давр географияси, геоцентрик ва гелиоцентрик ғоялар. Буюк ипак йўли, „Шимол одамлари“, „Вина мамлакати“, Беруний қонуни, минералогия, геодезия, темурийлар даври, география предмети ҳақидаги қарашлар.



Амалий машғулот

1. Антик давр географиясига тааллуқли ғоя ва кашфиётларни хронологик тартибда ёзинг.
2. Буюк географик кашфиётлар даврига оид харита чизинг ва буюк денгизчи сайёҳларнинг номини ёзинг.
3. Ўрта Осиёда яшаб ижод этган алломаларнинг илмий меросини баён қилинг.
4. Табиий география фанига ҳисса қўшган буюк олимларнинг илмий меросига тавсиф беринг.



Оламнинг тузилиши, пайдо бўлиши ва тараққиёти ҳақидаги ғоялар

Мавзу режаси

1. Олам тушунчаси ва унинг шаклланиши.
2. Оламнинг пайдо бўлиши ҳақидаги тасаввурлар.
3. Оламнинг кенгайиши ҳақидаги ғоялар.
4. Олам „Катта портлаш“ маҳсули.
5. Оламнинг тараққиёти ва тақдири.

1. Олам тушунчаси ва унинг шаклланиши. Олам — бизни ўраб турган, чексиз макон ва замонда ястаниб ётган моддий дунё — борлиқ. Олам кўзга кўринмас ўта кичик заррачалардан то замонавий телескоплар ёрдамида кузатиш мумкин бўлган барча жисм (материя)лардан иборат.

Ҳозир кузатиш мумкин бўлган Оламда тахминан юз миллиард галактика ва уларнинг ҳар бирида ўрта ҳисобда юз миллиард юлдузлар бор. Биз яшаб турган галактикалардан бири Сомон йўли бўлиб, у Қуёш каби 150 миллиарддан ортиқ юлдузлар ва юлдузлараро фазодан иборат. Шунингдек, ҳар бир юлдуз Қуёш тизимидаги 9 та сайёралар каби планеталардан ташкил топган. Ўз навбатида сайёралар кўп ёки оз табиий йўлдошларга эга бўлади. Масалан, Ернинг табиий йўлдоши битта — Ой, Марсники — иккита, Сатурнники — 16 та. Ер Оламининг ноёб қурилмаси. Унинг асосий хусусияти магнит майдони, географик қобиқ, литосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, ноосфераларнинг мавжудлигидир. Инсон ҳам она табиатнинг ноёб ва такрорланмас ҳосиласики, ҳозиргача Ердан бошқа Оламнинг бирор жойида тирик мавжудотнинг борлиги аниқланмаган. Айтилганлар бизни ўраб турган Оламнинг такрорланмас ранг-баранглиги, ўзига хослигидир.

Олам тушунчасининг шаклланиши одамзоднинг пайдо бўлиши ва улар онгининг тараққиёти билан чамбарчас боғлиқдир. Бу борада олимлар турлича фикр ва мулоҳазаларни билдирганлар.

Археолог олимларнинг фикрига қараганда, қадимги „уддабурон одам“ (*homo habilis*)лар 3,5 — 2,6 млн. йил муқаддам Африка материгида пайдо бўлган. Улар учун Олам тушунчаси ўзлари яшаб турган жой, кўрган ва билган нарсалардан иборат бўлган. Лекин ақлли инсон (*homo sapiens*) тахминан 50 — 40 минг йил аввал пайдо бўлган. Бу даврда одамлар тошдан қурол яшашни, оловдан фойдаланишни, энг асосийси гапиришни ўзлаштира бошлаганлар. Одамзод болтани ихтиро

қилади, дастлаб эркаклар билан аёллар ўртасида меҳнат тақсимоли вужудга келади (40 – 14 минггинчи йиллар оралиғида), ит, қўй, эчки, сигир каби уй ҳайвонларини қўлга ўргатади, деҳқончилик билан шуғулланади, ҳайвонлардан ишчи кучи сифатида фойдаланади (14 – 4 минггинчи йиллар).

Айтилганлардан инсонларнинг Олам тўғрисидаги тушунчалари тобора ўзгариб борганлигини англаш мумкин. Дастлаб ўзлари яшаб турган ва нигоҳи етган жой улар учун Олам бўлса, кейинчалик, ҳаёт эҳтиёжлари туфайли узоқдаги ҳудудларга бориши, кўчиб юриши билан уларнинг Олами ҳам кенгая борган.

Одамлар томонидан ёзувнинг ихтиро қилиниши инсон онги – тафаккурининг тараққиётидаги буюк инқилоб деб аташ мумкин. Негаки улар ўзларини ўраб турган нарса ва ҳодисаларни ёзиб қолдириш имкониятига эга бўладилар. Италиялик олим **Силвана Даниеленинг** фикрича, одамлар бутун сўз ёки тушунчани ифодаловчи сўз белгиларини милoddан 12 минг йил муқаддам, эҳтимол ундан ҳам олдин яратган. Бу ёзувда битилган маълумотлар асосида ўтмишдаги инсонларнинг Олам тўғрисидаги дунёқарашларини билиб оламиз.

Ёзма манбаларга кўра харита тузган кишилар ўзлари яшаб турган жойни Оламнинг маркази (масалан, Афина, Александрия, Миср) деб белгилаганлар. Буюк файласуфлар **Аристотель** (мил. авв. IV – III аср), **Птолемей** (милoddнинг II асри) Оламнинг марказида қўзғалмас Ер, унинг атрофида барча осмон жисмлари жойлашади ва ҳаракатланади деб **геоцентрик** ғояга асос солдилар. Геоцентрик (гео – ер, центр – марказ) ғояга кўра Дунёнинг марказида Ер, барча осмон жисмлари Ер атрофида айланади.

Гелиоцентрик (гелио – Қуёш, центр – марказ) ғояни юнон олими Пифагор (мил. авв. VI – V аср) ва унинг сафдошлари яратди. Фақат улар дунёнинг марказига бутун борлиққа ҳаёт берувчи „Марказий Олов“ни, яъни Қуёшни қўйишди. Ерни шар шаклида деб ҳисоблашди. Поляк астрономи Николай Коперникнинг фикрича, Оламнинг марказида Қуёш жойлашган, унинг атрофида бутун осмон жисмлари, жумладан Ер ҳам айланиб туради. Ушбу гелиоцентрик ғояни қўллаб-қувватлаган ва бошқа сайёраларда ҳам ҳаёт борлигини ёқлагани учун Жардано Бруно 1600 йилда Рим шаҳрида ўтда куйдирилади. Галилей эса 1633 йилда „тавба“ қилиб кечирим сўрагани учун омон қолган. Ватандошларимиз Ал-Фарғоний ва Берунийлар ҳам шу ғоя тарафдори бўлганлар.

Бизгача етиб келган қўлёзмалардаги маълумотларга қараганда Ҳиндистоннинг шимолида яшаган халқлар „Дунёнинг марказида Қуёш жойлашган. Қуёш Ерни ўз кучи билан ушлаб туради. Ўз навбатида Ер ҳам тортишиш кучига эга“ деган фикрларни айтишган. Бу қадимги брахманлар таълимоти 4000 йил муқаддам яратилган.

Буюк географик кашфиётлар даври (XV – XVII аср) Олам тўғрисидаги билимларни кенгайтиришда муҳим босқич бўлди. Мате-

рикларнинг кашф этилиши, Дунё океанининг яхлитлиги, Ернинг шарсимонлигини амалда исботланиши Ер тўғрисидаги тасаввурларимизни тубдан ўзгартириб юборди.

1609 йилда италиялик физик Галилео Галилей осмон жисмларини кузатиш мақсадида 32 маротаба катталаштирилган оптик асбобни ихтиро қилиши билан Оламни ўрганишнинг янги босқичини бошлаб берди. У Ой юзидаги кратерларни, Юпитернинг тўртта йўлдошини (ҳозир улар Галилей йўлдошлари деб юритилади) аниқлади. Олим Ойдаги кратерларни *денгиз* деб атаб, уларда сув бўлиши эҳтимоли бор деган. Ҳозир ҳам Ой чўкмалари (сувсиз бўлса ҳам) денгиз деб аталмоқда.

XX асрнинг 20- йилларига қадар Олам деганда Сомон йўли тушунилган эди. Космос даврининг бошланиши ва илмий-техника инқилоби туфайли Олам тўғрисидаги тушунчалар ўзгарди. Жумладан, Оламнинг маркази Қуёш эмаслиги, у Сомон йўлининг четки тармоқларида айланиши исботланди.

Олимлар томонидан Оламнинг кенгайиши исботлангандан сўнг, унинг маркази „*Катта портлаш*“ содир бўлган фаразий нуқта эканлиги аниқланди. Ҳисоб-китобларга қараганда бу нуқта биздан 20 млрд. ёруғлик йили узоқликда жойлашган.

2. Оламнинг пайдо бўлиши ҳақидаги тасаввурлар. Олам ва ҳаётнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги тушунчалар ўтмишда кишиларнинг осмон жисмлари ҳаракатини қизиқиш билан кузатишлари натижасида келиб чиққан. Лекин осмон жисмлари қачон ва қандай пайдо бўлганлиги, уларда кечадиган турли ҳодисаларнинг сабаблари жумбоқлигича қолаверган. Инсон онги Олам сирларини билишда ожизлик қилгани ва ўзларини ҳам худо яратганлигига ишонганлиги учун осмон жисмларини худоларнинг тимсоли деб билганлар. Масалан, қизғиш сайёра Миррих (Марс)га қонни яхши кўрадиган „уруш худоси“ деб, бизга энг яқин ва энг ёруғ сайёра Зуҳра (Венера)га „гўзаллик худоси“ деб ном берганлар. Қадимги юнон афсоналарига кўра, осмонда кўндаланг йўналган Сомон йўлининг дурдона(юлдуз)лари бу „юнон худосининг кўкрагидан отилиб чиққан сут“ деб талқин қилинган.

Дарҳақиқат, барча мавжудотнинг яратувчиси ягона илоҳий куч бўлган. Бу қудратли илоҳий куч бир-бирдан бажарадиган вазифасига кўра фарқ қиладиган худоларни яратган. Масалан, ҳали тепада осмон, пастда эса Ер бўлмасдан бурун океан худоси **Апсу** ва денгиз худоси **Тиамата** дунёда ҳукмронлик қилган. Кейинчалик Ер худоси **Гея**, шамол худоси **Эол**, Ер ости худоси **Плутон**, Ер ости олов худоси **Вулқон**, сув (денгиз) худоси **Нептун** ва бошқа худолар одамлар эътиқоидида пайдо бўла бошлаган. Лекин мусулмон халқлари ягона яратувчи Оллоҳдан бўлак ҳеч қандай худо йўқ деган фикрдадилар.

Турли халқларнинг диний ва муқаддас китобларида Оламнинг пайдо бўлиши тўғрисида қизиқарли фикрлар тарғиб қилинди. Жумла-

дан, Қуръони Каримда ёзилишича, Оллоҳ ўн саккиз минг оламни (нарсаларнинг турларини) бир ҳафтада яратган. Чунончи, якшанба ва душанба кунлари Ерни, сешанба куни тоғларни, чоршанба куни дарахт, ўсимлик ва сувни, пайшанба куни осмонни, жума куни юлдузларни, шанба куни қолган бошқа жонзотларни яратиб, Оллоҳ ўз ишига якун ясаган. Одам худо томонидан тупроқдан (баъзи оятларда чанг, лой, томчидан) яратилган, дейилади.

Яҳудийларнинг „Таврот“ида қуйидагилар битилган: „Бутун дунёни худо яратган. Бориб-бориб Қуёш сўнади. Ой нур сочмайди, юлдузлар осмондан узилиб тушади“. Қуръонда ёзилишича, „Қуёш зулмат билан қопланади, юлдузлар сўнади, тоғлар ўз ўринларидан силжийди ва осмон ағдарилиб тушади“.

Аммо бу ерда шу нарсани тан олиб ўтиш жоизки, айтилган бу фикрларда қандайдир ҳақиқат уруғи бор. Сабаби, ҳозирги ҳисобларга қараганда Қуёш ва унга ўхшаш юлдузлар беш, бошқа мулоҳазаларга кўра ўн миллиард йилдан сўнг сўнар экан. Ҳатто баъзи бир юлдузларнинг умри бир неча юз миллион йилни ташкил этади. Етти қават осмон билан Ер тўғрисидаги фаразлар ҳам ҳозирда бизга маълум бўлган атмосферанинг қатламлари, Ернинг ички қобиқлари ёки қадимда маълум бўлган етти ёритгич (Қуёш, Аторит, Зуҳра, Ер, Ой, Миррих, Муштарий, Зуҳра)лар тушунилган бўлиши мумкин.

Қадимги даврларда оламни турлича тасаввур этганлар. Одамлар ўзлари яшаб турган табиий географик шароитга мос равишда турлича фаразларни айтишган. Масалан, Ҳиндистон ва Африканинг айрим мамлакатларида Ерни филлар, океанга яқин жойларда китлар, қуруқликнинг ичкарасида, жумладан ўрта осиеликлар ҳўкиз, бошқа экваториал нам ўрмонларда тошбақа, тошбақанинг устида филлар кўтариб туради, деб фараз қилганлар. Ўрта Осиеда „Ерни наҳанг — балақлар кўтариб турар эмиш“, деган афсонавий эртақлар ҳам бор. Демак, одамлар ўзлари яшаб турган жойда қайси ҳайвон энг кучли бўлса, Олам — Ерни ўша ҳайвон кўтариб туради, деб ўйлаганлар. Ҳўкиз ёрдамида шудгор қилганлар, ҳўкиз энг кучли ҳайвон ҳисобланган. Бақувват кишиларга „ҳўкиздек кучи бор экан“ деб ҳам нисбат беришган.

Олам қачон пайдо бўлган деган саволга турлича фаразий фикрлар айтилган. Жумладан, қадимги эрон афсоналаридан бирида „Олам бундан 12 минг йил илгари яратилган“ дейилган бўлса, вавилонлик брахманлар (қуръачилар) Ернинг ёши 2 миллион йилга тенг, деб ҳисоблайдилар. Исландиялик Жеймс Ашер жуда ҳам аниқ вақтни айтишдан тап тортмайди. Унинг фикрича, „Дунё миллоддан олдинги 4004 йилнинг 26 октябрида эрталаб пайдо бўлган“.

Оламнинг пайдо бўлиши ҳақидаги „**Катта порглаш**“ деб аталувчи илмий ғоя XX асрнинг биринчи чорагида майдонга келди (бу ҳақда кейинроқ тўхталамиз). Бу ғоя янги илмий тадқиқот ишларининг натижалари билан тобора мустаҳкамланиб борапти.

3. Оламнинг кенгайиши ҳақидаги ғоялар. Оламнинг энг диққатга сазовор хусусиятларидан бири унинг тобора кенгайиб бораётганлигидир. Бундай муҳим хулосага келиш Оламни илмий билиш борасида янги истиқболли йўналишни белгилаб берди. Чунки Оламнинг кенгайиши ғояси тадқиқ этилгандан сўнггина „**Катта портлаш**“ ғояси юзага келди.

Буюк олим Эйнштейннинг Олам тўғрисидаги нисбийлик назариясига кўра материя, макон ва замон бир-бирлари билан боғлиқ ва ажралмас категория — тушунчадир. Чунки материя муайян макон ва замонда ҳаракат қилади. Оламда ўзининг динамик ҳаёти билан яшайдиган, қатъий қонуниятларга бўйсунадиган ҳолда эгриланиб, кенгайиб, сиқилиб турадиган жараёнлар узлуксиз бўлиб туради. Шу сингари ҳодисаларга асосланиб, Эйнштейн ўз тенгламаларида Оламнинг доимо кенгайиб бораётганлигини исботлаган эди. Аммо бунга ўзи ишонмасдан ўзи ишлаб чиққан тенгламасига қўшимча константа киритди. Натижада у гравитация тенгламаларига асосланиб, Оламни ёпиқ, вақт мобайнида эса мангу ўзгармас бўлган объект деб нотўғри фикрга келган эди. Асримизнинг бошларида (1917 йилда) ҳозирги давр коинотшунослигига асос солган бу олим биринчи *космологик модели*ни яратди.

Россия олими А. Фридман (1922 — 1924 йиллар) Эйнштейн назариясига асосланиб, Оламнинг доимо ўзгарувчан эканлигини, вақт давомида ривожланиб, яъни сиқилиб ёки кенгайиб туришини исботлади. У Олам ривожланишининг назарий жиҳатдан мумкин бўлган уч хил, яъни кенгаювчи, сиқилувчи ва пульсланувчи (кенгайиб сиқилиб турувчи) моделларига асос солди.

Ҳозирги пайтда Олам кенгайишини исботлайдиган Хаббл қонуни мавжуд. 1929 йилда америкалик олим Эдвин Хаббл галактикалар спектрининг **қизил силжишига** асосланиб, уларнинг узоқлашиш тезлиги масофа билан чизиқли боғланганлигини исботлади. Бу дегани ё биздан галактикалар узоқлашмоқда ёки биз улардан тобора узоқлашиб кетмоқдамиз, демакдир. Кейинчалик, галактикалар биздан узоқлашган сайин уларнинг тезлиги орта бориши аниқланди. Демак, энг узоқдаги галактика бошқаларига нисбатан тезроқ „қочаётган“ бўлиб чиқади. Кенгайётган Олам тўғрисидаги ғоя шу тариқа пайдо бўлди. Муҳими шу бўлдики, Э. Хаббл қонуни деб исботланган бу кашфиёт коинотни объектив билишда янги босқични бошлаб берди.

Агар булутлар тўплами ёки галактикалар оралиғидаги масофа L бўлса, у ҳолда уларнинг ўзаро узоқлашиш тезлиги $V = HL$ бўлади. Бу нисбат Хаббл қонунининг ўзгинасидир. Бу ерда HL — Хаббл доимийси бўлиб, унинг қиймати булутлар тўпламининг фазодаги ўрнига боғлиқ эмас. Ҳозирги баҳолашга кўра галактикаларнинг ўзаро узоқлашиш тезлиги, яъни Хаббл доимийси секундига 55 — 75 километрга (M — мегапарсекда) тенг.

Хаббл қонунини сўзлар билан қуйидагича ифодалаш мумкин: *бўш фазо* → *Эйнштейн фазо* = *вақт* → *кенгайиш жараёни* ва

галактикаларнинг тобора ўзаро узоқлашуви. Шундай қилиб, квазарлар спектрларини ўрганиш асосида Оламнинг кенгайиш тезлиги аниқланди. Жумладан, бу тезлик секундига 100 — 200 минг километрни ташкил этади. Шубҳасиз, бу рақамни ёруғлик тезлигига таққослаш мумкин (ёруғлик тезлиги ўта катталикка — секундига 300 минг километрга тенгдир).

1964 йилда америкалик радиоастрономлар Арно Пензиас ва Роберт Вильсон томонидан яратилган кашфиёт ҳам Оламнинг кенгайишига далил бўла олади. Улар коинотнинг ҳамма томонидан бир меъёردа таралаётган сирли „радиошовқин“ларни махсус қурилма (7 метрли „овоз найчаси“) ёрдамида қабул қилдилар. Оламнинг барча бўшлиқларини тўлдирган бу „радиошовқин“ни катта портлашнинг ЭХО — охириги акс садоси деб ҳисобладилар. Бу кашфиёт учун улар 1978 йилда Нобель мукофотиغا сазовор бўлдилар.

Сўнгги кузатиш ишлари шуни кўрсатдики, фазодаги жисмлар галактикамиздан тобора узоқлашиб бормоқда. Лекин бу галактикамиз олам марказида жойлашган дегани эмас, негаки Андромеда галактикамиздан туриб кузатаётган тадқиқотчи учун биз улардан узоқлашиб „қочаётган“дек туюлган бўлар эдик. Демак, осмон жисмларининг ҳаракати абадий ва нисбийдир. Бу ҳаво ёрдамида шиширилаётган резина шарга ўрнатилган нуқталарнинг бир-биридан узоқлашишига ўхшаш ҳодисадир. Ҳар қандай нуқтадан кузатилганда бошқа нуқталар уларнинг оралиқ масофасига мутаносиб равишда узоқлашади. Лекин ҳақиқатан ҳам бирорта нуқта резина шар юзаси бўйлаб ҳаракат қилмайди. Оламдаги барча жисмлар худди шар юзасидаги нуқталарнинг шиширилаётган пайтдаги ҳаракати сингари содир бўлади. Олам кенгайишининг бу механизми Хаббл қонуни, Ньютон механикаси, Эйнштейн, Фридман каби олимларнинг Олам тўғрисидаги таълимотларида атрофлича баён қилинган.

Ҳозирги аниқ кузатишлар натижасига қараганда, олимлар Ернинг табиий йўлдоши Ойнинг узоқлашиб боришини аниқлаганлар. Жумладан, лазерли локация усулида аниқланишича ва олимларнинг тахминига кўра Ой Ердан ҳар йили қарийб 4 сантиметргача узоқлашиб бормоқда. 4 миллиард йил аввал сайёрамиз билан Ой ўртасидаги масофа ҳозиргидан 3 марта кам бўлган. Россия олимларининг ҳисоб-китобларига қараганда, Ер юзида қуруқлик майдони аста-секин кенгайиб борган: 1,5 миллиард йил муқаддам материклар майдони ҳозиргидан 3 марта кичик, 600 минг йил аввал эса ҳозиргидан 20 фоиз кам бўлган. Бу маълумотларни кенгаётган Оламнинг далили деб қарамоқ керак.

Ҳозир кузатиш мумкин бўлган Оламда тахминан 100 миллиард галактика, уларнинг ҳар бирида ўрта ҳисобда 100 миллиард юлдузлар бор. Бу жисмлар ўзларининг ягона марказлари бўлмиш дастлабки нуқтадан турли томонга радиал йўналишда „қочиб“ кетишмоқда. Бинобарин, Оламнинг маркази фаразий ягона нуқта бўлганки, худди ана шу жойда ўта қудратли портлаш натижасида барча жисмлар

бир-бирдан узоқлаша борган. Шу боисдан ҳам битта мазмунли ибора билан „Нуқтадан таралган Олам“ деб айтиш мумкин. Қуйида шу хусусда фикр юритилади.

4. Олам „катта портлаш“ маҳсули. Катта портлаш ғоясини биринчи бўлиб илмий жиҳатдан ким айтганлиги ва қайси даврга мансуб эканлиги мунозарали. Баъзи манбаларда бу ғояни дастлаб бельгиялик олим Ж. Леметр олға сурган дейилса, бошқаларида петроградлик математик ва физик А. Фридман тилга олинади. Дарҳақиқат, Хаббл кашфиётидан аввалроқ, яъни 1922 йилда А. Фридман узоқ ўтмишда портлаш содир бўлиб, Олам кенгая борганлигини ва кейинчалик ғўе унинг ҳар бир нуқтаси „ўзига макон ажратиб шишиб бориши“, маконнинг кенгайиши билан мутаносиблигида моддаларнинг ҳам сочилиб кетиши каби хусусиятларни айтиб ўтган эди. Америкалик Г. Гамов 1948 йилда Олам жуда катта ҳарорат шароитида „катта портлаш“ пайдо бўлиб, кейин Олам кенгая борган деган ғояни айтади. Яна бир мулоҳазаларга кўра, бу янги таълимотнинг олға сурилиши 1964 йилга тўғри келиши таъкидланади. Бунга юқорида эслатиб ўтилган радиоастрономлар А. Пензиас ва Р. Вильсонларнинг ҳамма томондан бир зайлда таралиб эшитилаётган кучсиз радиосигналларининг катта портлашнинг охириги „акс садо“лари эканлиги тўғрисидаги хулосалари бўлди.

Катта портлаш қандай вазиятда содир бўлди, деган саволга назариётчи олимлар қуйидаги мулоҳазаларни билдирдилар. Авваламбор, Оламнинг пайдо бўлишида моддий асос „материя“ дир. Атом эса материянинг ишти бўлиб, унинг таркибий қисми фотон, протон, нейтрон ва электронлардан ташкил топган. Атомдаги бу элементларнинг ўзаро таъсири, асосан, гравитация кучлари ёрдамида амалга ошади.

Портлаш содир бўлиш арафасида моддалар термик жиҳатдан қандай ҳолатда бўлганлиги тўғрисидаги масала бўйича олимлар икки хил қарашга эгадилар: 1) моддаларнинг ҳарорати нолга тенг бўлган („совуқ“ варианты); 2) моддалар қанчалик зичлашса, уларнинг ҳарорати шунча ортади, демак Оламнинг пайдо бўлиши арафасида ўта юқори ҳарорат бўлган („иссиқ“ варианты). Олам бошланишининг „иссиқ“ варианты ғоясини россиялик олим А. Фридман ва америкалик физик Г. Гамов олға сурдилар.

Тахмин қилинишча, 18 – 20 миллиард йил муқаддам бирламчи водород ва гелий атомлар ҳосил бўлган. Чексиз бўшлиқларнинг маълум математик нуқтасида плазмалар, яъни қизиган газлар тўпланиб, уларнинг таркибида, асосан, водород ва қисман (20 фоизи) гелий ядролари иштирок этган, плазмали нуқтада фавқулодда портлаш содир бўлиб, Олам таркиб топа борган.

Фридман назариясига кўра ҳам ўтмиш томон Оламнинг зичлиги узлуксиз орта боради. Охир-оқибатда шундай вақт келадикки, зичлик математик ибора билан айтганда, ўта чексизликка эга бўлади. Худди шу дақиқани Фридман назариясида ҳисоб боши, яъни „ноль вақт“

деб олинди. Шундай вазиятда ўта оғир нуқтада тасодифий қудратли портлаш юз беради-да, унинг зарбидан Олам пайдо бўлиб тобора кенгая бошлайди. Вақт, макон тушунчалари шу тариқа таркиб топади.

Катта портлаш маҳсули бўлган дастлабки сочилма — материялар маълум вақт бирлиги давомида фазо бўйлаб тарала бошлайди. Катта портлаш назариясига кўра дастлабки Оламнинг ёши 10^{-44} секундга тенг бўлганда у ўта қизиган „соф энергия“ли оловли шар кўринишида бўлиб, ҳарорати кельвин шкаласи бўйича 10^{28} даражадан ортиқ бўлган. Агар портлаш дақиқасини ҳисобга олсак, 0,01 секунд ўтгандан сўнг муртақ Оламнинг ҳарорати тахминан минг миллиард градусга тенг бўлган.

Бу пайтда пайдо бўлган моддаларнинг элементар заррачалари шу заҳотиёқ „энергия“га айланган. Портлашдан сўнг 3 минут 46 секунд ўтиши билан заррачалар маълум муддат давомида бири иккинчисини ушлаб тура олган. Натижада водород ва гелий ядроларини синтез қилиш учун зарур шароит яратилган. Ярим соат ўтгандан кейин барча водородларнинг тўртдан бир қисми гелийга айланган. Шу тариқа Оламнинг кимёвий таркиби белгиланади.

Оламнинг таркиб топиши авваллари шиддатли кечган бўлса, бора-бора бирмунча секинлашади. Тахминан 700 минг йил ўтгандан сўнг узлуксиз кенгайиб бораётган Оламнинг ҳарорати 4000°C га қадар совийди. Турғун газлар, яъни водород ва гелий таркибига бирлашган ядро ва электронлар булутларни ҳосил қилади. Худди ана шу булутлар кейинчалик юлдуз ва галактикаларнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлган. Демак, катта портлаш ғоясига асосланиб, аввал Олам, кейин метагалактика, галактика, юлдуз ва ниҳоят, сайёралар ҳамда уларнинг йўлдошлари, метеорит, кометалар кетма-кет ҳосил бўлган, дейиш мумкин.

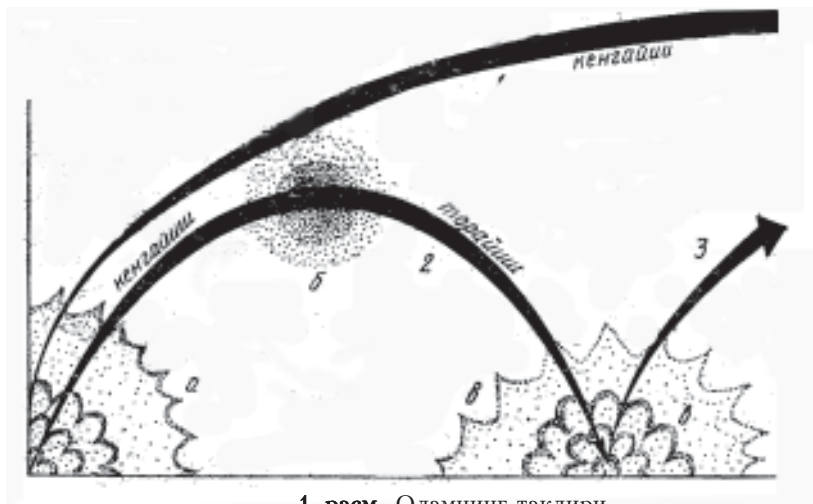
Ҳозирги кунларда ҳам Олам кенгайиб бормоқда, галактикалар бир-бирларидан тобора узоқлашмоқда. Қудратли портлашнинг кучи эндиликда заифлашди. Оламнинг ҳарорати ва зичлиги камайди. Шу дақиқаларда унинг ўртача ҳарорати тахминан -270°C га тенг.

Оламнинг ёши тўғрисида кўплаб мулоҳазалар мавжуд. Жумладан, инглиз астрофизиги ва ёзувчиси Жон Гриббиннинг мулоҳазасига кўра, Олам 15 миллиард йил муқаддам дастлабки оловли шарнинг портлаши натижасида ҳосил бўлган. Элементар заррачалар физикаси ва коинотшунослик соҳасида йирик мутахассис Д. Нанопулос (Греция) Оламга 10 миллиард ёш берса, йирик коинотшунос Ж. Нарликарнинг фикрича, Олам тахминан 15 — 20 миллиард йил муқаддам юз берган улкан портлаш оқибатида ҳосил бўлган. Ж. Леметр ғоясига кўра, Оламдаги мавжуд моддалар 20 миллиард йил муқаддам атом йирик-лигига тенг нуқтада тўпланган, сўнгра катта портлаш кузатилган. Бошқа мулоҳазаларга кўра, ўта йирик шарсимон юлдузлар тўплами — метагалактикалар 18 миллиард йил, галактикалар 15 миллиард йиллик тарихга эга. Хуллас катта портлаш фарзиясига кўра, Оламнинг ёши, ўрта ҳисобда 20 — 15 миллиард йиллар оралиғидадир.

5. Оламнинг тараққиёти ва тақдири. Ҳозирги кунда Оламнинг кенгайиши катта тезликда давом этмоқда. Бутун олам тортишиш қонуни (Ньютон қонуни)га кўра тезлик тобора секинлашиб боради ва пировард натижада кенгайиш сиқилиш билан алмашади. Аниқланишича, жисмларнинг массаси қанчалар катта ва улар оралиғидаги масофа кичик бўлса, тортилиш шунча кучли бўлади. Бу ҳолат Оламнинг тақдири ундаги моддаларнинг зичлигига боғлиқ эканлигини англатади. Демак, тортиш кучи, яъни гравитация кенгайишни (инерция кучини) енгиши учун зичлик етарли даражада катта қимматга эга бўлиши ёки маълум критик кўрсаткичдан ортиқ бўлиши керак.

Олимлар Оламнинг келажак тақдирини унинг кенгайиши, узоқ ўтмишда катта портлашнинг бўлганлиги ва коинотдаги нейтрон ва бошқа моддаларнинг ўртача зичлиги билан критик зичликнинг ўзаро нисбатига асосланиб башорат қилмоқдалар. Жумладан, бу борада бири-биридан фарқли тўртта нуқтаи назар мавжуд. Улар шартли равишда Олам тараққиётининг *очиқ*, *ёпиқ*, *пульсланувчи* ва *муттасил* ҳолат вариантлари деб аталади. Шулардан дастлабки иккитаси А. Фридман ва Ж. Гриббин ижодига мансуб (1-расм).

Очиқ модели. Нейтрон ва бошқа моддаларнинг зичлиги критик зичлик миқдоридан кам бўлган ҳолатда Оламнинг кенгайиши замон ва маконда узлуксиз ва чексиздир. Бундай вазиятда вақт ўтиши билан гравитация кучи кенгайишни, яъни инерция кучини тўхтата олмайди. Натижада шундай вақт келадикки, эндиликда протон ва нейтронлар анча енгил заррачаларга парчалана бошлайди.



1-расм. Оламнинг тақдири.

Ж. Гриббин бўйича (1984 йил): 1) Олам тараққиётининг очиқ варианты; 2) ёпиқ варианты; 3) эҳтимоли бўлган янги портлашдан сўнг Оламнинг такрор кенгая бориши: а) бирламчи катта портлаш; б) тараққиётнинг ҳозирги ҳолати; в) фаразий янги портлаш.

Моддаларнинг катта портлаш давридаги олган тезлиги тўғрисида ҳам ягона дунёқараш йўқ. Баъзи тадқиқотчилар кенгайиш доимий қийматга эга десалар, бошқаларнинг фикрича, вақт давомида унинг тезлиги орта боради, яна бир мулоҳазага кўра портлашнинг дастлабки босқичида тезлик мислсиз катта қийматга эга бўлган, сўнгра эса бир меъёрда давом этган.

Ёпиқ модели. Агар нейтрон ва бошқа моддаларнинг зичликлари критик зичлик миқдоридан ортиқ бўлса, Олам кенгайишини гравитация кучи тобора секинлаштириб боради ва кейинчалик бутунлай тўхтатади. Шу дақиқада кенгайиш маълум кульминация нуқтасига етади-да, бир сониядан сўнг Олам қайтадан сиқила боради.

Буни тўғри тасаввур этиш учун оддий бир мисол келтираамиз. Осмонга отилган тош яна ерга қайтиб тушади. Лекин осмонга отилган тошнинг тезлиги гравитация кучи (Ернинг тортиш кучи) таъсирида секинлаша боради ва ниҳоят бир дақиқага тўхтаб, яна ерга томон йўналади. Гравитация кучининг ўзи тошнинг ерга тушиш жараёнидаги тезлигини тобора оширади. Худди, шунингдек, аввал Оламнинг кенгайиши тобора секинлашадиган бўлса, эндиликда ундаги гравитация кучининг устунлиги туфайли сиқилиш жараёни мавжуд материя — метагалактика, галактика, юлдузлар системаси ва ҳоказолар эндиликда узоқлашмасдан, балки турлича ҳаракатланиб, яқинлаша боради-да, бири иккинчисига сингиб кетади. Шу тариқа гравитация кучи кескин орта боради ва Олам охир-оқибат аввалги чексиз зич ҳолатига қайтади. Ҳосил бўлган моддалар тўплами шунчалар зич, гравитация майдони қудратли бўладики, ҳатто ёруғлик нурлари ҳам унга ютилади. Натижада борлиқ Олам кўзга кўринмас „қора ўпқон“га айланади.

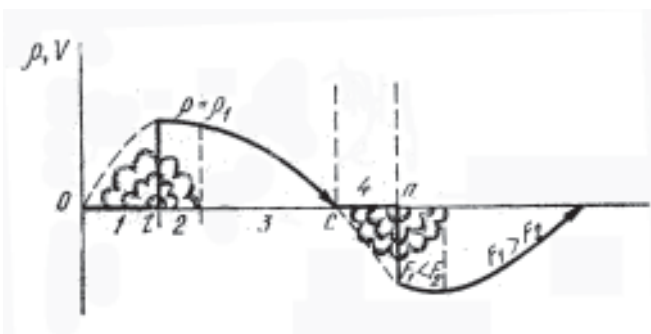
Демак, бу модель бўйича нуқтадан таралган Олам қайтадан яна нуқтага айланади. Инглиз астрофизиги Ж. Гриббиннинг фикрича, сиқилаётган Олам қайтадан мустаҳкам оловли шарга айланади. Пировардида, оловли шар бутунлай йўқ бўлиб кетади (моддалар фазода газларга айланиб кетади) ёки навбатдаги катта портлаш содир бўлиб, Олам қайтадан кенгайиб пайдо бўла бошлайди. Бинобарин, Олам тараққийётининг ёпиқ моделини тарғиб этувчиларнинг фикрича, кенгайиш билан сиқилиш доимо такрорланиб туради. Эҳтимол, Оламнинг абадий ривожланишида эканлиги ҳам шундан бўлса керак. Бу моделга кўра Олам ҳозир кенгаймоқда, лекин яна бир неча миллиард йилдан сўнг сиқилиш фазасига ўтади.

Пульсланувчи модель. Бу моделнинг ташвиқотчилари орқали вазиятни эгаллайдилар. Уларнинг фикрича, Олам пульсланувчидир. У кенгайиш, қисилиш ва яна кенгайиш жараёнларини узлуксиз ўз бошидан кечириб туради. Агар кенгайиш моддаларнинг сочилиб кетиш дақиқасига яқинлашганида, Олам сиқила бошлайди, сиқилиш критик зичликка етиши билан у қайтадан кенгая боради. Кенгайиш жараёнида моддаларнинг сочилиб кетмаслигини гравитация кучи таъминлайди.

Олам тараққийетининг асосий мазмунини ташкил этган бу жараён абадий такрорланиб, яъни пульсланиб туради. Мисол учун ўринли бўлмаса-да, Оламнинг пульсланувини организмдаги ўпканинг фаолиятига қиёслаш мумкин. Ўпка ҳам нафас олиш ва чиқариш жараёнида ҳаддан ташқари кенгайиб ёки торайиб кетмайди. Унга меъёр мақоми (ритм) хос. Шу боис пульсланувчи модель учун ҳам меъёр мақоми мавжуд.

„Нуқта“вий оламнинг кенгайиши ва торайиши, унинг келгуси тақдири ҳақида фантаст олим Тўхтасин Каримбердиевнинг фикри алоҳида ўрин тутати. У шундай дейди: Эски оламнинг 1937 йилда туғилган „мен“, янги оламнинг худди шундай 1937 йилида қайта туғилмайман. Чунки „битта сувга икки марта шўнғиб бўлмайди“. Бу бир бўлса, иккинчидан Олам — „нуқта“ материяга айлангунча, у янгиланади. Эҳтимол пульсланувчи оламнинг ҳар бир пульсини бир-бирларидан йўналиши билан фарқ қилиши керак (2- расм).

Материя ҳаракат қилар экан, ундан энергия ажралиб чиқиши муқаррардир. Энергия — бу материя. Шундай экан, „нуқта“ — материядан ажралиб чиққан иккиламчи материя ҳам бирламчи „нуқта“ материяда содир бўлган жараённи давом эттириб, ўзидан янги, учламчи материяни ажратиб чиқаради. Жараён давом этаверади. Охиrqоқибат материялар булути пайдо бўлади. Олимлар айтган ва борлиқ дунёнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлган „чанг-тўзон“, балки шу „материялар булути“ бўлса ажаб эмас. Кембриж университетининг (АҚШ) таниқли коинотшуноси Хоукингнинг мулоҳазасига кўра, ҳозир Олам тараққийети сиқилиш билан кенгайиш оралиғидаги сув айирғичда турибди. Демак, бу моделга кўра ҳозир Олам тобора кенгая бошлаяпти, дейиш мумкин. Аввал кўрганимиздек, ҳақиқатан ҳам шундай вазият кузатилмоқда. Пульсланувчи модель тарафдорларининг



2- расм. Пульсланувчи Оламнинг тараққийети.

(Т. Каримбердиев бўйича, 1989 йил). t — моддалар зичлиги; P — критик зичлик; P_1 — Олам ҳажми; F_1 — бутун олам тортишиш кучи; F_2 — инерцион куч; C — Оламнинг охири (сингулярлик ҳолати); Π — портлаш содир бўлган давр ($0 - t$) ёки коммутацион (ўткинчи давр).

фараз қилишларича, кенгайиш тахминан ўн миллиард йилдан сўнг сиқилиш билан, сиқилиш ҳам деярли шунча вақтдан кейин яна кенгайиш билан ўрин алмашади.

Ҳозирги пайтда галактикаларда портлаш орқали янги юлдузларнинг пайдо бўлаётганлиги ва сўниб „қора ўпқон“га айланаётганлиги аниқланди. Шунингдек, астрономлар янги галактикаларнинг таркиб топаётганлигини ҳам эътироф этмоқдалар.

Демак, Оламда мавжуд бўлган турлича геометрик кўринишдаги тўрсимон маконларнинг бирортасида бир пайтнинг ўзида кенгайиш кузатилса, бошқа жойларида сиқилиш бўлиб туради деб айтса бўлади. Турли жойларда узлуксиз содир бўлаётган бундай жараёнлар Олам тараққиётининг асосий хусусиятларини белгилаб беради. Шунга ўхшаш фикрни Ўзбекистон Миллий университетининг география факультети доценти П.Н. Фуломов ҳам таъкидлаган.

Муттасил ҳолат модели. Ж. Нарликарнинг фикрича, катта портлаш ғоясига қарама-қарши ўлароқ, Олам тараққиётининг „муттасил ҳолат“ модели ҳам мавжуд. У 1948 йилда Германи Бонди, Томас Гоулд ва Фред Хойл (инглиз астрофизиги) томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, улар на боши, на охири бўлмаган, абадий кенгаётган Оламни тасвирлайдилар. Моделнинг номидан маълумки, Оламдаги моддаларнинг зичлиги ўзгармас қийматга эга. Оламнинг „муттасил ҳолат“га эга бўлишлиги унда узлуксиз равишда янги моддаларнинг, яъни юлдузлар оламининг таркиб топишидир. Бинобарин, масса ва энергиянинг сақланиш қонунига зидсиз моддаларнинг пайдо бўлиш жараёнини математик ифодалар ёрдамида исботлаш мумкин.

Демак, оламнинг ҳаёти, бир томондан, бунёдкорликдан иборат бўлса, иккинчи томондан ўзини-ўзи емиришдан, барбод қилишдан ҳам иборат экан. Бу жараён материя ҳаракатининг диалектик тараққиёти қонунларига мос келишдан далолат беради. Материя ҳеч қачон йўқ бўлмайди, балки доимо бир турдан иккинчи турга айланиб туради. Бу тараққиётнинг бошқарувчи — мурувватидир.

Табийки, Оламдаги ҳар қандай жисм бора-бора парчаланиб кетади. Лекин эркин нейтроннинг ҳаёти тахминан ўн беш дақиқа бўлса, протоннинг ҳаёт умри 10^{30} йилга тенг. Бундан хулоса шуки, бизда ҳеч қандай тушқунликка берилишга асос йўқ, негаки, Оламнинг пайдо бўлганига бор-йўғи 20 — 10 миллиард йил ўтди, холос. Оламнинг яшаш даври нисбатан „умрбод“ эканлиги тўғрисидаги миқдорий тушунча протоннинг умри аниқлангандан сўнг пайдо бўлди.

„Катта портлаш“ сочилмалари ҳисобланмиш заррачалар ҳаракатдаги материянинг бир кўриниши бўлиб, осмон жисмларининг таркиб топишига олиб келади. Оламнинг келажак тақдири эса, моддий жараёнларнинг нисбати ва ўзаро таъсири билан узвий боғлиқ. Шубҳасиз, у бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтиб туради. Ҳар ҳолда юқорида кўриб ўтилган Олам тақдири моделларининг қайси бири ҳаётий эканлигини келажакдаги янги кашфиётлар натижаси кўрсатади.



Савол ва топшириқлар

1. Олам деганда нимани тушунаси?
2. Қадимда Олам ва унинг пайдо бўлиши ҳақида қандай тасаввурлар бўлган?
3. Теологлар (ҳамма нарсанинг яратувчиси — худо ҳақидаги таълимот тарафдорлари) томонидан айтилган қайси ғояларни илм-фан тараққиёти исботлади?
4. Оламнинг кенгайиши ҳақидаги буюк кашфиётларни кимлар ихтиро этди?
5. Оламнинг кенгайишини исботлайдиган амалиётдан далиллар келтиринг.
6. Оламнинг пайдо бўлишини исботловчи „Катта портлаш“ ғоясининг моҳияти ҳақида нималарни биласиз?
7. Олам тараққиётининг қандай моделларини биласиз?



Нотаниш иборалар

Олам, геоцентрик, гелиоцентрик, буюк географик кашфиётлар, теология, „қизил силжиш“ ғояси, радиошовқин, Хаббл қонуни, „Катта портлаш“ ғояси, Олам тараққиётининг очиқ, ёпиқ, пульсланувчи ва „мутасил ҳолат“ моделлари, „вақт боши“ — портлаш арафаси.



Амалий машғулот

1. Олам тузилишининг „геоцентрик“ ва „гелиоцентрик“ ғоя тарафдорларининг асоси ва моҳиятига қисқача тавсиф бериш ва чизмада тасвирлаш.
2. Оламнинг тузилиши ҳақидаги тасаввурларнинг шаклланиб бориши: ўзи яшаб турган жой, сув, ўраб турган қуруқлик, ҳайвонлар кўтариб турган қуруқлик, Ер, геоцентрик, гелиоцентрик, Сомон йўли, Катта портлаш содир бўлган фаразий „нуқта“ларни чизмада тасвирлаш ва тавсифлаш.
3. Олам тараққиётининг моделларини чизиш ва изоҳлаш.
4. Буюк географик кашфиётлар харитасини чизиш ва машҳур денгизчи сайёҳлар ҳақида маълумот бериш.
5. Нотаниш ибораларга изоҳ бериш.

Галактикаларнинг пайдо бўлиши ва хусусиятлари

Галактикаларнинг пайдо бўлиши. Бизнинг Галактика — **Сомон йўли, Қуёш** каби 150 миллиарддан ортиқ юлдуздан ва юлдузлараро фазодан иборат. Астрофизик олимларнинг фикрича, галактикамиздаги илк моддаларнинг пайдо бўлиш вақти бундан 12 — 15, бошқа мулоҳазаларга кўра 15 — 18 миллиард йилча аввал кузатилган.

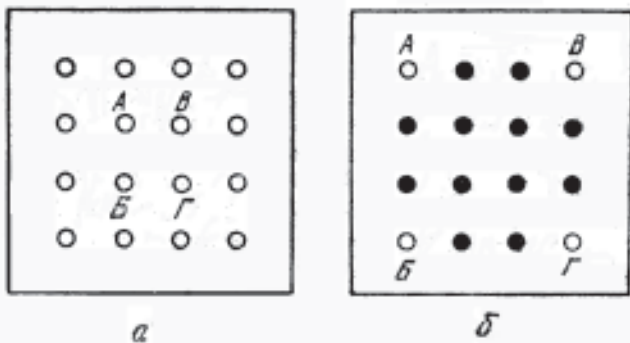
Метагалактика, галактика, юлдузлар, жумладан Қуёш системасининг вужудга келиши тўғрисидаги янги кашфиётлар асосида

коинотшунослик фани яқин ўн йилларда шаклланди. Лекин космогоник ғоялар дастлаб Ньютон (1643 — 1727) давридаёқ яратилган. 1692 йилда буюк олим шундай фикрни айтган эди: „Қуёш ва юлдузлар Оламнинг бутун ҳажми бўйлаб бир меъёрда сочилган моддалардан ҳосил бўлганлиги эҳтимолдан ҳоли эмас. Бир хил тарқалган моддаларнинг ҳар бир заррачаси бошқасига нисбатан „туғма портлаш“ни вужудга келтиради. Шунинг учун муқаррар равишда моддаларнинг тобора қуюқлашуви кузатила боради ва улар йириклаша бориб, кўпроқ ўзга моддаларни ўзида уйғунлаштиради. Чексиз бўшлиқлар бир-биридан узоқ масофаларда тарқалган чексиз сонли йирик массалар шу тариқа ҳосил бўлган“.

Ньютон айтган юқоридаги жараён бир хил моддалардан тузилган, кенгаётган Оламда содир бўлиши мумкин эди. Буни асримизнинг 40- йилларида россиялик физик-назарийчиси Е.М. Мифшиц исботлади. Кейинчалик, XX асрнинг охирида ана шу ғоя асосида галактикалар ва галактика йирик тўпламларининг бирламчи иссиқ плазмаларининг йиғиндисидан ҳосил бўлганлиги тўғрисидаги таълимот яратилди. Бу борада Я.Б. Зельдович бошлиқ москвалик ва ленинградлик бир гуруҳ астрофизикалар яхши натижаларга эришдилар.

Бу таълимотга биноан, Оламнинг кенгайиши кузатилган „вақт боши“дан 2 — 3 миллиард йил ўтгандан сўнг фазода ўта йирик газли тўпламлар ҳосил бўлади. Бу газли тўпламлар сферик кўринишда эмас, балки „ясиқ“, яъни вертикал диаметридан горизонтал диаметри бир неча баробар катта бўлган ясси диск шаклида бўлиб, кейинчалик галактикаларнинг таркиб топиши учун асос бўлган. Демак, Оламнинг кенгайиши жараёнида дастлабки газли тўпламлардан ўта йирик тўпламлар, бу тўпламлар доирасидаги портлаш ва парчаланишлар натижасида турли хил катталиқдаги ва ҳажмдаги бўлақлар ажралиб чиқади. Кейинчалик, алоҳида-алоҳида олинган бу бўлақлардан мустақил галактикалар ҳосил бўлади. Миллиардлаб юлдузларни ўзида жам қилган спиралсимон Галактикамиз — Сомон йўли ҳам Оламдаги миллионлаб бошқа галактикалар оралиғидаги бўшлиқда ясси дискни эслатувчи орол шаклида ажралиб туради. Ниҳоят, галактикалар доирасида моддаларнинг қуюқлашуви ва зичлашуви оқибатида массаси ва катталиги жиҳатидан кичикроқ бўлган мустақил бўлақлар, яъни юлдузлар пайдо бўла бошлайди.

Галактикамиз сингари бошқа спиралсимон галактикаларда ҳам барча моддаларнинг ҳаракати қуюнли йўналишда бўлган. Шубҳасиз, бу ҳаракат давомида моддаларнинг зичлашуви ўзига хос кечган. Натижада биз Олам деб атайдиган фазода ўта мураккаб системалардан иборат бўлган динамик қурилмалар бунёд бўлди. Баъзи бир мулоҳазаларга қўра, Оламнинг турли қисмларида янги портлашлар бўлиб туради ва кенгаётган бўшлиқларда янги галактикалар ҳосил бўла бошлайди. Бу фикрни Ж. Нарликар олға сурди (3- расм). Расмда янги пайдо бўлган галактикаларнинг фазо бўшлиқларини тўлдириб бориши акс эттирилган.



3- расм. Оламнинг кенгайиб бориши ва янги галактикаларнинг пайдо бўлиши (Н. Нарликар бўйича, 1984 йил). Галактикалар, ўзининг бошланғич тараққиётида (а) сўнгги босқичларига (б) томон доимо бир-бирларидан узоқлашиб боради (АВГБ). Ҳосил бўлган бўшлиқда янги галактикалар (қора доирачалар) таркиб топади.

Галактикаларнинг катталиги ва ҳаракат тезлиги ўзгача. Я.Б. Зельдовичнинг фикрича, галактикаларнинг ўртача диаметри 10 дан 100 минг ёруғлик йилига тенг. Сомон йўлининг диаметри 120 минг ёруғлик йилига, галактика дискининг қалинлиги 1600 ёруғлик йилига тенг. Галактикалар ораллиғида масофалар ҳам турлича. Масалан, бизга энг яқин галактикалардан бири Андромеда туманлиги Ердан икки миллион ёруғлик йили узоқлигида жойлашган.

Эдвин Хаббл қонуни асосида кейинги йилларда галактикалар бир-биридан жуда катта тезлик билан узоқлашаётганлиги ва бу ҳаракатнинг натижасида Доплер эффекти вужудга келаётганлиги аниқланди. Маълум бўлишича, узоқлашиш тезлиги масофага боғлиқ экан, яъни туманлик биздан қанча узоқликда бўлса, у шунчалик тез ҳаракатланади ва бу тезлик жуда улкан қийматга етади. Масалан, 10 миллион ёруғлик йили масофасида жойлашган туманлик секундига 1600 километрга яқин тезликка эга бўлади. Бундан 10 баробар узоқликда (100 миллион ёруғлик масофасида) жойлашган галактика 10 баробар ортиқ, яъни секундига 16 минг километр тезликка эга бўлади. Бу фактлар галактикаларнинг бир-биридан узоқлашиб бораётганлигидан ва узоқлашиш тезлиги масофа ортган сари унга мутаносиб равишда ортиб бораверишидан далолат беради. Тадқиқотчилар Хаббл доимийлигининг янги қийматини топишиб, унинг 45 км/сек (бир мегапарсек)га тенг эканлигини аниқладилар. Агар Хабблнинг аввалги доимийлиги билан Оламнинг ёши ҳисобланган тақдирда, Ернинг ёшидан кичик рақамга эга бўлинар эди. Шубҳасиз, бундай бўлиши мутлақо мумкин эмас. Хабблнинг янги доимийлиги билан ҳисобкитоб қилинганда, Оламнинг ёши 20 миллиард йилга тенг эканлиги маълум бўлди. Бу кўпгина назарий натижаларга мос келади.

Аниқланишича, бизнинг галактикамиз Дева галактикасидан назарий жиҳатдан бир секундда 1200 км узоқлашади. Лекин бу ерда гравитацион кучнинг „тормоз“, яъни секинлаштиришини ҳисобга олинганда мазкур рақам 150 км ни ташкил этади. Шу кунларда ҳар иккала галактика бир-биридан бир секундда 150 км тезликда узоқлашмоқда.

Инглиз олими Н. Хенбест галактикаларни планда кўринишига қараб асосан учта: *эллиптик* (эллипсоид), *спиралсимон* ва *нотўғри* хилларга ажратади. Сомон йўли спиралсимон галактикаларнинг типик вакилидир.



Савол ва топшириқлар

1. Метагалактика ва галактикалар қандай тузилган?
2. Бизнинг галактикамиз — Сомон йўли ҳақида нималарни биласиз?
3. Галактикаларнинг пайдо бўлиши қандай кечади?
4. Галактикаларнинг ҳаракати тўғрисида нималарни биласиз?
5. Галактикалар планда кўринишига кўра қандай турларга бўлинади?



Нотаниш иборалар

Метагалактика, галактика, фазо, астрофизика, космогоник ғоялар, ёруғлик тезлиги, Хаббл доимийсининг янги қиймати — мегапарсек, Сомон йўли.



Амалий машғулот

1. Галактикаларнинг пайдо бўлиши ва ривожланишини чизмада тасвирлаш ва қисқача изоҳ бериш.
2. Сомон йўли — биз яшаб турган Галактикага тавсиф беринг.
3. Н. Хенбест томонидан галактикаларни планда кўринишига кўра классификацияси (таснифи).
4. Нотаниш ибораларга изоҳ бериш.
5. Намунавий тест тузиш ва ечиш.

Қуёш системасининг пайдо бўлиши ва тараққиёти

Мавзу режаси

1. Қуёш системасининг пайдо бўлиши ва тараққиёти.
2. Қуёшнинг ўрни ва айланма ҳаракати.
3. Қуёшнинг асосий физикавий ва кимёвий хусусиятлари.
4. Астероид, комета ва метеоритлар ҳақида маълумот.

Қуёш системасининг пайдо бўлиши ва тараққиёти. Ҳозир Қуёш системаси кузатув тадқиқот ишларининг объектига айланди. Космик станциялар, орбитада сурункасига ишлаётган лаборатория, Ойга

йўналтирилган экспедициялар ёрдамида Қуёш системаси тўғрисида кўплаб маълумотлар тўпланди, мавжуд билимлар янги мазмун билан бойитилди.

Кишиларни Қуёш системасининг ўтмиши ва келажаги қадимдан қизиқтириб келган. Жумладан, аввал эслатганимиздек Қуёш системасининг тақдири „Қуръон“, „Таврот“да башорат қилинган. Уларда Қуёш, юлдузлар (аҳтимол, ўша пайтларда сайёралар ҳам юлдуз деб тушунилган), Ой ва Ернинг пайдо бўлиши ва кейинчалик барбод бўлиши тўғрисида маълумотлар келтирилади. Фақат бу ҳодисаларнинг сабабчиси тариқасида қандайдир илоҳий куч кўрсатилади.

1644 йилда француз файласуфи Р. Декарт биринчи бўлиб, коинотдаги туманликлар, яъни газ ва чанглардан иборат бўлган булутларнинг қуюнли ҳаракати натижасида унинг марказида Қуёш, чекка-атрофида эса сайёралар йўлдошлари билан ҳосил бўлган, деган ягона ғояни айтади.

Юз йилдан сўнг (1755 йилда) немис файласуфи И.Кант, кейинчалик (1796 йилда), француз астрономи А.С.Лаплас айланаётган туманликларнинг динамикасини Ньютон механикасига тадбиқ этдилар. Улар яратган ғоялар бир-бирига ўхшаш бўлганлиги учун **Кант-Лаплас фаразияси** деб ном олди. Бу фаразияга биноан, Қуёш ва унинг сайёралари ягона газсимон туманликдан таркиб топган. Жумладан, ўз тортилиш кучи таъсирида сиқилаётган булутлар тезроқ айланиб, дискни эслатувчи ясиқ шаклига эга бўлади. Маълум босқичда марказдан қочма кучнинг ортиши билан диск четидан бирин-кетин ҳалқалар ажралиб чиқа бошлаган. Кейинчалик, ҳар бир ҳалқанинг йиғиндисидан сайёралар ва уларнинг йўлдошлари, дискнинг марказида эса Қуёш таркиб топа борган. Ҳозирги пайтда Қуёш системасининг пайдо бўлиши ҳақидаги энг тўғри таълимот — Декарт-Кант-Лаплас ғояси эканлигини олимлар тан олишган.

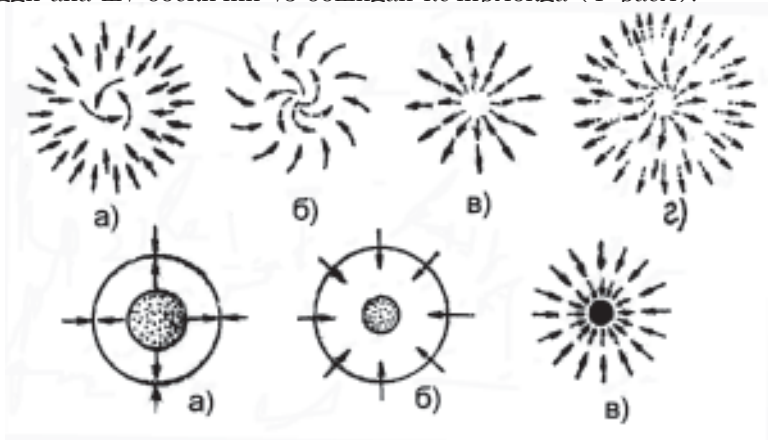
Россиялик олим Э.В. Соболевичнинг фикрича, $15 + 4$ миллиард йил муқаддам янги пайдо бўлган галактикаларда дастлабки газларнинг қуюқлашувидан юлдузларнинг биринчи авлоди таркиб топган. Юлдузларнинг иккинчи ва кейинги авлодлари $12 + 2$ миллиард йилларда пайдо бўлган бўлиб, уларда оғир ва ўта оғир ядро синтези юз берган. Олим $5 - 4,7$ миллиард йил аввал янги портлаш содир бўлганлигини, бунинг натижасида радиоактивлиги кучли бўлган моддалар туманликлар ҳосил қилган бўлиши мумкинлигини таъкидлайди. Сўнгра Қуёш ва сайёраларнинг пайдо бўлган даври $4,7 - 4,6$ миллиард йилликларга, сайёралардаги моддаларнинг дифференциацияланиши, яъни сараланиши эса $4,6 - 4$ миллиард йил бурун содир бўлган, деб ҳисоблайди.

Баъзи бир мулоҳазаларга кўра, Қуёш ва унинг атрофидаги сайёраларни ташкил этган моддалар $7 - 7,5$ миллиард йил муқаддам қизиган, баъзи бир фикрларга кўра совуқ жисмлар тариқасида булутликларни ҳосил қилган. Таркиби ва солиштирма оғирлиги турлича бўлган бундай қаттиқ элементар заррали моддалар тўпламининг

гравитация кучлари таъсирида сиқилиши натижасида Қуёш системаси таркиб топган. Ҳисобларга қараганда, Қуёшнинг пайдо бўлиши учун бор-йўри 2 миллион йил етарли бўлган (туманликларнинг уйғунлашиб Қуёш кўринишига эга бўлган давр оралиғи).

Қуёш учинчи авлодли юлдузлар туркумига мансуб бўлган ўта қизиган плазма — оловли сферик массадири. Унинг диаметри 1 миллион 392 минг километрни ташкил этади. Барча юлдузлар сингари Қуёшнинг марказида ҳарорат ўн беш — ўн миллион (Цельсий шкаласи бўйича) даражага етади. Бундай шароитда водород гелийга айланиб, узлуксиз ядро реакцияси содир бўлиб туради. Бунинг оқибатида юлдузнинг марказидан иссиқлик энергияси ташқарига чиқиб, Оламга таралади. Масалан, Қуёш 160 минг километр, баъзан 586 минг километр баландликкача оловли маҳсулотларни пуркаб туради. Фазога улоқтирилаётган бундай плазма газларни фанда **протуберанцлар** деб аталади. Бу энергия ўз навбатида гравитацион сиқилишга йўл қўймайди, яъни гравитация билан юлдуз ядросининг нурланиши ўртасида турғун мувозанатлик ҳукмронлик қилади. Натижада газли шар сиқилмайди ва ўзгармасдан доимо нур таратиб туради. Барча осмон юлдузларининг тақдири ҳам ҳозир шу йўсиндадир.

Демак, энергиянинг нурланиши билан гравитация ўртасидаги турғун мувозанатлик қанча узоқ давом этса, юлдуз шунча узоқ яшайди. Шунинг учун ҳам бу давр водороднинг „ёниш пайти“ деб аталади ва юлдузлар ҳаётининг энг узоқ даври ҳисобланади. Ҳозир Қуёш худди ана шунинг босқични ўз бошидан кечирмокда (4- расм).



4- расм. Юлдузлар ҳаёти (Н. Хенбест бўйича, 1984 йил).

а) юлдузларнинг ҳаёти маконда тарқоқ ҳолдаги газ ва чанглар (водород, гелий ва қисман бошқа элементлар) қуқуқлашувидан бошланади; б) эндигина пайдо бўлаётган юлдуз гравитация кучларининг таъсир этиши биланоқ сиқила боради; в) сиқилиш жараёнининг кучайиши туфайли юлдуз марказидаги ҳароратнинг ўн миллион даражасигача ортиб бориши термо-ядро реакциясининг содир бўлгунига қадар давом этади; г) эндиликда объект ҳақиқий юлдузга айланиб, оламга нур таратади.

Шу кунларда ёриткичимиз ҳар суткада ўз массасини тўрт миллион тоннага камайтирмоқда. Муҳими, бу моддалар ёруғликка айланиб нурланмоқдаки, шу сабабдан сиз билан биз мавжудмиз.

Ҳисоб-китобларга қараганда, бундан буён Қуёшнинг катталиги ундан таралаётган ёруғлик энергиясининг ортиши ҳисобига тобора йириклаша боради. Ҳозир термойдро ёниш Қуёшнинг марказида содир бўлаётган бўлса, тахминан 600 миллион йилдан сўнг Қуёшнинг юза қисмида кузатилади. Қуёшнинг марказидаги водород „ёниб“ тугагандан сўнг унинг марказий қисмлари қисилади ва ҳарорат ҳамда зичлик ортади.

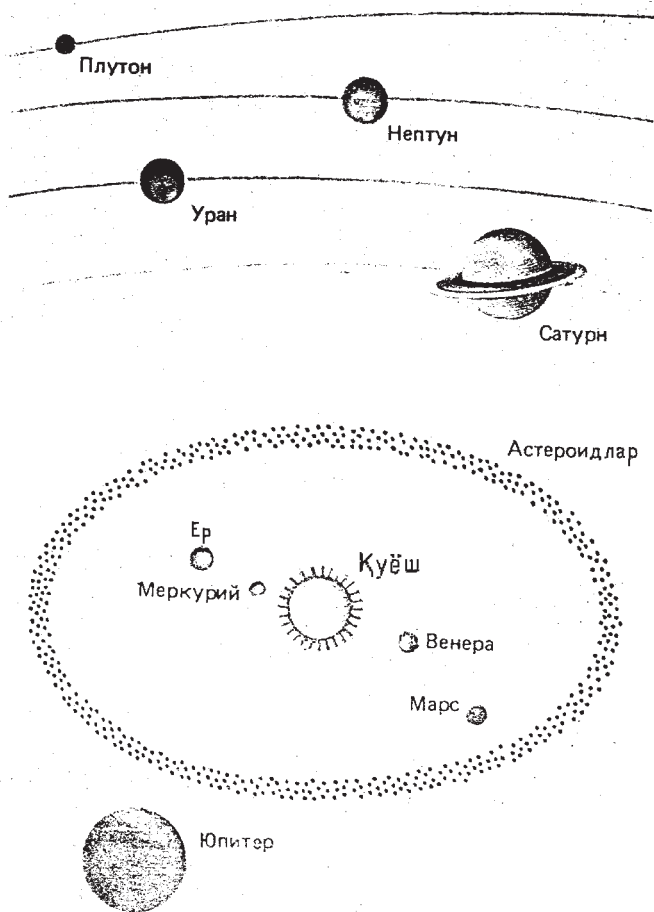
Марказий қисми доирасининг четларида ҳали водороднинг ёниши кузатилади. Тараққиётнинг ана шу босқичида юлдуз шишади, яъни марказий қисми тобора сиқилаётган бир пайтда ташқи қатламлари кенгайиб боради. Ана шундай жараён туфайли Қуёшнинг диаметри аввал 50 маротаба ортади. Қуёшнинг марказида ҳарорат критик нуқтага етганда гелий ёна бошлайди ва гелийнинг чақнаши кузатилади. Охир-оқибатда, вақтинча сиқилишдан сўнг Қуёшнинг диаметри ҳозиргига нисбатан 400 марта йириклашади. Бу пайтга келиб барча ички сайёралар (Аторит, Зуҳра, Ер, Миррих) вайрон бўлади. Қуёш ўз тараққиётининг энг юксак босқичига етиб келади ва унда нотинч ҳолат бошланади. У эндиликда қизиган зич ядро ва нисбатан совуқ юзага эга бўлиб, ғоят катта қизил шарга айланади.

Ядрога энергия манбаи сарфланиб бўлгандан сўнг совий бошлайди ва босим камая боради. Маълум муддатдан сўнг босим кучи юлдузни ташкил этган моддаларнинг оғирлик кучига тўсқинлик қила олмайди. Бошқача қилиб айтганда, юлдуз марказидаги водород ёниб тугай бошлагандан сўнг гравитация билан юлдуз ядросининг нурланиши ўртасида мувозанатлик бузилади. Шу даврдан бошлаб ядронинг сиқилиши жадаллашади.

Агар юлдуз ядросининг массаси 1,4 Қуёш массасидан ошмаса, ядрогаги моддаларнинг ўртача зичлиги бир куб метрда бир миллион килограмм бўлса, сиқилиш тўхтайдди. Бу тахминан йириклиги Ерга тенг бўлган ва тобора совиб бораётган юлдузларга хосдир. Худди шунинг сингари вақт ўтиши билан Қуёш ўзининг навбатдаги тараққиёт босқичига ўтганда ўта зичлашган кичик оқ шар кўринишига эга бўлади. Ниҳоят, сўнгги босқичида эса ёруғлик таратмай қўяди ва ўлик митти „**қора ўпқон**“га айланади-да, ўз фаолиятини тугатади.

Баъзи олимларнинг мулоҳазасига қараганда Қуёш сингари юлдузлар абадий митти „оқ шар“ кўринишига эга бўлиб қолади. Лекин массаси Қуёшникига нисбатан катта ва ҳажми жиҳатдан йирик бўлган юлдузларгина „қора ўпқон“ босқичига ўтиши мумкин экан.

Эндиликда юлдуз ўта зичлашиб шундай гравитация тортилишига эга бўладики, ҳатто ёруғлик нури ҳам қайта чиқиб кета олмай ютилиб кетади. Бу шунинг учун ҳам „қора ўпқон“ ки, унга ҳар қандай



5- расм. Қуёш системаси.

модда ва энергия (нур) тушиб кетади, лекин қайтиб чиқмайди. Ана шу „қора ўпқон“ доирасида қандай жараён кетаётганлиги тўғрисида ҳозирги фан тараққиёти бирорта маълумот бера олмапти. Бу борада Н. Хенбест шундай фикрни айтади: „Коинотдан „қора ўпқон“ ни қидириш ва топиш подвалнинг тимқоронғи бурчагидан қора мушукни излашдан осон иш эмас“. Лекин „қора ўпқон“нинг мавжудлиги тўғрисида фақат гравитациягина маълумот бера олади. XX асрнинг охирида галактикамизга туташ жойлашган Катта Магеллан туманлиги галактикасида иккита „қора ўпқон“ борлиги аниқланди.

Агар Қуёш фавқулудда „қора ўпқон“ бўлиб қолишни истаб қолса, унда унинг диаметри бир неча километргача қисқарар эди. Ҳар қандай

юлдуз гравитация радиусига қадар сиқилади. Шу дақиқадан бошлаб юлдуз ўзининг „қора ўпқон“ босқичига ўтади. Астрономлар юлдузнинг бу ҳолатини „гравитация мозори“ деб аташади. Сабаби, бу ерда зичлик чексиз бўлиб, ўз сферасида нимаики бўлса, ҳаммасини „ютиб“ юборади. Марказида эса чексиз юқори босим ва ҳарорат мавжуддир.

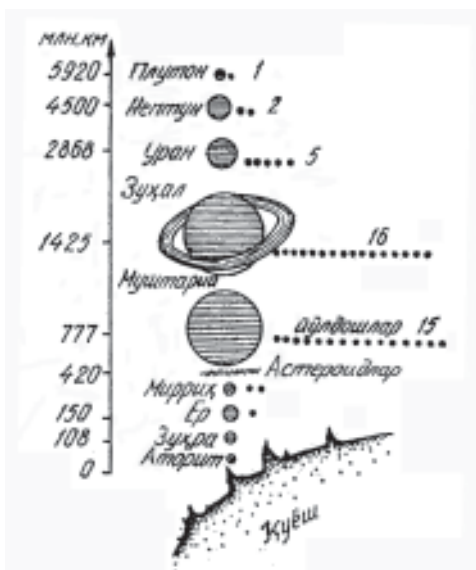
Демак, юлдузлар қачондир ўз марказидаги ёқилғи манбаи бўлмиш водородни „ёқиб“ тугатгандан сўнг термоядро реакцияси ҳам тўхтайтиди, натижада юлдуз сўнади. Қуёшимизга ўхшаш юлдузларда бир давр ўн миллиард, баъзи мулоҳазаларга қараганда беш ярим миллиард йилдан кейин келар экан. Яхшиямки, бу инсон умрига нисбатан олганда яқин вақт эмас, чунки баъзи бир юлдузлар ўз ёқилғи энергиясини бир неча миллион йиллар ўтар-ўтмас тугатиши ҳам мумкин. Масалан, яқинда астрономлар Оққуш юлдузлар туркуми атрофида янги „Қуёш — юлдуз“ системасининг таркиб топаётганлигини аниқладилар. Қуёшдан фарқ қилиб, у узоқ яшамайди. Ҳисобларга қараганда, юз миллион йилдан сўнг термоядро ёқилғиси тугаб сўнади. У билан бирга сайёралари ҳам ҳалок бўлади.

2. Қуёшнинг ўрни ва айланма ҳаракатлари. Агар астроном кўзи билан қарайдиган бўлса, Қуёш бизга энг яқин бўлган, яъни 150 миллион километр узоқликда жойлашган оддий юлдузларнинг биридир. Қуёшдан чиққан нур бизга саккиз минутдан ортиқроқ вақт ичида, энг яқин иккинчи юлдуз Праксима Центавридан 4,3 йилда етиб келади. Шунинг учун ҳам Қуёш бизга яқин бўлганлиги сабабли нуқта бўлиб эмас, балки доира шаклида кўринади.

Қуёш оламдаги беҳисоб галактикалардан бири бўлиб, Сомон йўли текислигида жойлашган. Қуёш Сомон йўлининг ядросидан бир неча ўнлаб килопарсек (1 кпс — $3,1 \cdot 10^{21}$ сантиметрга тенг), ташқи гардишидан эса 13 килопарсек узоқликдаги спиралсимон тармоқда ўрнашган. Галактикамиздаги барча юлдузлар бир-биридан тахминан 4 — 6 ёруғлик йилига тенг бўлган узоқликда ҳаракат қилади.

Юлдузимиз ўз ўқи атрофида Ернинг 27 суткасида бир марта тўлиқ айланиб чиқади. Қуёш сиртининг айланиш тезлиги экватор яқинида тахминан секундига 2 километрни ташкил этади (Р. Бекжонов. Кенгаювчи коинот. „Фан ва турмуш“, 1983, 2-сон). Қуёшнинг ўз ўқи атрофида айланиш тезлиги унинг юза қисмидаги доғларга ва Доплер эффектининг таъсирида ёруғлик тўлқинларининг ўзгариши (кўпайиши ёки камайиши)га асосланиб ҳисоблаб чиқилган.

Бизга энг яқин юлдузга нисбатан Қуёш Ер ва бошқа сайёралар билан биргаликда Геркулес юлдузлар туркуми томон бир секундда 19,7 километр тезликда ҳаракат қилади. Ёриткичимиз Сомон йўли Галактикасининг маркази атрофида ўз орбитаси бўйлаб 200 — 250 миллион йилда, яъни галактика йили давомида бир марта тўлиқ айланиб чиқади ва ҳаракатининг ўртача тезлиги бир секундда 250 километрни ташкил этади.



6- расм. Қуёш системасидаги сайёралар.

3. Қуёшнинг асосий физикавий ва кимёвий хусусиятлари. Қуёш — бу тортилиш ва босим кучлари таъсирида мувозанат ҳолатидаги газли — плазмали шардир. Қизиғи шундаки, қадимги файласуфларнинг баъзилари Қуёшни „Соф олов“ деб тўғри ўйлаганлар (масалан, Пифагор ва Пифагорчилар, мил авв. VI — V асрлар). Унинг массаси $2,10^{33}$ грамм, яъни Ер массасидан 333 минг маротаба катта, ўртача зичлиги бир куб сантиметрда 1,409 граммга тенг. Бу Ермизнинг зичлигидан 3,9 баробар кам деган гапдир. Лекин Қуёш массасининг 99 фоизи радиусининг 0,8 қисмида жойлашганлигини ҳисобга олсак, юза қисмидаги зичлик ўртача зичликдан 700 баробар кам эканлигини биламиз. Марказида босим 10^{16} Па, ҳарорати 15 миллион даражага боради, зичлиги 10^{15} кг/м³.

Водород ядросининг гелий ядросига айланиш жараёни кузатилганлиги сабабли ҳар секундда $4 \cdot 10^{25}$ Ж энергия ажратиб чиқаради. Ҳисоб-китобларга қараганда, Қуёш яна ўн миллиард йил ёруғлик сочиб туриши мумкин.

Қуёшнинг юза қисмидаги оғирлик кучининг тезлиги 27 минг 998 см² га тенг, яъни Ерникига нисбатан 28 марта катта.

Қуёшнинг кимёвий таркиби қуйидагича: массасининг 71 фоизи водород, 26,5 фоизи бошқа элементлардан ташкил топган. Нейтрал заррачалардан ташқари тахминан бир-бирига тенг манфий ва мусбат заррачалар ҳам мавжуд. Моддаларнинг бундай ҳолати *плазма* деб аталади. Шу боисдан ҳам Қуёшни оддий газли шар деб эмас, балки плазмали (оловли) шар, деб аташ тўғрироқ бўлар эди.

Қуёшнинг ёруғланиши $4 \cdot 10^{26}$ Вт га тенг, бу нисбатан катта рақам эмас. Оламда шундай гигант юлдузлар борки, уларнинг ёруғлик

Барча сайёралар ҳам Қуёш атрофида эклиптика текислигида Қуёшнинг айланиш йўналишига мос ҳолда ҳаракат қилади. Орбитанинг планда доирага яқин сайёраларнинг орбита текислиги Қуёшнинг экватори текислигига деярли тўғри келади. Қуёш системасининг умумий кўриниши 6- расмда акс эттирилган. Бу ўринда алоҳида шуни таъкидлаيمизки, Қуёшнинг қудрати фақат сайёраларга ҳаётбахш нурларини таратибгина қолмай, уларни ўз маконида „ушлаб“ ҳам туради.

даражаси бундан ўнлаб минг марта кучлидир. Уларнинг массалари ҳам Қуёш массасидан ўнлаб баробар ортиқ. Маълум бўлган юлдузлардан энг каттаси 50 та, энг кичиги эса 0,01 Қуёш массасига тенг. Юлдуз қанча катта бўлса, у шунча тиниқ нур таратади.

Таркиби ва физик хоссаларига кўра Қуёш типик ўртача юлдузга ўхшайди. Водороднинг гелийга айланишидаги термоядро реакциялари цикли кўпгина юлдузларнинг асосий энергия манбаидир. Юлдузлар бағрида бошқа синтез реакциялар ҳам бўлиб туриши мумкин. Водороднинг „ёнишига“ қараб юлдуз марказида гелий ядроси ҳосил бўла боради. Унда, яъни гелий ядроси тўпланган марказда 100 миллион градусга яқин ҳарорат кузатилган тақдирда термоядро реакциялари кечади.

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг 1958 йилдаги Иккинчи ядро конференциясида термоядро синтези борасида олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишларининг махфийлиги олиб ташланган эди. Шу боисдан ҳозирги пайтда бу соҳада мисли кўрилмаган даражада ютуққа эришилди. Термоядро реакциясининг кишилар (АҚШ 1945 йилда Японияга атом бомбасини ташлаган) томонидан биринчи бор синалиши, мақтовга сазовор бўлмаса-да, атом бомбасини портлатиш орқали амалга оширилган эди. Бунга водород ядросини гелий ядросига улаш ёрдамида эришилди.

Ҳозирги кунда махсус ядро реакторлари ҳосил қилинган бўлиб, улар ёрдамида термоядро реакцияларини узлуксиз равишда бошқариб бориш имкониятига эга бўлинди. Бу ғояни биринчи бўлиб Россия олимлари олға сурдилар ва „Токамак“ номли халқаро синов термоядроли реакторини қуришда ташаббус кўрсатдилар. Мюнхен шаҳрида (ГФР) „ASDEX“ Токамагида синов ишлари олиб борилди. Эришилган натижага кишининг ақли бовар қилмайди. Тасаввур қилиб кўринг-а, диаметри 3 метрли, баландлиги 2 метрли автомобиль шинасини эслатувчи темир ҳалқанинг марказида ҳарорат 40 миллион даражага етди. Бу сийрақлашган водород тўлдирилган вакуумли камера-радири. Ажабланарли жойи шундаки, икки секунд давомида муаллақ газ кучли даражада қиздирилиб ионлашган плазмага айлантирилди. Магнит майдони ёрдамида плазма камера деворига теккизилмасдан ушлаб қолинди. Таққослаймиз, термоядро реакторида 40 миллион даража ҳарорат ҳосил қилинди. Қуёшнинг марказида 15 миллион даража, ташқи юзасида эса 5500 даражадир. Аммо „Известия“ газетасининг 1987 йил апрель сонисида И.В. Курчатов номли атом энергияси институтидаги „Токамак — 10“ қурилмасида цельсий шкаласи бўйича 90 миллион даражали ҳарорат ҳосил қилинганлиги тўғрисида хабар эълон қилинди. Бу Қуёш юзасидаги ҳароратдан ўн беш минг маротаба катта кўрсаткичга эришилди, демакдир.

Термоядро синтезини амалга ошириш йўли билан келажакда энергетика соҳасидаги муаммолар ҳал қилинади. Лекин термоядро синтезининг бошланиши учун 100 миллион даража ҳароратга эришиш

зарур. Олимлар ҳозир шу мақсадга эришиш борасида илмий изланишлар олиб бормоқдалар.

Юлдузларнинг қанча яшашлиги мунозарали масалалардан ҳисобланади. Л. Мухиннинг берган маълумотига қараганда, ҳозирги кунда ҳам Оламда юлдузлар доимо портлаб туради. Булар янги ва энг янги юлдузлардир. Маълумки, агар юлдуз портласа, унинг атрофидаги сайёраларда ҳам ҳаёт йўқ бўлади. Астрофизикада шундай умумий қоида бор: юлдуз қанчалар иссиқ бўлса, унинг умри шунча қисқа бўлади. Шунинг учун бизнинг сайёрамиз сингари „яшил сайёралар“ фақат узоқ муддат яшайдиган ва унча иссиқ бўлмаган юлдузлар атрофида таркиб топади.

4. Астероид, комета ва метеоритлар. Бу осмон жисмлари ҳам Қуёш системасининг таркибий қисмларидир. *Кичик сайёралар* деб аталадиган астероидлар замонавий телескоплар ёрдамида аниқланганидан 40 — 60 мингта, лекин умумий сони 140 мингтага етади. Аниқланганларининг ҳажми Ер массасига нисбатан бир минг маротаба кам экан. Астероидларнинг диаметри бир километрдан минг километргача боради. Энг йириклари Церера 767 км, Паллада 483 км, Веста 385 км, Юнона 193 километрли диаметрга эга. Кўпчилик астероидлар Қуёш атрофида сайёралар билан бир томонга ҳаракат қилади. Уларнинг орбита текислиги эклиптика текислигига яқин.

Қизиқарли томони шундаки, уларнинг орбитаси Ердан анча узоқда бўлишига қарамасдан, доиравий равишда 1 миллион километрга қадар яқинлашади. Масалан, 1937 йилда Гермес астероиди Ерга 800 минг км, 1976 йилнинг октябрида диаметри 400 м келадиган астероид эса 1,2 млн. км масофага яқинлашган.

Астероидлар, асосан, Марс (Миррих) билан Юпитер (Муштарий) сайёраларининг оралиғида Ердан тахминан 450 миллион километр узоқликда жойлашган. Уларнинг бундай қисқа кенгликда ҳалқа ҳосил қилиб тарқалишига асосланиб, олимлар бир неча фикрларни айтишмоқда. Жумладан, кўпчиликнинг фикрича, астероидлар қандайдир фаразий *Фаэтон* сайёрасининг ҳалокати билан боғлиқ. Назарий ҳисобларга қараганда, қадимда у Қуёшнинг ўнинчи сайёраси бўлган ва бу фикрни кўпчилик эътироф этмоқда. Ҳатто бу ғоя математик формулалар билан мустаҳкамланади ҳам.

Фараз қилинишича, Фаэтон сайёраси бошқа йирик коинот жисми билан тўқнашган, бошқа мулоҳазаларга кўра сайёранинг ички қисмларида қудратли портлаш содир бўлган ва шу портлаш сочилмаларидан астероидлар таркиб топган. Астероидлар чангсимон муҳитдаги заррачаларнинг ўзаро тортишиш кучи таъсирида бирикишидан ҳосил бўлган, деган тахминлар ҳам бор. Лекин бу сайёра қачон ва қандай қилиб ҳалокатга учради, деган савол далиллар билан исботланганича йўқ ва ҳанузгача жумбоқлигича қолмоқда.

Комета — нисбатан умри қисқа бўлган ноёб фазовий жисмдир. Қуёш атрофида чўзинчоқ орбита бўйлаб айланар экан, улар йирик

сайёраларнинг гравитацияли тортилишига дуч келади. Натижада баъзи кометалар сайёраларнинг йўлдошларига айланиши мумкин. Бошқа ҳолатларда аста-секин парчаланиб кетади ва орбита бўйлаб майда заррачаларга айлана бошлайди. Агар сайёралар уларга рўпара келиб қолса, „метеор ёки метеорит ёмғир“ ёғади.

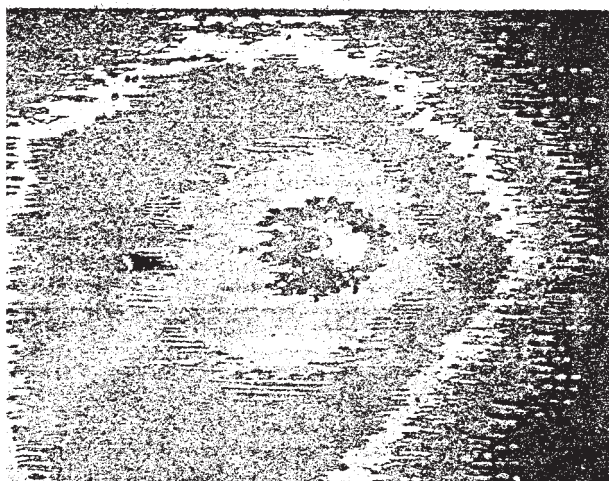
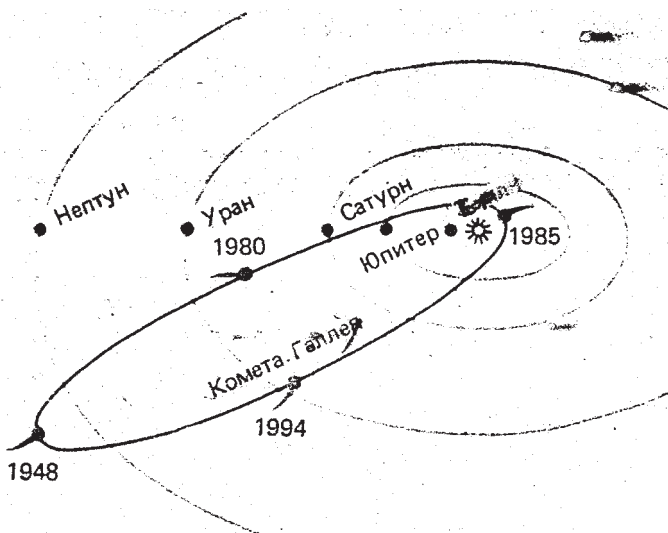
Осмон жисмларидан метеор ва кометалар Қуёш системасининг таркиб топиши даврдан бошлаб вужудга келган бўлиб, баъзи мулоҳазаларга кўра ўша давр „қурилишлари“дан ортиб қолган ўзига хос „чиқинди“лардир. Уларни худди ўтказгичларида эркин ҳаракат қилиб юрган „озод электрон“ларга қиёслаш мумкин.

Қуёш системасидаги ажойиб жисмлардан бири Галлей кометаси бўлиб, у ҳар 75 — 76 йилда Ерга яқинлашади. Жуда кўп кометалар сингари Галлей кометаси ҳам Қуёш атрофида анча чўзинчоқ эллипсид орбита бўйлаб ҳаракат қилади. У Қуёшдан максимал узоқлашганда Плутон орбитасига етади, энг яқин масофага келганда эса (900 миллион километр) Аторит ва Зуҳра орбиталарининг оралигидан ўтиб кетади.

1986 йил 11 апрель куни Галлей кометаси Ердан атиги 62 миллион километр масофадан ўтиб кетган бўлса, 1887 йилнинг 27 ноябрида 93 миллион километр масофага яқинлашган эди. Галлейни тадқиқ этиш мақсадида махсус учирилган космик кемалар берган маълумотга кўра, бу осмон жисми тузилиши жиҳатидан ядро, бош қисм ва думдан иборат. Қуёшга яқинлашганида ҳароратнинг ортиши ҳисобига минераллар аралашмасидан ташкил топган қаттиқ газ буғлана бошлайди. Натижада кометанинг Қуёш томонидан бошланган газли думи (Қуёш шамолининг таъсирида) ҳосил бўлади. Унча катта массага эга бўлмаган кометанинг думи миллиардлаб километрга чўзилиши мумкин.

Айни мулоҳазаларга кўра, равшанлиги, нур қайтариш қобилияти, ундаги портлаш ва чақнаш ҳодисаларини текшириш, шунингдек, бошқа хил қатор астрофизик далилларга қараганда Галлей сингари кометаларнинг ядро ўлчами 500 метрдан 20 километргача бўлиши мумкин. Агар унинг зичлиги сувники билан бир хил десак, ядроси 10 — 10000 миллиард тонна бўлиб, бундай кичик кометалар бизга кўринмайди, каттароқлари эса Қуёш яқинига камдан-кам келади. Шуларга асосланиб, Галлей кометаси ядросининг ўлчами 3 — 4 километр атрофида бўлса керак, деган хулосага келинди. Ядронинг таркибида оддий молекулалардан сув, углерод оксиди, азот, углерод, метан ва циан, мураккаб молекулалардан эса циановодород ва метилцианидлар борлиги аниқланди.

Галлей кометаси ўтмишда жуда фаол бўлган, Қуёшгача ҳар сафар (75 — 76 йилда) яқинлашганида чақнаш, портлаш, майдароқ бўлақларга ажралиб, яна бирлашиш жараёнларини бошидан кечирган. Ҳисобларга қараганда, кейинги 2,5 минг йил мобайнида у бир километр кичиклашиб, массасининг ярмини йўқотган. Демак, бу кометаларнинг умри қисқалигидан далолат бермоқда.



7-расм. Галлея кометаси:
 1 — комета траекторияси. 2 — „Вега — 1“ станциясида олинган кометанинг тасвири.

Уچار юлдузлар, деб аталадиган метеорларни космик фазода доимо кузатамиз. Булар қаттиқ жисмлар бўлиб, атмосферанинг юқори қатламларига (80 — 130 км баландда) кириб келганда 2000 — 3000° гача қизиб ёниши ва нур сочиши оқибатида кўринадиган ёруғлик ҳодисаларидир. Метеорларнинг ёниб улгура олмаган қисми Ерга тушади ва уларни *метеоритлар* деб аташади.

Метеоритлар Ерни ҳамон бомбардимон қилиб келмоқда. Уларнинг Ерга шиддат билан урилиши оқибатида қолдирган қўплаб излари — кратерлари тадқиқотчилар томонидан топилган. Аниқланишича, икки миллиард йил давомида Ермизни 100 мингта кратер ҳосил қилувчи йирик „метеорит ёмғир“ шиббалаган.

Баъзи кратерларнинг диаметри 50 километргача етган. Ермиздаги яхши сақланган ва атрофлича ўрганилган метеорит кратерларидан бири Шимолий Америкадаги (АҚШ) Аризона кратеридир. Унинг ёши 25 минг йилга тенг бўлиб, метеоритнинг Ерга қаттиқ урилиши оқибатида сунъий карьерга ўхшаш каттагина ўйиқ жой ҳосил бўлган. Никел-темирли моддалардан ташкил топган метеоритнинг кўндаланг кесими 45 — 100 метрга етган ва оғирлиги 5 миллион тоннани ташкил этган. Горизонтал ҳолатда жойлашган тоғ жинсларини 360 — 420 метр чуқурликка қадар ўйиб кирган бўлиб, воронкасимон ўйиқ жойнинг диаметри 1300 метрдир. Метеорит кратерининг ҳозирги кундаги чуқурлиги 200 метрни ташкил этади, холос. Қолган пастки қисми парчаланган тоғ жинслари ҳамда метеорит маҳсулотлари билан тўлган.

Энг йирик метеорит кратерларидан бири Попогай кратери бўлиб, у Фарбий Сибирь ўлкасининг шимолида, Обь дарёсининг ўнг ирмоғи Попогай ҳавзасида жойлашган. Унинг кўндаланг кесими 100 километрга боради. Лекин у қадимги бўлганлиги учун экзоген кучлар таъсирида анчагина қисми кўмилиб кетган.

Энг кейинги метеоритлардан бири Узоқ Шарқ ўлкасига 1947 йилнинг 12 февралда тушган Сихате-Алин номли метеоритдир. 1908 йилнинг 30 июнида Тунгуска метеорити ҳам Ўрта Сибирь ҳудудига зарб билан „қўнган“.

Бошқирдистондаги Стерлитамак қишлоқ аҳолиси 1990 йил 17 май кунини умрбод эсда сақласа керак. Улар ярим тунда ғаройиб ҳодисанинг шоҳиди бўлишди. Катта тезликда учиб келаётган, оғирлиги бир тоннадан ортиқ шар чор-атрофни ёритиб, колхоздан бир чақирим нарида ерга шиддат билан урилди. Натижада диаметри ўн метр, чуқурлиги тўрт метр келадиган кратер ҳосил бўлди. Олимлар метеоритнинг металл қолдиқларини таҳлил қилишга киришдилар ва коинотдан келган меҳмонга „Стерлитамак“ деб ном бердилар.

Агар Ерга метеоритлар қолдирган „чандиқ“ экзоген кучлар таъсирида емирилмаганда эди, у ҳолда Ойдаги кратерлардан 26 маротаба кўп бўлган бўлур эди. Шундай қилиб, Ермизнинг ҳажми бошқа само жисмлари ҳисобига ортиб бориб, ҳозирги „яшил сайёра“ кўринишига эга бўлишига, рельефнинг шаклланишига метеоритлар ҳам ўз ҳиссасини қўшган.

5. Олам тараққиётининг табиий географик жиҳатлари. Ўтмишдан ҳозирга қадар Олам тўғрисидаги тушунчалар ўзгариб келди. Бу шубҳасиз ишлаб чиқариш кучларининг ривожланиши билан узвий боғлиқ. Жумладан, дастлаб одамлар Олам деганда фақат ўзлари яшаб юрган жойларнигина тушунганлар. Кейинчалик, илм-фан тараққиёти

туфайли Оламнинг маркази қадимги цивилизация марказига кўчди. Ўша даврда тузилган дастлабки хариталарда ҳам ўзлари яшаган шаҳар, билган ўлкаларни **Оламнинг маркази** деб тасвирлаганлар. Кишилар онгининг ўсиши муносабати билан Олам қуруқлик ва сувдан иборат эканлиги, Ерни қуруқликда ва сувда яшайдиган ҳайвонлар кўтариб туришини, Ернинг шакли ясси диск шаклидалигини тасаввур этганлар.

Цивилизациянинг ривожланиши билан Оламнинг маркази Ерга, Ердан Қуёшга кўчди. Натижада **геоцентрик** (гео — Ер) ва **гелиоцентрик** (гелио — Қуёш) воялар таркиб топди. Илмий-техника инқилоби туфайли Оламнинг маркази Галактикамиз — Сомон йўлига кўчди. Аниқланишича, Сомон йўли ҳам Оламнинг маркази эмас, балки „Катта портлаш“ содир бўлган фаразий нуқта бўлиб чиқди. Шунинг учун бўлса керак, „Нуқтадан таралган Олам“ ибораси ишлатилади. Демак, Олам — бу бизни ўраб турган хилма-хил моддий борлиқ (дунё)дир.

Оламнинг тузилиши деганда кўзга кўринмас жуда кичик заррачалардан то чексиз ҳудудларда тарқалган метагалактикалар ва улар оралиғидаги бўшлиқларни тушунамиз. Метагалактикалар юз миллионлаб галактикалардан ташкил топган Оламнинг биринчи даражаси қурилмаси. Галактикалар Қуёш сингари юзлаб миллион юлдузларни бирлаштирган иккинчи даражали қурилма, Қуёш системаси ўзига қамраб олган тўққизта планета, астероид, комета ва улар оралиғидаги бўшлиқлар билан учинчи даражали қурилма, Ер табиий йўлдоши Ой билан тўртинчи, Ер ўзини ҳалокатли Қуёш шамолларидан муҳофаза қилган магнитосфера ва географик қобиқлари билан биргаликда бешинчи даражали ва ҳ.к. Оламнинг қурилмаларидир.

Оламнинг пайдо бўлиши, тараққиёти ва тақдири тўғрисидаги воялар Олам — „Катта портлаш“ маҳсули ибораси билан ифодаланади. Масалан, Олам тараққиётининг очиқ, ёпиқ, пульсланувчи, муттасил каби моделлари мавжуд.

Метагалактика, Галактика ва юлдузлар дунёси „Катта портлаш“ сочилма (материя)ларидан пайдо бўлган. Қуёш системасининг пайдо бўлишини Декарт-Кант-Лаплас таълимоти энг тўғри тушунтириб беради. Бу таълимотга кўра Қуёш системаси коинотдаги чангсимон заррачалар (материя)дан ҳосил бўлган.

Олам материя ҳаракатини механик, физик ва кимёвий ҳаракатларининг натижаси деб қарамоқ керак. Бинобарин, бизга энг яқин юлдуз — Қуёш ҳам материя ҳаракатининг ушбу уч турининг маҳсулидир.

Қуёшнинг айланма ҳаракати ва унинг табиий географик оқибатлари хусусида қуйидагиларни айтиб ўтиш жоиз. Қуёш Ердан 150 млн. км узоқликда жойлашган оддий юлдузлардан бири. У тортилиш — гравитация ва босим кучлари таъсирида мувозанат ҳолатидаги газли-плазмали-оловли шардир. Қуёшдан чиққан нур бизга 8 минутдан ортиқроқ вақт ичида етиб келади. Термоядро реакцияси (водороднинг

гелийга айланиши) туфайли Қуёш ҳар секундда $4 \cdot 10^{25}$ Ж энергия ажратиб чиқаради. Ана шу энергиянинг маълум қисми Ерга ҳаёт бағишлайди.

Қуёш Сомон йўлининг гардишига яқинроқ жойда жойлашган. Галактикадаги барча юлдузлар бир-биридан 4 — 6 ёруғлик йили узоқликда ҳаракатланади. Масалан, Қуёш энг яқин Праксима Центаври юлдуздан тахминан 4 ёруғлик йили узоқликдадир.

Қуёш системаси Сомон йўлини маркази атрофида ўз орбитаси бўйлаб 200 — 240 млн. йилда бир марта тўлиқ айланиб чиқади. Бу галактика йилидир. Қуёшнинг орбита бўйлаб ҳаракат тезлиги бир секундда 250 км ни ташкил этади.

Олимлар Қуёшнинг галактика йилини умумлаштириб, иккита фаслга: *қулай* ва *ноқулай* фаслларга ажратадилар. Қуёш системасининг қулай фасли деганда унинг ўз орбитаси бўйлаб ўнлаб млн. йиллар давомида бир меъёردа ҳаракатланишини тушуниш лозим. Бу фаслда Ердаги ҳаёт ҳам бир маромида қулай табиий-экологик шароитда давом этади. Қуёш системасининг ноқулай фаслида, худди ҳар 76 йилда Галлей кометасининг Ерга яқинлашганидек, Қуёшга қандайдир юлдузлар оламидан бирортаси яқин келиб қолиши мумкин. Бу пайтда Ньютон қонунига асосан ўзаро тортишиш кучи таъсирида Қуёш системасидаги планеталарнинг ўрни ўзгариши ва уларда тоғ бурмаланишларининг кучли содир бўлиши, даҳшатли zilzilалар, вулқон отилишлари, сув тошқинлари каби табиий ҳодисалар кузатилиши эҳтимолдан ҳоли эмас. Натижада Ерда палеогеографик шароит ўзгаради ва шу сабаблар билан эраларнинг (архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайназой) алмашилишини изоҳлаш мумкин.

Қуёш ўта қизиган оловли сферик масса бўлиб, ундаги „ёқилғи“ — водород захираси яна Ерни 5 млрд. йил атрофида энергия — ҳаёт билан таъминлаб туради. Агар Ерда бизнинг ақлли авлодимиз — инсоннинг пайдо бўлганлигига атиги 40 минг йил бўлганлигини эътиборга олсак, „охир замон“ келиши тўғрисида ҳеч қандай тушқунликка тушишнинг ҳожати йўқ.



Савол ва топшириқлар

1. Қуёш системасининг пайдо бўлиши ҳақидаги қандай ғояларни биласиз?
2. Қуёшнинг Сомон йўлидаги астрономик-географик ўрни ва унинг айланма ҳаракати ҳақида нималарни биласиз?
3. Қуёшнинг асосий физикавий ва кимёвий хусусиятлари ҳақида нималар дея оласиз?
4. Қуёшнинг „қора ўпқон“га айланиши, яъни сўниши инсонларнинг ташвишланишига асос бўла оладими?
5. Қуёшнинг пайдо бўлиши ва тақдири ҳақида теологларнинг фикри тўғрисида қандай фикрдасиз?



Нотаниш иборалар

Қуёш, Қуёш системаси, сайёра — планеталар, Декарт-Кант-Лаплас таълимоти, Қуёш — юлдузлар туркумидаги учинчи авлод, юлдузлар ҳаёти, „қора ўпқон“, Плотун, Нептун, „гравитация мозори“, астероид, учар юлдузлар, комета, метеор, метеорит.



Амалий машғулот

1. Қуёш системасини чизмада тасвирлаш ва тавсифлаш.
 2. Қуёшнинг фаолиятини назарий жиҳатдан (Н. Ханбест бўйича) тавсифлаш ва чизмасини рангли тасвирлаш.
 3. Фаннинг ҳозирги назарий хулосалари билан теологлар таълимотини қиёслаш.
 4. Қуёшнинг астрономик-географик ўрни ва ҳаракатларига тавсиф бериш.
 5. Нотаниш ибораларга изоҳ бериш.
 6. Намунавий тест тузиш ва ечиш.
-



Ернинг пайдо бўлиши ва тараққиёт босқичлари

Мавзу режаси

1. Ернинг пайдо бўлиши ва тараққиёт босқичлари ҳақида олимлар фикри.
2. Ернинг астрономик босқичи.
3. Ернинг геологик босқичи.

1. Ернинг пайдо бўлиши ва тараққиёт босқичлари ҳақида олимлар фикри. Буюк мутафаккир Аристотель бундан 23 аср муқаддам сайёрамизнинг шар шаклида эканлигини биринчи бўлиб исбот этган бўлса, Эратосфен 2200 йил бурун Ернинг айланасини ва радиусини ўлчаган, Абу Райҳон Беруний Ер шари (шимолий қисми)нинг диаметри беш метрли глобусини яратган ва Америка қитъасининг мавжудлигини ўн аср аввал башорат қилган, Мирзо Улуғбек 550 йил муқаддам юлдуз, Қуёш, сайёраларнинг фазодаги ўрни ва ҳаракат даврларини ҳайратомуз катта аниқликда ҳисоблаб чиққан. И. Ньютон 300 йил аввал сайёраларнинг шакли ва ҳаракатининг математик ифодасини берди Лекин бебаҳо маълумотлар тўпланган бўлишига қарамасдан, Қуёшдан узоқлиги жиҳатидан Меркурий (Аторит) ва Зуҳра (Венера)дан кейин учинчи ўринда турган сайёра — Ернинг пайдо бўлиши ва тараққиёти тўғрисида узил-кесил исботланган ягона фикр йўқ. Бу борада қўплаб далил, талаб, фараз ва таълимотлар кўп. Уларнинг айримларигагина тўхталиб ўтамиз.

Олимлар Ернинг пайдо бўлиши ва тараққиётини турлича босқичларга ажратишади. Бир гуруҳ олимлар (Ф.Н. Милков ва бошқалар) Ернинг пайдо бўлишини учта босқичга ажратишади. Улар: **тобиоген, биоген** ва **антропоген** босқичлар деб номланади. Лекин сўнгги йилларда Ернинг пайдо бўлиш босқичларини ер ҳақидаги фан вакиллари қуйидаги тўрт босқичга ажратишади: **астрономик, геологик, биологик (биоген)** ва **антропоген**. Мавзуни ёритишда ушбу босқичлардан фойдаланамиз.

2. Ернинг астрономик босқичи деганда газ — чангли заррачалар туманлигининг бирлашиб, шар шаклидаги физик жисм қўринишига эга бўлган даврини тушунмоқ керак. Бу босқич милoddан аввалги 6 — 5 млрд йилликлар оралигини эгаллайди.

Бу босқичда Ернинг пайдо бўлишига тааллуқли бўлган қўплаб ғоялар айтилган. Бу борада Декарт, Кант ва Лаплас ғояларига (буларга олдинги бобда тўхталган) қўшимча тариқасида айрим ғояларга изоҳ берамиз. Француз табиатшуноси Ж. Бьюффон 1745 йилда сайёраларни

ташкил этган моддалар қандайдир осмон жисми (масалан, комета) томонидан Қуёшдан ажратиб олинган бўлиши керак, деган тахминни айтади. Инглиз астрономи Жеймс Жинс 1916 йилда ва унинг тарафдорлари 40 йилдан сўнг сайёраларнинг моддаси қўшни юлдузларнинг бирортаси Қуёшга яқин келганида ундан ажратиб олинганлигини тарғибот этадилар. Бу коинотшуносларнинг фикрича, Қуёшдан ажралган суюқ моддалар оқимидан Қуёш билан ундан тобора узоқлашаётган юлдузнинг ўзаро тортишиш кучи таъсирида сайёралар ва уларнинг йўлдошлари таркиб топган. Ж. Жинснинг ватандоши Ж. Жефрис юлдузнинг яқинлашуви эмас, балки ўзга юлдузнинг Қуёш гардишига келиб урилиши сабабдир деб ҳисоблайди.

Россия олими А.С. Фесенков сайёралар Қуёшда бўлиб турадиган ички реакциялар натижасида пайдо бўлган, деган ғояни ишлаб чиқди. Унингча, кучли ички реакция ва марказдан қочма кучнинг ортиши моддаларнинг Қуёшдан ажралиб чиқишига сабабчи бўлган. Ажралиб чиққан моддалар тобора қуюқлаша бориб марказий қисмида оғир, атрофида енгил элементлар тўпланиб айлана бошлаган. Кейинчалик, улардан сайёралар йўлдошлари билан бирга таркиб топа борган.

Астрофизикларнинг сўнгги маълумотлари Ж. Бьюффон, Ж. Жинс, Ж. Жефрис, А.С. Фесенков ғояларининг ҳақиқатдан анча узоқ эканлигини кўрсатмоқда. Жумладан, юлдузларнинг бир-бирига яқин келиш ва Қуёшдан моддаларнинг ажралиб чиқиш ҳодисалари амри маҳол экан. Эҳтимол гравитация кучи бунга асло йўл қўймас ва уни енга оладиган табиий ҳодисаларнинг бўлиши ҳам муҳимдир.

Асримизнинг қирқинчи йилларида собиқ совет назариётчи олими О.Ю. Шмидт, кейинроқ швед физиги Х. Альвин сайёралар Қуёшнинг галактикадаги газ — чангли булутларига рўпара келиб, улар орқали ўтганида гравитация кучи таъсирида моддаларни ўзига эргаштириб олиши оқибатида пайдо бўлганлигини уқтирди.

Шу нарсани алоҳида таъкидлаб ўтиш лозимки, эндиликда кўпчилик олимларнинг фикрига қараганда, коинотшунослик фаразияларининг аксарият қисми газ — чангсимон булутларнинг илк бор яхлит бўлиб айланишига асосланади ва шунинг оқибатида аста-секин Қуёш ва унинг сайёралари ҳосил бўлганлиги тан олинади. Шунингдек, Декарт-Кант-Лапласларнинг фаразиясини коинотшуносликнинг классик таълимоти, деб аташ мумкинлиги уқтирилади.

Ер ёшини аниқлаш ҳам ўта мураккаб муаммолардан ҳисобланади. Бу борада жуда хилма-хил услублар қўлланиб келинди. Жумладан, XVIII асрнинг ўрталарида инглиз астрономи Э. Галлей Дунё океанининг дарёлар келтирган туз ҳисобига шўрланишига асосланиб, Ерга ўн минг ёш берди. Бу рақам яҳудий ва христиан динларининг „муқаддас китоб“ларида Ер ёши 5—7 минг йил дейилганига анча яқин эди. Кейинчалик, француз олими Ж. Бьюффон (1707 — 1788 йиллар) Ер дастлаб оловли суюқ модда бўлган, сўнгра аста-секин совий борган, деган ғояга суяниб Ернинг ёшини ҳисоблаб чиқишга уриниб кўради. Бунинг учун у Париждан унча узоқ бўлмаган эски

Монбард қалъасида тажриба ўтказди. Гўё сайёрамизнинг кичик модели тариқасида турли тоғ жинслари солинган кичикроқ шарларни печкада чўғдек қиздириб, уларнинг совишини кузатади. Унинг ҳисоб-китоби бўйича, Ернинг ёши кам деганда 75 минг йил бўлиб чиқди.

Инглиз физиги У. Томсон (илмий кашфиётлари туфайли 1892 йилдан бошлаб Кельвин номи билан машҳур) Ж. Бьюффон ҳисобларига аниқлик киритиш мақсадида турли хил математик таҳлиллардан сўнг 40 миллион йил рақамида тўхтади. Унингча, Ернинг қизиган туманликдан совуқ қаттиқ жисмга айланиши учун шунча вақт талаб қилинар экан. XX асрнинг бошларида инглиз геологи ва геофизиги Жон Жоли (1857 — 1933) Э. Галлей қўллаган услубда Ернинг ёшини қайтадан ҳисоблаб чиқмоқчи бўлди. У тоғ жинсларидаги натрий ва хлор ионларининг дарё суви ювиши миқдорига таяниб, Ерга 210 — 340 миллион йил берди. Хуллас, шу тариқа вақт ўтиши билан Ер кишиларнинг кўз ўнгида „кекساء“ борди.

Сўнгги йилларда Ернинг ёшини тоғ жинсларида тошқотган организм ва кимёвий элементлар (*қўрғошин, уран, торий, стронций, калий, аргон, углерод*)нинг тарқалишига ва уларда кечадиган жараёнларга, масалан, радиоактив элементларнинг парчаланишига асосланган аниқ методлар (абсолют — мутлақ ва нисбий ёш аниқлаш услублари) ёрдамида ўрганилди.

Ернинг ёши деганда унинг дастлабки шарсимон сайёра шаклига эга бўлган даврини тушунмоқ керак. Л. Мухин берган маълумотга қараганда, Ернинг астрономик босқич даври, яъни газ-чанг туманликларнинг бирлашиб, дастлабки сайёра шаклига қадар ўтган муддати тахминан 100 миллион йилни ташкил этар экан. Янги далилларга асосланиб, олимларнинг аксарият қисми Ернинг ёшини 4,6 миллиард йил деб кўрсатадилар.

3. Ернинг геологик босқичи 5 — 4 млрд. йилликлар оралиғини эгаллайди ва геологик жараён ва ҳодиса (тоғ бурмаланишлари, магматизм)лари ҳамда Ернинг ички қобиқларининг пайдо бўлиши билан характерланади.

Ернинг ички қобиқларини аниқлашда кўпгина қийинчиликларга дуч келинди. Бунга сабаб фақат Ернинг юпқа юза қисминигина бевосита кузата оламиз. Хусусан, тахминан 12 км чуқурликдаги бурғу қудуқларидан олинган намуналарни текшириш, маълум чуқурликлардан ер юзасига чиқиб қолган жинсларни таҳлил қилиш имкониятига эгамиз, холос. Бундай маълумотлар 6371 километрлик радиусга эга бўлган Ернинг ички тузилиши тўғрисида асосли фикр айтишга имкон бермайди. Шундай бўлишига қарамасдан, Ернинг ички тузилишини билвосита методлар ёрдамида ўрганиш мумкин. Бу борада сейсмик метод энг ишончлидир. Жумладан, югославиялик сейсмолог А. Мохорович 1909 йилда биринчи бўлиб сейсмик тўлқинларнинг тезлигига асосланиб ер пўсти билан мантияси оралиғидаги чегарани аниқлади. Масалан, бу ерда моддаларнинг зичлиги бир куб метрда 2,9 — 3,5 тонна бўлиб, сейсмик тўлқинларнинг тезлиги бирданига

6,7 — 7,6 км/с дан 7,9 — 8,2 км/с га ўзгарар экан. Олимнинг бу кашфиёти учун бу чегарани **Мохо чегараси** ёки **М** сатҳи, деб аталадиган бўлди.

Ҳақиқатан ҳам, агар сейсмик тўлқинларни Ернинг бирор нуқтасидан юборилса, у тахминан 10 — 20 дақиқа ичида Ернинг нариги томонига етиб боради. Шу боис бу тўлқинлар Ернинг ички қисмидаги моддаларнинг физикавий ва кимёвий хусусиятлари тўғрисида ахборот берадиган ягона манбалардир. Ҳозирги пайтда сейсмик метод ёрдамида Ернинг учта йирик қобиғи ва уларнинг бир неча оралиқ қаватлари ажратилган.

Ер ички қобиқларининг пайдо бўлиши ўта мураккаб жараён. Бу масалада кўплаб ғоя ва фаразиялар ишлаб чиқилган. Шулардан айримларига тўхталиб ўтамиз.

Австралиялик геолог **Эдуард Зюсс** (1831 — 1941 йиллар) ўзининг „Ер қиёфаси“ номли машҳур асарида контракция фаразиясига таяниб, Ернинг ички тузилиши тўғрисида қизиқарли ғояни айтган. Жумладан, унинг фикрича, Ер, асосан, учта ички сфералардан, яъни ер пўсти, мантия ва ядродан иборат. Улар Ернинг совиш жараёнида моддаларнинг сараланиши (оғири пастга, енгилги тепага) натижасида ҳосил бўлган. Ер пўсти енгил моддалардан (кремний ва алюминий) тузилганлиги учун *сиал*, мантияни *сима* (кремний билан магний) ва ядрони *нифе* (никель билан темир) деб атади. Умуман модель тариқасида Ер сфераларини тухумнинг ички тузилишига қиёслаш мумкин. Тахминан тухумнинг қаттиқ юпқа қобиғи ер пўстига, оқ моддаси мантияга, сариқ моддаси эса ядрога мос келади.

Кўпчилик тан олган фаразлардан бири радиоактив моддаларнинг парчаланиш жараёнидаги энергияга таянади. Бу ғояга биноан, Протоерни ташкил этган элементар зарралар орасида, шубҳасиз, кимёвий радиоактив моддалар ҳам бўлиб, улар ўз-ўзидан парчаланиш оқибатида жуда кучли иссиқлик ажратиб чиқаради. Бунинг оқибатида Ерни ташкил этган моддалар юқори ҳароратда ва босим таъсирида юмшаб, эластик ҳолатга айланган. Ернинг ички қисмларидаги мураккаб физикавий ва кимёвий жараёнлар моддаларнинг қатламланишига олиб келади. Бошқача қилиб айтганда, оғирроқ массали моддалар — *темир ва унинг оксидлари, қўрғошин, платина, мис, сульфидлар, кумуш, олтин* каби элементлар Ернинг маркази томон „чўкиб“, енгилроқлари — *хлор, фтор, натрий, калий*, сув буғлари эса юзасига „қалқиб“ чиқа бошлаган.

Турли массали моддаларнинг сараланиши туфайли тахминан 4,6 — 3,8 миллиард йил аввал Ернинг ички қобиқлари, яъни ядро, мантия ва ер пўсти шакллана бошлаган. Жумладан, 4,6 — 4,5 миллиард йил олдин Ер таркиби жиҳатидан деярли бир хил тузилишга эга бўлган бўлса, тўрт миллиард йил аввал, дастлаб ядро таркиб топади. Йирик геологлардан А. С. Монин ва О.Г. Сорокинларнинг ҳисобларига қараганда, бу даврда ядронинг массаси ҳозиргига нисбатан 40 — 50 фоиздан кам бўлиб, $5 - 10^{30}$ Жоуль иссиқлик чиқарган. Натижада,

бу ядродан юқоридаги моддаларнинг қизиб ҳаракатга келишига сабабчи бўлган ва мантия таркиб топган. Ернинг чеҳраси ҳам ҳозирги Ой юзасининг рельефига ўхшаш бўлган бўлса, 4,2 — 3,8 миллиард йилликларда ички кучлар — магматизм, жумладан вулканизм ҳодисалари туфайли биринчи бор Ер пўстининг базальти, сўнгра гранитли қатламлари ҳосил бўлган. Одатда, геологлар Ер тараққиётининг геологик босқичини ана шу даврдан ҳисоблашади. Сабаби, геологик воқеалар, яъни тектоник ҳаракатлар, вулқон, тоғ қатламларининг силкинишлари каби жараёнларнинг юз бериши Ер тараққиётида алоҳида ўрин тутди.

Ер ички қобиқларининг ҳосил бўлишини юқоридаги талқиндан фарқли равишда Россия геологи И.А. Резанов (1985) қуйидагича тушунтиради. Дастлаб, темирли оғир метеоритлар ҳисобига Ернинг ядроси ҳосил бўла бошлаган. Ернинг гравитацион таъсир доирасида темир оғир метеоритлар тўпланиб бўлгандан сўнг сайёрамизнинг ҳажми каттагина бўлган. Сўзсиз бу пайтда Ер Қуёшнинг магнит майдони доирасида жойлашган. Ер ядросидаги темирларнинг магнитланиш хусусиятига эга бўлганлиги сабабли моддаларнинг қатламланиши содир бўлган ва Ернинг магнит майдони ҳам эҳтимол шу пайтларда таркиб топган.

Олимларнинг ҳисоблашларига қараганда, Ер пўстида содир бўлаётган геологик ҳодисалар, асосан, 100 — 600 километр қатламлар оралиғидаги физикавий ва кимёвий жараёнлар билан боғлиқ. Улар Ер пўсти — мантиянинг „қайта эриши“ оқибатида ҳосил бўлган, деб ҳисоблайдилар.

И.А. Резановнинг фикрича, Ер ўзининг геологик босқичига 4,5 — 4 миллиард йил муқаддам ўтган. Ер пўстининг ҳосил бўлиши 4,1 миллиард йил муқаддам катархей даврида бошланган. Бу даврдаги асосий ўзгаришлар: 1) дастлаб базальтли пўст юқори мантия қатламининг эриб қайнаши оқибатида ҳосил бўлган; 2) метеорит ва астероидларнинг бомбардимон қилиб туриши давом этади; 3) ўта асосий ва асосий лавалар ер юзасига оқиб чиқади; 4) ер пўстининг дастлабки тоғ жинслари метаморфизм ҳодисасига учрайди; 5) ўз навбатида метаморфик тоғ жинсларининг гранитланиш жараёнида кечади.

Катархей даврида (4,1 миллиард йил аввал) атмосферанинг ер пўстига таъсир этган босими $(8 - 1)10^8$ Па, ер юзасининг ҳарорати 800 — 1000° С бўлган. Бундай физик шароитнинг бўлишида радиоактив элементларнинг (*уран, торий, калий*) кўп миқдорда бўлиши ҳам катта роль ўйнаган.

В.А. Друянов (1989) ўз асарида сувни ер пўстининг конструктори тариқасида талқин қилиб, оригинал фикрни олға сурди. Унинг фикрича, ер пўстининг таркиб топишида сув муҳим аҳамиятга эга. Ернинг ички қисмида босим қандай қийматга эга бўлишидан қатъи назар 374,15° С ли критик ҳарорат кузатилиши керак. Бундай ҳароратли сув бугга айланади. Оддий сув ер пўстида ҳаракат қилмасдан, балки эритма ҳолатида тарқалади. Эритманинг критик ҳарорати турлича бўлиши мумкин. Масалан, тузнинг беш фоизли эритмаси учун критик

ҳарорат 410°C га тенг. Шунинг учун ҳам бу эритма $374,15^{\circ}\text{C}$ да эмас, балки $425 - 450^{\circ}\text{C}$ да буғга айланади.

Ана шуларга асосланиб қуйидагиларни айтиш мумкин. Гравитация кучи таъсирида атмосфера сувлари ер ёриқлари, дарзлари ва бўшлиқлари орқали пастга қараб ҳаракат қилади. Эритмалар ҳароратнинг $374,15^{\circ}\text{C}$ ва $425 - 450^{\circ}\text{C}$ чегарасидан ўтгандан сўнг буғга айланади. Табиийки, буғ кенгая боради. Пастдаги моддалар зич бўлганлиги сабабли буғ энди пастга эмас, балки тепага томон кўтарилади. Аммо бу ҳароратнинг $374,15^{\circ}\text{C}$ чегарасидан ўтгандан сўнг яна сувга айланади. Ўз навбатида сув эритмалар ҳосил қилиб такрор пастга қараб йўналади. Бу жараён узоқ геологик вақт давомида доимо такрорланиб турган. Энг муҳими суяқ эритма таркибидаги темир, магний, кальций каби элементлар пастга, буғ таркибидаги кремний эса тепага ҳаракатланган. Шу тариқа моддалар тақсимлана борган. Бу жараёни ер пўсти билан мантияси оралиғида моддаларни саралайдиган ўзига хос *сепараторга* қийёслаш мумкин. Ниҳоят, В.А. Друянов шундай хулосага келади: Ернинг *материк пўсти* пастга йўналаётган ва тобора қизиб бораётган эритмалар литосферанинг ўзаро таъсири натижасида, *океан пўсти* эса юқорига кўтарилаётган ва доимо совиб бораётган эритмаларнинг литосфера билан бўлган таъсири оқибатида таркиб топган.

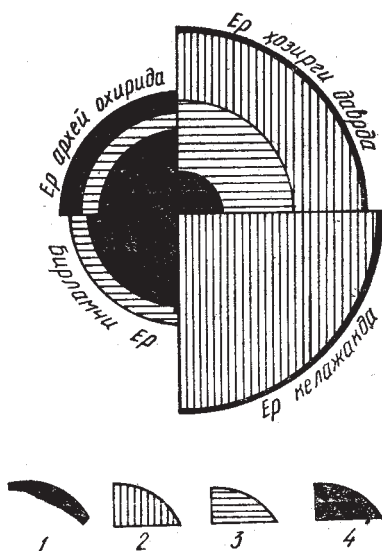
Яна бир муҳим масала, Қуёш каби миллиардлаб юлдузларнинг тақдири улардаги водороднинг фаолияти билан боғлиқлигини юқорида кўриб ўтган эдик. Ерда-чи? Аниқланишича, Ер таркибида ҳам водород миқдори етарли даражада экан.

Еримизнинг кенгайиб бориш ғоясининг тарниботчиларидан бири россиялик геолог В. Ларин шундай фикрни олға суради. Сайёрамизнинг ички қисмларида гидритлар бўлиб, улар парчаланиб водород ажратади. Бунинг натижасида Ер кенгайди, негаки металл атомлари металлларнинг ўзига нисбатан анча зичдир. Бу фикр билан олим Ер ички қобиқларининг, умуман Ер тараққиётининг оригинал геокимёвий моделини яратди (8- расм).

Дастлаб Ер бағри узоқ муддат давомида яшайдиган уран, торий, калий каби изотопларнинг парчаланиши туфайли қаттиқ қизиган. Албатта, бунда босимнинг маълум миқдордан ортиши чегараланиб қолади. Ана шундан сўнг ҳароратнинг ортиб кетиши ички сфералардаги водороднинг дегазацияланиши билан боғлиқ бўлади. Шундай қилиб, марказий гидридли зона билан водородли эритма сферасининг массалари камайиб борган бир пайтда ташқи қобиқнинг ҳажми тобора ортиб борган.

Сайёрамизнинг бундай хусусиятли ривожланишида водород доимо ер бағридан туриб гўё „*луфлаб*“ туради. Натижада, Ер кенгайди. Бунда Ер бағри кислороддан тозаланади. Эҳтимол, ташқи геосфераларда силикатли — нордон қобиқларнинг пайдо бўлиши ҳам шундандир.

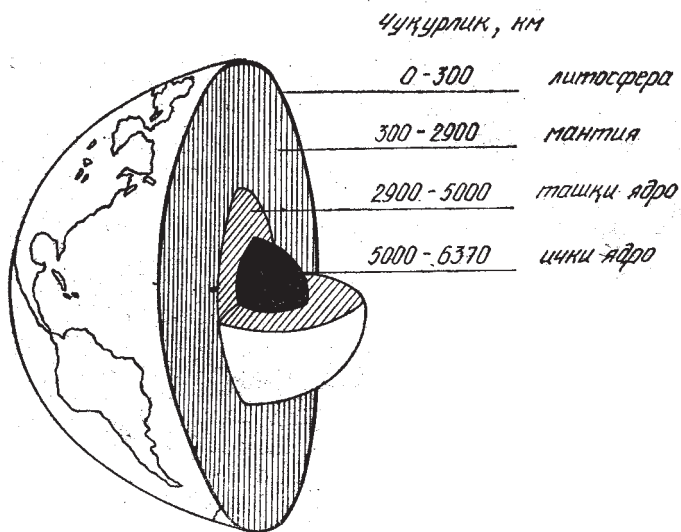
Кашф этилган янги космокимёвий қонуниятларга асосланиб, сайёрамизнинг бутунлай янги модели тузилди (9- расм). Бу моделга



8-расм. Ер қобиқларининг шаклланиш босқичлари ва кимёвий таркиби (В. Ларин бўйича, 1986 йил); 1) силикатли қатлам (литосфера). Тузилишида, асосан, О, Si, Кi, Fe, Са, Na, R, Mg (А.П. Виноградов бўйича) иштирок этади; 2) силицидли қатлам (мантия). Тузилишида, асосан, кремний оксиди ва магний оксидлари билан темир оксидларининг бирикмалари қатнашади; 3) водородли бирикмалар (ташқи ядро); 4) гидридли металлар (ички ядро).

биноан Ернинг кремний-кислородли қобиғи қуруқликларда 250 — 300 километргача, океан тағларида бундан ҳам оз чуқурликкача тарқалган. Умуман бу литосфера чегарасига мос келади. Мантияда, асосан, кислородсиз бирикмалар ва эритмалар бўлиб, *кремний, магний*, оз миқдорда *темир*, сўнгра мантиянинг ичкараси томон *кальций, алюминий, натрий* каби эритмалар тобора камайиб боради. Ташқи ядрога бу элементларга қўшимча тариқасида водород қўшилади. Сайёрамиз тараққиётининг геокимёвий модели етакчи жараён — водороднинг дегазацияланишига асосланган бўлиб, Ерда содир бўлган, бўлаётган ва келажакда кузатилиши эҳтимоли бўлган қўплаб геологик, табиий географик жараёнларни илмий билишимизга ёрдам беради.

Россиялик йирик астроном **В.С. Сафрановнинг** фикрича, сайёрамизнинг ҳосил бўлишида ва тараққиётида йирик массали жисмларнинг келиб урилиши катта роль ўйнаган. Жумладан, йирик осмон жисмининг Ерга урилиши зарбидан ернинг айланиш ўқи 23,5° га қияланган. Олимнинг ҳисоб-китобларига қараганда, Ер билан тўқнашган бу жисмнинг оғирлиги 100 000 000 тонна, кўндаланг кесими 1000 километр, тезлиги секундига 11 километр бўлган. Бу ҳодиса Ернинг ички сфералари таркиб топиш жараёнига ҳам катта таъсир кўрсатган.



9- расм. Ернинг ички тузилиши (В. Ларин буйича. 1986 йил).

Кейинчалик йил фасллари, иқлим минтақалари ва табиат зоналарининг таркиб топиб, ранг-баранг „яшил сайёра“га айланишида Ер ўқининг қиялиги муҳим аҳамиятга эга бўлади.

Россиялик олим **А.Е. Куликович** (1985) тарихий геологиянинг (кимё фанидагидек) даврийлик қонунини яратиш зарурлиги тўғрисида яхши фикр билдирди. Унинг мулоҳазасига кўра, „геологик ҳодисалар“ (тектоник ҳаракатлар, табиий географик шароитнинг ўзгариши ва алмашинуви, магматизм ва вулканизм ҳодисалари, қазилма бойликларнинг пайдо бўлиши, органик дунё тараққиётидаги кескин ўзгаришлар ва ҳ.к.) Қуёш системасининг галактика маркази атрофида айланиши билан боғлиқ бўлиб, тўғри даврийликда олға интиладиган жараёнлар фондида даврий тарзда кечади. Бу ҳодисаларнинг ўзига хос бўлган хусусиятлари, асосан, галактик йилнинг календаридagi бўлинмалари орқали „контрол қилинади“. Ушбу фикрга (қонунга) асосланиб, А.Е. Куликович тарихий геологиянинг даврийлик системасини тузган, унда геохронологик бўлинмалар (Ернинг йилномаси) билан галактик йилнинг фасллари ўртасидаги ўзаро боғлиқликни акс эттиради.

Шубҳасиз, сайёрамизнинг эволюциясини анча ойдинлаштиришда, унда кечадиган табиий ҳодисаларни объектив илмий асосда тушунишда А.Е. Куликовичнинг юқоридаги олға сурган ғояси катта аҳамият касб этади. Сабаби Ер эволюциясини бошқа сайёралар ва Қуёшнинг тараққиётисиз, Қуёш тараққиётини галактикамизнинг ривожланишисиз ва ўз навбатида галактикамизнинг ривожланишини Оламнинг тараққиётисиз ечиб бўлмайди.

Ернинг ички қобиқлари (Ер пўсти, мантия, ядро) таркиб топиши билан Ер тараққиётининг геологик босқичи яқунланади. Албатта, бу нисбий тушунча ва уни вақт ҳисобида яқунланди деб бўлмайди. Сабаби — геологик ва табиий географик ҳодисалар ҳозирги кунда ҳам давом этмоқда ва бу жараён абадий давом этаверади. Иккинчи томондан, Ер пўсти ва литосфераларнинг шаклланиши ҳануз давом этмоқдаки, бу жараёнда гидросфера ва биофсера ҳам фаол иштирок этмоқда.

Ернинг биологик (биоген) ривожланиш босқичи (3,8 млрд. йил муқаддам), яъни сувда — ерда ҳаётнинг пайдо бўлиш давридан ҳозиргача давом этиши ва антропоген босқичлар ҳақидаги маълумотлар тегишли бобларда берилади. Олимларнинг таъкидлашича, литосфера, атмосфера, гидросфераларнинг шаклланишида магматизм жараёни етакчи роль ўйнаган. Биосферанинг пайдо бўлиши учун бу геосфералар асос — замин вазифасини ўтаган. Мантиқан ана шу Ерда ҳаётнинг пайдо бўлган давридан бошлаб Ернинг табиий географик ривожланиш босқичи деб аташ мумкин. Сабаби, эндиликда барча табиий ҳудудий комплекс (ландшафт)ларнинг компонент (унсур)лари таркиб топган бўлади.

Ер тўғрисида умумий маълумотлар: кардиоид (*кардио* — юрак, *ид* — ўхшаш, яъни юракка ўхшаш демакдир) шаклда, 1964 йилда Халқаро астрономик иттифоқ катта радиус 6378,160 км, кичик радиус 6356,730 км деб эълон қилинган. Ўртача радиус 6371 км, майдони 510 млн. кв. км (қуруқлик 149 млн. кв. км), экватор узунлиги 40 минг км.

Сомон йўли галактикаси Яққашоқ юлдузлар туркуми томон 210 км/с тезликда, Қуёш системаси Галактика ядроси атрофида 250 км/с тезликда, Ер ўз орбитаси бўйлаб 29780 м/с тезликда ҳаракатланади. Ер перигелийда Қуёшдан энг узоқда бўлади ва секин ҳаракатланади, энг яқин — афилейда тез ҳаракатланади. Перигелий билан афилейдаги тезлик фарқи 950 м/с. Шунинг учун Ер орбитасининг бир бўлагини (21 мартдан 23 сентябрга қадар) 186 кунда босиб ўтса, қолган иккинчи қисмига (23 сентябрдан 21 мартгача) 179 кун сарфлайди.



Савол ва топшириқлар

1. Ернинг пайдо бўлиши ҳақидаги ғояларга тавсиф беринг.
2. Декарт-Канд-Лаплас таълимотининг асосий мазмуни нималардан иборат?
3. Ж. Бьюффон ва Ж. Жинс ғоялари ҳақида нималарни биласиз?
4. А.С. Фесенков ва О.Ю. Шмидт ғояларининг моҳиятини ёритинг.
5. Ернинг ривожланиш босқичлари ҳақида олимлар қандай фикрдалар?
6. Ернинг астрономик ривожланиш босқичи ҳақида баён қилинг.
7. Ер тараққиётининг геологик, биологик ва антропоген ривожланиш босқичлари тўғрисида нималарни биласиз?
8. Ернинг ички қобиқлари қандай пайдо бўлган?



Нотаниш иборалар

Босқичлар: тобиоген, биоген, антропоген, астрономик, геологик, биологик, неосфера, протоер, Ернинг ички қобиклари, Ернинг ёши, сейсмик тўлқин, Мохо (М) сатҳи, ер пўсти, мантия, ядро, астеносфера, литосфера, сиал, сима, нифе, табиий географик босқич, дегазациялаш.



Амалий машғулотлар

1. Декарт-Кант-Лаплас ғояларидаги фарқ ва умумий ўхшашликларга изоҳ беринг, уни чизмада акс эттиринг.
2. Ернинг ички тузилишини Э. Зюсс бўйича ва ҳозирги давр номлари билан чизинг.
3. Ернинг пайдо бўлиши ҳақидаги асоссиз ғоялар ва энг тўғри, асосли деб ҳисобланган ғояларни қиёсий тавсифланг. Жинс ғоясини чизмада тасвирланг.

Геохронологик жадвал ва унинг таҳлили

Мавзу режаси

1. Геохронология, геохронологик жадвал тушунчаси ва мазмуни.
2. Архей эраси.
3. Протерозой эраси.
4. Палеозой эраси.
5. Мезозой эраси.
6. Кайнозой эраси.

1. Геохронология, геохронологик жадвал тушунчаси ва мазмуни.

Геохронология (юнонча *гео* — ер, *хроно* (chronos) — вақт, *логос* — фан, таълимот, яъни **Ернинг йилномаси ҳақидаги таълимот** демакдир). Ер пўстини ташкил қилган тоғ жинслари пайдо бўлишининг хронологик тартиби ва уларнинг ёши ҳақидаги таълимот. Геохронология фан тариқасида тоғ жинсларининг қатламланишидаги кетма-кетлик тамойилига асосланиб тоғ жинсларининг нисбий ёши аниқланади. Радиоактив элементларнинг емирилишига (қўрғошинли, аргонли ва бошқи методларга) асосланиб эса тоғ жинсларининг мутлақ ёши аниқланади. Радиоактив элемент (*уран, теллурий*)ларнинг ҳар қандай муҳитда бир хил тезликда емирилиши ва уларнинг сўнгги қолдиқ маҳсулотларининг миқдорига қараб тоғ жинсларининг мутлақ ёши аниқланади (1- жадвал).

Геохронологик жадвал (замонлар тартиби) тоғ жинсларининг нисбий ва мутлақ ёшлари асосида тузилади. Унда эон, эра, давр, эпоха, аср ва бошқалар ажратилади. Лекин ўқувчиларнинг ёшлик хусусиятларини ҳисобга олиб жадвалда эра ва даврлар, тоғ бурмаланишлари, табиатдаги асосий ўзгаришлар берилган.

Геохронологик жадвалда Ернинг ривожланиш босқичлари тасвирланади. Ер геохронологиясини тузишда тоғ жинсларининг қатлам-

ланиши ва хусусиятлари, келиб чиқиши (магматик, метаморфик, чўкинди), тошқотган организм қолдиқлари, радиоактив элементларнинг емирилиши (масалан, 1 грамм ураннинг 0,01 грамм қўрғошинга айланиши учун 74 млн. йил керак экан) асос қилиб олинган. Тоғ жинси қатламлари қанчалар пастда жойлашса, у шунчалар кекса, яъни қадимда пайдо бўлганлигидан далолат беради. Агар тоғ жинси қатламлари турли қияликларни ҳосил қилган бўлса, тоғ бурмаланишлари бўлганлигини англатади. Магматик тоғ жинслари тарқалган жойлар вулқон ҳаракатларидан далолат беради. Вулқон тоғлари, платолари, баланд текисликлари шуларга мисолдир.

Тошқотган ўсимлик ва ҳайвонот оламининг қолдиқлари қадимги палеогеографик шароитни тиклаш имконини беради. Агар бирорга организмнинг тошқотган намунаси тоғ жинси қатламлари орасида учраб қолса, улар қандай табиий географик (қандай иқлим минтақаси ёки табиат зонаси эканлиги, ёнин миқдори, ҳарорат, босим, атмосферанинг кимёвий таркиби) шароитда ўсганлиги ёки яшаганлигини аниқласа бўлади. Қадимги даврдаги табиий географик шароитни тиклашда тоғ жинсларининг генетик турлари, ранги, чўкинди жинсларнинг катта-кичиклиги (масалан, шағалтош йирик бўлса, дарё серсув ва тез оқар бўлади, шағалтош майда бўлса, дарё кам сувли эканлигидан далолат беради) ҳам ёрдам беради.

Геохронологик жадвалнинг асосчисини инглиз ер ўлчовчиси **У. Смит** (XVIII – XIX аср) деб ҳисоблайдилар. У биринчи бўлиб чўкинди тоғ жинси қатламларида ҳалок бўлган организм қолдиқларининг коллекциясини тўплаб, ҳар бир қатламдаги организмлар шу қатламнинг нисбий ёшини билдиришини исботлади. Француз геологи Э. Юг шундай деган эди: „Тарихчи учун танга ва медаллар қандай аҳамиятли бўлса, геологлар учун организм топилдиқлари шундай аҳамиятлидир“.

Кейинчалик, юз йилдан сўнг палеонтологик услуб деб аталган бу услубга Ж. Кювье, А. Броньяр радиоактив емирилиш принципини қўллаб, тоғ жинсларининг мутлақ ёшини аниқладилар.

1- жадвал

Геохронологик жадвал

Даврлар	Эра ва асосий ғзгаришлар	Ғ аътнинг ривожланиши	Асосий і азилмалар
Антропоген ёки тўрғламчи – Q (2 млн. й.)	Кайнозой эраси —KZ (67 млн.йил) Альп бурмаланиши давом этади, і уруі ликлар умумий кґ тарилади, океан майдони і исі аради.Тґрт маротаба муз босиш бґ лади. Ғ озирги иі - лим минтаі алари ва табиат зоналари шаклланади	Одам пайдо бґ лади	Торф, олтин, і имматбазо тошлар

1	2	3	4
Неоген — N (25 млн. й.)	Альп бурмаланиши шиддатли кечади. Г'озирги к'тарилатган эш то'лар пайдо б'лади. Тинч океани „Оловли“ малі аси, ярта денгиз—Г'имолай геосинклинал минтаі аси, Ш арі ий Африка ер эри і таркиб топади. К'гп то'лар эшаради	Ушлар, сут-эмизувчилар, гулли г'симликлар ривожланади	У г'нир к'гмир, нефрит, кацраболар
Палеоген — P (40 млн. й.)	Мезозой то'лари емирилади. Альп бурмаланиши бошланади. ярта Оси э мудудини Тетис океан сувлари эгаллайди	Ушлар, сут-эмизувчилар, гулли г'симликлар ривожланади	Боксит, фосфорит, і г'нир к'гмир ва тошк'гмир
Бўр — K (70 млн. й.)	Мезозой эраси—M Z (165 млн. йил). Мезозой бурмаланиши шиддатли кузатилади. Кордильера, Ш имолишарі ий Сибирь, Чукотка, Становой, Сихатэалин, Тибет то'лари к'тариллади	Рептилийлар і ирилиб кетади. Ушлар ва сутэмизувчилар ривожланади	Нефть, энувчи сланец, б'гр, тошк'гмир, фосфорит, рангли металл рудалари
Юра — J (50 млн. й.)	Г'озирги океанлар ва материклар пайдо б'лади. Иссиі ва нам иі лим дукмронлик і илади. Мезозой бурмаланиши давом этади „Пангея—2“ Лавразия ва Гондванага ажралади. Палеотинг ва Тетис океанлари пайдо б'лади	Рептилий ва очі урулилар дукмрон, і ушлар пайдо б'лади	Нефть, газ, фосфорит, тошк'гмир
Триас — T (40 млн. й.)	Ер тараі і иштида денгиз энг к'гп чекинади, материклар к'тариллади. Иі лим і уруі чил томонга г'згаради, натижада ч'гл ва сарролар майдони кенгаяди. Мезозой бурмаланиши бошланади. Натижада „Пангея—2“ суперматерикнинг парчаланиши кузатилади	Гигант рептилийлар, очі урулилар тараі і ий этади. Дастлабки сут-эмизувчилар пайдо б'лади	Тош тузи
Перм — P (45 млн. й.)	Палеозой эраси — PZ (330 млн. йил), Герцин бурмаланиши шиддатли давом этади. Барча і уруі ликлардаги платформалар к'тариллади. „Пангея-2“ суперматериги пайдо б'лади. Жанубий яримшарда йирик муз боши кузатилади	Очі урули г'симликлар пайдо б'лади	Тош ва калий тузлари

1	2	3	4
Карбон – C (65 млн. й.)	Йирик пасттекисликларда боти ои - лашган ерлар, ии лими исси и ва нам бглади. Герцин бурмаланиши шиддатли кечади: Аппалачи, Урал, Тяньшан, Австралия, Ј озол истон, Олтой толари, у арбий Сибирь платформаси пайдо бглади	Дарахтсимон папоротниклар, и ири и уло лар кенг тари алади	Кгмир ва нефть энг кгп, рудали и азилмалар
Девон – D (60 млн. й.)	Давр охирида Герцин бурмаланиши бошланади. Денгиз майдонлари камаяди. Исси ии лимли музит, чгллар, сафролар пайдо бглади. Ј адимги платформалар чгқади, фрилади, фри лардан лавалар чи ади, трапалар юсил бглади. а збекистон рудудида денгиз бглган.	Сув ва и уруи ликда яшайдиган райвонлар, бали лар пайдо бглади	Туз ва нефть, газ, рангли металллар
Силур – S (30 млн. й.)	Каледон бурмаланиши давом этади. Ј озол истон ясси толиги, Аппалачи, Олтой, Саян, Хитойнинг жануби-шари и, Шари и Австралия пайдо бглади	Ј уруи ликда дастлабки гсимлик пайдо бглади. Жаи ози лилар, биринчи короллар	Рангли металл рудалари
Ордовик – O (60 млн. й.)	Каледон бурмаланиши давом этади. Денгиз майдони камаяди. Ии лим и урло чил томонга гзгаради. Гондвана музланиши бглади	Дастлабки умурти асиз райвонлар пайдо бглади. Денгиз моллюскалари	Чгкинди жинслар, марганец, олтин, полиметаллар
Кембрий – E (70 млн. й.)	Каледон бурмаланиши бошланади. Давр бошида Байкал бурмаланиши давом этади. Давр охирида катта майдонларни сув и оплайди. Архей, протерозойда кгтарилган толар емирилиб, текисликка айланади. а збекистон рудуди сув остида бглган.	а симлик ва райвонлар и уруи ликка чи ади. Денгиз умурти асизлари тари и и этади	Боксит, фосфорит, тоштузи

1	2	3	4
Протерозой эраси — PR (200 млн. йил).	Эра охирида байкал бурмаланиши бошланади. Байкал тоʻлари, Арабистон яриморли, Бразилия ясси тоʻлиги, Конго, Замбези дарёларининг ю ори ои ими ва Набиб чʻгли минтаи асидаги тоʻлар кʻтарилади. Вули он отилиши кучаяди, лава ои имлари кенг тарі алади. J уйи протерозойда „Пангея—1“ суперматериги пайдо бʻлади, охирида парчланади. Гурон муз босиш рудисаси кузатилади	Бактерия ва сув ʻтлари даври. Дастлабки кʻп мужайрали майвонлар пайдо бʻлади	Темир рудалар (КМА), слюда, гранит, рангли металл рудалари, i имматбаю тошлар ва металллар
Архей эраси — AR (1800 млн. йил)	Ерда океан катта майдонни эгаллайди. Вулканизм кучаяди, лавалар ои иб чии ади. Ер пʻсти шаклланади. J адимги платформалар пайдо бʻлади	Примитив бактерия ва сув ʻтлари пайдо бʻлади	Темир рудалари

Органик ҳаётнинг ривожланиши, табиий географик жараёнларнинг содир бўлиш хусусиятлари ва рельеф шаклларининг ривожланишига асосланиб, геохронологик жадвалда бешта эра ажратилган (айрим олимлар **катархей** — олтинчи эрани ҳам ажратишади). Эралар номи ҳам маълум маънода Ернинг ривожланиш босқичларини англатади. Масалан, **архей энг қадимги ҳаёт, протерозой бирламчи ҳаёт, палеозой қадимги ҳаёт, мезозой ўрта ҳаёт, кайназой янги ҳаёт** маъноларини англатади. Демак, эралар номида Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши акс этган. Олимлар архей ва протерозой эраларида организмлар примитив (содда, оддий) бўлиб, асосан, океанларда жойлашганлиги учун *криптозой*, яъни *яширин ҳаёт* деб аташган. Палеозой, мезозой ва кайнозой эраларида ўсимлик ва ҳайвонот олами қуруқликни эгаллаганлиги учун **фанерозой**, яъни *ошкора ҳаёт* деб ном беришган. Эралар ўз навбатида палеонтологик маълумотларга асосланиб, даврларга бўлинган. Геохронологик (жадвалга қаранг) даврлар номи дастлаб ўрганилган жой номлари (Юра тоғи, Перм, Кембридж) ёки шу даврга хос тоғ жинслари (бўр, тошқўмир) номи билан аталган.

Ернинг палеогеографик тараққиёти давомида бешта тоғ бурмаланиши бўлиб ўтган. Улар фаол вулқон жараёнлари билан биргаликда кузатилган. Тоғ бурмаланишлари оралиғида аста-секин ривожланиш даврлари бўлган. Рельефда яхши акс этган ва шиддатли хусусиятга эга бўлган тоғ бурмаланишларига байкал, каледон, герцин, мезозой (кеммирий) ва альп эпохалари тегишли. Ҳар бир тоғ бурмаланиши тўлиқ циклга эга. Циклнинг бошланиш даврида катта майдонлар чўкиб, денгиз трансгрессияси (сув босиши) содир бўлади. Денгиз

тубида қалин чўкинди жинслар тўпланади. Сўнгра тоғ бурмаланиши бошланади. Денгиз тубларидаги тоғ жинслари бурмаланиб *бурмали тоғларни* ҳосил қилади. Денгиз сувлари эса бу ҳудудларда *регрессияга* учрайди, яъни чекиниб тарк этади. Тоғ бурмаланиши бўлиб ўтган литосфера плиталарини бир-бирига туташган фаол қисми *геосинклинал* минтақа, литосфера плиталарнинг мустаҳкам қисмлари *платформа* деб аталади.

Қуйида ҳар бир эрага қисқача палеогеографик тавсиф бериб ўтамыз.

2. Архей эраси тахминан 1 млрд йил давом этган. Бу эрага мансуб организмлар яхши сақланмаган. Тоғ жинслари кучли метаморфизмлашган гнейслар ва кристаллашган яшил тошлардан иборат. Улар қадимги мустаҳкам платформаларнинг заминини ҳосил қилади. Бу тоғ жинсларининг ёши 4 млрд. йилдан ошади. Қуйи архей (катархей эраси)да литосфера ва атмосфера, сўнгра гидросфера таркиб топган. Уларнинг ҳосил бўлишида кучли вулқон жараёнлари иштирок этган. Бундай геосфераларнинг таркиб топиши Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши учун табиий географик шароит пайдо бўлади. Олимларнинг фикрича, 3,8 — 3,5 млрд. йил аввал сув муҳитида организмлар пайдо бўлади. Организмларнинг асосий вакиллари оддий бир ҳужайрали бактерия ва яшил сув ўтлари бўлган (Австралиянинг Пилбара туманидан топилган).

3. Протерозой эраси 2 млрд. йил давом этган. Чўкинди тоғ жинсларида тошқотган яшил ва ипсимон сув ўтлари, медуза, тукли чувалчанг каби организмлар топилган. Дастлаб гудзон, сўнгра эса кучли байкал тоғ бурмаланиши бўлиб ўтади. Шимолий Қозоғистон, Тяньшан, қисман Урал тоғлари, Сибирни ўраб турган тоғлар кўтарилади. Шарқий Европа, Хитой, Канада, Сибирь платформалари, Бразилия, Африка платформаларининг қадимги мустаҳкам замини таркиб топади. Шулар билан бир қаторда Ўрта денгиз — Ҳимолай, Урал — Тяньшан, Монголия — Охота, Шимолий Атлантика, Тинч океани геосинклинал минтақалари мавжуд бўлган. Уларда зилзила, вулканизм, тоғ бурмаланишлари фаол кечган. Бу байкал тоғ бурмаланишида бўлган жараёнлардир. Ер юзиде ягона Пангея — I суперматериғи ва ягона Панталас океани мавжуд бўлган. Платформаларда континентал, денгизларда эса терриген ётқизиқлар тўпланади.

Иссиқ ва нам иқлим ҳукмрон бўлган атмосферада кислород таркиби ортиб боради. Озон экрани қалинлашади ва Қуёшнинг қисқа тўлқинли ультрабинафша нурларининг оқими камаяди. Бактерия ва сув ўтлари янада тараққий этади. Платформаларда темир (Курск магнит аномалияси, Кривой Рог), апатит (Кола яриморотида), олма (Африка, Сибирь), графит, рангли ва нодир металллар таркиб топади.

4. Палеозой эраси 340 млн. йил давом этган. Олти даврга бўлинади, иккита тоғ бурмаланишлари бўлиб ўтади. Силур даврида кучли каледон тоғ бурмаланиши, карбон даврида эса герцин тоғ бурмаланиши бўлиб ўтади. Улар палеошароитни кескин ўзгартириб юборади. Пан-

гея — I суперматериги парчаланиб, Лавразия ва Гондвана материкларига айланади. Ўз навбатида Панталас океани ҳам иккига, яъни Палеотинч ва Палеотетис океанларига ажралади. Натижада ўзига хос табиий географик шароит таркиб топади. Экваториал нам ва юмшоқ иқлим минтақаси Кола яримороли → Урал → Олтой тоғлари орқали ўтган. Демак, бу пайтда Ўрта Осиё жумладан, Ўзбекистон ҳудуди жанубий яримшарда (субэкваториал минтақада) жойлашган. Жанубий қутб Африканинг жануби-ғарбий қисмида бўлиб, муз босган.

Дастлабки қалқонли балиқлар (девон даврида), сув ва қуруқликда яшайдиган ҳайвон (амфибия)лар пайдо бўлган. Олимлар ўртасида тўрт оёқли амфибиялар қалқонли балиқлардан келиб чиққан, деган фикр бор.

Ер тараққиёти давомида карбон (тошкўмир) давридагидек ўсимлик дунёси ривожланган давр бўлмаган. Ўт, бута ва дарахтсимон ўсимликлар барқ уриб ўсган. Дарахтларнинг бўйи 30 — 40 м, диаметри 2 метрдан ортган. Бу даврда ҳашаротлар энг ривожланган бўлиб, жағоёқлилар ҳашаротларнинг 86 фоизини ташкил этган. Ажабланарли жойи шундаки, ҳозирги кунда ҳар бир кишига деярли 250 млн. ҳашаротлар тўғри келган бўлур эди. Ҳашаротлар бунчалик тараққий этган давр бўлмаган. Ниначиларнинг қаноти 100 см, суваракларнинг узунлиги 50 см атрофида бўлган.

Перм даврига келиб суперматерик „Пангея — 2“ таркиб топади, яъни материклар яна бирлашади. Натижада ягона Палеотинч океани таркиб топади. Палеогеографик шароит ўзгаради. Дастлабки судралувчилар ва яланғоч уруғли ўсимликлар пайдо бўлиб, ривожланади (нина баргли дарахтлар, гинкго — ҳозир Шарқий Осиёда декоратив дарахт сифатида ўстирилади).

5. Мезозой эраси 163 млн. йил давом этади, учта даврга — триас, юра ва бўр даврларига бўлинади. Бу эрада киммерий тоғ бурмаланиши бўлиб ўтади. „Пангея — 2“ суперматериги парчланади. Шимолдаги Лавразия, жанубдаги Гондвана йирик қуруқликлари қайтадан шаклланади. Жумладан, Арабистон ва Ҳиндистон яримороллари Гондванадан ажралиб, Лавразия (Осиё)га қўшилиб кетади. Лавразия ва Гондвана қуруқликларининг парчаланиши оқибатида улар ўртасидаги Тетис океани ёпилади. Атлантика океани очилади. Триас даврида Лавразия иккига: яъни Евросиё ва Шимолий Америка материкларига ажралади. Гондвана қуруқлигида йирик ўзгаришлар содир бўлади. Жумладан, бу қуруқлик тўрт бўлакка, яъни Жанубий Америка, Африка, Австралия ва Антарктидага ажралади. Ҳинд ва Шимолий муз океанлари пайдо бўлади. Лекин Америка билан Африканинг ажралиши бўр даврида содир бўлган. Шунинг учун ҳам Атлантика океани энг ёш океанлардан ҳисобланади.

Киммерий тоғ бурмаланиши даврида Шимоли-Шарқий Осиё, Верхоян, Чукотка тоғ тизмалари, Жанубий Хитой ва Ҳиндихитой яриморолидаги тоғлар, Кавказ ва Кордильера тоғлари пайдо бўлади. Тоғ бурмаланиши кучли вулқон ва зилзилалар билан бирга кузатилган.

Палеогеографияси нисбатан илиқ даврлари билан алоҳида ажралиб туради. Гондвана (Жанубий Африка ва Австралия)даги музликлар эриб кетади. Музлар қолдирган морена ётқизиклари ҳозир ҳам яхши сақланган. Триас даврида Европа ва Шимолий Америкада катта майдонларда чўл ва чалачўллар, Сибирь ва Ҳиндихитой ҳудудларида нам тропик ва субтропик минтақалар ҳукмронлик қилган.

Қулай иқлимий шароитнинг мавжуд бўлиши ўсимлик ва ҳайвонот оламининг тараққий этишига сабабчи бўлган. Ўсимликлардан очиқ уруғлилар кенг тарқалади. Ҳозир яхши сақланган игна баргли дарахтлар ўша давр ўсимлигидир. Бўр даврига келиб ёпиқ уруғли ўсимликлар ривожланади.

Мезозой эрасида йирик ҳайвонот олами ривожланган. Ернинг палеогеографик тараққиёти давомида ҳеч бир эрада мезозой эрасидагидек организмлар ривожланган эмас. Олимларнинг фикрича, баҳайбат динозаврлар Гоби чўлида пайдо бўлган ва дунёнинг барча материкарига (Антарктидадан ташқари) тарқалган. Динозаврлар ҳам ўтхўр (баъзиларининг узунлиги 30 м, оғирлиги 80 тоннага етган) ва йиртқич бўлган. Уларнинг сувда ва қуруқда яшайдиган турлари бўлган. Айримлари бақувват, икки орқа оёқда юрган ва кучли, узун думига таянган. Бундай йиртқичларнинг бўйи 12 м бўлиб, тез югура олган. Тадқиқотчилар динозаврлар тўда-тўда бўлиб яшаган деб ҳисобламоқдалар.

Ўзбекистон Республикасининг жанубий районларида (Сурхондарё, Қашқадарё) динозаврлар яшаганлиги ҳақида далиллар топилган. Туркистон тизмасидан учувчи динозавр авлодининг тошқотган нусхасини топишган. Улар ҳозирги кўршапалакларга ўхшаш бўлган (Гаврилов В.П. Путешествия в прошлое Земли. М., 1986).

Баҳайбат динозаврларнинг қирилиб кетишига бағишланган кўп-лаб воялар айтилган. Динозаврларнинг қисқа вақт ичида (1 млн. йил атрофида „буюк қирилиш“ деб ном олган) қирилиб йўқ бўлиб кетишига иқлимнинг ўзгариши, космик нурланишнинг ҳар 10 млн. йилда кучайиши (нормал ҳолатдаги меъёридан 7 баробар кўпайиб кетади), вирус эпидемиясининг таъсири, динозаврлар жуда қаттиқ пўстли тухум қўйиша бошлагани сабабли ундан болалари ёриб чиқа олмаган. Шунингдек, организмда натрий етишмаслиги оқибатида нерв системаси ишдан чиқади, тупроқда стронций таркибининг ортиши суякдаги кальций ўрнини қоплайди ва натижада суяк касалига дучор бўлади, озуқанинг етишмаслиги ҳам қирилишга сабаб бўлган.

6. Кайназой эраси 67 миллион йил давом этган, учта даврга — палеоген, неоген ва тўртламчи (антропоген) даврларга бўлинади. Альп тоғ бурмаланиши бўлиб ўтади. Альп — Ҳимолай ва Тинч океани геосинклинал минтақалари шаклланади. Биринчи минтақада Атлас, Альп, Карпат, Кавказ, Кичик Осиё ва Эрон тоғликлари, Копетдоғ, Помир, Ҳиндиқуш, Ҳимолай ва Индонезия ороллари, иккинчисида Анд, Трансантарктида, Янги Зеландия, Янги Гвинея, Филиппин, Япония, Курил, Алеут ороллари ёйи ва АҚШнинг энг ғарбий чекка қисмларидаги тоғлар кўтарилган, кучли вулқонлар ва зилзилалар

кузатилган. Асосий палеогеографик ўзгаришлари: 1) ҳозирги иқлим минтақалари ва табиат зоналар шаклланади; 2) ҳозирги давр ҳайвонот ва ўсимлик дунёси таркиб топади; 3) денгиз ва океанларда сутэми-зувчилар кенг тараққий этади (150 тоннали кўк китлар яшамоқда); 4) „Буюк муз босиш“ ҳодисаси кузатилади (Антарктида, Гренландия, Шимолий Муз океани, Шимолий Америка ва Евросиёнинг шимолий қисмларида); 5) Қизил денгиз очилади, Австралия Антарктидадан узоқлашиб Осиёга яқинлашади, Атлантика океани янада кенгайди; 6) Одам пайдо бўлади. Худонинг буюк марҳаматидан бири шуки, Ерда барча табиий географик шарт-шароитлар (нотирик ва тирик табиатни) бунёд этилганидан сўнггина ақлли одамни яратди.



Савол ва топшириқлар

1. Геохронологик жадвал тушунчасига изоҳ беринг.
2. Геохронологик жадвал қандай маълумотлар асосида тузилади?
3. Ер ва Ер пўстининг тараққиётида қанча эралар ажратилган?
4. Ҳар бир эрада қандай ўзгаришлар бўлган?
5. Кайнозой эрасидаги асосий ўзгаришларга изоҳ беринг.



Нотаниш иборалар

Геохронология, геохронологик жадвал, геосинклинал, платформа, архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой, тоғ бурмаланишлари: байкал, каледон, герцин, киммерий ва альп; озон экрани, Пангея, Панталасса, палеогеография, „буюк муз босиш“, антропоген, „буюк қирилиш“, суперматерик „Пангея – 2“, динозавр, амфибия.



Амалий машғулотлар

1. Геохронологик жадвални чорак ватманга чизинг ва унга изоҳ беринг.
2. Архей ва протерозой эраларидаги асосий ўзгаришларни 6 - синф атласи (материклар ва океанлар географияси) ва дарслик асосида тавсифланг.
3. Палеозой эрасига қисқача тавсиф беринг.
4. Мезозой ва кайнозой эраларидаги асосий ўзгаришлар ҳақида ёзма равишда маълумот беринг.
5. 6- синф атласидаги Ер пўстининг тузилиши харитасини чизинг ва қисқача мазмунини ёзма равишда баён қилинг.
6. Тоғ бурмаланишлари (байкал, каледон, герцин, мезозой, альп) даврларида кўтарилган тоғларни алоҳида жадвал тариқасида ёзинг.
7. Ўсимлик ва ҳайвонот оламидаги йирик ўзгаришлар даврига тавсиф беринг.
8. 6- синф атласидаги литосфера плиталарининг номларини ва уларнинг ҳаракат йўналишлари ҳамда тезлигини билиб олинг.

ЕРНИНГ ҲАРАКАТИ

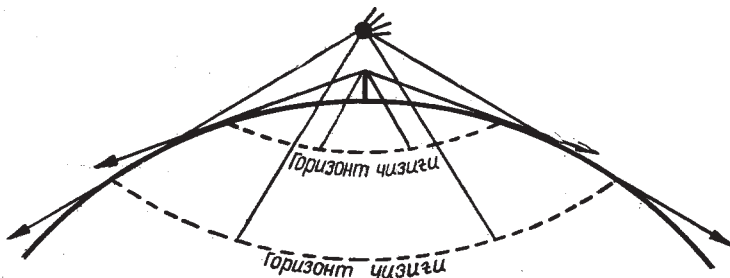
Ер Қуёш тизимидаги органик ҳаёт мавжуд бўлган ягона сайёрадир. У Қуёшдан ўрта ҳисобда 149,6 млн. км узоқда жойлашган шарсимон жисмдир.

Ер шари узоқ давом этган эволюцион жараён натижасида шаклланган бўлиб, унинг геосфераларининг ўзаро таъсири натижасида географик қобиғи шаклланган.

Ер шарининг географик қобиғида содир бўладиган табиий жараёнлар Ернинг ўз ўқи ва Қуёш атрофида айланиши оқибатида ҳам содир бўлади. Ернинг ўз ўқи ва Қуёш атрофида айланишидан олдин унинг шакли, қўлами ва Ер юзаси ҳолатини билиш керак. Ер юзаси текис бир хил бўлмасдан жуда мураккаб тузилиб, океан, денгизлардан, текислик, қир, тоғлардан ташкил тошган материядан иборат. Шу туфайли Ер шакли ҳақида фикр юритишда унинг юзасини, ўша мураккаб тузилишини ҳисобга олиб, умумлаштириб, шарсимон деб тушуниш шу соҳада эришилган дастлабки қадамдир.

Маълумки, жуда катта массага (5,975x1621 тонна ёки яхлитлаганда 6 000 000 000 000 000 000 тонна) эга бўлган Ер шари бир даврнинг ўзиде турли хил (ўз ўқи атрофида, Қуёш атрофида, Қуёш системаси билан бирга галактика атрофида) ҳаракат қилади. Лекин улар ичида географик қобиқдаги географик табиий жараёнлар учун энг муҳими Ернинг ўз ўқи ва Қуёш атрофида айланишидир.

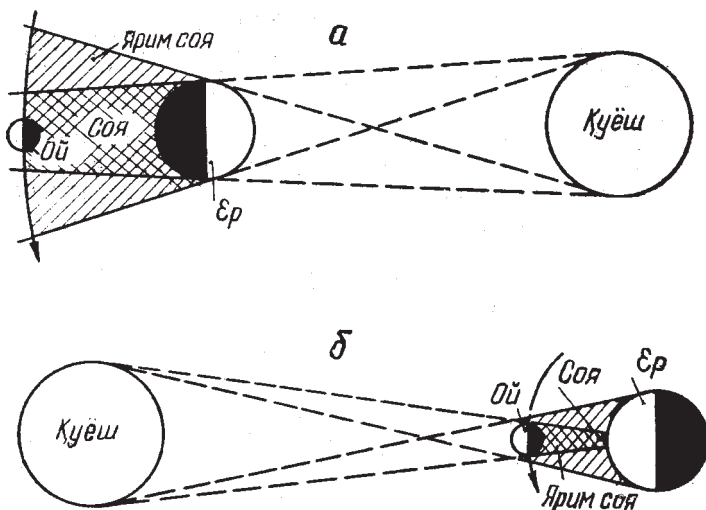
Ернинг шакли ва катталиги. Ибтидоий даврда кишилар ўзи яшаган жойи ясси бўлса, Ер шаклини ясси деб, тоғлиқ бўлса, Ер тоғлардан иборат деб, денгизга яқин бўлса, Ер сувлар билан ўралган ясси қалқон шаклида деб ўйлаганлар. Кейинчалик, кишилар онгининг ўсиши натижасида Ернинг шакли тўғрисидаги тасаввур ҳам ўзгара боради. Бундан 2500 йил илгари грек олимлари Пифагор ва Аристотель (Арасту) Ер ясси эмас, аксинча думалоқ, шар шаклида деган фикрни билдирган. Эндиликда Ернинг шар шаклида эканлигига ҳеч шубҳа қолмади. Ернинг шарсимонлигини исботловчи далиллар кўп: 1) Ернинг шарсимонлиги туфайли денгизда келаётган кеманинг аввал мачтаси, сўнгра ўзи кўринади; 2) Қуёш чиқаётганда аввал баланд



10- расм. Баландга кўтарилган сари горизонтнинг кенгайиши.

жойларни, чунончи, тоғ чўққиларини, сўнгра паст ерларни ёритади; 3) юқорига кўтарилган сари горизонт чизигининг кенгайиб бориши ҳам Ернинг шар шаклида эканлигидандир. Масалан, текис ерда турган кузатувчи 4 — 5 км масофадаги нарсаларни кўра олса, 20 м баландликда — 16 км, 100 м баландликда — 35 км, 10 000 м кўтарилса — 356,7 км масофадаги нарсаларни кўра олиши мумкин (2- жадвал); 4) Ернинг шарсимонлиги туфайли параллеллар айлана шаклига эга бўлиб, экватордан қутблар томон у кичрайтиб (қисқариб) боради. Аксинча, меридианларнинг ҳаммасида ҳам 1° ёйнинг узунлиги бир хил бўлиб ўзгармайди; 5) Ойнинг тутилиши ҳам Ернинг шар шаклидалигини исботлайди. Ой билан Қуёш орасига Ер кириб қолса, унинг сояси Ой юзини доира шаклида қоплаб олади ва натижада Ой тутилади (11- расм); 6) дунё айлана ўтказилган саёхатлар ҳам Ернинг шарсимонлигини исботлайди. Агар Ер шар шаклда бўлмаганда эди, сайёҳлар яна ўз жойига қайтиб келмаган бўлур эди; 7) ниҳоят, Ернинг шарсимонлигини космик ракеталар ва космонавтлар парвози узил-кесил исботлаб берди.

Ер шарининг кўлами ҳақидаги дастлабки маълумотларни қадимги грек, араб ва ўрта осиелик олимларнинг асарларида учратиш мумкин. Милоддан аввалги иккинчи асрда яшаган грек олими Эратосфен ҳисобига кўра, Ер айланасининг узунлиги 39000 км га тенг. У Мисрнинг Сиена (Асвон) шаҳри билан Искандария шаҳарларида 22 июнда Қуёш нурининг тушиш бурчагини ўлчади. Сиена шаҳарида 22 июнь туш вақтида Қуёш 90° бурчак ҳосил қилиб тик тушса, шу вақтда ундан 5000 стадия¹ шимолда жойлашган Искандарияда $82^\circ 48'$ бурчак ҳосил қилиб тушган. Орадаги фарқ $7^\circ 12'$ га тенг эди. Эратосфен бу икки



11- расм. а — Ой тутилиши схемаси; б — Қуёш тутилиши схемаси.

шаҳар орасидаги масофани $7^{\circ}12'$ га тақсимлаб, уни 360° га кўпайтириб, Ер шари айланасининг узунлигини $(-\frac{5000}{7^{\circ}12})$ (х 360° 250000 стадия ёки 39000 км) аниқлаган.

Ватандошимиз Абу Райҳон Беруний текис ер устида қад кўтарган тоғ тепасидан туриб астрология асбоби билан горизонтнинг пасайиш бурчагини ўлчаган. У аввал тоғнинг баландлигини аниқлаган. Сўнгра ёйнинг баландлиги, горизонтнинг пасайиш бурчаги асбобида 1° меридиан ёйининг узунлигини ва Ер радиусини ҳисоблаб чиқарган. Беруний ҳисобига кўра, 1° меридиан ёйининг узунлиги 56,6 араб милига тенг (ҳозирги ҳисобда эса 111,6 км).

2- жадвал

Кўринма горизонтнинг қузатувчи баландлигига боғлиқ ҳолда ўзгариши

Қузатувчи нигорининг баландлиги, м	Кўринма горизонтнинг узоқлиги, км	Қузатувчи нигорининг баландлиги, м	Кўринма горизонтнинг узоқлиги, км
1	3,6	1000	112,9
2	5,0	2000	159,6
4	7,1	3000	195,5
10	11,3	4000	225,7
20	16,0	5000	252,4
30	19,5	6000	276,5
40	22,6	7000	298,5
50	25,2	8000	319,1
100	35,7	9000	338,9
200	50,5	10000	356,7
500	85,4	20000	500,6

¹Бир Миср стадияси 158 м, бошқа маълумотга кўра 125 м.

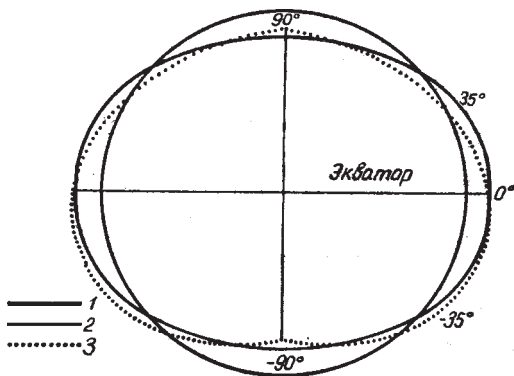
Демак, Беруний ҳисобича, Ер меридиани айланасининг узунлиги 40183 км, бу эса ҳозирги ҳисобдан (40008,5 км) жуда кам фарқ қилади.

Ернинг аниқ кўламини рус олими Ф.Н. Красовский қуйидагича белгилаб берган:

Экваториал радиуси ёки катта ярим ўқ	6378,2 км.
Қутбий радиуси ёки кичик ярим ўқ	6356,8 км.
Қутбий сиқиклик	21,4 км.
Экваториал сиқиклик	213 м.
Меридиан айланасининг узунлиги	40008,5 км.
Экватор айланасининг узунлиги	40075,7 км.
Ер юзининг умумий майдони	$1083 \times 10^{12} \text{ км}^3$.
Ернинг ҳажми	$1083 \times 10^{12} \text{ км}^3$.
Ернинг массаси	$5,975 \times 10^{21} \text{ т}$.

Ушбу маълумотлардан кўриниб турибдики, Ер шарининг қутб атрофлари бир оз (021,4 км) ботиқ экан, бинобарин, Ернинг шакли шар шаклидан фарқ қилиб **сфероид** ёки **эллипсоид** шаклига яқиндир. Ер шарининг икки қутбнинг сиқиклигидан ташқари экватор сиқиклиги (0213 м) ҳам мавжуд. Шу сабабли Ер шакли сфероиднинг геометрик шаклидан оз фарқ қилганлиги туфайли унинг шаклини геоид (Ерга хос бўлган шакл) деб қабул қилишга сабаб бўлди (12- расм). Геоид юзаси сфероид юзасидан Осиёда 160 м, Шимолий Америкада 57 м, Европа ва Африкада 136 м баландда бўлса, аксинча, океанларда пастда бўлади. Сунъий йўлдошлар берган маълумотларга кўра, шимолий қутб жанубий қутбга нисбатан 30 м баланддадир. Ернинг шарсимонлиги ва юзасининг қабариклик модели бу глобусдир. Дунёда биринчи глобусни М. Беҳаймдан 500 йил аввал Беруний ясаган.

Ернинг шарсимонлиги географик қобикда содир бўладиган табиий жараёнлар учун жуда муҳим аҳамиятга эга. Ер шаклининг шарсимонлиги оқибатида Қуёш



12- расм. Ернинг шакли ҳақида тушунча.

(Г.Н. Каттерфельд бўйича): 1 — сфера, 2 — эллипсоид, 3 — геоид (кардиоид).

унинг ҳамма қисмини бир хил ёритмайди ва иситмайди. Бу эса Ер юзида иссиқлик балансига таъсир этиб, иқлимни экватордан қутблар томон ўзгартириб, совиб боришига сабаб бўлади (13- расм). Ер шарсимонлиги туфайли унинг Қуёш нури билан ёритилган ва қоронғи (кеча ва кундуз) қисмлари вужудга келади.

Ернинг шарсимонлиги туфайли географик қобик, унсурларнинг (иқлими,

тупроқлари, ўсимлиги ва бошқалар) зоналлик ҳодисаси вужудга келади.

Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши. Ер шари ўз ўқи атрофида ғарбдан шарққа томон айланади. У ўз ўқи атрофини 23 соат, 56 дақиқа, 4 сонияда тўла бир марта айланиб чиқади ва уни сутка (кеча-кундуз) деб айтилади. Ҳисобга қулай бўлиш учун бир кеча-кундузни яхлитлаб, 24 соат деб қабул қилинган.



13- расм. Қуёш нурларининг Ер юзига тушиши (Л.П. Шубаев маълумоти).

Ернинг айланиши тезлиги унинг ҳамма қисмида тенг. У бир соат вақт ичида 15° силжийди ($360 : 24 = 15^\circ$). Лекин Ер айланишининг масофа ҳисобидаги тезлиги бир хил эмас, турли параллеллар учун турлича. Агар экватор атрофида тез айланиб катта доира ҳосил қилса, ҳар иккала қутб томон тезлиги секинлашиб кичик айлана ясайди. Ер ўқининг учида жойлашган шимолий ва жанубий қутб суткалик ҳаракат жараёнида бир жойда ҳаракатсиз туради.

Ер шарининг ўз ўқи атрофида айланишининг қуйидаги исботлари ва ундан келиб чиқадиган географик оқибатлари мавжуд:

1. Француз олими Фуко 1851 йили Ер шарининг суткалик ҳаракатини биринчи бўлиб тажрибада исботлаб берди. У Париждаги энг баланд бино — Пантеоннинг гумбазига ингичка сим осиб, учига оғир шар боғлайди. Унинг тагига доира ясаб қум сепиб қўяди. Сўнгра маятникни ҳаракатга келтиради. Маълум вақт ўтгач у ҳосил қилган дастлабки чизиқ билан сўнги чизиқ орасида бурчак ҳосил бўлади. Оқибатда маятник бир соатда 15° , 24 соатда 360° ҳосил қилади. Чунки Ер ўз ўқи атрофини 24 соатда бир марта айланиб чиқади.

2. Юқоридан ташланган жисм ер юзига теккунча шарққа томон бир оз оғади: 158 м. баландликдан ташланган нарса, ер юзига тушгунча 27,5 мм шарққа томон бурилади. Бунинг сабаби Ернинг ғарбдан шарққа қараб айланишидир.

3. Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши туфайли шамоллар дастлабки йўналишига нисбатан шимолий ярим шарда ўнг томонга, жанубий ярим шарда эса чап томонга бурилади.

4. Ер геоид шаклга эга, яъни қутблари сиқик экватор атрофи қабарик чиққан. Бу — Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши туфайли ҳосил бўладиган марказдан қочирма куч натижасида ҳосил бўлган. Чунки экватор устида марказдан қочирма куч катта қутбларга борган сари камайиб, қутбларда эса нолга тенг бўлади.

Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши натижасида қуйидаги географик оқибатлар келиб чиққан:

1. Агар Ер ўз ўқи атрофида ҳаракат қилмаганда эди, унинг Қуёшга қараган томони қизиб кетган, тескари томони эса совиб қолган бўлар эди. Оқибат натижада тирик организмнинг яшashi учун мутлақо ноқулай табиий шароит вужудга келар эди.

2. Ерни ўз ўқи атрофида ғарбдан шарққа айланиши оқибатида дарёлар қайси томонга оқишидан қатъи назар шимолий ярим шарда ўнг қирғоғини, жанубий ярим шарда эса чап қирғоғини ювади.

3. Ерни ўз ўқи атрофида айланиши ҳамда Ойнинг тортиш кучи натижасида бир кеча-кундузда океанлар икки марта кўтарилади ва икки марта пасаяди. Бу жараён географик қобикда жуда муҳим вазифани бажаради. Чунки океан ва денгиз сувининг кўтарилиши ҳамда қайтиши натижасида қирғоқларни сув босади, емиради, қирғоқ рельефини ўзгартиради.

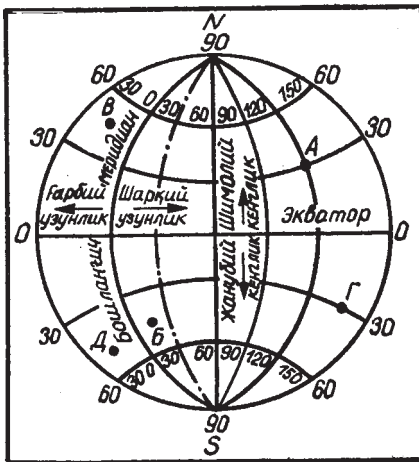
4. Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши туфайли унинг шимолий ва жанубий қисмида икки нуқта — қутблар вужудга келган. Ўша икки қутбни бирлаштирувчи чизиқлар географик **меридианлар** дейилади. Ер шаридаги ўша икки қутбдан баробар масофада турадиган доира ўтказилади ва бу доира **экватор** дейилади. Бу чизиқ Ер шарини икки ярим шарга — шимолий ва жанубий ярим шарларга ажратиб туради. Экватордан ҳар икки томонда унга параллел ҳолда йўналган доира чизиққа — параллеллар дейилади. Параллеллар географик кенгликни, меридианлар эса географик узунликни билдиради.

5. Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши оқибатида вақт бирлиги — кеча ва кундуз вужудга келган. Ер 24 соатда ўз ўқи атрофида бир марта айланиб чиқиши туфайли, Қуёшга қараган томонда кундузи, тескари томонида кечаси бўлади. Бу ўз навбатида географик қобик унсурларига,

хусусан, ҳароратга, намликка, фотосинтез жараёнига, инсон ва ҳайвонлар организмнинг ҳаёт фаолиятига ва бошқаларга таъсир этади.

Ернинг йиллик ҳаракати. Ер ўртача ҳисобда секундига 29,76 км тезликда Қуёш атрофида 365 кун, 5 соат, 48 дақиқа, 46 сонияда бир марта айланиб чиқади. Ернинг Қуёш атрофида тўла бир марта айланиб чиқиши учун кетган вақт **йил** деб аталади. Ернинг Қуёш атрофида айланадиган йўли **орбита** деб юритилади ва унинг узунлиги 930 млн. км га тенг. Ер орбитасининг шакли **эллипс**¹га ўхшайди.

Ер 3 январда Қуёшга энг яқин келади, бу ҳолат **перигелий**



14- расм. Градус тури (А нуқтанинг географик кенглиги ва узунлигини аниқ топинг. Б, В, Г нуқталарини тахминан кўрсатинг).

¹Эллипс — грекча сўз бўлиб, айнан „пачоқ“ демакдир.

деб аталади, перигелийда Қуёш билан ер орасидаги масофа 147 млн. км га тенг. Аксинча, 5 июлда эса Ер Қуёшдан энг узоқ 152 млн. км масофада бўлади, бу ҳол **афелий** деб юритилади.

Ернинг Қуёш атрофида тўла айланиб чиқиши учун кетган вақт-ни яхлитлаб 365 кун 6 соат деб олинади (бунда ҳар йили 11 дақиқа, 14 сония хато бўлади). Лекин йилни ойларга бўлишда ўша 6 соат ноқулайликлар келтириб чиқаради. Шу сабабли ҳар тўрт йилнинг уч йилини 365 кун, тўртинчи йилини эса 366 кун деб қабул қилинган. Чунки тўрт йилда йиғилган соатлар ($6 \times 4 = 24$ соат) бир кеча-кундузни ташкил этади ва у тўртинчи йилга қўшилади. Шу сабабли ўша тўртинчи йилнинг февраль ойи 29 кун бўлиб, **кабиса йил** дейилади.

Ер Қуёш атрофида айланаётганда ўз орбита текислигига ($66^{\circ}33'15''$) оғишлиги ўз навбатида йил фаслларини келтириб чиқаради.

21 март ва 23 сентябрда Ер ўқининг оғишлиги Қуёшга нисбатан нейтралдир. Шу сабабли Қуёш нури экваторга тик тушиб, шимолий ва жанубий ярим шарларни бир хил ёритади ва иситади. Натижада кун билан тун тенг бўлиб, 12 соатни ташкил этади. Шу туфайли 21 мартни баҳорги, 23 сентябрни кузги *кун-тун тенглиги* деб аталади.

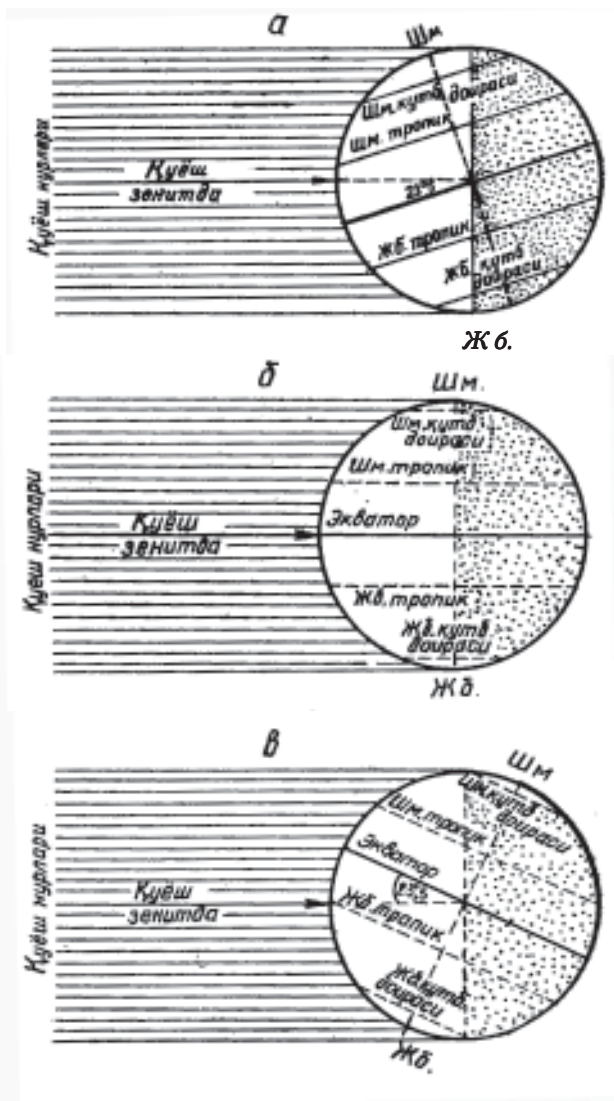
21 июнда Ер шарининг шимолий қутби Қуёшга қараган бўлиб, жанубий ярим шарга нисбатан Қуёшдан кўпроқ ёруғлик ва иссиқлик олади. Бу куни Қуёш нури экваторга эмас, балки $23^{\circ}30'$ шимолий кенгликка тик тушади. Шу туфайли 21 июнда шимолий ярим шарда энг узун, жанубий ярим шарда энг қисқа кун бўлади. Бинобарин, шимолий ярим шарда ёз, жанубий ярим шарда эса қиш фасли бўлиб, $66^{\circ}30'$ шимолий кенликда шимолда Қуёш узоқ вақт ёритиб туради ва қутб кундузи бўлади. Аксинча, $66^{\circ}30'$ жанубий кенликлардан жанубда эса Қуёш узоқ вақт кўринмасдан қутб тунни бўлиб туради.

22 декабрда Қуёш кўпроқ жанубий ярим шарни иситади ва ёритади. Шу туфайли бу кун Қуёш нури $23^{\circ}30'$ жанубий кенликдаги ерларга тик тушади. Жанубий қутб доирасидан қутбгача бўлган жойларда Қуёш узоқ вақт ботмайди, аксинча, шимолий қутб атрофида Қуёш кўринмай қутб тунлари бўлади. Бу пайтда шимолий ярим шарда қиш, жанубий ярим шарда ёз бўлади (15, 16- расмлар).

Ер юзасини Қуёш бир хил ёритиб, иситмаслиги туфайли қуйидаги ёритилиш минтақаларининг вужудга келишига сабабчи бўлган.

Иссиқ минтақа ўз ичига ҳар иккала тропикнинг ички қисмидаги ҳудудларни олиб, Қуёш бир йилда икки марта (шимолий ва жанубий тропикда) зенитда бўлади. Бу минтақа экватор ва тропикларни ўз ичига олиб, экваторда тун-кун тенг (12 соат) бўлиб, ундан ҳар икки томонга борган сари Қуёшни ёритиш даври қисқариб, кун-тун орасидаги фарқ катталашаверади. Бу минтақада йил фасллари кузатилмайдди. Иссиқлик минтақа Ер юзи майдонининг 40 фоизини ишғол қилади.

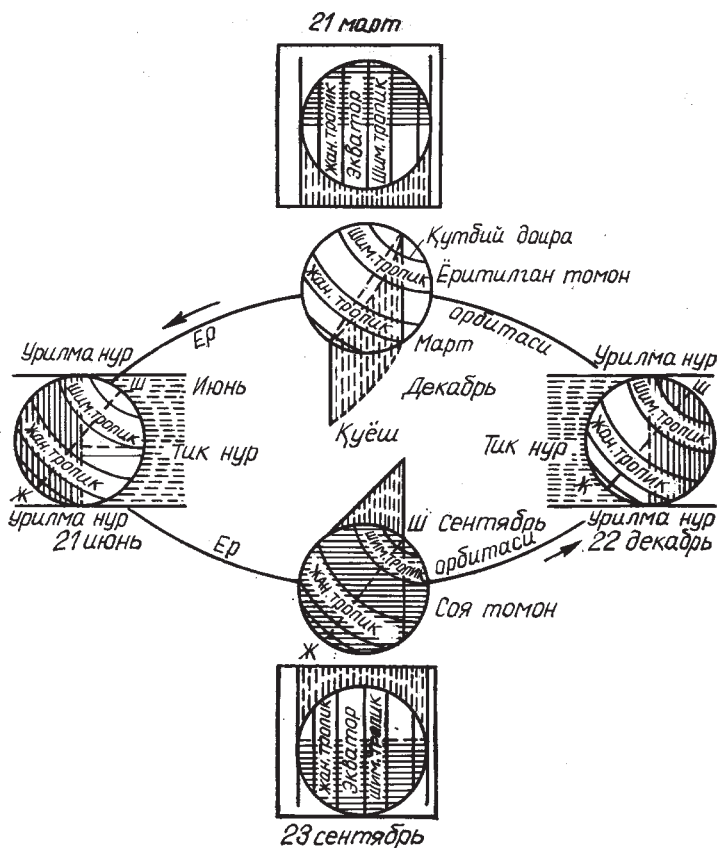
Мўътадил (ўртача) минтақа (иккита) ўз ичига 40° шимолий ва жанубий кенликлардан ҳар иккала қутб доирасигача ($60 - 65^{\circ}$) бўлган ҳудудларни олади. Бу минтақада Қуёш ҳеч қачон зенитда бўлмайди.



15-расм. а – ёзги Қуёш туриши вақтида Ернинг Қуёшга нисбатан ҳолати; б – баҳорги ва кuzги тенг кунлик вақтида Ернинг Қуёшга нисбатан ҳолати; в – қишки вақтда Ернинг Қуёшга нисбатан ҳолати.

Кун билан тун орасидаги фарқ анча катта (ёзда кун 18 соатгача, қишда 8 соатгача давом этади), йил фасллари содир бўлади. Бу минтақа ер шари майдонининг 52 фоизини эгаллайди.

Совуқ минтақа (иккита) – шимолӣ ва жанубий қутб доирасидан қутбларгача бўлган ҳудудларни эгаллайди. Бу минтақада қутб кuni

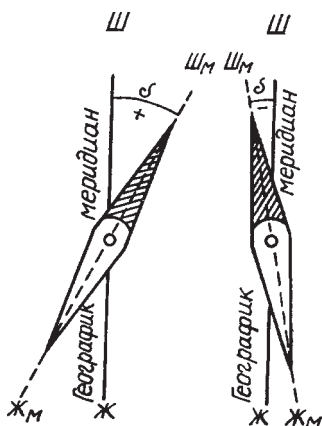


16- расм. Ернинг йиллик ҳаракати ва фаслларнинг алмашиниб туриши (Л.П. Шубаев маълумоти).

ва қутб туни бўлиб, у бир кундан (қутб доира чизигида) ярим йилгача (қутбларда) давом этади. Совуқ минтақа Ер юзи майдонининг 8 фоизини ишғол қилади.

Қуёш фазодаги юлдузларнинг бири бўлиб, юлдузлар тўплами ҳисобланган Галактика — Сомон йўли жисмларидан бири. Сомон йўлидаги ҳамма юлдузлар, жумладан, Қуёш ҳам Ер билан биргаликда Сомон йўли марказидан ўтадиган ўқ атрофида айланади. Қуёш тизимидаги сайёралар, жумладан, Ер билан биргаликда, сониясига 250 км тезликда ҳаракат қилиб, 200 — 250 млн. йилда Сомон йўли атрофини бир марта айланиб чиқади. Буни **галактика йили** деб аталади.

Ер магнитизми, маълумки, Ернинг географик қутби билан магнит қутби бир нуқтада жойлашган эмас. Шимолий магнит қутби 74° шимолий кенглик билан 92° ғарбий узунликлар (Канада ороллари)да, жанубий магнит қутби эса 69° жанубий кенглик билан 144° шарқий узунликда (Антарктида қирғоғида) жойлашган. Ўша иккита магнит



17- расм. Магнит стрелкасининг оғиш бурчаги

қутбларда вертикал ҳолатда бўлса, қутблардан узоқлашган сари горизонтал ҳолатга ўтади. Баъзан магнит стрелкаси тебраниб, бир неча градус ўзининг дастлабки ҳолатини ўзгартириб, сўнгра яна аввалги ҳолатига қайтади. Бундай тебраниб туриши бир неча соатдан бир неча кундузгача давом этиб, уни **магнит бўронлари** дейилади. Бунга сабаб Қуёшдан тарқалаётган баъзи нур заррачаларининг жуда тезлик билан (сониясига 1500 км) Ер атмосферасига ўтиб, тўпланиб, ундаги электр заррачаларини кучайтириб юбориши оқибатида кучли электр токи вужудга келиб, магнит стрелкасига таъсир этади. Ер юзасидаги баъзи жойларда магнетизм аломатлари мавжуд ҳудудларда ҳам (Курский, Шарқий Сибирь ва бошқ.) бор. Шундай ҳудудларда магнит стрелкаси оддий ҳолатини ўзгартириб туради. Буни **магнит аномалияси** дейилади: Шарқий Сибирь магнит аномалиясида қоида бўйича магнит стрелкасининг шарқий оғиши ўрнига ғарбий оғиш кузатилади.

Биобарин, магнит аномалиялари баъзи қазилма бойликларни, хусусан, темир рудаси мавжуд бўлган ҳудудларни аниқлашга ёрдам беради. Чунки аномалия мавжуд ҳудудларда магнит майдонининг қаршилиги (напряжённость) оддий магнит майдонидан 4 марта ортиқ бўлади. Бунга Курск магнит аномалияси — дунёдаги энг катта темир рудаси кони яққол мисолдир.

Ернинг магнит майдони 90 000 км баландликкача тарқалган бўлиб, 80 000 км баландликдан сўнг заифлашиб қолади. 90 000 км баландликда магнит майдони деярли заифлашиб, Қуёшдан келаётган зарядланган заррачалар (электрон ва протон)ининг қабул қилиш хусусиятини йўқотади.

Магнит майдони Қуёшдан келаётган зарядланган заррачаларни, асосан, магнит бўронлари содир бўлганда қабул қилади. Натижада ўша зарядланган заррачалар магнит майдонига ўтиб, **радиацион** минтақани ҳосил қилади.

қутбларини бирлаштирувчи чизиқни магнит меридиани деб юритилади. Биобарин, Ер шарининг ҳамма қисмида магнит меридиани географик меридианга тўғри келавермайди. Булар орасида маълум бурчак ҳосил бўлади, бу бурчак магнит стрелкасининг **оғиш** (энкайиш) **бурчаги** дейилади. Магнит меридианининг йўналиши магнит стрелкаси йўналишига мос келади. Магнит стрелкасининг шимол томони географик меридиандан ғарб ёки шарққа оғиши мумкин. Агар магнит стрелкаси географик меридиандан шарққа оғса, мусбат (+) белгиси, ғарбга оғса, манфий (-) белгиси қўйилади (17- расм). Магнит стрелкаси

Ер юзига яқин маконда (бўшлиқда) мавжуд бўлган магнит майдони **магнитосфера** дейилади.

Магнитосфера Ер шари географик қобиғида содир бўладиган жараёнлар учун жуда муҳим аҳамиятга эга. Чунки магнитосфера географик қобиқнинг ҳимоя қатлами ҳисобланиб, Қуёшнинг зарядланган заррачалари — электрон ва протоннинг кучли энергиясини ҳамда қисқа тўлқинли нурларини атмосферанинг қуйи қисмига ўтиб кетишидан сақлайди. Шунингдек, магнитосфера Ер юзидаги тирик организмларни ультрабинафша нурларнинг салбий таъсиридан ҳимоя қилади.



Савол ва топшириқлар

1. Ернинг шакли ҳақида қандай билимлар шаклланган ва такомиллашган?
2. Ер шари кўламини ўлчашда Абу Райҳон Берунийнинг хизматлари нималардан иборат?
3. Нима учун Ернинг шаклини геоид дейилади ва у кардиоид эллипсоиддан қандай фарқ қилади?
4. Ернинг шарсимонлигини исботловчи қандай далилларни биласиз?
5. Ернинг шарсимонлиги туфайли унинг юзасида содир бўладиган табиий жараёнлар нималардан иборат?
6. Ернинг ўз ўқи атрофида айланишининг исботлари ва ундан келиб чиқадиган географик оқибатлари нималардан иборат?
7. Нима учун Ер шарида йил фасллари вужудга келади, агар Ернинг ўқи орбита текислигига перпендикуляр бўлганда, унинг юзасида қандай ўзгаришлар содир бўлар эди?
8. Нима учун кун билан тун йил давомида ўзгариб туради, қандай сабабларга кўра 21 июнда шимолий ярим шарда, 21 декабрда жанубий ярим шарда энг узун кун бўлади?
9. Нима сабабдан Ер юзасининг ҳамма қисми бир хил ёритилмайди ва иситилмайди?



Нотаниш иборалар

Астролябия — жойнинг географик координатларини, юлдузларнинг чиқиш ва ботиш пайтларини ҳал қилишда ишлатиладиган асбоб. Астролябия градусларга бўлинган доира, чизиқ ва визирловчи диоптрдан иборат. Астролябия горизонтал бурчакларни ўлчашда кенг қўлланилган. У қадим замонлардан бери маълум асбоб.

Афелий — Қуёш атрофида айланувчи космик жисм орбитасининг Қуёшдан энг узоқ нуқтаси.

Галактика — (юнонча „галактика“ — Сомон йўли) — юз миллиарддан ортиқ юлдуз, туманликлар ва юлдузлараро моддалар (чанг, газ, космик заррачалар)дан иборат юлдузлар тизими. Бизнинг Қуёш тизимимиз сон-саноқсиз юлдузлар билан биргаликда Сомон йўли галактикасини ташкил этади.

Галактика йили — Қуёш тизими Сомон йўли галактикасини бир марта айланиб чиқиши учун кетган вақт оралиғи. Галактика йили тахминан 230 миллион йилга тенг.

Геоид — (юнонча „гео“ — ер) — Ернинг ўзига хос шакли маъносини билдиради.

Магнитосфера — Ер юзасига яқин ва зарядланган заррачалар тарқалган ҳамда ер магнит майдони қамраб олган бўшлиқлар (ҳудудлар, қатламлар).

Сфероид шаклидаги жисмлар шарга ўхшаш бўлса-да, бир диаметри узун, иккинчи диаметри эса қисқа бўлади.

Перигелий — Қуёш атрофида айланувчи космик жисм орбитасининг Қуёшдан энг яқин нуқтаси.



Амалий машғулотлар

1. Ернинг кўлами ҳақида тўлиқ тасаввурга эга бўлиш учун Қуёш тизимидаги бошқа сайёралар кўлами билан таққословчи айланма диаграмма чизиш.
2. 1-жадвал маълумотларидан фойдаланиб, кўринма горизонтнинг кузатувчи баландлигига боғлиқ ҳолда ўзгариш диаграммасини чизиш. График чизиш учун тўғри бурчакли координат олиш керак. Сўнгра унинг ордината (вертикал) ўқиға кузатувчи баландлигини (м ҳисобида), абсциссасига (горизонтал координатига) эса кўринма горизонтнинг узоқлигини (км ҳисобида) билдирувчи рақамлар ёзилади.
3. Глобус ва теллурий ёрдамида Ернинг ўз ўқи ва Қуёш атрофида айланишини тажрибада синаб кўриш ва унинг оқибатларидан келиб чиқадиган географик ҳодисаларни аниқлаш.
4. Қуёшнинг суткалик кўринма ҳаракатини ёзги, қишки ва тенг кунликда қутбада, ўртача кенликда ва экваторда ўзгариш чизмасини чизиш ва анализ қилиш.
5. Ер шаридаги иссиқлик минтақаларини ёзувсиз харитага тушириб, бир-бирига таққослаб, орасидаги тафовутларни аниқлаш.

Ернинг нотинч чеҳраси

Мавзу режаси

1. Ер юзасининг умумий тавсифи.
2. Материкларнинг ривожланиши ва жойлашиши.
3. Материкларнинг пайдо бўлиши.
4. Ер юзасини ўзгартирувчи асосий кучлар.
5. Қуруқлик юзаси рельефининг ривожланиш босқичлари.
6. Рельефнинг асосий шакллари.

1. Ер юзасининг умумий тавсифи. Ер юзаси бир хил текис бўлмасдан у материк ва океанлардан ташкил топган. Материклар ботиқлар, пасттекисликлар, текисликлар, қирлар, ясси тоғлар, баланд тоғлардан

иборат бўлса, океанларда чўкмалар, ер ёриқлари, сув ости тоғлари мавжуд. Ер сиртининг ана шу текис бўлмаган юзасини бир ном билан унинг *рельефи* деб аталади.

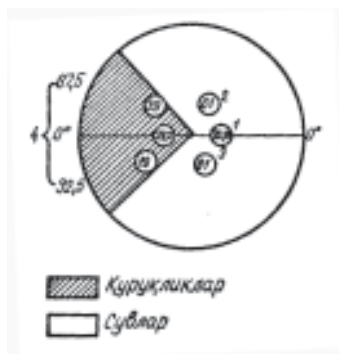
Ер юзаси рельефи эса унинг ички ва ташқи динамик жараёнларининг ўзаро таъсири ва алоқаси натижасида вужудга келган.

Ер шарининг умумий майдони 510 млн. км² бўлиб, шундан 361 млн. км² ини сувлар, 149 млн. км² ини эса қуруқликлар эгаллаган.

Ер юзасида сув ва қуруқликларнинг тақсимланиши ва жойлашиши унинг ҳамма қисмида бир хил эмас. Шимолий ярим шарда қуруқлик кўп бўлса, аксинча, жанубий ярим шарда сувликлар майдони катта. Шимолий ярим шарнинг 39 фоизини қуруқлик, 61 фоизини сув ишғол қилса, Жанубий ярим шарда қуруқлик 19 фоиз, сув эса 81 фоиз. Ёки Ер шарига қуруқлик майдонини 100 фоиз десак, унинг 67,5 фоизи шимолий, 32,5 фоизи эса жанубий ярим шарда жойлашган (18- расм).

Қуруқликлар шимолий ярим шарнинг ўртача кенгликларида кўпроқ, жанубий ярим шарнинг ўртача кенгликларида эса камроқ майдонни эгаллаган (19- расм).

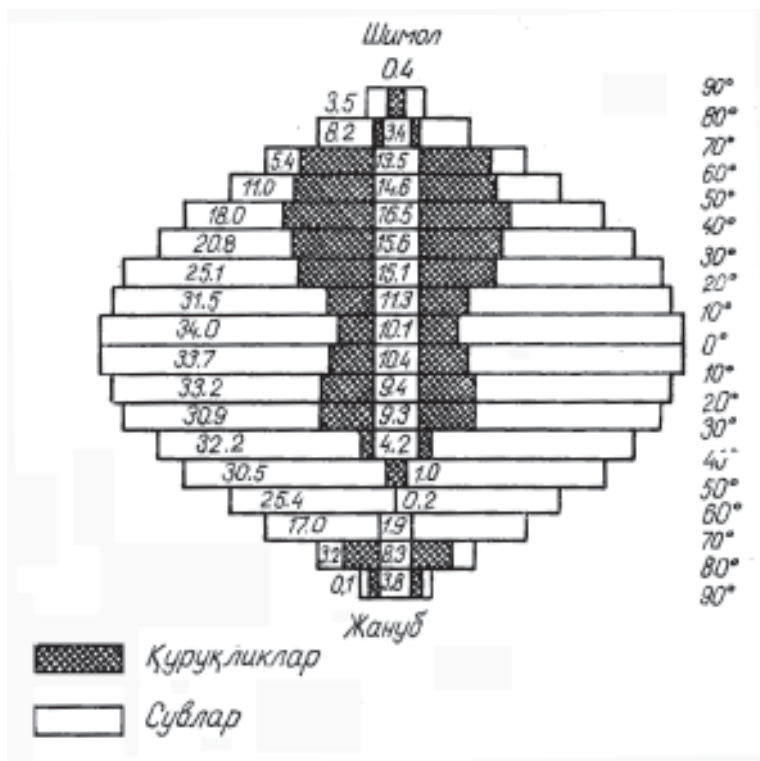
Ер шарига қуруқликлар океанлардан иборат бўлиб, туби чуқурлигига қараб материк саёзлиги, материк ён бағри, океан туби, океан нови ёки қаъри деб 4 босқичга бўлинади.



18- расм. Ер шарига қуруқлик ва сувлар майдонининг нисбати (% ҳисобида):
1. Ер шарига бўйича. 2. Шимолий ярим шар.
3. Жанубий ярим шар. 4. Қуруқликнинг ярим шарлар бўйича жойлашиши.



18- а расм. Қуруқликнинг ярим шарлар бўйича тақсимланиши:
Ж — жанубий қутб, Ш — шимолий қутб.



19-расм. Қуруқлик ва океанларнинг қутб антисимметрияси. Ҳар 10° географик кенгликда қуруқлик ва океанларнинг тақсимланиши (Л.П. Шубаев маълумоти). Қуруқлик ва сувларнинг майдонини билдирувчи рақамлар млн. кв. ҳисобида.

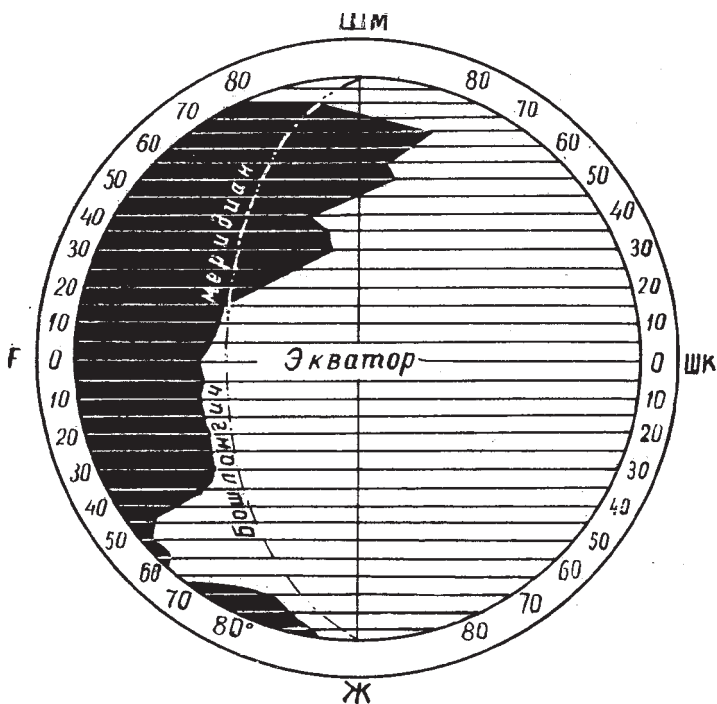
Океаннинг 0 – 200 м гача чуқур бўлган жойлари **материк саёзлиги** дейилади. Материк саёзлиги материк чеккасининг сув остидаги давоми бўлиб, Ер юзаси майдонининг 40 фоизини ташкил қилади.

Океанларнинг 200 – 2500 м чуқур бўлган қия қисми **материк ён бағри** дейилади ва Ер шари майдонининг 40 фоизини ишғол қилади.

Океанларнинг 2500 – 6000 м чуқур бўлган қисми **океан туби** дейилади ва Ер шари майдонининг 55 фоизини ишғол қилади.

Океанларнинг 6000 м дан чуқур бўлган қисми **океан нови ёки қаъри** дейилиб, Ер юзасининг 1 фоизини ташкил этади (20-расм).

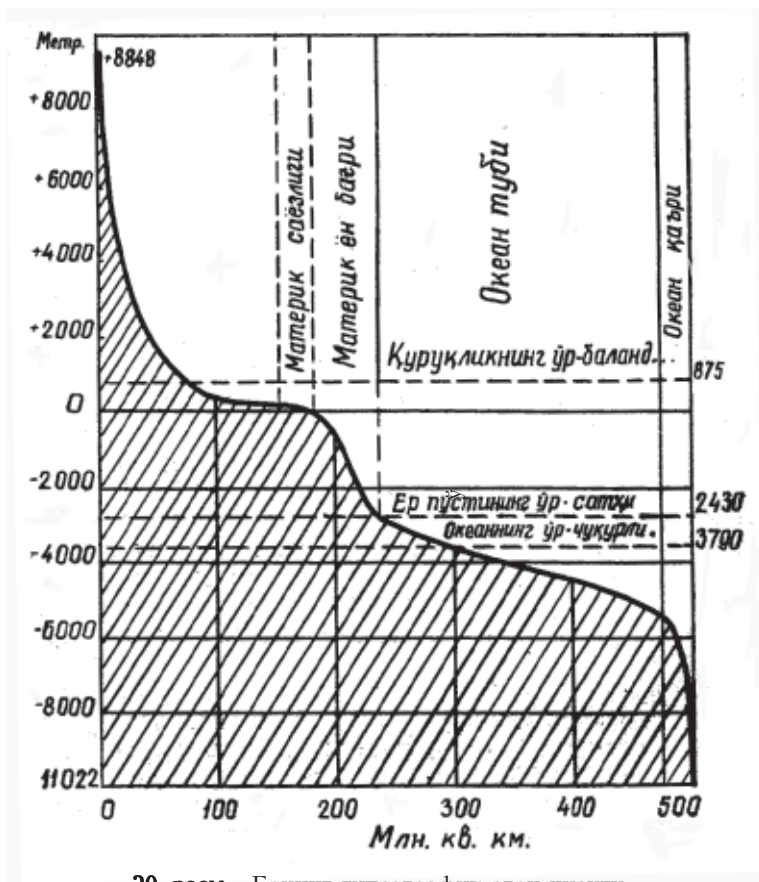
Ер шаригадаги қуруқликнинг океанлар орқали бир-биридан ажралган бўлаги **материклар** дейилади. Материклар ҳақидаги маълумотлар 3-жадвалда берилган.



19-а расм. Ер шарининг турли кенгликларида қуруқлик (қора рангда) ва сувнинг тақсимланиш диаграммаси.

2. Материкларнинг ривожланиши ва жойлашиши. Материклар шимолдан жанубга қараб чўзилган, кенглик бўйича икки қатор бўлиб жойлашган ҳамда океанларга қарама-қарши (антипод) ўрнашган. Агар сиз глобус ёки ярим шарлар харитасига назар ташласангиз, материкларнинг шимолдан жанубга чўзинчоқ эканини ва шу йўналиш бўйича торайиб боришини, шимолда эса кенгайиб Шимоллий Муз океанини ўраб олганини кўрасиз. Антарктидани истисно қилганда, материклар жуфт-жуфт бўлиб жойлашган: Шимоллий Америка билан Жанубий Америка, Европа билан Африка, Осиё билан Австралия. Ҳар бир жуфт материкни Ер пўстининг „синган“ ёки „ёрилган“ (чўккан) минтақаси ажратиб туради. Бу минтақа ўтган жойларда эса ороллар, денгизлар, қўлтиқлар кўп бўлиб, улар актив сейсмик районлар жумласига киради. Кариб денгизи, Мексика қўлтиғи, Ўрта денгиз, Индонезия ороллари ана шундай минтақаларда жойлашган.

Материклар кенглик бўйича икки қатор жойлашган. Шимоллий қаторда Евросиё ва Шимоллий Америка, Жанубий қаторда эса Жанубий Америка, Африка ва Австралия ўрнашган. Шимолда жойлашган материкларнинг рельеф шакллари мураккаб, аксинча, жанубий қатордаги материкларнинг рельефи эса нисбатан соддароқ.



20- расм. Ернинг гипсографик эгри чизиғи.

Материкларнинг жойлашиш сабаблари фанда аниқ ва етарли далиллар билан тўлиқ исботланмаса-да, лекин кўпчилик олимлар уларни бундай ўрнашишини материкларнинг вужудга келиши билан боғламоқдалар.

3. Материкларнинг пайдо бўлиши (вужудга келиши). Материкларнинг пайдо бўлиши ҳақида бир неча гипотезалар мавжуд. Улардан энг муҳимлари қисилиш гипотезаси, Вегенер гипотезаси ва янтосфера плитасининг тектоникаси гипотезаларидир.

Қисилиш гипотезасига кўра Ер шарининг ички қисми совиган сари қисилиб боради. Оқибатда ядро билан Ер пўсти орасида бўшлиқлар вужудга келади. Ер пўсти оғирлик кучига биноан чўкади. Чўккан жойларида сув тўлиб, океанлар пайдо бўлган, кўтарилиб қолган ерларида материклар вужудга келган. Лекин О.Ю. Шмидт гипотезаси қисилиш гипотезасига қарама-қаршидир. Чунки О.Ю. Шмидт Ер шари аслида совуқ бўлган, сўнгра унинг ядросидаги радиоактив моддаларнинг парчаланиши туфайли жуда катта энергия вужудга келиб, жинсларни эластик ҳолга келтирган деб ҳисоблайди.

Материклар ҳақида умумий маълумотлар

Материклар	Майдони, млн. км ²		Денгизга нисбатан баландликлари, м		
	оролларсиз	ороллар билан	ғртача	энг баланд жойи	энг паст жойи
Евросиё	53,44	56,19	+ 840	+ 8848 Жамалунгма (Эверест чғі і иси)	– 395 млик денгиз юзаси
Африка	29,22	30,32	+ 650	+ 5895 Килиманжаро вулі он конуси	– 153 Ассал кғли юзаси
Шимолий Америка	20,36	24,25	+ 720	+ 6193 Мак-Кинли чғі і иси	– 85 Ажал водийси
Жанубий Америка	18,13	18,28	+ 580	+ 6960 Асонкагуа чғі і иси	– 40 Вальдес ярим ороли
Австралия	7,56	8,89	+ 215	+ 2230 Косцюшко чғі і иси	– 12 Эйр кғли юзаси
Антарктида	12,40	13,08	+ 410 і аттиі юза	+ 5140 Винсон	– 2555 Бентли ботли
			+ 2040 муз устидаги баландлик		

Вегенер гипотезаси материкларнинг силжиши ёки сурилиши гипотезаси ҳам дейилади. Бу гипотезага кўра Ер пўстининг устки қисмини силикат ва алюминий каби энгил жинслардан иборат Sial (сиал) қават қоплаб олган. Унинг остки қисми эса оғирроқ силикат ва магнийй Sima (сима) қаватидан иборат. Ер пўстининг нисбатан энгил Sial қавати оғирроқ қатлами (Sima) устида „сузиб“ (силжиб) юрган. Дастлабки вақтларда бутун Ер шари қатламининг устки қисми ёппасига сув билан қопланган эди. Бу даврда Ер юзасида материклар бўлмаган.

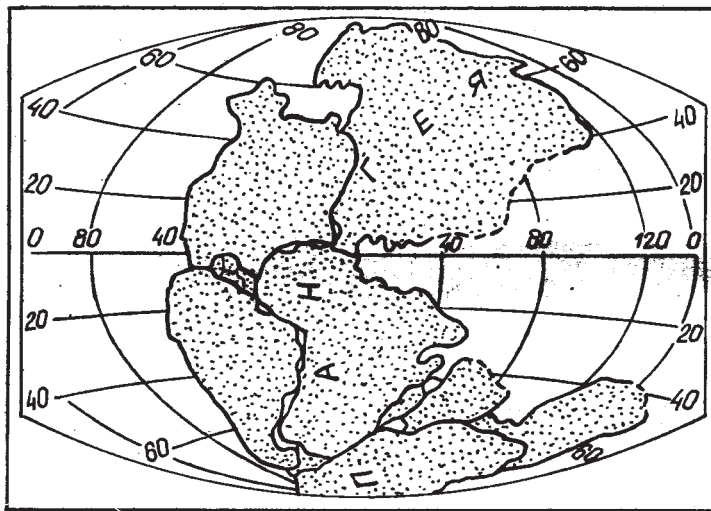
Ернинг ғарбдан шарққа қараб айланиши туфайли сиал қатлам горизонтал равишда аста-секин „сирғана“ бошлаган. Марказдан қочиш кучи таъсирида ер пўстида ёриқлар вужудга келиб, тобора кенгая борган, оқибатда баъзи ерларда (ҳозирги Тинч океани ўрнида) ер пўстининг сима қатлами очилиб қолган ва океан чуқурлашган. Аксинча, ер пўстининг сиал қатламида ернинг бурмаланиши такрорланаверган ва бундан 225 млн. йил бурун ҳозирги Эски Дунё ўрнида яхлит **Пангея** деган қуруқлик вужудга келган. Сўнгра бу яхлит қуруқлик ёрилиб, парчаланиб ва судралиб (силжиб) ҳозирги материкларни

ҳосил қилган. Материкларнинг сурилиши ҳозир ҳам давом этмоқда. Чунончи, Гренландия ҳар йили Европадан 20 см, Арабистон ярим ороли — Африкадан 3 см узоқлашиб бормоқда.

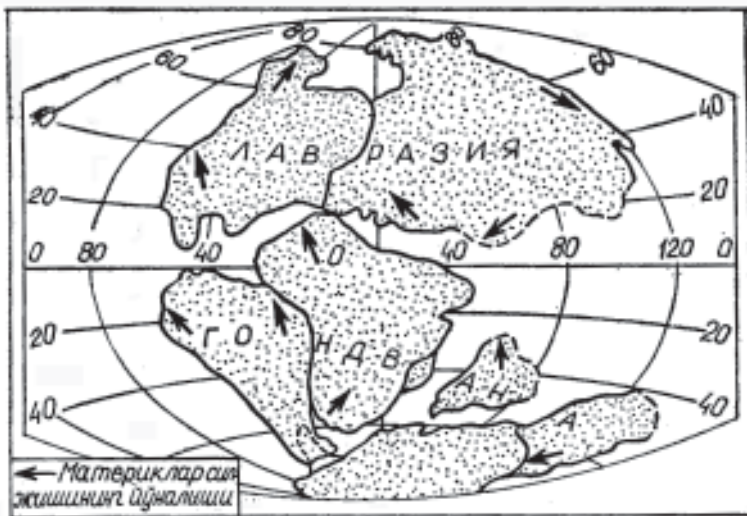
Пангея қуруқлиги бундан 180 млн. йил илгари иккита материкка — Лавразия ва Гондвана деб аталган суперконтинентга бўлинган. Сўнгра Лавразиядан шимолий ярим шардаги Шимолий Америка, Гренландия, Евросиё ажралиб чиққан. Гондвана материгидан эса жанубий ярим шардаги Жанубий Америка, Африка, Антарктида, Австралия, Арабистон ва Ҳиндистон ажралиб чиққан. Оқибат натижада сув ҳавзалари материклар орқали алоҳида океанлар сифатида шаклланган ва ҳозирги океанлар вужудга келган (21- а, б, в, г, д расмлар).

Америкалик олимлар материкларни бир-бирига туташиб, жипшлашганлигини электрон ҳисоблаш машинасида текшириб кўрдилар. Олинган маълумотларга кўра материклар умумий қирғоқ чизигининг 93 фоизи бир-бирига тўғри келиб, жипшлашиб туташган. Айниқса, Африка билан Жанубий Америка, Антарктида билан Африка қирғоқлари яхши туташган.

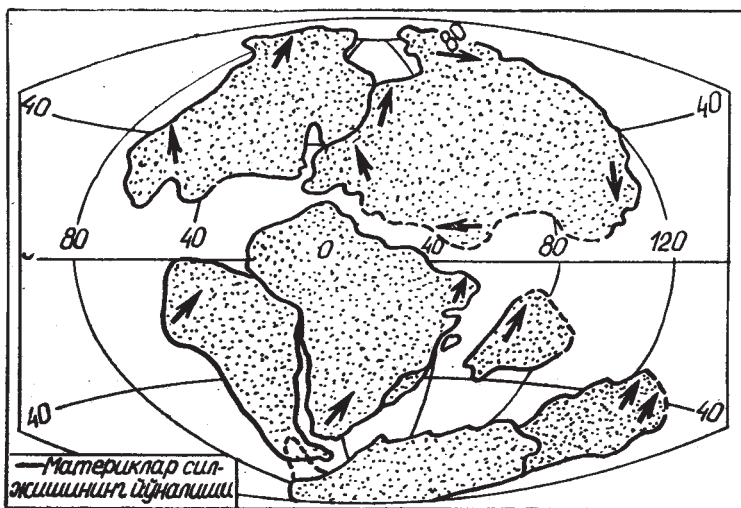
А. Вегенер назариясини янада ривожлантириш негизида ҳозирда материкларнинг пайдо бўлиши ҳақида янги гипотеза „литосфера планетасининг тектоникаси“ ёки „плиталар тектоникаси“ яратилди. Бу гипотезага кўра литосфера бир неча плиталардан — Евросиё, Африка, Хитой, Фарбий Атлантика (Шимолий ва Жанубий Америка), Антарктида ва Тинч океан плиталаридан иборат бўлиб, улар вулқонлар ва ер қимирлашлар зонаси ҳисобланган, ёриқлар орқали ажралиб туради. Шундай ёриқлардан бири Атлантика океани марказидаги Ўрта сув ости тизмасига тўғри келади (22- расм).



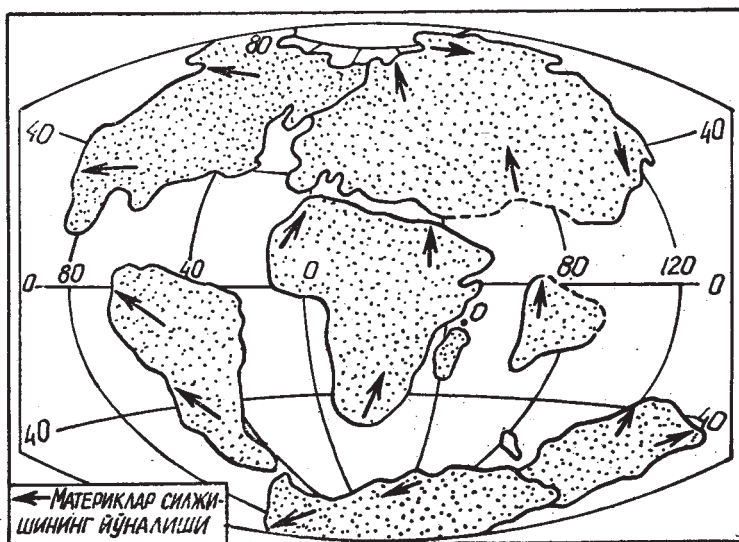
21- а расм. Материкларнинг вужудга келиш карта-схемаси. Бундан 225 млн. йил аввалги (пермь даврининг охирида) Пангея материгининг умумий кўриниши.



21- б расм. Бундан 180 млн. йил бурун (транс даврининг охирида) Пангея материгининг Лавразия ва Гондванага бўлиниши.



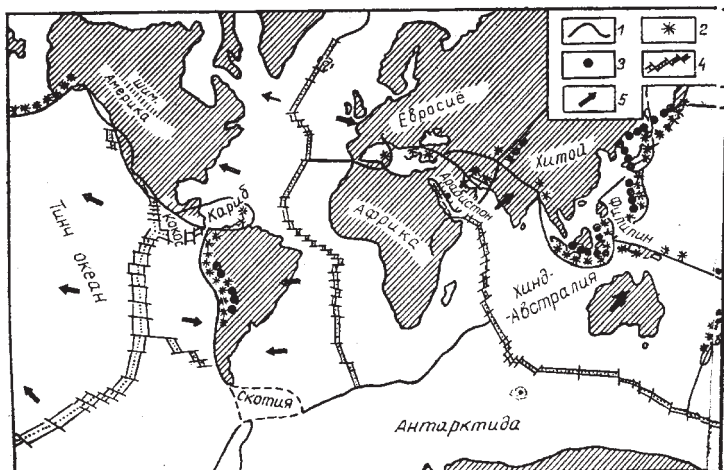
21- в расм. Бундан 135 млн. йил бурун (бўр даврида) материкларнинг жойлашнинг айқаланиши.



21-г расм. Бундан 65 млн. йил бурун (бўр даврининг охирида) материкларнинг жойлашиши.



21-д расм. Материкларнинг ҳозирги жойлашиш қиёфаси.

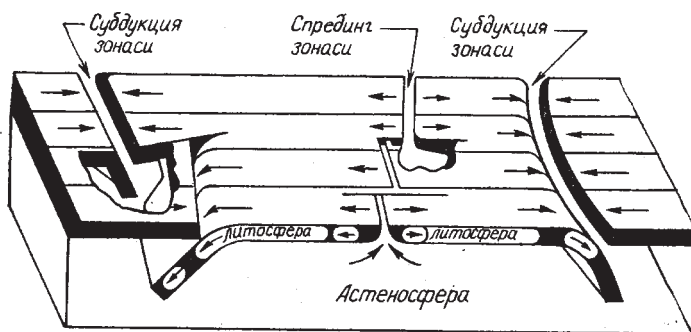


22- расм. Ернинг литосфера плиталари (С.М. Мильничук, М.С. Арбаджи буйича).

Маълумки, океан типли ер пўсти материк типли ер пўстига нисбатан ёш (100 — 150 млн. йил) бўлиб, анча юққа. Плиталар тектоникаси гипотезасига кўра ёш океан типли ер пўсти плиталар орасидаги ёриқ зоналар (Атлантика океанидаги Ўрта сув тизмаси) бўйлаб астеносфера (юқори мантия)дан чиқаётган моддалар негизида янгилиниб, кенгайиб туради. Бу жараёнлар астеносферадаги моддаларнинг конвектив ҳаракатлари натижасида содир бўлиб, улар таъсирида кекса (қадимий) континенталь жинсли плита ва материклар силжиб (сурилиб) ер пўсти тагига — астеносферага чўкади. Мантия моддаларнинг чўкаётган қисмларига Ер пўстининг сиқилаётган майдонлари (тектоник ва вулқонли ҳаракатлар мавжуд бўлган, сейсмик ҳудудлари) тўғри келади. Аксинча, ёриқ зоналар орқали астеносферадан юқорига кўтарилаётган моддалар ҳисобига плиталар кенгайиб (тўлдирилиб) турилади.

Плиталарнинг силжиш тезлиги (космик йўлдошлар ёрдамида олинган маълумотларга кўра) унча катта эмас: Тинч океан плитаси шимол, шимоли-ғарбга қараб йилига 5 см тезликда силжимоқда. Бошқа плиталарнинг силжиш тезлиги ҳам Тинч океани плитаси силжиш тезлигига яқин.

Сайёрамиз плиталари (палахсалари) ва қуруқликнинг силжиб бир-биридан узоқлашиши сўнгги бир миллион йил давомида қуйидагича бўлган: Гренландия ороли Европадан 17 — 22 км узоқлашган, Шимолӣ Америка билан Европанинг тескари томонларга қилган силжиши (ҳаракати) оқибатида улар орасидаги Атлантика океани 25 — 75 км кенгайган. Африка билан Жанубий Америка бир-биридан 40 км, Африка Антарктидадан 16 км, Австралия эса Антарктидадан 70 — 75 км узоқлашган.



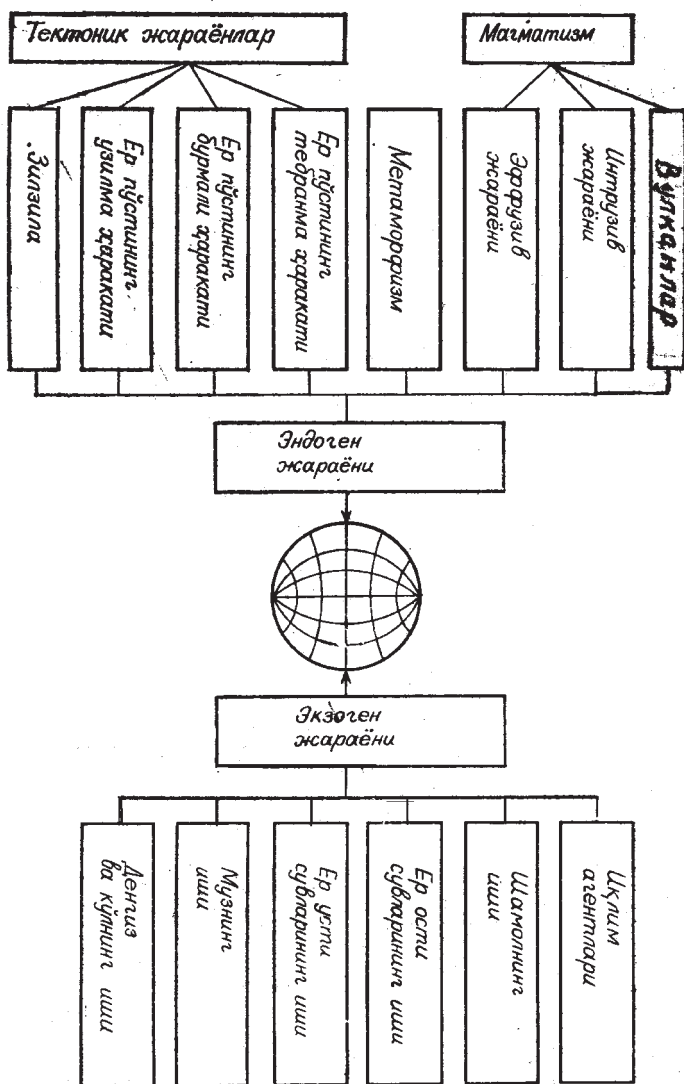
23- расм. Литосферани спрединг ва субдукция динамикасини кўрсатувчи палахса диаграммаси.

Материкларни силжиши борасида Беруний „Геодезия“, „Ҳиндистон“ асарларида А. Вегенердан 890 йил аввал башорат қилиб қуйидаги фикрни айтган: **„Эҳтимол шарсимон Ернинг қисмларга бўлиниб, асосий қуруқликдан ажралишининг сабаби улар орасидаги чуқур ботиқлар пайдо бўлганлиги, бу ботиқларга океан сувлари кириб келганлигидир“.**

Шундай қилиб, плиталар тектоникаси назариясига кўра плита ва материкларнинг вужудга келиши ва уларнинг „ҳалокати“, яъни астеносферага силжиб чўкиб, қайтиб кетиши Ернинг бутун геологик ривожланиш тарихи жараёнида юз берган. Бу жараёни вужудга келтирувчи асосий манба, мантиядаги жисмларнинг конвектив ҳаракатидир. Бунда литосферанинг спрединг зонасида Ер пўсти янгиланса, аксинча, субдукция зонасида Ер пўсти астеносферага силжиб, чўкиб (ютилиб), сўнгра эриб кетади (23- расм).

4. Ер юзасини ўзгартирувчи асосий кучлар. Ер юзаси рельефининг шаклланишида унга ички ва ташқи динамик жараёнларнинг аҳамияти катта. Ернинг ички энергияси таъсирида вужудга келадиган тектоник ҳаракатлар билан боғлиқ бўлган тоғ ҳосил бўлиши, вулқонларни отилиши, zilзилаларни содир бўлиши кабилар *ернинг ички динамик жараёни ёки ички кучлар ёки эндоген кучлар* дея юритилади. Аксинча, рельефнинг шаклланишига таъсир этувчи — атмосфера, гидросфера ва шу каби омилларни бир ном билан Ернинг ташқи динамик жараёнлари ёки *ташқи кучлар ёки экзоген кучлар* деб юритилади (24- расм).

Ер юзаси рельефини шакллантирувчи бу икки (эндоген ва экзоген) куч бир-бирига қарама-қарши бўлса-да, лекин улар доимо алоқада бўлади. Чунки Ернинг эндоген куч таъсирида горизонтал ҳолда ётган жинслар бурмаланиб, тоғ тизимларини, ботиқларни, ер ёриқларини ҳосил қилса, аксинча, экзоген кучлар таъсирида ўша тоғ тизимлари емирилади, яссиланади, текисланади, нураган жинслар эса ботиқларга олиб келиб ётқизилади. Оқибатда баланд тоғлар ўрнида ясси тоғлар, ботиқлар ўрнида текисликлар вужудга келади. Агар Ернинг ички динамик жараёни бўлмаганда эди, у тақдирда ташқи кучлар таъсирида ер юзаси емирилиб (нураб), оқибатда сайёрамиз юзаси яссиланиб қолган бўлур эди.



24- расм. Ер юзаси рельефига таъсир этувчи эндоген ва экзоген жараёнлар.

Ер юзасини ўзгартувчи ички кучлар — Ернинг ички қисмидаги ўта қизиган, суюқ, пластик ҳолдаги модда — магманинг юқорига кўтарилиши натижасида кучли босим ва энергия вужудга келиб, Ер пўстида ҳар хил ҳаракатларни келтириб чиқаради. Бу ҳаракатлар **тектоник ҳаракатлар**, **магматик метоморфизм** кўринишида намоён бўлади.

Ер юзи рельефининг ўзгаришида энг муҳим вазифани тектоник жараёнлар бажаради. Тектоник ҳаракатлар натижасида горизонтал

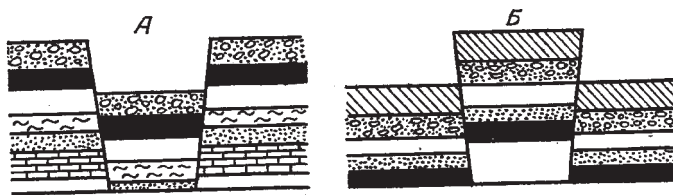
ҳолда ётган жинслар бурмаланиб, тоғлар ҳосил бўлади, ер ёриқлари вужудга келади, баъзи жойлар чўкади, оқибат натижада рельефнинг турли шакллари — тоғлар, текисликлар, ботиқлар вужудга келади. Тектоник жараён ўз ичига учта ҳаракатни: ер пўстининг бурмали ҳаракатини, ер пўстининг тебранма ҳаракатини ва ер пўстининг узилма (ёрилма) ҳаракатларини олади.

Ер пўстининг бурмали ҳаракати туфайли Ернинг ички қисмида вужудга келган ғоят зўр кучга эга бўлган босим таъсирида горизонтал ҳолда ётган жинслар эгилиб, букилиб бурмаланади ва тоғ тизмалари, улар орасида эса ботиқлар вужудга келади. Ер юзидаги асосий тоғлар — Ҳимолай, Ҳиндикуш, Помир, Тяньшан, Кавказ, Альп, Анд каби тоғлар бурмали тектоник жараён таъсирида вужудга келган.

Ер юзаси рельефининг шаклланишида ер пўстининг тебранма ҳаракати ҳам иштирок этади. Ер пўстининг тебранма ҳаракати (йилига 10 мм атрофида) деганда асрлар давомида унинг маълум қисмининг кўтарилиши ёки пасайишини тушунамиз. Ернинг тебранма ҳаракати мусбат бўлса, сув чекиниб денгиз қайирлари вужудга келади, аксинча, манфий бўлса, унда денгиз қирғоғи пасайиб сув босади: Финляндия қирғоқларидан тебранма ҳаракат туфайли денгиз суви чекиниб, сўнгги 100 йилда 700 км² ер қуруқликка айланган бўлса, XVII асрда орол ҳисобланган Канин ҳозир ярим орол ҳолига келган. Аксинча, Нидерландия ҳудудини пасайиши туфайли унинг 40 фоиз қисми денгиз сатҳидан пастда жойлашган. Шу сабабли денгизни сув босиб кетмаслиги учун у ерларга 1600 км узунликда дамба қурилган.

Ер пўстининг узилма (ёрилма) ҳаракати ҳам кучли босим таъсирида содир бўлиб, ер ёриқларини вужудга келтиради. Ўша ёриқларда ер ўпирилиб тушади. Оқибатда узилма (сброс) ҳосил бўлади. Ўша ўпирилган жой ёнидаги ер эса аввалги ҳолатини сақлаб қолади, уни **горст** деб аталади. Баъзан ер юзасининг узилиб тушган қисми кўтарилган икки жой орасида бўлади, бундай чуқурлик **грабен** деб аталади (25- расм). Баъзан ўша чўккан грабенда сув тўлиб, кўллар ҳосил бўлади: Байкал, Иссиқкўл, Зайсан кўллари.

Юқорида қайд қилинган тектоник жараёнлар таъсирида ер пўстининг кўтарилган қисми узоқ геологик даврларда пасайиши, аксинча, чўккан ерлар эса қайта кўтарилиши оқибатида Ер юзасининг материк қисмида асосий геологик структуралар — геосинклинал ва платформалар шаклланган.



25- расм. Узилма (сброс) тоғлар: А — грабен; Б — горст.

Геосинклинал — Ер пўстининг тектоник жиҳатдан ҳаракатчан ва ўзгарувчан қисми бўлиб, баланд тоғлар, чуқур ботиқлар, ер ёриқлари мавжуд. Бундай ҳудудларда ёш бурмали баланд тоғлар, вулқон ўчоқлари, зилзила (сейсмик) марказлари жойлашган.

Геосинклинал ҳудудлари узоқ вақт давом этган геологик даврларда турли омиллар (экзоген кучлар) таъсирида емирилиб, яссиланиб, пасайиб боради, устини эса чўкинди жинслар қоплаб олади ва оқибатда платформага айланади.

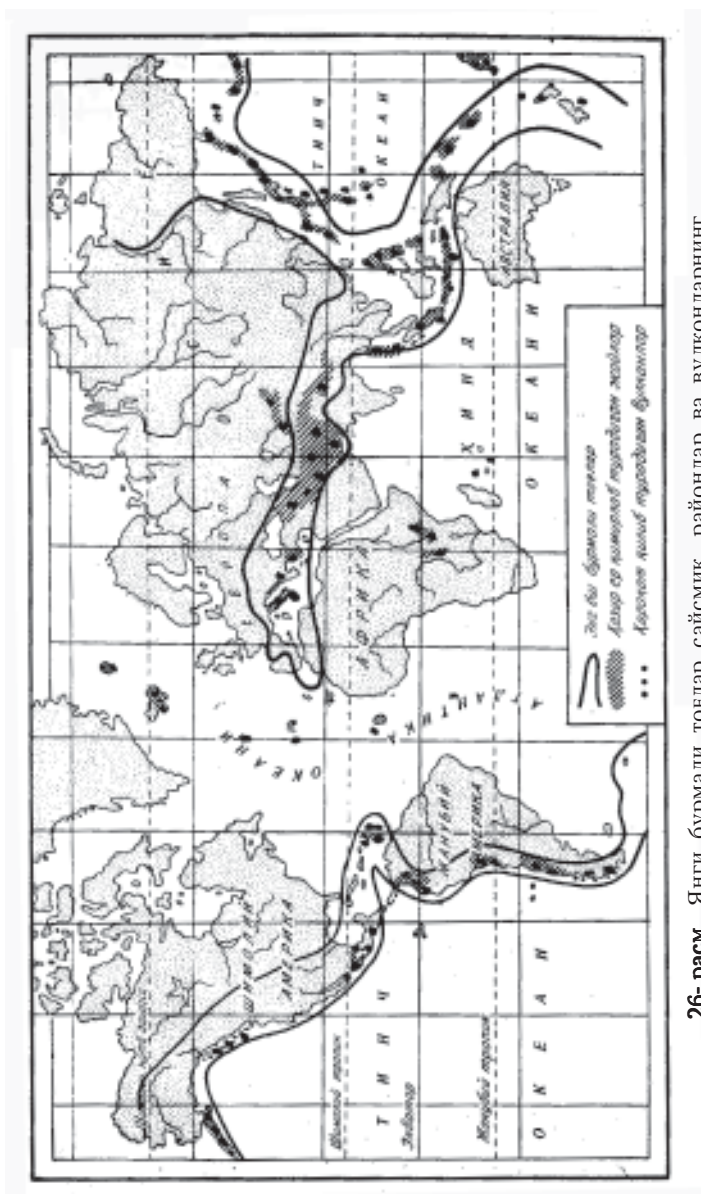
Платформа геосинклинал ўрнида тектоник ҳаракатнинг заифлашиши натижасида узоқ геологик даврларда унинг яссиланиб қолиши туфайли вужудга келади. Шу туфайли платформа замини қадимги бурмаланган кристалли жинслардан ташкил топган бўлиб, унинг устини горизонтал ётган чўкинди жинслар қоплаб олган. Шу сабабли платформа рельефи деярли ясси текисликдан иборат: Россия, Фарбий Сибирь, Турон ва бошқа текисликлар. Ер пўстининг бундай ўзгариб туриши турли геологик даврларда содир бўлган тектоник жараёнлар, яъни тоғ ҳосил бўлиши бошқичлари таъсирида юз берган. Бу ҳақдаги маълумот V бобда берилган.

Ер пўстининг геосинклинал ҳудудларида неостектоник (янги тектоник) ҳаракатлар ҳозир ҳам давом этмоқда. Шу сабабли ўша ҳудудларда тез-тез ер қимирлаб, вулқонлар отилиб туради.

Ер юзаси рельефининг шаклланишида **зилзилалар** ҳам иштирок этади. Зилзилалар геосинклинал ҳудудларида ер пўсти қатламининг ёрилиб, узилган жойларида рўй беради. Ер шарида ўрта ҳисобда ҳар йили 1000000 марта зилзила бўлиб туради, шундан 10 фоизини кишилар сезади, қолган 90 фоизи махсус — **сейсмограф** ёрдамида қайд қилинади.

Зилзилалар асосий Тинч океанни ўраб олган ҳалқа ва Евросиёнинг жанубий қисмидан ўтган Альп — Кавказ — Помир — Ҳимолай тоғлари минтақасида бўлиб туради. Ер шарида содир бўладиган зилзиланинг 90 фоизи шу жойларда рўй беради. Чунки бу ҳудудларда ер пўсти қатламлари ёш, ер ёриқлари, узилмалари мавжуд бўлиб, улар силжиб туради, оқибатда зилзила рўй беради. Бундай жойларни **сейсмик ҳудудлар** деб аталади (26- расм). Аксинча, қаттиқ жинслардан ташкил топган қадимги платформаларда (Россия текислиги, Канада, Фарбий Сибирь) ер жуда кам ва кучсиз қимирлайди ёки умуман қимирламайди. Бундай жойларни **сейсмик ҳудудлар** деб аталади.

Ер пўсти ичида силкиниш рўй берган жой зилзила ўчоғи ёки **гипоцентр** дейилади. Унинг устида зарба энг кучли бўлган жой **эпицентр** деб аталади. Зилзила ўчоғи (гипоцентр) чуқурда бўлса, унинг кучи шунча катта ҳудудларга тарқалади, аксинча, Ер юзасига яқин бўлса, кичик ҳудудларга тарқалади. Сейсмик тўлқинлар икки хил — горизонтал ва вертикал тўлқинлар бўлади. Вертикал тўлқинлар силкитувчи кучга эга бўлса, ер устидаги буюмларни гўёки остидан ургандек ирғитиб юборади. Аксинча, горизонтал тўлқинлар эса тўлқинсимон ҳаракат бўлиб, нарсаларни гўёки бешик тебратгандек тебратади.



26- расм. Янги бұрмали тоғлар сайсмик, районлар ва вулқонларнинг тарқалиш карта-схемаси.

Зилзиланинг кучи ҳар хил бўлиб, унинг кучи 12 балли шкала билан ўлчанади. Бунда энг кучсиз зилзила 1 балл, энг кучлиси 12 балл деб қабул қилинган.

Ер юзаси рельефининг шаклланишига таъсир этувчи яна бир эндоген куч бу **вулқонлар**дир. Ернинг ички қисмидаги эриган жисмлар (магма) ҳамда турли хил газларни ёриқлар орқали ер бетига отилиб чиқишига **вулқонлар** дейилади. Вулқон сўзи Ўрта денгизда жойлашган Вулкано ороли номидан олинган. Вулқонлар кўпинча конус шаклида бўлади. Чунки вулқон отилгандан сўнг унинг оғзи теварагида вулқон ичидан чиққан қаттиқ ва эриган суюқ жинслар конус шаклида қотиб тўпланади. Ўша вулқон конусининг тепасидаги чуқур қисмини **кратер** дейилади. Ўша кратердан эриган қайноқ жисмлар — **лавалар** отилиб чиқиб, атрофга тўпланаверади, оқибат-натижада вулканик тоғлар, вулканик чўққилар ҳосил бўлади: Кавказдаги Эльбрус, Казбек, Арарат; Камчатка ярим оролидаги Ключисопкаси; Гавай оролидаги Мауна-Лоа; Африкадаги Килиманжаро, Италиядаги Этка ва бошқа тоғ чўққилари.

Дунё океанларининг ёш сув ости тоғлари ва ер ёриқлари мавжуд бўлган қисмларида ҳам вулқонлар отилиб, лаваларнинг тўпланиши оқибатида ороллар ҳосил бўлади. Бунга Тинч океанидаги Гавайя, Маршал ороллари яққол мисолдир (26- расмга қаранг).

Ер шарида 1000 га яқин отилиб турадиган ҳаракатдаги вулқон мавжуд, сўнган вулқонлар эса ундан бир неча марта кўп. Тўхтовсиз ёки аҳён-аҳёнда отилиб турадиган вулқонлар **сўнмаган** (ҳаракатдаги), тарихий даврлар мобайнида отилмаган вулқонлар эса сўнган (ўчган) вулқонлар деб юритилади. Лекин сўнган вулқонлар маълум вақтдан сўнг отилиши ҳам мумкин.

Ер шаридаги сўнмаган (ҳаракатдаги) вулқонлар ҳам зилзилалар сингари, ер пўстининг ҳаракатчан ва ер ёриқлари содир бўлган жойларда учрайди. Бунинг сабаби шундаки, Ернинг ички қисмидаги ўта қизиган эритмадан иборат магма кучли босим тазйиқи остида ер ёриқлари орқали отилиб, ер бетига чиқади. Шу сабабли Ер шаридаги ҳаракатдаги вулқонларнинг 80 фоизи ёш, ёриқлари кўп, тез-тез зилзила бўлиб турадиган Тинч океани ҳалқасида тўпланган (26- расмга қаранг).

5. Ер юзасини ўзгартирувчи ташқи кучлар ёки экзоген жараёнлар.

Экзоген жараён Ер юзасида содир бўлиб, ўз ичига иқлим унсурлари (ҳарорат, шамол, ёғин) ер усти ва ер ости сувлари, музликлар, океан ва денгиз сувлари ҳаракатларини ҳамда тирик организм фаолиятини олади.

Ҳарорат, сув, ўсимлик ва микроорганизмлар таъсирида ер юзасидаги тоғ жинсларининг емирилиб, уваланиши ҳамда кимёвий таркибининг ўзгариш жараёнини **нураш** деб юритилади.

Нураш жараёни ўз хусусиятига кўра физик, кимёвий ва органик турга бўлинади.

Физик нураш — асосан ҳароратнинг ўзгариб туриши оқибатида вужудга келади. Ҳароратнинг кеча-кундузда ўзгариб туриши нати-

жасида тоғ жинслари уваланиб, емирилади. Чунки кундузи ҳароратнинг юқорилиги туфайли тоғ жинслари қисман бўлса-да кенгайди, аксинча, кечқурун совуқдан тораяди, натижада (жинсларнинг таркиби, ранги ҳар хил бўлганлигидан) турли хил ёриқлар вужудга келади. Бу ёриқлар аста-секин кенгайиб тоғ жинслари уваланиб, емирилаверади. Шу туфайли тоғларнинг қуёшга қараган ён бағрида физик нураш (шимолий ён бағрига нисбатан) кучли бўлиб, қуришлар кўп тарқалган.

Ҳароратнинг таъсири туфайли тоғ жинсларининг уваланиб, емирилиши чўлларда ҳам мавжуд. Чунки чўлларда (Қизилқумда) кундузи ҳаво исиб (сояда + 50°, офтобда + 70 – 80° гача), кечаси эса совийди (тупроқ ҳарорати ёзда + 10° га тушиб қолади), оқибатда жинслар емирилиб, шамол таъсирида бир жойдан иккинчи жойга кўчади.

Физик нурашда ҳароратдан ташқари сув ҳам иштирок этади. Сув ёриқларга кириб музлаб, ҳажми кенгайиб, жинсларни емирилишига сабаб бўлади. Бундай физик нураш турини **совуқдан нураш** дейилади. Совуқдан нураш, айниқса, қутбий ҳудудларда кенг тарқалган.

Физик нурашда жинслар майдаланади, бўлакланади ва бир жойдан бошқа жойларга кўчади, лекин уларнинг кимёвий таркиби ўзгармайди.

Кимёвий нурашнинг асосий омиллари сув, кислород ва карбонат ангидрид ҳисобланиб, уларнинг таъсирида тоғ жинслари майдаланади ва ҳатто минерологик таркиби ҳам ўзгаради. Чунки сув эритувчанлик хусусиятига эга. Масалан, кислород ва сув таъсирида баъзи жинслар ўз хусусиятини ўзгартириши мумкин. Чунончи, пират лимонитга, ангидрид гипсга айланади. Баъзи жинслар, хусусан, оҳак, гипс, туз сувда тез эриб, ҳар хил карст бўшлиқларини, ёрларни ҳосил қилиши мумкин.

Органик нураш туфайли тоғ жинслари емирилади, янги жинслар вужудга келади. Тоғ жинслари, айниқса, микроорганизмлар (бактерия, замбуруғлар, вируслар, кемирувчилар ва бошқ.)нинг иши туфайли кўпроқ емирилади.

Органик моддаларнинг парчаланишидан кислоталар, эфирлар, азот бирикмалари, нитрат кислотаси вужудга келади. Улар ўз навбатида, тоғ жинсларига таъсир этиб, уларнинг таркибини ўзгартириб, нурашига сабаб бўлади. Микроорганизмлар ва ўсимликлар баъзи жинсларни, хусусан торфни ҳосил бўлишида иштирок этади.

Тоғ жинсларининг нурашида тупроқда яшовчи юмронқоziқ, каламуш, қўшоёқ, сичқон ва бошқа жониворлар ҳам иштирок этади. Сўнги вақтларда тоғ жинсларининг парчаланишида кишиларнинг хўжалик фаолияти билан боғлиқ бўлган жараёнлар (шахта, карьер, канал, тўғон, сув омборлари)нинг таъсири ҳам кучайиб бормоқда.

Шамолнинг иши. Шамол геоморфологик агент сифатида тоғ жинсларини емиради, учиради ва маълум жойга олиб бориб ётқизади. Шамол таъсирида вужудга келган юмшоқ жинслар **зол ётқизиқлар**, шамолнинг фаолияти эса **зол жараён** деб юритилади.

Шамол маълум бир юзага таъсир этиб, заррачаларни кўчириб, учириб олиб кетади. Бу ҳодиса **дефляция** дейилади. Шамол ҳавода учириб ёки юмалатиб келаётган майда заррачалар бирор жойга бориб урилади ва уни емириб силлиқлайди ёки ҳар хил шаклдаги чуқурчалар ҳосил қилади. Бундай ҳодисани **коррозия** дейилади.

Дефляция кўпроқ ғовак тоғ жинслари мавжуд бўлган ҳудудларда содир бўлиб, юмшоқ жинсларни учириб кичик ботиқчаларни, чуқурларни ҳосил (Ўрта Осиёдаги Кониёроқ ботиғи) қилади.

Коррозия жараёни эса кўпроқ қаттиқроқ тоғ жинслари тарқалган жойларда бўлиб, қолдиқ тоғлар, тош устунлари, қўзиқоринсимон устунли рельеф шакллари вужудга келтиради.

Шамол емириб, учириб кетаётган майда заррачаларни бошқа бир ерга олиб бориб ётқизади. Бундай жараён **шамол аккумуляцияси** дейилади. Шамол аккумуляцияси туфайли чўлларда қумнинг ҳар хил рельеф шакллари — барханлар, қум марзалари ва лёссли қатлам вужудга келади.

Ер юзаси рельефини ўзгартиришда **оқар сувларнинг** иши жуда муҳим. Оқар сувлар маълум энергияга эга бўлиб, ўз йўлида учраган тоғ жинсларини емиради, емирган жинсларни оқизиб, юмалатиб қуйи қисмида чўктиради. Оқар сувларнинг бажарадиган иши уч турга бўлинади: ўзанини ювиш (**эрозия**), ювилган жинсларни **оқизиб кетиш (транспортировка)** ва оқизиб келаётган жинсларни чўктириб **ётқизиш (аккумуляция)**.

Эрозия жараёни чуқурлатиш эрозияси ва ён эрозиясига бўлинади. Чуқурлатиш эрозиясида дарё остини ювиб, ўзанини чуқурлаштиради, ён эрозияда кенгайтирилади. Тоғли ҳудудларда чуқурлатиш (остки) эрозия, текисликда эса ён эрозия кучлироқ бўлади. Чуқурлатиш эрозия туфайли дарё қайирлари вужудга келади. Улар сўнгра кўҳна қайирга айланади. Ён эрозия туфайли дарё илон изи бўлиб оқади ва тирсаклар ҳосил бўлади. Вақт ўтиши билан тирсаклар дарёдан узилиб қолиб, ярим ой шаклидаги кўлларни ҳосил қилади ва уларни **қолдиқ ўзан кўллари** дейилади.

Дарё оқимининг секинланиши оқибатида жинсларни оқизиш кучи сасаяди, оқиб келаётган моддалар чўка бошлайди. Дарё емириб олиб келган ва маълум ерга ётқизадиган материаллар **алювий** дейилади.

Ер ости сувлари ҳам ер юзаси рельефини ўзгартиришда фаол иштирок этади. Чунки ер ости сувлари туфайли карст ҳодисаси, ғорлар, сурилмалар, ўширилишлар вужудга келади. Сувда эрийдиган туз, гипс, оҳак жинслари кўп тарқалган жойларда ер ости суви таъсирида, ғорлар ва карст ҳодисаси вужудга келади. Конуссимон, варонкасимон карстлар, ғорлар Ўрта Осиёнинг Копетдоғ, Бойсун, Зарафшон, Кўҳитанг каби тоғларида кўп учрайди. Ер ости сувлари таъсирида вужудга келган ғорларнинг узунлиги бир неча ўн метрдан, бир неча юз км гача (АҚШдаги Мамонт ғорининг узунлиги 250 км) етади. Ғорлар, шунингдек, анча чуқурликларга эга, масалан, Ўзбекистондаги Қирқтоғ (Зарафшон тизмасида)даги **Килси** ғорининг чуқурлиги 1082 м.

Ер юзаси рельефини ўзгартиришда **музликлар** ҳам муҳим вазифани ўтайди. Тоғли ҳудуддаги музликлар ҳаракат қилаётганда йўлида учраган тоғ жинсларини суриб, ўзи билан илаштириб кетади ва бу жараён **экзарация**¹ деб аталади. Музлик иши туфайли рельеф шакллари — карлар (цирklar), дрог водийлари, „қўй пешоналари“ кабилар вужудга келади.

Силжиган музлик тоғ жинсларини парчалаб, суриб олиб кетади. Бундай жинслар **морена** дейилади. Музликлар маълум ерга келиб тўхтайти ва эрий бошлайти. Натижада муз келтирган жинслар — мореналар тўпланиб қолади. Бу охирги морена ва икки муз четидаги жинслар **четки** морена ва икки муз тили орасидаги жинслар **ўрта** морена деб юритилади.

Ер юзаси шаклининг ўзгаришида кўп йиллик музлоқ ерларнинг таъсири катта. Бундай жойлардан оқадиган дарёларнинг ён эрозияси кучли бўлиб, ўзани саёз, лекин кенг бўлади. Кўп йиллик музлоқ ерлар эриган тақдирда унинг устидаги қатламлар чўкиб ер устида ўралар, ботиқлар вужудга келади. Агар ўша ўралар сув билан тўлса, **термокарст** кўллари вужудга келади. Кўп йиллик музлоқлар орасида ер ости суви яхлаб ўз устидаги ерни кўтариб, дўнг ҳосил қилади. Агар ўша ерлар ёрилса, сув атрофга тарқалиб, музлаб, катта ҳудудларда „яхма-лак“ ҳосил қилади. Бундай ҳудудлар шимолий ярим шарнинг тундра ва қисман ўрмон-тундра зоналарида жойлашган.

Ер юзаси рельефининг ўзгаришида океан ва денгиз тўлқинлари ҳам иштирок этади. Океан ва денгиз тўлқинлари асосан шамоллар таъсирида вужудга келиб, қирғоққа катта куч билан (баландлиги 3,5 м бўлган тўлқин бир кв. метр 7,8 тонна куч билан урилади) урилиб уни емиради, ўпиради. Янги денгиз қайирларини ҳосил қилади, паст ерларни эса сув босади.

Океан ва денгиз тўлқинлари қирғоққа куч билан, тўлқин олиб келаётган тоғ жинси бўлаклари билан урилиб емирса, баъзи сувда тез эрийдиган жинслар реакцияга кириб, уваланиб ўпирилиб тушади, оқибат-натижада қирғоқ рельефи ўзгаради. Бундай жараёнларни бир ном билан **абразия** деб аталади. Абразия таъсирида қирғоқлар емирилиб, денгиз сувлари материк томон сурилмоқда. Қирғоқларнинг материк томон сурилиш тезлиги анча катта бўлиб, минг йилда 1 — 2 км ни ташкил этади.

Шундай қилиб, ташқи динамик жараёнлар (экзоген жараён) натижасида Ер юзаси аста-секин ўзгариб, яссиланиб, текисланиб борса, аксинча ички динамик жараёнлар (эндоген кучлар) таъсирида қайта кўтарилиб, мувозанатини сақлаб туради.

¹ **Экзарация** — лотинча сўз бўлиб, „ўйиб кетиш“ деган маънони билдиради.

ЕР ЮЗАСИНИНГ АСОСИЙ РЕЛЬЕФ ШАКЛЛАРИ

Рельеф ривожланишининг асосий манбалари. „Ер юзасининг умумий тавсифи“ да қайд қилинганидек, сайёрамиз океан ва материклардан иборат. Океанлар сув ости рельефи — чўкмалардан, ёриқлардан, сув ости тоғларидан; материклар эса ботиқлардан, пасттекислик ва текисликлардан, қир, плато, ясси тоғ ва баланд тоғлардан иборат бўлиб, уларни бир ном билан ер юзаси рельефи деб аталади.

Ер юзасининг ҳозирги планетар рельеф шакллари узоқ давом этган геологик жараёнлар таъсирида вужудга келиб, шаклланган. Энг қадимий материк ер пўсти — бу камбрийгача бўлган платформалар ҳисобланади. Бу платформалар бундан 1,5 млрд. йил олдин бурмаланиб вужудга келган, сўнгра улар ясиланиб қадимий негиз (*генезис, кристалли сланец ва бошқ.*) устини қалин горизонтал ҳолда ётган чиқинди жинслар қоплаб олган. Бинобарин, ўша платформалар бурмаланмаган, фақат баъзи ерлари букилган, баъзи ерлари кўтарилган. Бундай платформаларга шимолий ярим шарда жойлашган Шимолий Америка, Россия, Сибирь, Хитой; жанубий ярим шарда эса Жанубий Америка, Африка, Арабистон, Ҳиндистон, Австралия, Антарктида платформалари киради.

Материк платформалари, асосан, пасттекислик, текислик, плато, қир, ясси тоғлик ва баланд тоғлардан иборат бўлса, сув босган қисмида эса материк саёзлиги жойлашган: Россия платформасида Шарқий Европа, Шимолий Германия пасттекисликлари, Жанубий Америка платформасида Амазонка пасттекислиги ва Бразилия ясси тоғлиги, Африка платформасида кўпроқ плато ва ясси тоғлар жойлашган.

Қадимий платформаларнинг четларида нисбатан ёш платформалар ва каледон, герцин, мезозой ва Альп тоғ ҳосил қилиш жараёнида вужудга келган бурмали тоғ тизими ўраб олган. Бу тоғ тизмалари занжири вужудга келиши жиҳатидан қадимий ва ёш деб икки гуруҳга бўлинади. Қадимий тоғлар занжирига каледон ва герцин тоғ ҳосил қилиш жараёнида вужудга келган — Урал, Тяньшан, Олой, Саян каби тоғ тизимлари кирса, альп тоғи ҳосил бўлиши жараёнида бурмаланган ёш тоғлар тизимига — Альп, Кавказ, Помир, Ҳиндиқуш, Ҳималай, Анд, Кордильера каби тоғлар киради.

Ер юзидаги ёш, ер ёриқлари мавжуд, ҳаракатчан ҳудудлар — геосинклиналлар, асосан, альп бурмаланишида ҳосил бўлган тоғ тизими минтақасида, хусусан Тинч океан ҳалқасида (Курил-Камчатка, Япония), Осиё-Австралияда, Ўрта денгиз, Кариб-Мексика ва бошқа ҳудудларда жойлашган. Бундай ҳудудларда тез-тез zilzilalar бўлиб, вулқонлар отилиб туради.

Ер юзасининг асосий рельеф шакллари. Ер юзасини ҳозирги рельеф шакллари узоқ вақт давом этган ернинг ички (эндемик) ва ташқи (экзоген) кучларининг ўзаро таъсири натижасида вужудга келган бўлиб, юзаси бир хил эмас.

Ер юзасининг энг катта планетар рельеф шакли бу **океан** ва **материклар** ҳисобланиб, ундан сўнги катта асосий рельеф шакли узоқ давом этган геологик жараёнда содир бўлган ички кучлар таъсирида вужудга келган **текислик** ва **тоғлик**лардир. Аксинча, рельефнинг кичик шакллари — дарё водийси, жар, тепа, бархан кабилар эса ернинг ташқи кучлари (экзоген) таъсирида вужудга келган. Бинобарин, Ер юзасининг қуруқлик, қисман асосий рельеф шакллари текислик ва тоғлар бўлиб, текисликлар қуруқлик майдонининг 60 фоизини, тоғлар эса 40 фоизини ишғол қилади. Бу кўрсаткич материклар бўйича бир хил эмас. Африка ер юзаси нисбатан ясси бўлиб, ҳудуднинг 84 фоизини ботиқлар, текисликлар ва баландликлар ишғол қилган ҳолда тоғлар фақат 16 фоизни ташкил этади. Осиё ҳудудининг 43 фоизи, Европа, Шимолий ва Жанубий Америка ва Австралия ҳудудларининг 60 — 70 фоизини текисликлар ишғол қилади.

Материклар юзасида текислик ва тоғлар бир хил жойлашган эмас. Аксарият материклар юзасининг ўрта қисми четларига нисбатан пастроқ бўлиб, баланд тоғлар кўпроқ уларнинг четларида жойлашган. Пасттекисликлар ва текисликлар, платолар эса материкларнинг ички қисмида ўрнашган: Жанубий Америка материгининг четки қисмида Анд тоғлари, Ўрта қисмида эса Ла-Плата ва Амазонка пасттекисликлари жойлашган. Евросиё материгининг жанубида Альп-Карпат-Кавказ-Помир-Ҳимолай тоғ тизмалари, Шарқда Чукотка-Анадит тизмалари, ўрта қисмида Россия, Фарбий Сибирь, Турон текисликлари ўрнашган.

Қуруқлик юзасидаги тоғлар, асосан, меридионал ва параллел ҳолда йўналган. Масалан, Америка материкларидаги тоғлар (Кордильера ва Анд) меридионал ҳолда, Евросиёда (Альп, Кавказ, Помир, Тяньшан, Ҳимолай) тоғ тизимлари эса параллел йўналишга эга.

Тоғлар қуруқликларнинг кўзга яққол ташланиб турадиган унсури бўлса-да, лекин улар катта майдонни эгалламайди. Дунёнинг гипсометрик харитасидан маълумки, қуруқлик юзасининг энг кўп қисми (133 млн. км²) денгиз сатҳидан 2000 м баландликкача бўлган (пасттекисликлар), қир ёки платолар, ясси ва паст тоғларида ерлар ишғол қилади. Аксинча, баландлиги 2000 м дан юқорида бўлган майдони кам бўлиб, бутун қуруқлик майдоннинг 16 млн. км² қисмини эгаллайди. Дунё океанларида умумий ҳудудининг 23,4 фоизини чуқурлиги 4000 — 5000 м бўлган, 16,5 фоизни эса чуқурлиги 5000 — 6000 м бўлган ҳудудлар эгаллайди.

Қуруқлик юзасининг денгиз сатҳидан пастда жойлашган ерлари **ботиқлар** дейилади. Ер юзаси умумий майдонининг 0,1 фоизини ёки 0,8 млн. км²ни ишғол қилади.

Дунёдаги энг катта ботиқлар Осиёдаги Турфон денгиз сатҳидан 154 м пастда, Ўлик денгиз — 392 м пастда, Ўрта Осиёда Ботир (Қорағиё) денгиз сатҳидан 132 м пастда.

Қуруқлик юзасининг денгиз сатҳидан 0 — 200 м баландликкача бўлган жойлари **пасттекислик** деб аталади ва бутун Ер шари майдон

нининг 9,5 фоизини ишғол қилади. Дунёдаги энг катта пасттекисликлар қуйидагилар: Амазонка, Ла-Плато, Мессисипи, Хон-Чанг, Буюк Хитой, Шимолий Германия ва бошқалар.

Қуруқлик юзасининг денгиз сатҳидан 200 м дан 500 м гача бўлган ҳудудлари **текисликлар** дейилади. Текисликлар Ер юзасининг умумий майдонининг 6,4 фоизини ишғол қилиб, 33,0 млн. км² ни ташкил этади (4- жадвал).

Текисликларда баландликлар, қирлар, платолар бўлиши мумкин. Бундай текисликларга Шимолий Америка, Россия, Фарбий Сибирь, Турон ва бошқа текисликларни айтиб ўтиш мумкин.

Қуруқлик юзасининг мутлақ баландлиги 500 м дан ортиқ бўлган жойлар **тоғлар** дейилади. Тоғлар майдони 67,0 млн. км² бўлиб, бутун Ер шари юзасининг 13,2 фоизини ташкил этади. Ер шарида тоғлар, асосан, икки занжир ҳосил қилиб жойлашган. Биринчи занжири Тинч океан соҳили бўйлаб меридионал жойлашган. Бу тоғ занжирига Алеут оролларида Антарктидагача чўзилган Кардильера, Анд, Антарктидадаги тоғ тизмалари киради. Иккинчи тоғ занжирига Евросиё нарбидан шарқига кесиб ўтган тоғлар киради, бу тоғлар ўз навбатида, икки тармоққа — шимолий ва жанубий тармоққа бўлинади. Пиренет, Альп, Карпат, Болқон, Қрим, Кавказ, Копетдоғ, Помир, Олой, Тяньшан, Олтой, Саян каби тизмалари шимолий тармоққа; Атеас, Апенон, Динар, Тавр, Эрон тоғлари, Ҳиндиқуш, Қорақум, Ҳимолай, Бирма тоғ тизмалари, Зонд архипелагидаги, Янги Гвинея оролларидаги тоғлар жанубий тармоққа киради.

4- жадвал

Ер юзасининг турли хил баландлик ва чуқурликларда жойлашган майдонлари нисбати

J уруй лик баландлиги, i нисобиди	Г ар хил баландликлар ва уларнинг майдони		Океан ва денгизлар чуи урлиги, i нисобиди	Океан ва денгиз чуи урликлари ва уларнинг майдони	
	М лн. км ²	Ер шари умумий майдонига нисбатан, % нисобиди		М лн. км ²	Ер шари умумий майдонига нисбатан % нисобиди
3000 дан баланд	6,0	1,2	0 — 200	28,0	5,5
3000 — 2000	10,0	2,0	200 — 1000	15,0	2,9
2000 — 1000	24,0	4,7	1000 — 2000	15,0	2,9
1000 — 500	27,0	5,3	2000 — 3000	24,0	4,7
500 — 200	33,0	6,4	3000 — 4000	71,0	13,9
200 — 0	48,2	9,5	4000 — 5000	119,0	23,4
0 дан паст	0,8	0,1	6000 дан чуи ур	5,0	1,0
Г аммаси	149,0	29,2	Г аммаси	361,0	70,8

Осиё ҳудудининг кўп қисми (57фоиз) тоғлар ишғол қилган ягона макондир. Бу ҳудудда дунёдаги энг катта ва баланд тоғлар тизими — Ҳимолай, Ҳиндиқуш, Қорақум, Тибет, Помир, Тяньшан, Олтой, Саян каби тоғлар жойлашган. Дунёдаги энг баланд Жомолунгма (Эверест — 8844 м) чўққиси ўша Ҳимолай тоғ тизмасида жойлашган.

Тоғлар рельеф тузилиши хусусияти ва баландликларига кўра **паст тоғлар**, **ўртача баландликдаги тоғлар** ва **баланд тоғлар** деб уч турга бўлинади:

1. Мутлақ баландлиги 500 — 1000 м бўлган тоғлар **паст тоғлар** деб юритилади ва уларнинг ён бағирлари ётиқ (5° — 10°) емирилган, чўққилари яссиланган бўлади. Лекин нурашга бардошли бўлган жинслардан ташкил топган баъзи қисмларида қояли рельеф шакллари

5- жадвал

Ер юзаси рельеф шаклларининг классификацияси (соддалаштириб олинди)

Рельеф шакллари-нинг номи	У исі ача таснифи
I.Текисликлар	Нисбатан текис жойлар бўлиб, у ерда турган киши горизонт чизилини яхши кўради, аста-секин пасаяди, тик ён бағирлари йўқ. Абсолют баландлиги 0 — 500 м.
1.Пасттекислик	Денгиз сатридан 200 м гача баланд бўлган текисликлар.
2.Пасттекислик	Денгиз сатридан 200 — 500 м баландда бўлган текисликларнинг бир қисми бўлиб, ётиқ ён бағирларга эга.
II.Тоғлар	Денгиз сатридан 500 м дан баландда бўлиб, усти текис эмас, яъни ол кўзга ташланадиган ён бағирлари, чўққилари мавжуд.
1.Паст тоғлар	Денгиз сатридан 500 — 1000 м баландда жойлашиб, бағирлари яссиланган, ён бағирлари нисбатан ётиқ.
2.ўртача баландликдаги тоғлар	Денгиз сатридан 1000 — 2000 м баландда жойлашган. Ўн бағирлари нисбатан тикроқ, тоғ чўққилари ётиқ олиб ривожланган.
3.Баланд (альп типли) тоғлар	Абсолют баландлиги 2000 м дан юқори.Тоғ анча қояли ва бағирлари чўққилари ётиқ олиб, ён бағирлари тик, чўққилари ийинлашади.
III.Ботиқлар	Денгиз сатридан (0 м дан) пастда турувчи қўриқликнинг бир қисми.

ҳам учраши мумкин. Паст тоғларнинг умумий майдони 27,0 млн. км² бўлиб, бутун Ер юзининг 5,3 фоизини ташкил қилади. Бундай тур тоғларга Ўрта Осиёдаги Султон Увайс, Томдитоғ, Кулжатоғ каби тоғлар киради.

2. Мутлақ баландликлари 1000 — 2000 м гача бўлган тоғлар **ўртача баландликдаги тоғлар** дейилади. Уларнинг ён бағирлари нисбатан тикроқ (10 — 25°) бўлиб, қояли, қиррали, чўққилари ҳам учраши мумкин. Бу турга кирувчи тоғларнинг умумий майдони 24,0 млн. км² бўлиб, Ер юзасининг 4,7 фоизини ишғол қилади. Бундай тоғларга Урал, Копетдоғ, Қрим кабилар мисолдир.

3. Мутлақ баландлиги 2000 м дан юқорида бўлган тоғлар **баланд тоғлар** дейилади. Уларнинг ён бағирлари тик (25° ортиқ) ва чуқур дарё водийлари мавжуд; қирралари эса майсасимон, аррасимон бўлиб, чўққилари доимий қор ва музликлар билан қопланган. Бундай тоғ турига Ҳиндиқуш, Ҳимолай, Помир, Тяньшан, Олтой, Альп, Кавказ, Кардильера, Анд кабилар киради.

Тоғлар вужудга келиш даврига кўра **ёш** ва **қадимий** деб икки гуруҳга бўлинади. **Ёш тоғларга** энг сўнгги Альп тектоник жараёнда бурмаланган тоғлар (Ҳимолай, Помир, Кавказ, Альп, Анд, Кордильера, Камчатка каби тоғлар) кириб, уларда тоғнинг ўсиш жараёни (эндоген кучлар таъсирида) мавжуд. Шу сабабли бу тоғлар ҳудудида зилзилалар бўлиб, вулқонлар (Камчатка тоғида) отилиб туради.



Савол ва топшириқлар

1. Ярим шарлар харитасидан материкларнинг жойлашиш қонуниятларини гапириб беринг.
2. Материкларнинг вужудга келиши ҳақидаги А.Вегнер гипотезаси билан „Плиталар тектоникаси“ назариясининг ўхшаш томонлари ва фарқлари нималардан иборат?
3. Материкларнинг қандай янгиланиб ёки „ҳалок“ бўлиш сабабларини гапириб беринг.
4. Материк саёзлиги, материк ён бағри қандай хусусиятлари билан океан тубидан фарқ қилади?
5. Дунёдаги энг муҳим планетар рельеф шаклларига нималар киради?
6. Абсолют баландлиги жиҳатидан тоғлар қандай турларга бўлинади, текислик билан пасттекисликнинг фарқи нималардан иборат?
7. Материклар силжийдими ёки йўқоладими?
8. Қуруқлик юзасининг устки қисми (рельефи) қандай кучлар таъсирида ўзгаради?



Нотаниш иборалар

Астеносфера — юнонча „*астино*“ — кучсиз, „*сфера*“ — қатлам, қобиқ, яъни кучсиз қатлам демакдир. Астеносфера мантиянинг юқори қисмида жойлашган. Унда моддалар қайишоқ ва пластик ҳолатда бўлиб,

материкдаги юқори чегараси 10 км, океанларда эса 50 км чуқурликда жойлашган. Пастки чегараси денгиз сатҳидан ҳисоблаганда 250 — 350 км чуқурликдан ўтади.

Геосинклинал (лотинча „*гео*“ — ер, „*син*“ — биргаликда, „*клина*“ — эгиламан) — ер пўстининг тоғлар ҳосил бўлиб турадиган, вулқон ва зилзилалар содир бўладиган фаол ҳаракатдаги қисмидир. Ҳозирги ёш тоғлар тарқалган минтақалар, вулқон ва зилзилалар бўлиб турадиган жойлар.

Гондвана — бундан 180 млн. йил аввал Пангея яхлит материгидан ажралган гигант қуруқлик бўлиб, ундан жанубий ярим шардаги Жанубий Америка, Африка, Антарктида ва Австралия ажралиб чиққан.

Конвектив — (лотинча „*конвенцио*“ — элтиб бериш маъносида) — маълум муҳитда жисмларнинг жойини ўзгариши туфайли иссиқликнинг кўчиши.

Лавразия — бундан 180 млн. йил муқаддам Пангея материгидан ажралиб чиққан улкан қуруқлик бўлиб, сўнгра ундан шимолий ярим шардаги Евросиё, Гренландия ва Шимолий Америка ажралиб чиққан.

Магматик жинс — Ернинг ички қисмидан эриган, қайноқ оловдек масса — магманинг ер бетига чиқиб совишидан вужудга келган жинслар.

Мантия — литосфера бўлимида берилган.

Метаморфик жинс — юқори босим ва ҳарорат таъсирида ўз хусусиятини ўзгартирган жинслар.

Пангея — юнонча яхлит ер маъносини англатади. Ер тараққиётининг 225 млн. йил муқаддам (палезой эрасида) Ер юзасида вужудга келган ягона материк — Пангея ва ягона океан Панталлас бўлган. Сўнги геотектоник жараёнлар таъсирида ундан Лавразия ва Гондвана материклари ажралиб чиққан.

Платформа (французча „*плат*“ — ясси, „*форма*“ — шакл) — ер пўстининг узоқ вақт давомида қўтарилмасдан, чўкмасдан ва бурманмасдан турган катта палахса қисми. Унинг негизи қаттиқ, мустаҳкам магматик ва метаморфик жинслардан ташкил тошган, устини эса сўнги давр чўкинди жинслари қоплаб олган. Платформанинг ўша мустаҳкам қаттиқ жинсларининг очилиб қолган ерларини қалқонлар (шитлар) деб юритилади. Шарқий Европа платформасидаги Кола ярим оролида **шитлар** — қалқонлар мавжуд.

Плита — платформаларнинг устини салгина қия ёки ёпиқ ҳолдаги чўкинди жинслар қоплаган йирик ботиқ қисмлари.

Субдукция — иккита плитаси (тектоник плитаси) ёндашган жойида унинг бирини четки қисми силжиб, астеносферага чўкиб, эриб кетиши.

Спрединг — ўрта — океан тоғ тизмаси ёнлари бўйлаб астеносферадан чиқаётган жинслар туфайли вужудга келадиган янги жойлар ҳисобига океан тубининг кенгайиши.

Экзоген кучлар (юнонча „*эксo*“ — ташқи, „*генoс*“ — туғилиш, пайдо бўлиш) — синоними ташқи кучлар ёки ташқи динамик жараёнлар. Ер юзасида Қўёш энергияси, оғирлик кучи, организм таъсирида содир бўладиган жараёнлар мажмуи. Экзоген кучларга нураш, сувларнинг иши, денгиз тўлқинлари, муз, ер ости сувларининг иши, шамолнинг иши кабилар киради. Уларнинг таъсирида ер юзасининг рельефи текислана боради.

Эндоген кучлар (юнонча „*эндо*“ — ички, „*генeс*“ — туғилиш) — синоними ички кучлар ёки ички динамик жараёнлардир. Эндоген кучларга радиоактив элементларнинг парчаланиши, ҳосил бўлган кучларнинг кескин бўлиши тааллуқли. Эндоген кучларга тектоник ҳаракатлар, магматик жараёнлар, вулқонларнинг отилиши, зилзилалар киради. Бу кучлар таъсирида ер юзасида йирик рельеф шакллари вужудга келади.



Амалий машғулотлар

1. Ёзувсиз харитага материк ва океанлар номларини ёзиб, энг чекка нуқталарини белгилаб, 9- жадвал маълумотлардан фойдаланиб материклар кўламини тосвирловчи диаграмма тузиш.
2. Ер шарининг турли кенгликларида (0 — 10, 10 — 20, 20 — 30 ва ҳоказо) қуруқлик ва сувнинг тақсимланиши диаграммасини тузиб, фоиз ҳисобида топиш.
3. Дунё ёзувсиз харитасига энг баланд тоғ тизмаларини (чўққилари билан), денгиз сатҳидан пастда ўрнашган энг муҳим ботиқларни, океанни энг чуқур ерларини, ҳаракатдаги вулқонларни ва сейсмик ҳудудларни тушириб, билиб олиш.
4. 38- расм маълумотларидан фойдаланиб материкларнинг пайдо бўлиши, жойлашиши ҳақида реферат тайёрлаш.
5. Геосинклинал ва платформалар. Ҳар бир тектоник босқичда бурмаланган (вужудга келган) энг муҳим тоғларнинг рўйхатини тузиш ва уларни ёзувсиз харитага тушириш.
6. Ярим шарлар харитасидан дунёдаги энг муҳим тоғлар, ясси тоғлар, қирлар, текисликлар, пасттекисликлар, ботиқларни топиш ва уларни ёзувли харитага тушириш. Амалий дафтарингизда уларга қисқача таъриф беринг.
7. Экзоген ва эндоген кучларнинг фарқи нималардан иборат, уларга қандай жараёнлар киради ҳамда ўша жараёнлар таъсирида шакланган рельеф турлари ҳақида қисқача маълумотлар тўплаб, амалий ишлар дафтарыда қайд этиш.



Географик қобиқ ҳақида тушунча

Мавзу режаси

1. Географик қобиқнинг умумий тавсифи ва унинг хусусиятлари.
2. Географик қобиқнинг ривожланиш босқичлари.
3. Географик қобиқнинг ривожланиш қонуниятлари.
4. Географик қобиқнинг таркибий тузилиши.

1. Географик қобиқнинг умумий тавсифи ва унинг хусусиятлари.

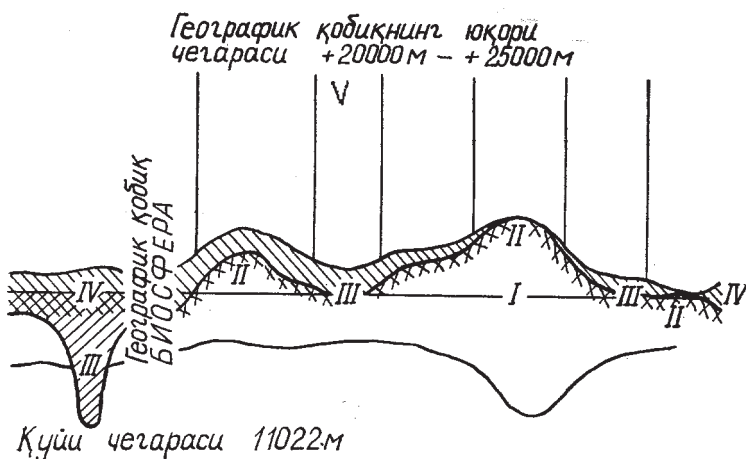
Географик қобиқ — Ернинг энг мураккаб ва контраст тузилишга эга бўлган қисми. Географик қобиқ Ер юзасида атмосфера, гидросфера, литосфера ва биосфераларнинг ўзаро алоқаси, бир-бирига таъсири натижасида узоқ вақт давом этган эволюцион жараён оқибатида вужудга келган мураккаб, тўхтовсиз ривожланишга эга бўлган яхлит (бир бутун) моддий тизимдир.

Географик қобиқнинг пайдо бўлиши ҳақида аниқ фикр йўқ. С.В. Калесник географик қобиқ Ер юзасининг шаклланиши билан бир даврда пайдо бўлган деса, аксинча, И.М. Забелин географик қобиқ Ер атмосферани ўз ўқи атрофида ушлаб туриш даражасигача ўсганда ва ер пўсти шаклланган вақтда пайдо бўлган, чунки унга қадар ер юзасида фақат тоғ жинси билан Қуёш радиациясининг ўзаро таъсири (алоқаси) мавжуд бўлган деб исботлайди.

Географик қобиқ кўламининг ҳамма қабул қилган аниқ чегараси йўқ. Кўпчилик олимлар географик қобиқнинг қалинлигини 35 — 40 км ҳисоблаб, қуйи чегарасини океанларда 11 км (Мариа-на ботиғи — 11022 м), қуруқликда 2 — 6 км чуқурликдан (Ер пўстини устки қисми) ўтказадилар. Географик қобиқнинг юқори чегарасини атмосферанинг озонга (O_3) бой бўлган 20 — 30 км баландликлардан ўтказадилар. Чунки, озон Қуёшдан келаётган ультрабинафша нурларни ушлаб қолиб, ундан қуйида организмнинг яшаши учун шароит яратиб беради (27- расм).

Географик қобиқ сайёрамизнинг бошқа қисмларидан жуда мураккаб тузилишга эга бўлганлиги билан фарқ қилади. Унинг асосий фарқ қилиб турувчи ўзига хос бўлган хусусиятлари қуйидагилардан иборат.

1. Географик қобиқда моддалар бир даврнинг (вақтнинг) ўзида уч физик ҳолатда (қаттиқ, суюқ ва газсимон) бўлиб, доимо бир-бирига ўтиб туради ва у ўзаро таъсир этиб турувчи, шу билан бирга сифат жиҳатидан фарқланувчи тўртта сферадан (литосфера, гидро-



27- расм. Ер шари географик қобиғи (К.К. Марков маълумоти):
 I. Литосфера. II. Нураш пўсти ва тупроқ. III. Гидросфера. IV. Ҳаёт қатлами.
 V. Атмосфера.

сфера, атмосфера ва биосфера) ташкил топган. Ўз навбатида, ҳар бир сфера мустақил компонентларга (литосфера ҳар хил жинсларга, биосфера ҳайвон ва ўсимликларга) эга.

2. Географик қобиқ яхлит (бир бутун) моддий тизим сифатида фазо ва Ернинг ички қисми билан доимо модда ва энергия алмашинуви орқали алоқададир. Географик қобиқнинг иссиқлик манбаи, асосан, Қуёш (географик қобиқ йилига Қуёшдан $351 \cdot 10^{22}$ Ж иссиқлик олса, Ернинг ички қисмидан $79 \cdot 10^{19}$ Ж энергия олади) радиацияси, қисман Ернинг ички қисмидан чиқаётган иссиқликдир. Шунингдек, географик қобиққа йилига фазодан 10 млн. тонна ҳар хил моддалар тушиб туради. Аксинча, географик қобиқдан кўтарилган энгил газлар (водород, гелий) атмосферанинг юқори қатламига кўтарилиб, сўнгра сайёралараро бўшлиққа тарқалиб кетади.

3. Географик қобиқ табиатида ритмиклик хусусияти мавжуд. Табиатда ритмиклик икки хил — даврийлик ва цикллик шаклида мавжуд. Бир хил вақтда қайтарилиб турадиган ритмик жараёнлар даврийлик ҳисобланади. Бунга Ернинг ўз ўқи ва Қуёш атрофида айланиши туфайли рўй берадиган кеча ва кундуз, йил фасллари, сув қалқishi кабилар мисол бўлади. Такрорланиб туриш вақти бир хил бўлмаган жараёнлар цикллик дейилади. Қуёш активлигини (доғининг) ўзгариши ва у билан боғлиқ ҳолда иқлимнинг тебраниб туриши, дарё сувининг кўпайиб, камайиб туриши циклли жараёнга мисолдир.

4. Географик қобиқнинг сфералари бир-биридан ажралган ҳолда эмас, балки ўзаро узвий алоқада ва ривожланишга эга бўлган гўё бир яхлит занжирдир. Шу сабабли агар унинг бирор қисмига таъсир этиб, нотўғри ўзгартирилса, қолган компонентлар табиий ҳолатида

ҳам ўзгаришлар юз бериши мумкин. Масалан, сўнгги йилларда географик қобиқ унсури ҳисобланган ўрмонларни бетартиб кесиб юбориш туфайли унинг майдони 20% га қисқарди, оқибат натижада 2 млрд. гектар майдондаги тупроқ эрозияга дучор бўлди.

5. Ернинг шарсимонлиги туфайли унинг юзасида энергиянинг нотекис тақсимланганлиги, қуруқлик ва сувларнинг бир хил жойлашмаганлиги, рельеф шакллариининг ҳар хиллиги, муз ва қорларнинг мавжудлиги географик қобиқни сайёрамиз юзасининг ҳамма қисмида бир хил бўлмаслигига сабаб бўлган.

6. Географик қобиқнинг яна бир хусусияти — унда органик ҳаётнинг мавжудлигидир. Органик ҳаётнинг вужудга келиши эса геосфералар табиий ҳолатида ўзгаришлар бўлишига сабаб бўлади. Органик ҳаёт географик қобиқдаги табиий мувозанатни доимо ўзгартириб (бузиб) турувчи омил ҳисобланади.

7. Географик қобиқда заковатли инсоннинг вужудга келиши, унинг ривожланишининг энг юқори босқичидир.

8. Географик қобиқнинг яна бир хусусияти унинг ҳудудининг дифференцияланиши (табақаланиши)дир. Чунки, географик қобиқ юзаси океан ва қуруқлик, тоғ ва текислик, ҳар хил табиий зона, катта ва кичик бўлган (Турон текислиги, Фарғона водийси ва бошқ.) табиий ҳудудий комплекс, (ТХК) ва табиий экваториал комплекслар (ТЭК) дан ташкил топгандир. Бу табиий ҳудудий комплекслар (ТХК) ҳам географик қобиқ сингари яхлит (бир бутун) хусусиятга эга. Улар орасида узлуксиз модда ва энергия алмашинуви, бир-бирига таъсир этиб туришлиги табиий ҳудудий комплексларни ягона моддий тизимга бирлаштиради. Бу моддий тизимнинг бутун компонентлари (унсурлари) бир-бири билан шундай боғланиб кетганки, агар ўша унсурлардан биронтасида ўзгариш юз берса, у бутун географик қобиқда акс этади.

Географик қобиқ хусусиятларининг якунида унинг сфералари ва унинг массаларини билиш зарур. Лекин ҳозирча географик қобиқ массасини аниқ кўрсатиш мушкул. Чунки унинг ҳамма қабул қилган чегараси аниқланмаган. Шу сабабли қуйида геосфералар ва географик қобиқ массасини ҳозирча қабул қилинган маълумотини килограмм ҳисобида берамиз (К.К. Марков маълумоти, 1978).

Ер — $5,975 \cdot 10^{24}$.

Литосфера — $3 \cdot 10^{22}$.

Гидросфера — $1,4 \cdot 10^{21}$.

Атмосфера — $5,15 \cdot 10^{18}$.

Тирик моддалар — $6,4 \cdot 10^{15}$.

Географик қобиқ — $3,2 \cdot 10^{21}$.

2. Географик қобиқнинг ривожланиш босқичлари. Географик қобиқ узоқ давом этган ривожланиш (тараққиёт) маҳсулидир. Ернинг географик қобиғи ривожланиш тарихи, жинсларнинг таркиби, ўсимлик ва ҳайвонларнинг характериға кўра қуйидаги уч босқичга бўлиниши мумкин:

Биринчи, энг қадимий (тобиоген) босқич. Ернинг ривожланиши тарихида географик қобиқнинг пайдо бўлишидан бошлаб, ҳаётнинг шаклланишигача, яъни палеозой эрасигача бўлган даврни ўз ичига олади. Бу босқич архей ва протерозой эраларидан ташкил топган бўлиб, унда кўпроқ кристаллашиб кетган, қисман қумтош, лойли (гилли) сланец, оҳактош каби чўкинди жинслар ҳам учрайди. Бу чўкинди жинсларнинг дастлаб вужудга келишида сув ва ҳавонинг таъсири бўлган. Демак, бу босқичда чўкинди жинсларнинг учраши ўша замонлардаёқ атмосфера ва гидросфера мавжуд бўлганлигидан, бинобарин Ер юзасида географик қобиқ пайдо бўла бошлаганлигидан далолат беради.

Архей ва протерозой эраларининг ётқиқиқлари Ер шарининг анча қисмида, чунончи Скандинавия, Кола ярим оролларида, Сибирда, Канадада, АҚШда, Хитойда, Африкада, Австралияда, Арабистон ярим оролида ва бошқа жойларда учрайди. Ўша даврдаги тоғ ҳосил бўлиш жараёни (Байкал тоғ ҳосил бўлиши) туфайли археозой ва протерозой жинслари бурмаланган ва натижада юқорида қайд қилинган ҳудудларда қуруқликлар вужудга келган. Тоғ ҳосил бўлиши билан бирга вулқонлар ҳам отилиб турган, бинобарин, географик қобиқ шаклланган бўлиб, унинг ёши 2 млрд йил атрофида эканлигидан гувоҳлик беради.

Иккинчи босқич ўрта ёки биоген босқич деб палеозой, мезозой эраларининг ҳамда кайназой эрасининг палеоген ва неоген даврларини, яъни инсонни вужудга келгунига қадар бўлган даврни ўз ичига олади. Бу босқичда геосинклинал минтақаларда қалин денгиз ётқиқиқлари тўпланади. Бу чўкинди ётқиқиқлар каледон, герцин, мезозой тоғ ҳосил бўлиш жараёнида бурмаланади, оқибатда қуруқликлар майдони кенгайиб, бундан 225 млн. йил бурун улар бирлашиб, яхлит Пангея материгини вужудга келтиради. Сўнгра Пангея материги иккига — Гондвана ва Лавразия материкларига ажралади. Ниҳоят, иккинчи босқич охирига келганда (бундан 180 млн. йил бурун) Гондвана ва Лавразия материклари парчаланиб, ҳозирги материкларни вужудга келишига сабаб бўлди. Бу босқичда яхлит сув ҳавзаси — Панталлас ҳам океанларга (Тинч, Атлантика, Ҳинд, Шимолий Муз) бўлинган. Иқлим ўзгаришлари ҳам содир бўлиб, ҳозирги иқлим минтақаларига яқин бўлган экваториал-тропик, мўътадил ва совуқ минтақалар вужудга келган. Бу босқичда флорада ҳам ўзгаришлар содир бўлиб, ҳозирги замон ўсимликларига ўхшаш ўсимликлар пайдо бўла бошлаган. Фаунада ҳам катта ўзгаришлар юз бериб, бу босқичнинг охирига келиб, қушлар, сутэмизувчи ҳайвонлар, хусусан маймунлар ривожланган; сув ҳайвонлари (китлар, балиқлар) пайдо бўлган. Демак, бу босқичда биоген компонентлар географик қобиқнинг таркиби ва тузилишида ҳал қилувчи аҳамият даражасига кўтарила бошлаган.

Шундай қилиб, иккинчи босқичда географик қобиқнинг ҳозиргига жуда яқин бўлган атмосфера, гидросфера, биосфера ва литосфера каби унсурлари шаклланган.

Учинчи босқич — ҳозирги замон ёки антропоген (инсон вужудга келган) босқич бўлиб, Ер ривожланиш тарихининг тўртламчи (антропоген) даврига тўғри келади. Бу босқичда географик қобиқ инсоннинг ҳаёти ва ҳўжалигидаги фаолияти кечадиган муҳитга айланди. Одам пайдо бўлгандан бери ўзи яшайдиган географик қобиқ унсурларига озми-кўпми таъсир этиб келмоқдаки, оқибатда баъзан салбий ўзгаришларни келтириб чиқармоқда. Бу босқичда катта кучга эга бўлган ва техника ютуқлари билан қуролланган инсон географик қобиқ муҳитига кўрсатаётган таъсири йил сайин ортиб, унинг дастлабки табиий ҳолатини ўзгартириб, оқибат, натижада атмосфера ва гидросферани ифлосламоқда, биосфера ҳолатини ўзгартирмоқда. Бу ҳодисани қўйидаги маълумотлардан яхши билиш мумкин: Ер юзасининг 40% атрофидаги қисми инсоннинг ҳўжалик фаолияти таъсирида табиий ҳолатини бутунлай ўзгартирган. Жумладан, Ер юзасининг 11% ҳайдалган майдонга, 25% маданийлаштирилган яйловга, 3% саноат объектлари, уйлар, транспорт тармоқлари эгаллаган жойларга, 1% эса шахта, карьерларга тўғри келади. Ҳар йили саноат ва рўзгорлардан чиққан 600 млрд. т. чиқинди сув ҳавзаларига ташланиб, уларни ифлосламоқда. Экин майдонларига ҳар йили 400 млрд. т. минерал ўнитлар, 4 млрд. т. турли хил химикатлар ишлатилмоқда, оқибатда тупроқ ифлосланиб, кимёвий эрозияга учрамоқда. Булардан ташқари, ҳар хил ёқилғилар туфайли атмосферага йилига 20 млрд. т. CO₂ гази, 300 — 350 млн. т. углеводород оксиди, 166 — 200 млн. т. атрофида олтингугурт оксиди, 130 — 170 млн. т. азот оксиди, 180 — 290 млн. т. углеводород чиқарилмоқда. Натижада бу моддалар атмосферадаги сув буғлари билан қўшилиб, реакцияга киришиб, нордон ёмғир тариқасида ер юзасига тушиб, географик қобиқ унсурлари ҳолатига салбий таъсир этмоқда. Булардан ташқари, географик қобиқ унсурларининг радиоактив ифлосланиши ҳам ортиб бормоқда.

Юқорида қайд қилинганлардан маълумки, сўнгги йилларда инсон билан табиат ўртасидаги ўзаро таъсир қанчалик кескин тус олганлиги, географик қобиқда рўй бераётган турли жараёнларнинг табиий ҳолатига инсон қандай катта куч билан таъсир этаётганлигини кўриб турибмиз. Шу нуқтаи назардан қараганда И.В.Вернадскийнинг инсоният қудратли бир геологик кучга айланиб қолмоқда деган сўзи нақадар адолатли эканлиги тўла тасдиғини топмоқда.

Географик қобиқнинг ривожланиш қонуниятлари. Географик қобиқнинг бир бутунлиги. Географик қобиқнинг ҳар бир унсури — рельеф, тупроқ, сув, ҳаво, тирик организм ўз қонунлари асосида яшайди ва ривожланади. Шу билан бирга, уларнинг биронтаси танҳо — бир-бирдан ажралган ҳолда эмас, балки ўзаро узвий алоқада бўлиб, бир-бирига таъсири натижасида ривожланишга эга бўлган гўёки бир яхлит занжирдир. Бинобарин, географик қобиқ унсурларининг (занжирининг) бирор турида ўзгариш содир бўлса, албатта қолган унсурларнинг ҳолатида ўзгариш юз беради, сўнгги йилларда

Ўрмонларни нотўғри, режасиз кесиш оқибатида улар майдони 20% га қисқариши туфайли фотосинтез жараёнига салбий таъсир этишидан ташқари, тупроқ эрозияси тезлашиб, Ер юзидаги 2 млрд. гектар атрофидаги ерлар қишлоқ хўжалик мақсадида фойдаланишга яроқсиз ҳолатга келтирилган.

Географик қобиқнинг бир бутунлиги унда юз берадиган модда ва энергия айланасида ҳам намоён бўлади. Географик қобиқда материянинг ҳаракати (айланиши) бир хил бўлмасдан механик, физик, кимёвий ва биологик турлари мавжуд: агар денгиз оқимлари механик ҳаракат бўлса, атмосфера циркуляцияси физик ҳаракат, сув айланаси кимёвий ҳаракат, биологик айлана эса биологик ҳаракатга киради. Лекин бу ҳаракатлар бир-биридан ажралган ҳолда эмас, аксинча, бир-бири билан узвий алоқа ва таъсири натижасида вужудга келади: денгиз оқимлари, Ер юзасини Қуёш бир хил иситмаслиги оқибатида, атмосфера босимларининг турлича бўлиши туфайли вужудга келган шамоллар таъсирида ҳамнинг буғланиши туфайли вужудга келади. Сув айланаси оқибатида вужудга келган булар атмосферанинг юқори қатламга кўтарилиб, совуқ ҳавога дуч келиб, конденсациялашиб, ўздан нам ажратиб, ёғинларни ҳосил қилади. Ёғинлар эса географик қобиқнинг энг тараққий этган унсури ҳисобланган тирик организмнинг яшаши учун зарур бўлган омилдир. Буларнинг ҳаммаси географик қобиқнинг бир бутун маҳсулидир.

Географик қобиқнинг ритмиклиги. Географик қобиқда турли хил айланмаларнинг ривожланиши уларнинг ритмиклик ҳодисасининг турли кўринишидир. Бинобарин, географик қобиқ ритмиклиги — бу вақт бирлигида у ёки бу табиий жараёнларнинг қайтарилиб туришидир. Географик қобиқда ритмиклик икки хил — даврийлик ва циклик шаклида мавжуд. Бир хил вақтда қайтарилиб турадиган ритмиклик даврий ҳисобланади. Бунга Ернинг ўз ўқи ва Қуёш атрофида айланиши мисолдир. Такрорланиб туриш вақти бир хил бўлмаган жараёнлар **циклик ритмиклик** дейилади. Бунга Қуёш активлигининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган жараёнлар (иқлимнинг ўзгариб туриши, дарё сув режимининг ўзгариши) киради.

Географик қобиқда ритмиклик яна суткалик (кеча-кундуз), фаслик ёки йиллик, асрлик ёки узоқ муддатли (даврий) ва геологик кабиларга бўлинади.

Суткалик ритмикликка бир кеча-кундузда такрорланиб турадиган жараёнлар киради. Бунга бир кунда ҳароратни, мутлақ ва нисбий намликни ўзгариши; бриз ва тоғ водий шамоллари; кеча ва кундузнинг такрорланиши каби жараёнлар мисол бўлади. Суткалик ритмикликка яна инсоннинг ҳаёт фаолияти (кундузи фаол ҳаракати, кечаси ухлаб дам олиши); денгиз сувларининг кўтарилиб пасайиб туриши; баъзи ҳайвонларнинг (кўршапалак, бойқуш кабилар) кечаси фаол, кундузи суст ҳаёт кечиришлари ҳам суткалик ритмиклик оқибатидир.

Йиллик ёки фасллик ритмиклик. Географик қобиқдаги табиий жараёнларнинг йилда ёки маълум фаслда қайтарилиб туриши йиллик ритмиклик дейилади. Бунга Ер шарининг Қуёш атрофида айланиши туфайли келиб чиқадиган йил, йил фасллари; табиат компонентларининг фаслларда ўзгариб туриши; дарё сув режимининг ва музлаш ҳодисасининг йил фаслларида ўзгариши; қутб доирасидан шимолдаги ҳудудларда ёзда Қуёшнинг узоқ вақт ёритиб туриши, аксинча, қишда қутб тунларининг содир бўлиши; қутбий минтақаларда карстлашиш жараёнининг фақат йилнинг иссиқ даврида содир бўлиши; табиат зоналарида (айниқса, ўртача минтақаларда) вегетация жараёнининг фаслларда ўзгариб туриши; Ўрта Осиёда қишда қор ёғиб — совуқ, ёзда қуруқ бўлиб, иссиқ бўлиши; баъзи ҳайвонларнинг, чунончи, қўнғир айиқ, типратикан кабиларни қишда уйқуга кетиши ва бошқалар яққол мисолдир.

Географик қобиқнинг узоқ муддатли ёки даврий (асрий) ритмиклиги. Қуёш доғининг ўзгариши билан боғлиқ бўлган табиий жараёнлар киради. Маълумки, Қуёш доғи ҳар 8, 11, 22 йилларда ўзгариб туради. Қуёш юзасида доғлар кўпайиб кетиши натижасида ҳарорат пасаяди, оқибатда хромосферада портлаш содир бўлиб, „Қуёш шамоли“ кучайиб, ҳатто Ер атмосферасигача етиб келиб, унга таъсир этади. Натижада Ерда магнит бўронлари, қутб шафақлари кучаяди. Шунингдек, атмосферанинг юқори қатламларини иситиб, атмосфера циркуляциясига, гидросферага таъсир этади. Чунки бу вақтда атмосферада озон миқдори ўзгариб, у Қуёш энергиясини кўпроқ ўтказиб юборади. Бинобарин, атмосфера босими ўзгаради, ёғин миқдорида, ҳароратта таъсир этиб, иқлимий ўзгаришларга сабаб бўлади.

Геологик ритмиклик — бу Ернинг ривожланиш тарихида сув ва қуруқлик майдони геологик эралар ва даврларда ўзгариб туришидир. Айниқса, сайёраимиз ривожланиши тарихида 600 млн. йилга чўзилган фанерозия (палеозой, мезозой ва кайнозой эралари)да катта ўзгаришлар содир бўлган. Чунки бу эраларда уч босқичдан иборат бурмаланиш (тоғ ҳосил бўлиш) жараёни бўлиб ўтган. **Биринчи босқич** — каледон (кембрий, ордовик ва силур даврларида юз берган) тектоник ҳаракати вужудга келиб, 200 млн. йил давом этган. **Иккинчи босқич** — герцин тектоник ҳаракатини (девон, тошкўмир, Пермь даврлари) ўз ичига олиб, 150 — 190 млн. йил давом этган. **Учинчи босқич** — Альп тоғ ҳосил бўлиш тектоник жараёни (мезозой ва кайнозой эраларини ўз ичига олган) 240 млн. йил давом этган. Ер шарининг ҳозирги қиёфаси (материк ва денгизларнинг жойлашиши, қуруқлик, Ер юзасининг рельефи) ўша юқорида қайд қилинган уч босқичдан иборат бўлган геологик ритмиклик таъсирида шаклланган.

Географик қобиқнинг зоналик ва азоналиги. Сайёраимиз табиий компонентларининг тақсимланишида зоналик географик қобиқнинг энг муҳим структура хусусиятидир. Ернинг географик қобиғида зоналик жараёнининг вужудга келишининг асосий сабаби — Ернинг шарсимонлиги ва шунга боғлиқ ҳолда Қуёш радиациясининг турлича

тақсимланишидир. Қуёшдан келаётган энергия Ернинг шарсимонлиги туфайли унинг ҳамма қисмига бирдек тушмайди. Бу билан узвий боғлиқ табиат компонентлари — ҳарорат, ёғинлар, шамоллар, тупроқ-ўсимлик қоплами ва ҳайвонот дунёси ҳам зона-зона ҳосил қилиб жойлашган.

Географик қобиқнинг зоналиги — бу Ер шари табиий компонентларининг бир-бири билан узвий боғланган, бир хил табиий хусусиятлар (бир хил иқлим, ўсимлик, тупроқ ва ҳайвонлар)га эга бўлган ҳамда лента шаклида кенглик бўйлаб узунасига жойлашган ҳудудлардир. Географик қобиқ компонентлари комплекс кенглик бўйича зоналар ҳосил қилиб жойлашишини В.В. Докучаев Россия текислиги мисолида исботлаб берди. У Россия текислиги тупроқларини ўрганар экан, тупроқлар географик қобиқнинг бошқа унсурлари (рельефи, тоғ жинслари, иқлими, ўсимлиги) билан боғлиқ ҳолда жойлашганлигини исботлаб берди. В.В. Докучаев „**Дунё қонуни**“ деб ном берган зоналик қонунини географик қобиқнинг ҳамма қатламларида эмас, балки Ернинг устки юзасида учратамиз.

Сайёрамизда географик қобиқнинг зоналик ҳодисаси юқорида қайд қилинганидек, Ер шарининг экваторидан ҳар икки томонга (Қуёшнинг иситиш ва ёритишига боғлиқ ҳолда) қараб ўзгариб боради. Зоналик ҳодисаси географик қобиқнинг фақат тупроқ-ўсимлик қоплами ва ҳайвонот дунёсида содир бўлмасдан, ҳарорат, шамол ва ёғинларнинг тақсимланиши ҳам қонуниятга риоя қилган ҳолда жойлашган (атмосфера бобига қаранг).

Географик қобиқнинг энг катта зоналик ҳодисаси унинг географик минтақаларга бўлинишидир. Минтақалар бир-бирдан иссиқликнинг тақсимланиши, атмосфера циркуляциясининг хусусияти, тупроқ-ўсимлик қоплами ва ҳайвонот дунёси жиҳатидан фарқланувчи ҳудудлардир. Қуруқлик юзаси қуйидаги географик минтақаларга бўлинади: **экваториал**, ҳар иккала ярим шарнинг субэкваториал, тропик ва субтропик минтақалари, **ўртача** (шимолий ва жанубий) ҳамда шимолий ярим шарнинг **субарктик**, **арктик**, жанубий ярим шарнинг **субантарктик** ва **антарктик** минтақалари.

Қуруқлик юзасидаги ҳар бир географик минтақа, ўз навбатида, иссиқлик ва ёғинларнинг нисбатига, айниқса ўсимлик турларига кўра географик (табиий) зоналарга бўлинади. Субарктик минтақа **тундра ва ўрмон-тундрага**; ўртача минтақа ўрмон, **ўрмон-дашт**, **дашт**, **чалачўл ва чўл зоналарига**; тропик минтақа эса **ўрмон**, **саванна**, **чалачўл** ва **чўл** каби зоналарга бўлинади.

Ер шари қуруқлик юзасининг рельефи бир хил бўлмаслигига, ёғинларнинг тақсимланишига кўра зоналар доимо кенглик йўналишида бўлавермай, баъзан меридионал йўналишга ҳам эга: Шимолий Америкадаги ўрмон зонаси океан соҳили бўйлаб чўзилганлиги яққол мисолдир.

Зоналлик ҳодисаси Дунё океанларига ҳам хосдир. Улар ҳам сувининг ҳарорати, шўрлиги, қаттиқлиги, тиниқлиги кабиларнинг хусусиятига ҳамда ўсимлик ва ҳайвонот оламининг таркибига кўра экватордан ҳар иккала қутб томон ўзгариб боради.

Географик қобиқнинг маълум зонаси ҳудуди ичида табиат унсурларининг ҳолати баъзи қисмларида ўзгаради: чўл зонаси ичида қолдиқ тоғлар, шўрхоқлар, дарё водийлари мавжуд бўлиб, улар чўлдан микроиқлими, ер ости сувининг ҳолати, тупроқ, ўсимлик қопламининг хусусияти жиҳатидан фарқланади. Бу ҳодисани *азоналлик* ёки *интразоналлик* деб юритилади.

Қуруқлик юзасининг табиий унсурларининг кенглик бўйича зоналлашиши билан бирга, тоғли ҳудудларда баландлик минтақаланиши (азоналлик) жараёни мавжуд. Чунки тоғли ҳудудларда баландлашган сари ҳарорат (ҳар 100 м да 0,6° пасаяди) пасаяди, аксинча ёғин миқдори ортади (айниқса 2000 — 3000 м баландликларда), тупроқ-ўсимликларнинг хусусияти ўзгаради. Натижада, табиат унсурларининг баландлик минтақаланиши вужудга келади. Мазкур тоғ қайси кенглик зонасида жойлашса, тоғдаги баландлик минтақалари ўша зонадан бошланиб, баландликка кўтарилган сари зоналар (экватордан қутб томон боргандек) ўзгара боради: маълум тоғ, чунончи Олой тизмаси чўл зонаси кенлигида жойлашган. Шу сабабли бу тоғнинг қуйи қисми чўлга хос бўлиб, сўнгра адир, тоғ, яйлов каби баландлик минтақалари бошланади. Лекин тоғли ҳудудларни энг баланд қисмида текислик зоналарида учрамайдиган субальп ва альп ўтлоқлари мавжуд. Тоғлар қанча баланд бўлса ҳамда экваторга яқин жойлашса, баландлик минтақалар сони шунча кўп, аксинча, паст ва қутблар томонда жойлашса, шунча оз бўлади.

4. Географик қобиқнинг таркибий тузилиши. Географик қобиқ динамика тизим ҳисобланиб, унда моддалар узлуксиз ҳаракат қилиб ривожланиб, бир-бирига ўтиб сфералараро (лито-гидро-атмо-био-сфера) модда ва энергия айлануви юз беради.

Географик қобиқнинг таркибий қисми бўлган литосфера, гидросфера, атмосфера ва биосфера бир-бирига таъсир этиб, доимо ўзгаришда ҳамда ривожланишда бўлади. Бу ўзгариш ва ривожланиш Ернинг ташқи ва ички динамик жараёнларининг таъсири натижасида содир бўлади.

Географик қобиқ таркибий қисмлари ичида энг оддийси бу *геокомпонентлардир*. Геокомпонент бу ер юзасида шаклланган, бир хил табиий моддалардан ташкил топган материядир. Унинг энг муҳим унсурлари (компонентлари) тоғ жинслари, ҳаво, сув, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси кабилардан иборат.

Географик қобиқ қуйидаги учта моддалардан ташкил топган: **ўлик, тирик** ва **биокос** (ўлик ва тирик моддаларнинг бирлиги). Биокосга тупроқ, табиий сув ҳавзалари ҳамда географик қобиқнинг қолган ҳамма қисми киради. Ернинг баъзи қисмлари маълум бир

табий компонентлардан тузилган (ташкил топган) бўлиб, уни **геосфера** дейилади. Геосфераларнинг баъзилари тўлалигича (гидросфера, биосфера), баъзилари қисман (литосфера ва атмосфера) географик қобиқ таркибига киради.

Географик қобиқнинг таркибий қисми бўлган литосфера, гидросфера, атмосфера амалда узлуксиз яхлит организмни ўзида тўплаган ҳолда мустақил макон ҳосил қилмасдан юқорида қайд қилинган сфералар орасида (таркибида) тарқалган. Шунингдек, геосфералар ичида уларга қарам (иккинчи даражали) узлуксиз қатлам ҳосил қилмайдиган геосфералар ҳам бор: криосфера (совуқ сфера), тупроқ (пеосфера) ва бошқалар.

Геосфералар географик қобиқнинг геокомпонентларига қараганда анча мураккаб тузилишга эга бўлган қисмидир. Геосфера таркибидаги моддаларнинг зичлигига қараб: қат-қат (ярус) бўлиб жойлашган; геосфераларнинг зичлиги қанча катта бўлса, у шунча қуйида, аксинча юқорида жойлашган. Бинобарин, географик қобиқнинг сфералари қат-қат бўлиб, вертикал тузилишга эга.

Географик қобиқнинг яна бир таркибий қисми бу *геотизимлар (геосистемалар)*дир. Геотизим бу *геокомпонентлар* (тоғ жинслари, сув, ҳаво, тупроқ, ўсимлик ва ҳайвонлар)нинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келган ҳосиладир.

Геотизимлар ўзининг тузилиши ва хусусиятига кўра оддий ва мураккаб бўлиши мумкин. Оддий геотизимга дарё ҳавзаси мисол бўлиб, сув йиғадиган ер юзаси ва унинг хусусиятлари, ирмоқлари, тўпланган оқим миқдори кабилар йиғиндисидан ташкил топган.

Мураккаб геотизимга табиий ҳудудий комплекслар (ТХК) ва табиий аквал комплекслар (ТАК) мисол бўлади. Табиий ҳудудий ва табиий аквал комплекслар — қуруқлик ва океан юзасининг, океан тубининг ташқи кўриниши ва ички хусусиятлари жиҳатидан бири-биридан фарқланувчи қисмлари (ҳудудлари)дир.

Қуруқликдаги табиий ҳудудий комплексларни бир-биридан тоғ жинслари, ҳавоси, сувлари, тупроқ-ўсимликлари ажратиб турса, табиий аквал комплексларда сув, ҳаво, океан тубида эса тоғ жинслари ва сув бир-биридан ажратиб туради.

Шундай қилиб, табиий ҳудудий комплекс бу ер юзасининг маълум бир қисми бўлиб, аниқ табиий чегарага эга бўлган, бир-биридан сифат жиҳатидан фарқланувчи, ундаги компонентларнинг яхлитлиги ва қонуний бирлигини (яхлитлигини) сақловчи ҳудудлардир: ***Турон текислиги, Олой тоғ тизими, Фарғона водийси ёки чўл зонаси.***

Географик қобиқ ҳам вертикал (қуйидан юқорига) ҳам горизонтал табақаланиш хусусиятига эга. Географик қобиқнинг вертикал табақаланиши деганда унинг геосфераларини қат-қат ҳолда жойлашишини ва уларнинг ўзига хос табиий хусусиятларини тушунамиз.

Географик қобиқнинг горизонтал табақаланишида геотизимлар қуйидаги уч ҳудудий бўлинишдан ташкил топган: **п л а н е т а р** (глобал), **р е г и о н а л** ва **л а к а л**.

Геотизим тузилишининг глобал юзага бўлинишини белгилаб берувчи асосий омил бу Ернинг шарсимонлигидир. Геотизимнинг глобал юзага ажралишига Ер юзасининг минтақа ва зоналарга бўлиниши мисолдир.

Геотизимнинг регионал қисми ўз ичига глобал юзага нисбатан кичикроқ ҳудудларни олади. Ўртача минтақа ҳудуди ичида жойлашган, лекин иссиқлик ва намликни тақсимланиши, рельефи ва бошқа табиий унсурларининг хусусияти жиҳатидан фарқланувчи жойлар, хусусан Қизилқум ёки Қарши чўли яққол мисол бўлади.

Геотизимнинг локал қисми жуда кичик ҳудудларни (регионал юза майдонининг бир кичик қисмини, бир неча ўн квадрат метрдан бир неча ўн кв км бўлган ҳудудларни) ўз ичига олади: Қизилқум ичида жойлашган Томдитоғ ёки Оёқоғритма ботиғи бунга мисолдир.



Савол ва топшириқлар.

1. Географик қобиқ нима, унинг чегаралари қандай ўтказилган?
2. Географик қобиқнинг ўзига хос хусусиятлари нималардан иборат?
3. Географик қобиқнинг яхлитлиги (бир бутунлиги) деганда нималарни тушунасиз?
4. Географик қобиқда модалар қандай ҳолатда учрайди?
5. Географик қобиқ сфераларининг узвий алоқадорлиги деганда нималарни тушунасиз?
6. Географик қобиқнинг ритмиклиги деганда нималарни тушунасиз, унинг қандай турлари мавжуд?
7. Географик қобиқ ҳудудининг дифференцияланиши (табақаланиши) деганда нималарни тушунасиз? Унинг йирик табиий ҳудудий комплексларга бўлинишини тушунтириб беринг.
8. Географик қобиқнинг ривожланиш босқичлари ҳақида нималарни биласиз?
9. Географик қобиқнинг зонал ва азонал тузилишини тушунтириб беринг.
10. Географик қобиқнинг таркибий қисми ҳақида нималарни биласиз?



Нотаниш иборалар

Биоген — палеозой, мезозой ва кайназой эраларини ўз ичига олиб, тирик организмларнинг вужудга келиб тараққий этган вақти.

Биокос — ўлик ва тирик модаларнинг бирлиги. Унга тупроқ, сувлар ва географик қобиқнинг бошқа унсурлари киради.

Географик қобиқ — Ернинг литосфера, гидросфера, атмосфера ва биосфералар ўзаро туташадиган ҳамда бир-бирига таъсир этадиган қисми. Географик қобиқнинг юқори ва қуйи чегаралари шартли (қалинлиги 40 км атрофида). Географик қобиқ бутун гидросферани, Ер пўстининг юқори қисмини, атмосферанинг қуйи қисмини (25 — 30 км қалинликдаги қатлами) ўз ичига олади.

Криосфера — Ер юзасининг ҳарорати паст, қор ва музликлар билан қопланган қатлам — сфераси.

Ритмиклик — қайтарилиб туришлик. Бунга кун ва тунни, йил фасллари қайтарилиб туриши яққол мисол бўлади.

Панталлас — Ер юзасидаги энг қадимий яхлит сув ҳавзаси (океани) бўлиб, сўнгра ундан Тинч, Атлантика, Ҳинд ва Шимолий Муз океанлари ажралиб чиққан.

Пеосфера — Ер юзасининг тупроқлар билан қопланган сфераси (қатлами).

Тобиоген — Ер ривожланиш тарихида полеозой эрасигача бўлган (архей ва протерозой эралари) даврини ўз ичига олган қисми бўлиб, унда энг қадимий ибтидоий микроорганизмларнинг шакллана бошлаган даври.

Фауна — муайян ҳудудларда яшовчи ҳайвонот турларининг йиғиндиси.

Флора — муайян ҳудудларда ўсадиган ўсимлик турларининг йиғиндиси.

Фанерозия — палеозой, мезозой, кайназой эраларини ўз ичига олувчи термин.

Эрозия — Ер юзасидаги тоғ жинсларининг дарё оқар сувлари таъсирида емирилиш жараёни.



Амалий машғулотлар

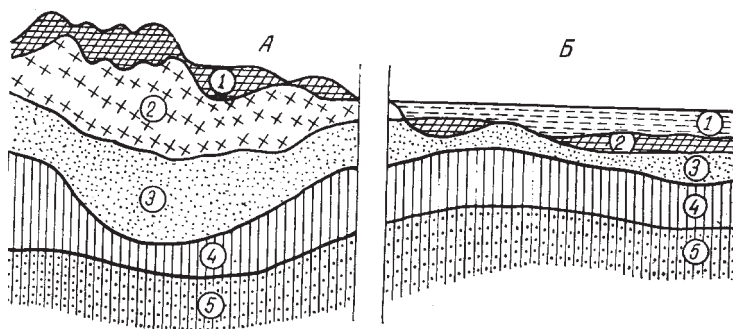
1. Ўзи яшаб турган ҳудудда учровчи бирор табиий ҳудудни комплексга (Чирчиқ водийси ёки Далварзин чўли) режа асосида (географик ўрни, геологияси, рельефи, иқлими, тупроқ-ўсимлик қоплами, ҳайвонот дунёси ва табиий бойликлари, уларни муҳофаза қилиш) тавсиф бериб, амалий ишлар дафтарига қайд қилиш.
2. Ўқув қўлланмадаги маълумотдан фойдаланиб географик қобиқ массасини унинг сфералари массалари билан таққословчи диаграмма чизиш ва тавсиф бериш.
3. Географик қобиқнинг вертикал йўналиши бўйича кесмасини чизиш ва қисқача тавсиф бериш.
4. Географик қобиқ хусусиятлари ҳақида реферат тайёрлаш.

Литосфера

Мавзу режаси

1. Литосфера ҳақида умумий тушунча.
2. Литосферани ташкил этувчи жинслар.
3. Ернинг ички тузилиши.
4. Ернинг иссиқлиги.

1. Литосфера ҳақида умумий тушунча. Литосфера — мураккаб тузилишга эга бўлган, асосан, қаттиқ тоғ жинсларидан ташкил топган



28- расм. Ер пўсти ва литосферанинг тузилиши.

А. Континентал (материк типи) Ер пўсти: 1 — чўкинди жинси; 2 — гранитли — метаморфик жинслар; 3 — базальт жинс; 4 — юқори мантия; 5 — астеносфера. Б. Океан типли Ер пўсти: 1 — океан сувлари; 2 — чўкинди қатлами; 3 — базальт қатлами; 4 — юқори мантия; 5 — астеносфера.

сфера. У ўз ичига Ер пўстини ва юқори мантиянинг астеносферасига¹ бўлган қисмини олиб, тахминан 250 — 300 км чуқурликкача давом этади (28- расм).

Литосфера географик қобиқнинг бир қисми сифатида жуда муҳим аҳамиятга эга. Чунки Ер юзасида содир бўладиган барча табиий-географик жараёнлар литосфера ва унинг ривожланиш эволюцияси билан боғлиқ ҳолда вужудга келади. Бундан ташқари, кишилик жамиятининг бутун ҳаёти литосфера юзасида у билан ўзаро алоқада содир бўлади.

Литосфера узоқ вақт давом этган геологик жараёнлар таъсирида вужудга келган магматик, чўкинди ва метоморфик жинсларнинг йиғиндисидан ташкил топган.

Литосферанинг устки қисмини ташкил этувчи Ер пўсти материк ва океан турли бўлиб, улар бир-биридан фарқланади (28-расмга қаранг). Материк турли Ер пўсти уч қатламли ётқизиқдан — чўкинди, гранитли — метоморфик ва базальт каби жинслардан ташкил топган бўлиб, зичлиги океан турли Ер пўстидаги жинсларга нисбатан камроқ, ўртача 2,65 г см³ дир. Шу сабабли у океан турли Ер пўсти устида „сузиб“ туради. Материк турли Ер пўсти литосферадаги энг қадимий шаклланган (вужудга келган) жинслар бўлиб, ёши 3,8 — 4,1 млрд. йил ҳисобланади.

Океан турли Ер пўсти икки қатламли бўлиб, асосан, базальтли жинслардан ташкил топган (ўртача зичлиги 2,85 г см³), унинг устини эса юпқа (қалинлиги 0,6 — 1,0 км) чўкинди жинслар қоплаб олган. Гранитли қатлам эса умуман учрамайди. Океан турли Ер пўстидаги чўкинди жинслар материк турли Ер пўстига нисбатан ёш ҳисобланиб, 100 — 150 млн. йилни ташкил этади.

¹**Астеносфера** — Ернинг юқори мантия сферасида жойлашган эластик ҳолдаги қатлам.

2. Литосферани ташкил этувчи жинслар. Бундай жинслар орасида энг кўп тарқалгани магматик ва метаморфик йўл билан вужудга келган ётқизиқлар ҳисобланиб, бутун Ер пўстидаги ётқизиқларнинг 90% ини ташкил этади. Лекин географик қобиқ учун аҳамиятлиси литосферанинг энг устки қисмини қоплаган ва унча қалин бўлмаган (ўртача қалинлиги 2,2 км) чўкинди жинслардир. Чунки географик қобиқдаги барча динамик жараёнлар ўша жинсларда содир бўлади ҳамда у билан ҳаво, сув ва тирик организм узвий алоқада бўлиб, турли хил географик жараёнларда фаол иштирок этади.

Литосферадаги чўкинди жинслар орасида кенг тарқалганлари лой ва лойли сланец, қум ва қумтош, оҳақ, доломит ва бошқа карбонатли жинслардир. Литосферанинг континентал қисмининг ташқи қиёфаси (рельефи)ни ташкил этувчи тоғлар, ясси тоғлар, қирлар, текисликлар, ботиқлар яхши ўрганилган. Лекин океан қисмининг рельефи ҳали яхши ўрганилган эмас. Сўнгги 20 – 25 йил ичида ўтказилган текширишлардан маълум бўлишича, океанларда бир-бири билан туташиб кетган сувости тоғ тизмалари бўлиб, улар яхлит тоғ занжирини ҳосил қилган. Хусусан, Шимолий Атлантика сувости тоғининг давоми Норвег денгизидаги ва Шимолий Муз океанидаги сувости тоғларига туташган. Шимолий Атлантика сувости тоғлари жанубда Африкани айланиб ўтиб, Ҳинд океанидаги Карлсберг тоғига, ундан Австралия ва Антарктида оралиғидаги тоғлар орқали Жанубий Тинч океани ва Шимолий Тинч океани сувости тоғлари билан туташиб кетади. Ўша сувости тизмаларининг, масалан, Ўрта Атлантика тизмасининг энг баланд чўққилари океан сатҳидан кўтарилиб, Исландия, Азор, Воскресения каби оролларни вужудга келтирган.

Океан остидаги ўша тизмаларнинг марказий қисмларида чуқур ёриқлар, ботиқлар жойлашиб, улар рифт водийлари деб аталади. Океанлардаги энг чуқур жойлар, вулқон ҳодисалари ва сейсмик жараёнлар кўпроқ ўша рифт водийлари билан боғлиқдир.

Литосферанинг континентал ва сувости рельефи, уни ташкил этувчи минераллар, жинслар Ер шарининг узоқ давом этган эволюцияси таъсирида ўзининг бирламчи ҳолатини ўзгартирган ва бу ўзгариш ҳамон давом этмоқда. Литосферадаги бу ўзгаришлар, энг аввало, Ернинг геологик жараёнлари таъсирида содир бўлган. Геологик жараёнлар эса Ернинг ички (эндоген) ва ташқи (экзоген) энергияси (кучи) туфайли содир бўлган.

Ернинг ички энергияси таъсирида литосферанинг рельеф шакллари вужудга келиб, вулқонлар отилиб, сейсмик ҳодисалар рўй берган. Аксинча, ташқи энергия манбаи Қуёш таъсирида шамол, ёғин, дарёлар, тирик мавжудотлар вужудга келиб, улар таъсирида музлар ҳаракатланади, денгиз тўлқинлари содир бўлади. Ернинг ўша ташқи энергияси таъсирида вужудга келган омиллар эса литосфера юзасининг нураб, ювиб, оқизиб, емириб, эритиб уни текислайди, силлиқлайди. Бу икки энергиянинг ўзаро таъсирида литосферанинг ҳозирги рельефи шакллари вужудга келган.

3. Ернинг ички тузилиши. Ер шари турли хил қаттиқ, суюқ ва газсимон моддалардан иборат бўлиб, бу моддалар солиштирма оғирлигига қараб жойлашган. Солиштирма оғирлиги каттароқ бўлган моддалар Ернинг ядро қисмида, аксинча, енгилроқлари эса устки қисмида жойлашган. Ернинг устки қисми (ер пўсти)кўпроқ кислород, кремний ва алюминий кабилардан иборат бўлса, ундан пастки қатлами — мантия, кремний, магний ва темир каби моддалардан, Ер ядроси эса, асосан, темир ва никель каби оғир моддалардан ташкил топган.

Ернинг ички қисмига тушган сари радиоактив моддаларнинг парчаланиши туфайли ҳарорат ортиб боради. Ер ядросида ҳарорат 4000 — 5000° га етади. Шу туфайли у ердаги моддалар ўта эластик ҳолда бўлади. Шу кунгача пармаловчилар Ернинг 13 км чуқур қисмигача (Россиянинг Кола ярим оролида) пармалаб тушган, холос. Шу сабабли Ернинг ички қисми қандай жинслардан тузилганлиги, уларнинг зичлиги, солиштирма оғирлиги, ҳароратини геофизик текширишлар, хусусан, сейсмик услуб ёрдамида аниқланган.

Сейсмик тўлқинлар ёрдамида олинган маълумотлар асосида австралиялик геофизик К.Буллен Ернинг ички қисмини 7 та қатламга — **А, В, С, Д, Е, F, Cга** ажратган. Кўпчилик геофизик олимлар бу қатламларни умумлаштириб **учта сферага — Ер пўсти, мантия, Ернинг ядросига** ҳам ажратади.

А — Ер пўсти Ер юзасидан мохо¹ чегарасигача бўлган жойларни ўз ичига олиб, бутун Ер ҳажмининг 0,8% ни, Ер массасининг 0,4% ни ташкил этади. Ер пўстининг қалинлиги материкларда 40 — 80 км, океанлар тубида 5 — 10 км дир. Ер пўсти уч хил жинслар қатламидан иборат. Чўкинди жинслар, гранит ва базальт жинслар.

Мохо чегарасидан 2900 км чуқурликкача бўлган жойлар мантия деб аталиб, у кимёвий таркиби ва сейсмик тўлқинларни тарқалиш тезлигига кўра бир-биридан фарқланувчи В, С, Д қатламларга, яъни юқори мантия, ўткинчи мантия ва қуйи мантияга бўлинади. Мантия бутун Ер ҳажмининг 83% ни, Ер массасининг 68% ни эгаллайди.

В — юқори мантия Мохо чегарасидан қуйида 400 км чуқурликкача давом этади. Бу қатлам ультра асосий жинслардан (дунит, преподтит каби) ташкил топган. Бу қатламнинг устки қисмида (Мохо чегараси остида) сейсмик тўлқинлар тезлиги ўзгариб, тезлашади. Лекин материкда 100 — 120 км чуқурликда, океанлар тубида 50 — 60 км да эса тўлқинлар тезлиги сусаяди. Сўнгра сейсмик тўлқинлар тезлиги яна ортади. Шундай қилиб, В қатламининг 70 — 150 км чуқурлик қисмида сейсмик тўлқинлар тезлиги сусайган ҳудуд — **астеносфера** жойлашган. Астеносферадан юқорида ва қуйида жойлашган чуқур-

¹ Ер пўстининг қуйи қисмида босим ва ҳарорат таъсирида жинслар эластик ҳолда бўлади ва улар сейсмик тўлқинларни тез ўтказади. Уни биринчи Югославиялик геофизик С.Мохорович аниқлади. Шу сабабли ўша чегарани Мохорович ёки Мохо чегараси дейилади.

ликларда эса тўлқинлар нисбатан тез ҳаракатланади. Астеносферада зичлик $3 - 3,5 \text{ г/см}^3$, босим $150 - 200$ минг атмосферани ташкил этиб, ҳарорат тез кўтарилиб ($1000 - 1500^\circ\text{C}$), эриш нуқтасига етади. Натижада босимнинг сал ўзгариши (пасайиши) туфайли астеносферадаги моддалар эриб магмани ҳосил қилади ва у ер ёриқлари орқали юқорига қараб ҳаракат қилади. Шу сабабли астеносфера вулқонлар ва zilzilалар ўчоғи (маркази) сифатида геологик жараёнлар тараққиётида фаол иштирок этади.

С — ўткинчи қатлам $400 - 950$ км чуқурликларда жойлашиб, уни ташкил этувчи жинслар юқори мантиядаги жинсларга ўхшаш.

Д — қуйи мантия $950 - 2900$ км чуқурликларда жойлашган. Бу қатламда темир, магний каби жинслар бўлиб, улар кучли босим таъсирида зичлашиб, қаттиқлашиб кетган. Бу қатламнинг Ер ядросига ўтиш қисмида зичлиги ортиб ($9,4 \text{ г/см}^3$), ҳарорати кўтарилиб (3000°C), босими $1 - 1,3$ млн. атмосферага етади.

Ер ядроси 2900 км дан 6371 км гача бўлган чуқурликлардан ташкил топган. Ер ядроси сайёрамиз ҳажмининг $16,2\%$ ини, Ер массасининг $31,6\%$ ини ташкил этади. Ер ядроси, ўз навбатида, бири-биридан фарқланувчи **Е**, **Ф**, **С** каби қатламларга бўлинади.

Е — ташқи ядро $2900 - 4980$ км чуқурликларда жойлашган. Бу қатламда моддалар суюқ ҳолатда бўлиб, зичлиги ҳам ортиб ($9,4$ дан $11,5 \text{ г/см}^3$) боради.

Ф — ўткинчи қатлам — $4980 - 5120$ км чуқурликларда жойлашган.

С — ички ядро 5120 км дан Ернинг марказигача бўлган чуқурликларда ўрнашган. Ернинг бу қатламида зичлик $13,7 \text{ км}^3$ га, босим $3,5$ млн атмосферага, ҳарорат 5000° га етади (29- расм, 6- жадвал).

4. Ернинг иссиқлиги. Ер шари юзасидаги иссиқлик Қуёшдан келётган энергиянинг маҳсулидир. Лекин Ернинг ички иссиқлигининг манбаи Қуёш эмас. Чунки Қуёшдан ер юзига тушаётган иссиқликнинг фақат 1500 қисмигина унинг ички қисмларига ўтади. Чуқурликдаги ҳарорат Ернинг ички иссиқлиги — моддаларнинг сиқилишидан ва радиоактив моддаларнинг парчаланishi жараёнидан вужудга келгандир. Шу сабабли Ернинг энг устки қисмида Қуёшнинг таъсирида кунлик ҳарорат 1 м чуқурликкача, йиллик ҳароратнинг ўзгариши эса $30 - 40$ м чуқурликкача сезилади.



29- расм. Ер геосфераларининг жойлашиши. (В.С. Милвинчук, М.С. Арабажи бўйича.)

ЕРНИНГ ИЧКИ ТУЗИЛИШИ

(К.А. Барсуков, Б.С. Урусов, В.С. Милвинчук, М.С. Арабажи маълумотлари асосида тузилди)

Ҷ атлавлар (сфералар) номи	Чўи урлиги, чегараси, км	Босими атм.	Ғ арорати, °С	Зичлиги, г см ³	Ҷ атлавлар (і обіи лар-нинг җажми)	Ҷ обіи ларнинг (і ат-лавларнинг) массаси (умумий Ер массасига нисбатан)
А—Ер пґсти	0 — М охо чегараси	50 — 60 минг	1000 гача	2,2 — 3,3	0,8	0,4
В— юі ори мантия	М охо чегарасидан 400	600 — 200 минг	1000 — 2800	3,4 — 3,6	16,0	10,0
С— Ғткинчи і ат-лам	400 — 950	200 — 400 минг	2800	4 — 4,5	10,0	8,0
Д — і уйи і атлам	950 — 2900	1000 — 1300 минг	3600	5,2 — 4,9	57,0	9,4
Е — таші и ядро	2900 — 5080	2000 — 3000 минг	4500	11,5—12,0	—	31,6
Р — Ғткинчи і ат-лам	5080 — 5120	2000 — 3000 минг	4500	11,5—12,0	—	31,6
С — ички ядро	5120 — 6371	3,5 млн.	5000	13,7	0,8	—

Маълум чуқурликда ҳарорат деярли доимо ўзгармай туради. Бу қатлам **нейтрал қатлам** дейилади. Нейтрал қатлам ер юзасининг турли жойларидаги ҳар хил чуқурликларда жойлашган. Экваторда нейтрал қатлам 10 — 15 м чуқурликда бўлса, ўртача минтақада 25 — 40 м чуқурликда бўлади. Нейтрал қатламнинг қуйи қисми чуқурлашган сари ҳарорат кўтарилиб боради. Ўртача ҳар 33 м чуқурлашган сари ҳарорат 1° дан ошиб боради. Буни **геотермик босқич** дейилади. Шундай қилиб, ер шарининг, хусусан, географик қобиқнинг иссиқлик манбаи бу экзоген ва эндоген йўл билан вужудга келган энергиядир.

Ерга фазодан келаётган барча энергия **экзоген энергия** дейилиб, унинг асосий қисмини Қуёш эгаллайди. Экзоген энергияга яна инсон ва унинг хўжалик фаолияти натижасида вужудга келаётган энергиялар, денгиз сувининг қалқиши ва тўлқинларидан вужудга келган энергия, дарё энергияси, теплоэнергия, ядро энергияси, водород энергияси ва бошқа энергиялар ҳам киради. Географик қобиққа Ернинг ички қисмидаги иссиқлик ҳам таъсир этиб, уни эндоген энергия дейилади. Эндоген энергия Ернинг ички қисмида радиоактив моддаларнинг парчаланишидан вужудга келади.

Эндоген энергия географик қобиққа таъсир этиб, у вулқонларни отилиши, гейзерлар энергияси, zilzila ва Ер пўстининг тектоник ҳаракатлари кўринишида намоён бўлади. Лекин эндоген энергиянинг таъсири ер юзасидан чуқурлашган сари ортиб боради: агар 10 км ернинг чуқурлик қисмида ҳарорат 180° С бўлса, у 20 км да 270° С га, 50 км да 620° С га, 100 км да 1250° С га ва 200 км чуқурликда эса 1950° С га етади.

Шундай қилиб, географик қобиқдаги барча жараёнлар, асосан, эндоген энергияга боғлиқ ҳолда содир бўлади. Бу энергия таъсирида литосферанинг юқори қатлами ҳисобланган ер пўсти юзаси аста-секин нурайди ва текислана боради, гидросферада сув буғланиб, атмосферага кўтарилади, ёғинлар вужудга келади, биосферада фотосинтез жараёни содир бўлади, қисқаси географик қобиқда модда ва энергия алмашинуви содир бўлади. Бинобарин, модда ва энергиянинг географик қобиқда тарқалиши, унинг сфераларида бир-бирдан ажралган ҳолда эмас, аксинча, ўзаро боғланган ҳолда таъсир этиб туради.



Савол ва топшириқлар

1. Литосфера нима ва у Ер пўстидан қандай фарқ қилади?
2. Материк типли Ер пўсти тузилмаси океан типли Ер пўстидан қандай фарқ қилади?
3. Ернинг ички қисми қандай тузилган ва у нималарга асосланиб қатламларга ажратилган?
4. Астеносфера нима ва унинг характерли хусусиятлари нималардан иборат?
5. Қўлланмадаги расм ва жадваллардан фойдаланиб, Ернинг ички қисмининг тузилишини гапириб беринг.

6. Ернинг иссиқлик манбаига нималар киради ва улар географик қобикдаги табиий жараёнларга қандай таъсир этади?
7. Нейтрал қатлам ва геотермик босқич ҳақида нималар биласиз?
8. Экзоген ва эндоген энергия деганда нималарни тушунасан?



Нотаниш иборалар

Базальт — лаванинг совишидан вужудга келган тоғ жинслари.

Геотермал босқич — Ернинг ички қисмида ҳар 33 метр чуқурлашган сари ҳароратнинг 1° га ошиб бориши.

Гранит — интрузив магматик тоғ жинси.

Ер пўсти — юқори чегараси ер юзасидан, қўйи чегараси мохо сатҳига қадар бўлган оралиқ қатламни эгаллайди. Ер пўсти икки хил: материк (текисликларда 35 — 45 км, тоғларда 70 — 80 км қалинликка эга) ер пўсти (чўкинди, гранитли ва базальтли жинслардан иборат) ҳамда океан (қалинлиги 5 — 10 км) ер пўсти (чўкинди, базальт жинслар)дан ташкил топган.

Ер ядроси — Ернинг ички 2900 — 6371 м чуқурликкача бўлган қисми. Унда моддалар ўта қизиган (5000° гача) суюқ ҳолатда бўлади.

Литосфера (юнонча „литос“ — тош, „сфера“ — шар, қобик, яъни Ернинг тош қобиғи демакдир) — Ернинг қаттиқ ва мустаҳкам қобиғи бўлиб, ер пўстини ва мантиянинг юқори қисмини эгаллайди.

Мантия (юнонча, чойшаб, ёпинғич, плаш деган маъноларни англатади) — Ер пўсти билан Ер ядроси орасидаги қисмини эгаллайди. Юқори чегараси Мохорович чегарасига тўғри келса, қўйи чегараси 2900 км чуқурликдан ўтади.

Мохо чегараси — Ер пўстининг қўйи чегарасини англатувчи йирик бўлим. Бу чегарани биринчи марта 1909 йилда тўлқинлар йўналишининг ўзгаришига қараб аниқлаган югославиялик сейсмолог олим Мохорович номи шарафига Мохо ёки М. белгилари билан аташ қабул қилинган. М. чегараси океанларда 5 — 10 км, қуруқликларда 35 — 70 км чуқурликлардан ўтади.

Нейтрал қатлам — Ер юзасининг маълум чуқурлигида ҳароратнинг доимо ўзгармай турадиган қатлами.



Амалий машғулотлар

1. Литосферанинг устки қисмини ташкил этувчи материк ва океан Ер пўсти қандай тоғ жинсларидан ташкил топган? Улар бири-биридан қандай хусусиятлари жиҳатидан фарқ қилади? Магматик, метаморфик ва чўкинди жинсларга тавсиф беринг.
2. Агар нейтрал қатлам 30 м чуқурликда жойлашиб, ҳарорати 5° иссиқ бўлса, унда 1 км, 10 км, 50 км чуқурликда ҳарорат қандай бўлишини ҳисоблаб чиқинг.
3. Ернинг ички тузилиши — Ер пўсти, мантия, Ер ядроси бири-биридан қандай хусусиятлари жиҳатидан фарқланади? Ўқув қўлланмадаги маълумотлардан фойдаланиб, Ер пўсти, мантия ва Ер ядросига тавсиф беринг.

Гидросфера ҳақида умумий тушунча

Сайёрамизнинг Ер пўсти билан атмосфераси орасида жойлашган сув қобига **гидросфера** деб аталади. Гидросфера Ер юзасига унинг ички қисмидан ажралиб чиққан сув буғларидан пайдо бўлган. Вулқонлар ва гейзерларнинг отилиши натижасида буғлар Ер юзасига чиқиб, конденсацияланиш оқибатида бирламчи сувлар вужудга келган. Олимларнинг маълумотига кўра Ер вужудга келгандан буён унинг ички қисмидан юзасига $3400 \cdot 10^6$ км³ сув чиққан. Маълумотларга кўра ҳозирги замон вулқонлари йилига 40 — 50 млн. т сувни Ер юзасига чиқариб туради.

Гидросфера

Мавзу режаси

1. Гидросфера ҳақида умумий тушунча.
2. Дунё океани ва унинг қисмлари.
3. Денгиз туби рельефи ва сувнинг физик-кимёвий хусусияти.
4. Дунё океанининг табиий ресурслари.
5. Қуруқликдаги (дарёлар, кўллар, ботқоқликлар, Ер ости сувлари, криосфера) сув.

1. Гидросфера ҳақида умумий тушунча. Гидросферага планета-миздаги ҳамма сувлар — океан, денгиз, дарё, кўл, муз, ботқоқ, тупроқдаги ва атмосферадаги сувлар киради.

Гидросферада сувнинг миқдори 1 млрд. 386 млн. км³ бўлиб, шундан 1 млрд. 338,0 км³ ёки 96,5%и океан ва денгизларга, қолган 3,5%и, қуруқликдаги (ер ости сувлари — 1,7%, музлик — 1,7%, дарё, кўл, ботқоқ — 0,02% ва атмосферадаги ҳамда тирик организм таркибидаги) сувларга тўғри келади. Гидросферадаги сувнинг 97,47 фоизи шўр, фақат 2,53 фоизи чучук сувдир (7- жадвал).

Сув ердаги энг ноёб минерал ҳисобланиб, уни ўрнини босувчи биронта модда йўқ. Сув ердаги барча тирик мавжудотларнинг ривожланиши ва ўсиши учун энг зарур ва қимматбаҳо минерал ҳисобланиб, қуйидаги физик ва химик хусусиятларга эга, табиатда сув бир вақтнинг ўзида қаттиқ, суюқ ва газ (буғ) ҳолида учрайдиган ягона минерал; сув қандай ҳолатда (қаттиқ, суюқ ва буғ) бўлмасин, у бошқа моддаларни эритувчанлик хусусиятига эга; сувнинг қайнаш ҳарорати босимга боғлиқ ҳолда ўзгаради; сув ҳам бошқа моддалар сингари иситилгач, унинг ҳажми кенгайиб, зичлиги камаяди, аксинча, 0° С дан пастга тушса ҳажми кенгайди, натижада бутилкада ва қувурларда қолган сув ҳажми кенгайиб (музлаб қолиб), уни ёриб юборади, сувнинг таъми, ҳиди, ранги йўқлиги туфайли бошқа элементлардан ажралиб туради; сув Ер шаридаги энг кўп иссиқлик сиғдирувчи жисмдир. Шу сабабли сув ҳавзалари ёзда тўплаган қуёш иссиқлигини қишда нам ва илиқ ҳаво оқими сифатида атрофини илтиб туради.

Дунё океани. Ер юзасининг 71 фоизи сув билан қопланган бўлиб, Дунё океанини ташкил этади. Дунё океанининг майдони 361 млн. км², сув ҳажми 1 млрд, 338 млн. км³, ўртача чуқурлиги 3,7 км. Энг

Ер шаригади сувнинг миқдори

Сув турлари	Сув миё дори, минг км ³	Умумий сув миё дорига нисбатан, %	
		умумий миё дори	чуқук сув
Дунё океани	13380000	96,5	—
Ер ости сувлари	23400	1,7	—
шундан чуқук сув	10530	0,76	30,1
Тупроқ таркибидаги намлик	16,5	0,001	0,05
Музлик ва доимий ёрлар	24064	1,74	68,7
Кўп йиллик музлик ерлардаги сув	300	0,022	0,86
Кўл сувлари	176,4	0,013	—
шундан чуқук сувлар	91,0	0,007	0,26
шўр сувлар	85,4	0,006	—
Ботқоқликдаги сувлар	11,5	0,0008	0,03
Дарё сувлари	2,1	0,0002	0,006
Атмосферадаги сув буллари	12,9	0,001	0,04
Тирик организмлардаги сувлар	1,1	0,0001	0,003
Умумий сув миё дори	1385984,6	100,0	—
Чуқук сувнинг умумий миё дори	35029,2	2	100

чуқур ери (Мариана ботиғи) 11022 метрни ташкил этади. Дунё океанини материклар катта қисмларга — океанларга бўлиб туради. Демак, Дунё океанининг материклар орасида жойлашган жуда катта қисми океан деб аталади. Дунё океани тўрт океанга Тинч, Атлантика, Ҳинд ва Шимолий Муз океанларига бўлинади¹.

¹Баъзи олимлар Антарктида билан Америка, Африка, Австралиянинг жанубий қисми орасидаги ҳудудларни бешинчи — жанубий океанга ажратмоқда, лекин бунини ҳозирча ҳамма тан олмаган.

Океанларнинг материк ичкарасига ёриб кирган қисми **денгиз** дейилади. Денгизлар уч турга бўлинади. Океан сувининг бир қисми материк ичкарасига ёриб кирса ва океан билан бўғозлар орқали ажралиб турса, **ички денгизлар** ҳосил бўлади. Қора, Балтика, Азов денгизлари ички денгизлардир. Океан суви қуруқлик ичига бир оз ёриб кириб, ундан оролар орқали ажралиб турса, **ташқи денгизлар** дейилади (Баренц, Беринг, Япон, Охота денгизлари). Материклар орасида жойлашган денгизлар эса **ўрта денгизлар** деб юритилади (Ўрта ер денгизи, Кариб денгизи, Қизил денгиз ва бошқалар).

Дунё океани сайёрамизнинг энг муҳим манбаи сифатида „океан — атмосфера — қуруқлик — океан“ номли ҳаракатининг ўзаро алоқадорлик тизимининг вужудга келишида асосий вазифани бажаради. Чунки қуёш нури таъсирида Ер юзасидан ҳар йили 520 минг км³ ёки 1015 мм сув буғга айланиб (520 минг км³ намнинг 85 фоизи океан юзасига тўғри келади.) атмосферага кўтарилади, сўнгра ёғин тарикасида яна Ер юзасига тушади (30- расм).

Ер юзасига тушаётган 520 минг км³ намнинг бир қисми яна буғга айланиб атмосферага кўтарилса, бир қисми қуруқлик юзасига тушиб, дарёларни, ер ости сувини тўйинтиради. Қуруқлик юзасига тушган нам дарёлар орқали денгиз — океанларга қуйилади. Ерга шимилган сув маълум вақт ўтгач яна буғга айланиб кетади. Шундай қилиб, бир йилда 520 минг км³ сув Ер юзасида гоҳ ёғинга, гоҳ дарё, гоҳ кўл, гоҳ денгиз сувига айланиб, тўхтовсиз ҳаракат қилиб туради.

Ер юзасида сувнинг айланиб юриши уч турга бўлинади. Намлик океан устига тушиб, яна буғланиб кетса, **сувнинг кичик** айланиши вужудга келади. Маълум ҳудудга ёққан ёғиннинг бир қисми шу ерда буғга айланади, бир қисми дарёларга қўшилади ва ерга сингиб кетса **материк ичкарасидаги сув** айланиши дейилади. Сувнинг кичик айланиши билан материк ичкарасидаги сувнинг айланиб юриши қўшилса, **сувнинг катта айланиши** вужудга келади. Сув айланишининг бу уч тури бир-бири билан узвий боғлиқ, алоқадордир (30- расмга қаранг).



30- расм. Ер шарида сувнинг катта ва кичик ҳаракати схемаси.

Сувнинг тўхтовсиз айланиши натижасида дунё океанининг суви 2500 йилда бир марта янгиланиб туради, арктик музликлар 15000 йилда бир марта, ер ости сувлари 1400 йилда бир марта, қўл сувлари 17 йилда бир марта, ботқоқликдаги сув 5 йилда бир марта, дарё сувлари эса ўртача 16 суткада янгиланиб туради.

Сувнинг тўхтовсиз айланиб юриши Ер шарининг географик қобиғи ва, айниқса, ундаги органик ҳаёт учун катта аҳамиятга эга: сувнинг айланишидан модда ва энергиянинг айланиши вужудга келади, органик дунё ривожланади.

2. Дунё океани ва унинг қисмлари. Дунё океан, ўз навбатида, океан ва денгизларга бўлиниб, бўғоз, орол ва ярим оролларни ҳосил қилади.

Дунё океанининг энг катта қисмини **Тинч океан** ишғол қилади. Унинг майдони 179,7 млн км². Бу бутун ер юзи ҳудудининг 30 фоизига, дунё океани майдонининг 50 фоизига тенг. Шу сабабли баъзан **Улуғ океан** деб ҳам юритилади. Тинч океанининг сув ҳажми 724 млн. км³, ўртача чуқурлиги 4028 м. Энг чуқур ери Мариана ботиғи бўлиб, у 11022 метрдан иборат. Дунё океанининг энг чуқур ери ҳам Мариана ботиғидир.

Атлантика океани катталиги ва чуқурлиги жиҳатидан иккинчи ўринда туради. Унинг майдони 93,3 млн. км², сув ҳажми 350 млн. км³, ўртача чуқурлиги 3332 м, энг чуқур ери Пуэрто-Рико ороли яқинидаги Браунсен ботиғи 9428 м.

Ҳинд океанининг майдони 75 млн. км² бўлиб, Дунё океани умумий сувининг 4,4 фоизини ишғол қилади. Энг чуқур ери Ява ороли яқинида, 7450 м.

Шимолий Муз океанининг майдони 13,1 млн. км² бўлиб, Дунё океани сув захирасининг 1,0 фоизини ишғол қилади, энг чуқур ери 5449 м.

Денгизлар билан қуруқлик орасида жойлашган ва уларни ажратиб турувчи чизиқ **қирғоқ чизиги** зонаси деб аталади ва у эгри-бугри бўлиб, қўлтиқни ҳамда ярим оролларни ҳосил қилади.

Қўлтиқ океан ва денгизларнинг бир қисми бўлиб, қирғоқ чизигининг қуруқликка ўйиб кирган ҳудуди (Мексика, Бенгал, Гвинея қўлтиқлари). Қўлтиқ кичик бўлиб, тўлқинлардан ҳимояланган бўлса, *бухта* деб юритилади.

Икки қуруқликни ажратиб турувчи ва икки сув ҳавзасини бирлаштириб турган тор сув йўлаги *бўғоз* деб аталади (Гибралтар, Беринг бўғозлари).

Қирғоқ чизиги зонасида уч томони сув билан ўралиб, бир томони материкка туташган қуруқлик ярим орол дейилади. Ярим ороллар вужудга келиши жиҳатидан икки турга: **туб (дастлабки)** ва **бирлашган (ёпишган)** ярим оролларга бўлинади.

Туб ярим ороллар материкнинг бевосита давоми ҳисобланади. Буларга дунёдаги энг катта Арабистон (майдони 2730 минг км²), Чукотка, Аляска, Болқон ярим ороллари мисол бўлади.

Бирлашган ярим ороллар аслида материкка яқин орол бўлиб, кейинчалик, материкка қўшилган (Қрим, Ҳиндистон, Камчатка, Флорида ярим ороллари.)

Атрофи сув билан ўралган, материкка нисбатан кичик бўлган қуруқликларга **ороллар** дейилади. Ороллар жойлашишига кўра якка ёки тўда-тўда ҳолда бўлади. Ороллар тўдаси **архипелаг** дейилади (Малайя, Франц Иосиф Ери, Шпицберген).

Ороллар пайдо бўлишига қараб материк, вулқон, маржон оролларига бўлинади. Материк ороллари генетик жиҳатидан қуруқликнинг давоми бўлиб, кейинчалик унинг қисмини денгиз суви босиши туфайли материкдан ажралиб қолган (Новая Земля, Буюк Британия, Тасмания, Сахалин, Мадагаскар, Шри Ланка).

Вулқон ороллари океан сув тагидан вулқонларнинг отилиб чиққан маҳсулотлари аста-секин тўпланиб қолишидан вужудга келади. Гавай ороллари бунга яққол мисол бўлади.

Маржон ороллари денгиз сувининг ҳаракати 16 — 18° дан паст бўлмаган саёз жойларда маржон полипларнинг ўсиши натижасида пайдо бўлади. Маржонлар денгиз сувидан кальций, карбонат тузини (оҳактош) ажратиб чиқаради, натижада улар яшаган ва ҳалок бўлган ерларда оҳактош тўпланади. Сўнгра унинг устига янгидан вужудга келган маржонлар ўрнаша боради, натижада атолл (маржон) ороллар вужудга кела бошлайди. Маржон уюмлари 330 — 335 йил ичида 2 м ўса олади. Маржон оролларига Тинч океанидаги Гальберг, Эллис, Туомоту архипелаглари, Маршалл ва Королина ороллари мисол бўлади.

3. Денгиз туби рельефи ва сувининг физик-кимёвий хусусияти.

Денгиз туби рельефи қуруқликка нисбатан унча мураккаб эмас. Океан ва денгиз остида рельефнинг қўйидаги морфологик унсурлари мавжуд: **қирғоқ чизиқ зонаси** — денгиз билан қуруқлик орасида жойлашган, баъзан денгиз суви қўтарилганда босиб кетадиган, баъзан денгиз сувининг қайтиши туфайли қуриб қоладиган жойлардир; **материк саёзлиги** — океан ва денгизларнинг 0 — 200 м (баъзан 500 м) гача бўлган жойларини ўз ичига олади. Рельефига кўра денгиз томонга нишаб бўлган текисликдан иборат бўлиб, Дунё океани умумий майдонининг 7% ини ишғол қилади; **материк ён бағри** — 200 м дан 2500 м гача бўлган чуқурлик қисмини ўз ичига олиб, Дунё океани умумий майдонининг 11% ини эгаллайди. Рельефи нисбатан мураккаб бўлиб, бир қанча ботиқлардан, баландликлардан иборат. Шу сабабдан Дунё океанининг бу қисмини баъзан сув ости каньони деб ҳам аташади; **океан таги** — 2500 — 6000 метргача бўлган чуқурликларни ўз ичига олиб, Дунё океани умумий майдонининг 80% ини ишғол қилади. Рельефи мураккаб платолар, ботиқлар ва сув ости тоғ тизмаларидан иборат **океан нови** — 6000 м дан чуқур жойларидан иборат бўлиб, умумий майдоннинг 2% ини ишғол қилади.

Дунё океани массасининг 96,5% сувдан, қолгани эса эриган ҳар хил тузлардан, газлардан ва майда заррачалардан иборат. Океан сувида 44 та химиявий элементлар борлиги аниқланган. Улар ичида энг кўпи натрий хлор (NaCl — 88,7), магний хлор (MgCl — 10,8%). Шунингдек, океан сувида олтин, кумуш, мис, фосфор, йод каби моддалар ҳам учрайди. Кўриниб турибдики, океан сувида эриган ҳолдаги минералларнинг энг кўпини тузлар ташкил қилади. Агар бу тузларни Ер шарининг қуруқлик юзасига ёпилса, 153 м туз қатлами вужудга келар эди.

Океан сувида минераллар эриган ҳолда бўлса, унинг **шўрлиги** деб айтилади. Океан сувининг шўрлиги промилле (‰ — бирор нарсанинг мингдан бир бўлаги ёки бир кг сувда неча грамм туз борлигини билдиради) билан белгиланади. Дунё океани сувининг ўртача шўрлиги 35%га тенг — бу 1000 кг денгиз сувида 35 кг туз бор дегани. Лекин сувнинг шўрлиги океanning ҳамма қисмида бир хил эмас. Бу, аввало, Қуёшнинг иситишига, ёғинларнинг миқдорига, буғланишга ва дарёларнинг сув миқдорига боғлиқ.

Ер шарининг экватор минтақасида жойлашган океан сувининг шўрлиги нисбатан камроқ бўлиб, 34%₀ дир. Чунки бу ерларга ёғин кўп тушади, дарёлар кўп сув келтиради. Аксинча, тропик минтақада сувнинг шўрлиги ортиб, 36 — 37% га етади. Чунки бу ҳудудларга ёғин кам тушади, ҳарорат юқори, буғланиш катта. Мўътадил ва совуқ минтақаларда океан сувининг шўрлиги камайиб, 30 — 32%₀ тушиб қолади. Сабаби бу минтақада Қуёшнинг иссиқлиги ва ёритиш даври камаяди, буғланиш нисбатан кам, дарёлар кўплаб чучук сув келтиради. Океanning энг кам шўрлиги Шимолий Муз океани денгиз сувларига тўғри келиб, 30 — 31%₀ ни ташкил этса, энг кўпи Қизил денгиз сувларига тўғри келиб, 41% га етади. Ички денгизларда сувнинг шўрлиги унча кўп эмас (Қора денгизда 14 — 19%₀, Балтика денгизида 8 — 12%).

Океан сувининг тиниқлиги унинг таркибидаги химиявий элементлар миқдорига, дарё келтираётган сувга, сув ўтларига боғлиқ ҳолда турличадир. Океанлар ичида энг тиниқ сув Атлантика океанининг Саргассов денгизида кузатилиб, тиниқлик даражаси 59 м, Ҳинд океанида 50 м, Шимолий Муз океанида 23 м.

Океан ва денгиз сувлари нур ютиши ва тарқатиши натижасида **ранги зангори ва ҳаво ранг** бўлади. Лекин планктон ва ноорганик моддаларнинг сувда бўлиши унинг рангини ўзгартириб, бир оз сарғиш тусга киритади. Денгиз сувининг ранги дарёларга ҳам боғлиқ. Хуанхе дарёси жуда кўп лойқани Сариқ денгизга олиб келиб қуюши натижасида ранги сарғиш тусга киради.

Океан сувининг зичлиги таркибидаги туз миқдорига ва ҳароратига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Туз миқдори (шўрлиги) ортса, ҳарорати пасайса сув зичлашади. Шунингдек, сувнинг зичлиги чуқур-

лашган сари ортиб боради. Океан сувларида ҳар 10 м чуқурликда босим бир атмосферага ортади. Шу сабабли океанларнинг 10000 м чуқур қисмида 1119 атм. қузатилади.

Дунё океани иссиқликни Қуёшдан олади. Агар Ер шари юзасига Қуёшдан бир йилда $5 \cdot 10^{20}$ ккал энергия тушса, шунинг $2/3$ қисми Дунё океани юзасига тушади. Дунё океанида тўпланган иссиқлик буғланишга, сув устидаги ҳавони иситишга, сув юзасининг ўзини илтишга сарфланади. Океанлар юзасига тушадиган қуёш иссиқлигининг экватор ва тропик минтақаларда 60%, ўртача минтақада 30%, совуқ минтақада 10% денгиз сувининг иситишига сарфланади. Шу сабабли Дунё океани сувидаги энг юқори ҳарорат экваториал минтақада (36°C), энг паст ҳарорат эса қутбий минтақада (-2°C) қузатилади. Океан юзасида ўртача ҳарорат $17,4^{\circ}$.

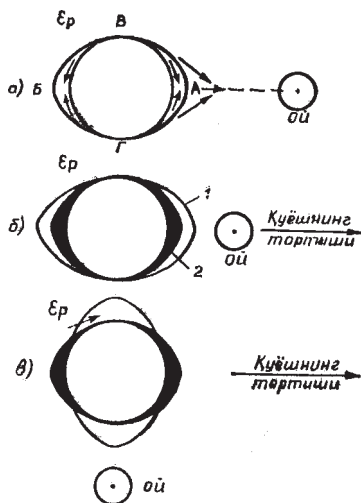
Океан сувлари турли хил омиллар (шамол, сув юзасининг бир хил исимаслиги, зилзила, вулқонлар, Ойнинг тортиш кучи ва бошқ.) таъсирида доимо **ҳаракат** қилиб туради.

Океан ва денгиз сувларининг ҳаракат қилиб туришида шамолларнинг аҳамияти катта. Ҳатто секундига 0,25 м тезликда эсувчи кучсиз шамоллар ҳам кичик тўлқинлар ҳосил қилади. Агар шамолнинг тезлиги секундига 1 м га етса, ҳақиқий тўлқинлар вужудга келади. Шамолнинг таъсирида океан сувларида тўлқиннинг баландлиги, одатда, 4 — 4,5 м бўлса, баъзан кучли шамоллар эганда Атлантика океанида баландлиги 16 м га, Тинч океанида 18 м га етади. Тўлқинлар энергия ва кучга эга. Баландлиги 3,5 м бўлган тўлқин бир кв метр ерга 7,8 т куч билан урилади. Натижада денгиз қирғоқлари доимо емирилиб туради.

Зилзилада ва вулқон отилганда океан сувининг устки юзасидагина эмас, балки тагидан устигача тўлқин вужудга келади. Зилзила таъсирида вужудга келадиган тўлқинлар **цунами** деб аталади, уларнинг баландлиги 20 — 30 м га, узунлиги 10 км гача, тезлиги секундига 800 км га боради. Цунами кўпроқ Тинч океан қирғоқларига яқин бўлган (тектоник жиҳатидан ҳаракатчан) ерларда содир бўлади. Вулқонларнинг сув остида отилиши натижасида ҳам кучли тўлқинлар вужудга келади.

Океан ва денгиз сувлари ҳаракатининг яна бир тури Қуёш ва Ойнинг тортиш кучи таъсирида сувнинг кўтарилиб ва пасайиб туришидир. Бир суткада денгиз сувлари икки марта кўтарилиб, икки марта пасаяди. Демак, ҳар 6 соатда сувнинг кўтарилиш муддати тамом бўлиб, қайтиш муддати бошланади. Ернинг Ойга қараган томонида Ойнинг тортиш кучи таъсирида денгиз суви кўтарилса, аксинча, тескари томонда марказдан қочиш кучи таъсирида сув пасаяди (31- расм).

Денгиз сувларининг кўтарилиши ва қайтиши ички денгизларда, айниқса қўлтиқларда кучли бўлади: Янги Шотландиядаги Фонди қўлтиғида сув 18 м га, Охота денгизининг Пенжина қўлтиғида 13 м га



31-расм. Ойнинг тортиш кучи натижасида сувнинг кўтарилиши ва тортилиши схемаси:

а — Ойнинг тортиш кучи туфайли вужудга келган кўтарилиш тўлқинлари; б — сизичий кўтарилиш; в — квадратур кўтарилиши.

1 — Ойни тортиши натижасида сувнинг кўтарилиш тўлқинлари. 2 — Қуёшнинг тортиши натижасида сувнинг кўтарилиш тўлқинлари.

кўтарилади. Сувнинг кўтарилиши ва қайтиши натижасида жуда катта энергия ($8 \cdot 10^{12}$ кВт) вужудга келади. Бу энергиядан Францияда Роно дарёсининг қуяр ерига электростанция қуриб фойдаланилмоқда.

Океан суви ҳаракатининг яна бир муҳим томони — денгиз оқимларидир. Доимо эсиб турувчи кучли шамоллар сувнинг устки қисмини бир томонга суриб, катта сув оқимини вужудга келтиради ва у **дрейф оқимлари** дейилади. Шамол бир томонга суриб кетган ва камайган жойни тўлдириш учун океаннинг бошқа қисмидан оқиб келган сув **компенсацион оқим** дейилади. Шамол таъсирида вужудга келган сувлар материк ва оролларга урилиб, атрофга оқа бошлайди, натижада **қуйилма (сток) оқим** вужудга келади. Ер шаридаги энг муҳим оқим Гольфстрим ҳисобланиб, соатига 6 — 10 км тезлик билан, секундига 25 млн. m^3 сувни ҳайдайди. Бу Ер шаридаги дарёларнинг сувидан 20 марта ортиқ. Гольфстрим оқимларининг кенглиги 700 — 800 м, ҳарорати $+26^{\circ}$. У ҳар йили Арктикага $2 \cdot 10^{14}$ ккал иссиқлик олиб келади. Оқимлар ҳақида маълумотлар карта-схемада кўрсатилган.

4. Дунё океанининг табиий ресурслари. Бу ресурслар хилма-хил бўлиб, ундан транспортда фойдаланилади, сайёрамиз иқлимини меъёрлаштириб туради, инсон учун озиқ-овқат ва минерал хом ашё манбаи ҳисобланади. Дунё океанида 10 минг ўсимлик тури бўлиб, қуруқликдаги ўсимликларга нисбатан органик моддаларга 4 — 5 марта бой.

Баъзи сувўтларида оқсил моддалари 50%га етади, ваҳоланки мол гўштида оқсил атиги 21% га тенг. Океанда сувўтларининг озиқ-овқат учун яроқли бўлган 70 тури мавжуд. Уларнинг энг муҳимлари денгиз карами, денгиз салати ва бошқалардир.

Дунёдаги 63 ҳайвон синфининг 51 таси океан ва денгизларда бўлиб, уларнинг 150 минг тури мавжуд. Уларнинг умумий вазни 16 – 20 млрд. тоннага етади, бинобарин ҳар гектар денгиз сувидан қуруқликдаги бир гектар яйловда етиштирилган гўштга нисбатан 2 марта ортиқ маҳсулот олиш мумкин. Океанлардаги ҳайвонот ресурсларидан (*балиқлар, кит, белуха, денгиз мушуги, тюлень, денгиз қуёни, нерпа, морж, қисқичбақа, устрица* ва бошқ.) ҳамда сувўтларидан фақат бир фоизигина инсон томонидан фойдаланилмоқда.

Дунё океанлари минерал хом ашё ресурсларига бой. Океан суввида 70 дан ортиқ химиявий элемент эриган ҳолда (*тузлар, магний, олтингугурт, бром, углерод, азот, фосфор, йод, темир, алюминий, молибден, қалай, мис, уран, никель, кумуш, олтин* ва бошқ.) учрайди. Океан тубида нефть, газ ва бошқа минералларнинг бой конлари бор. Булардан ташқари, океан ва денгиз атрофларида дам олиш масканлари, турбазалар жойлашган.

Дунё океан сувлари сўнгги даврларда нефть ва нефть маҳсулотлари, заҳарли химиявий моддалар, шаҳар ва қишлоқ хўжалик чиқиндилари билан ифлосланмоқда. Ҳозир йилига турли йўллар билан Дунё океанига 10 млн. т. атрофида нефть ва нефть (ташишда, қазиб олишда) маҳсулотлари ташланмоқда. Бунинг устига бир кунда океан сувларига 6800 м³ заҳарли моддалар чиқарилмоқда.

Дунёда аҳолиси 1 млн. дан ошган шаҳарларнинг 60% дан кўпи океан ва денгизлар қирғоғида жойлашган. Улар йилига 6 – 6,5 млрд. тонна атрофида ҳар хил чиқиндиларни сувга ташламоқда. Оқибат-натияжада океан ва денгиз сувлари ифлосланиб, ундаги ўсимлик ва ҳайвонот оламига салбий таъсир этмоқда. Галдаги вазифа Дунё океани сувини тоза сақлаш учун ифлосланаётган чиқинди моддалар миқдорини кескин камайтириш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш ва бу ишга дунёдаги барча давлатларни жалб этишдан иборатдир.

5. Қуруқликдаги сув. Қуруқликдаги сув (дарё, кўл, муз, ер ости сувлари, баотқоқлик) дунё сув бойликларининг фақат 0,014%ини ташкил этса-да, лекин Ер шари географик қобилидаги табиий жараёнларнинг шаклланишида муҳим вазифани бажаради. Қуруқликдаги сувлар ичида дарёлар сайёрамиз табиий муҳитига кучли таъсир этувчи биринчи даражали омилдир.

Дарёлар. Ер юзига тушаётган атмосфера ёғинларининг бир қисми буғланади, бир қисми ерга шимилади, яна бир қисми юзада оқиб дарё ва дарёчаларни ҳосил қилади. Бинобарин, табиий чуқурликда ҳаракат қиладиган ёмғир, қор, муз ва бошқалардан тўпланган доимий сув оқимида **дарё** дейилади.

Дарёларни доимо ёки қисман сув оладиган жойини **боплашиш жойи** (манбаи), маълум жойга (океан, денгиз, қўл ва бошқ.) бориб қуйилиши **қуйилиш жойи** (мансаби) дейилади. Дарё оқадиган сойликни **дарё водийси**, дарё водийсини сув тўлиб оқадиган қисмини **дарё ўзани**, суви қўпайганда унинг тагида қолган қисмини **қайири** деб юритилади. Дарёларнинг сув йиғадиган ҳудудини **ҳавзаси** дейилади. Ҳавза ҳудудида оқадиган асосий дарё ва унинг ирмоқлари дарё тизимини ташкил қилади.

Дунёдаги дарёлар суви чекланган бўлиб, сайёрамиздаги умумий сув захирасининг фақат 0,0002 %ни ташкил этади. Қуруқликдаги дарё ўзанларидан бир вақтнинг ўзида тахминан 2100 км³ сув оқиб ўтади ва йилига океанларга 47000 км³ сув қуяди. Бинобарин, дарёлардаги сув ҳажми ҳар 16 кунда янгиланиб туради.

Дарёларнинг энг муҳим хусусияти унинг оқими билан бирга тўйиниши, яъни қандай манбалардан сув тўплашидир. Дарёларнинг маълум кўндаланг кесимидан вақт бирлиги ичида оқиб ўтадиган сув миқдори унинг **сув сарфи** дейилади. Одатда, сувнинг сарфи (Q), дарёнинг кўндаланг кесимининг юзаси (F) билан, ўртача оқим тезлигининг (V) кўпайтмасига ($Q = F \cdot V$ ўр · М³) баробардир. Дарёлар сувининг кўп-озлиги ёки йиллик оқими уларнинг қандай манбалардан тўйинаётганлигига боғлиқ. Дарёлар тўйиниши жиҳатидан қуйидаги турларга бўлинади: ёмғирдан, қорлардан, музларнинг эришидан, ер ости сувларидан, аралаш манбалардан тўйинадиган дарёлар.

Ёмғир сувларидан тўйинадиган турга, асосан, экватор минтақасидаги (Амазонка, Конго) ҳамда муссон тарқалган ҳудудлардаги (Амур ва бошқ.) дарёлар киради. Бу дарёлар (Амазонка ва Конго) йил бўйи серсув бўлади, чунки уларнинг ҳавзаларига ҳамма фаслларда ёмғир кўп ёғади.

Қорларнинг эришидан тўйинадиган дарёлар турига иқлими нисбатан совуқ ва қор қоқлами турғун бўлган ҳудудлардан бошланадиган дарёлар киради. Бу турга кирувчи дарёлар йиллик оқимининг 50 — 80%ини қорларнинг эришидан олганлиги учун уларнинг суви баҳор ва ёзда кўпаяди, куз ва қишда эса камаяди. Қозоғистон паст тоғларидан бошланувчи дарёларнинг аксарияти қорларнинг эришидан тўйинади.

Музларнинг эришидан тўйинадиган турга баянд тоғлардан (Помир, Тяньшан, Ҳимолай, Альп ва бошқ.) бошланувчи дарёлар (Амурдарё, Сирдарё ва бошқ.) киради. Уларнинг сувлари ёзда тоғлардаги музларнинг эриши натижасида кўпаяди.

Баъзи дарёлар **ер остидан** сизиб чиқаётган сувлар ҳисобига **тўйиниб** туради. Бундай турга кирувчи дарёлар қишда, қисман кузда, иқлими қуруқ ўлкаларда (Ўрта Осиё ва бошқ.) ёзда ер ости сувларидан тўйинади. Халқимиз бундай дарёларни „қорасув“ деб ҳам аташади.

Аралаш манбалардан тўйинувчи турга мўътадил иқлим минтақаси ҳудудларида жойлашган йирик дарёлар киради. Европанинг кўп-

чилик (айниқса, Россия, текислигининг) йирик дарёлари аралаш манбалардан тўйинишга яққол мисолдир. Бу тур дарёлар сувлари ёмғир, қор, ер ости сувларидан тўйинади, бинобарин, бошқа тур дарёларга нисбатан йил фасллари бўйича суви кам ўзгаради.

Дарёларнинг яна бир муҳим хусусияти улар суви ҳажмининг ўзгариб туриши, яъни уларнинг сув режими. Дарёлар режими (сув миқдорининг ўзгариб туриши) жиҳатидан **кам сувли**, **серсувли** ва **тошқинли** даврларга (фазаларга) бўлинади.

Дарёларнинг маълум вақт бирлигида сув тўплаш миқдорининг ўзгариши об-ҳавонинг ҳолатига ва қандай манбалардан сув тўплашига боғлиқ.

Дарёларнинг **кам сувли даври** кўпроқ ер ости сувларидан ҳамда вақтли қорларнинг эришидан тўйинадиган дарёларга тўғри келади. Ёзда уларнинг суви буғланишнинг катталигидан ҳамда мавсумий қорларнинг тез эриб кетишидан жуда камайиб қолади. Бундай дарёларга Қозоғистон паст тоғларидан бошланувчи дарёлар мисолдир.

Дарёларнинг **серсувлик даври** узоқ давом этиб, текисликда қорларнинг эриши ва ёмғир ёғиши, тоғларда қор ва музларнинг эриши оқибатида содир бўлади, натижада дарё тўлиб оқади. Бунга Амударё ва Сирдарё яққол мисолдир.

Дарёларнинг **тошқин даври** нисбатан жуда қисқа вақт ичида ёғинларнинг жала ва шивит тариқасида ёғиши, сел келиши, қорларнинг тез эриши туфайли содир бўлади. Натижада дарё тошиб, атрофдаги ҳудудларни сув босиб кетади, халқ хўжалигига катта зарар еткази. Дарёларнинг тошиши Ер юзасининг кўпчилик қисмидаги дарёларда бўлиб туради.

Дарёлар ҳар қандай фазаларида ҳам географик қобиқ табиий ҳолатининг ўзгаришида иштирок этади. Чунки дарёлар ер юзасида эрозия жараёнини бажариб, тоғ жинсларини емиради, ўзанини, қир-қоқларини ювади. Сўнгра ўша емирган жинсларни қуйи қисмида тўплайди, яъни аккумуляция қилади, оқибат натижада **аллювиал¹ текисликлар** вужудга келади.

Дарё ўзанида қаттиқ жинслар (гранит, сланец, мрамор) билан бўш (юмшоқ) жинслар аралаш учраса, зинапоя каби ўзан вужудга келади. Бу зинапоялар кичик ва қия бўлса, **остоналар**, аксинча катта ва тик бўлса **шаршаралар** ҳосил бўлади. Дунёдаги энг катта шаршара Африканинг Замбези дарёсидаги Виктория (баландлиги 120 м, кенглиги 1800 м), Шимолий Америкадаги Ниагара баландлиги 51 м, кенглиги 1237 м) шаршараларидир. Дунёдаги энг баланд шаршара Анхель (Ориноко дарёсида) бўлиб, баландлиги 1054 м га етади.

¹Дарёлар ювиб, емириб олиб келиб ётқизган жинслар *аллювий* деб аталади.

Дарёлар сувини тоза сақлаш. Сўнгги йилларда дарё сувларидан халқ хўжалигида нотўғри фойдаланиш туфайли Ер шаридаги дарёлар сувининг табиий хусусияти бузилиб, ифлосланиб бормоқда. Буларнинг ҳаммаси дунёнинг айрим қисмларида чучук сувнинг етишмаслигига сабаб бўлмоқда. Чучук сув, айниқса, АҚШ, ГФР, Голландия, Дания, Польша, Чехия ва Словакия каби мамлакатларда етишмаяпти. В.Н.Степанов маълумотига кўра, сайёрамиз аҳолисининг 1/3 қисми чучук сув етишмаслигини сезмоқда.

Ер шарида, жумладан, Ўзбекистонда чучук сув захираларини ифлосланишдан сақлаш ва қайта тиклаш учун қуйидаги тадбирларни амалга ошириш керак:

1. Сув ресурсларини тоза сақлаш учун саноат корхоналаридан чиқадиган ифлос сувлар миқдорини кескин камайтиришга эришиш зарур. Бунинг учун саноатда сувдан фойдаланишнинг берк (айланма) циклли тизимига ўтиш керак.

2. Бир-бирига яқин жойлашган корхоналар чучук сувдан фойдаланишининг кооперативлашган тизимига ўтиши керак. Бунда бир корхона фойдаланган сувдан тозалаб, совитиб иккинчи, сўнгра учинчи корхона фойдаланиши мумкин.

3. Чучук сувни иқтисод қилиб, тоза сақлаш учун саноат корхоналарида совитиш ишларини сув ёрдамида эмас, ҳаво ёрдамида амалга оширишни жорий этиш зарур.

4. Саноат корхоналарида сув истеъмол қилишнинг илмий асосланган нормативини ишлаб чиқиш зарур. Бунда маълум маҳсулот ишлаб чиқаришда иложи борича кам сув ишлатишга эришиш керак.

5. Чучук сувни тоза сақлаш учун корхоналарда улар оладиган тоза сув учун эмас, балки дарё, қўлга ва бошқа жойларга чиқариб ташладиган ифлос сувнинг миқдори учун ҳақ олишни жорий этиш мақсадга мувофиқ. Бунда корхона раҳбарлари камроқ ифлос сув чиқаришга ҳаракат қилади.

6. Чучук сувни тоза сақлаб, иқтисод қилиш учун катта шаҳарларда иккита водопровод тизимига ўтиш керак. Бунда биринчи қувурдан тоза ичимлик сув, иккинчи қувурдан эса саноат ва маиший-коммунал хўжалик эҳтиёжи учун ишлатиладиган сув келади.

7. Чучук сувни иқтисод қилиб, тежаб ишлатиш учун сув қувурларига сув ўлчагич ўрнатиш зарур.

8. Чучук сувни тежаш учун водопровод мурватларини бекорга очиб қўйишга чек қўйиш керак. Агар водопровод мурвати очиқ қолса, 10 секундда 1 литр, 2 соатда 1 куб метр чучук сув бекорга оқиб кетади.

Қўллар. Қуруқликнинг сувга тўлган ва денгиз билан бевосита туташмаган табиий чуқурликларни **қўллар** деб аталади. Қўллар географик қобикда модда ва энергия айланасида (қўл сувлари 17 йилда бир марта янгилашиб туради) иштирок этади. Дарёлар режимини тартибга

солиб туради, чучук сув тўплайди, атроф микроклимига таъсир этади. Маълумотларга кўра дунё кўлларида 91 минг км³ чучук сув тўпланган. Дунёдаги энг чуқур кўл Байкалда 23 минг км³ чучук сув мавжуд.

Кўллар қуруқлик юзасидаги сув балансида муҳим роль ўйнайди. Кўллар умумий майдони 2 млн. км² бўлиб, қуруқлик майдонининг тахминан 2,6% ини ишғол қилган ҳолда ўзларида 176 минг км³ сув тўплаган. Бу бутун дунёдаги дарёлар йиллик оқим миқдоридан 4 марта кўндир.

Кўллар чуқурлигини вужудга келиши жиҳатидан уч гуруҳга — эндоген, экзоген ва антропоген гуруҳларига бўлинади.

Эндоген кўллар ернинг ички кучлари таъсирида вужудга келади. Эндоген кўллар, ўз навбатида, **тектоник** (Байкал, Каспий, Орол, Иссиқкўл, Буюк кўллар); **вулқон** (ўчган вулқон конусида вужудга келади — Кроноки кўли); **зилзила оқибатида** вужудга келган (Помир тоғидаги 1911 йилги зилзила оқибатида вужудга келган Сарез кўли) кўлларга бўлинади.

Экзоген кўллар ернинг ташқи кучлари таъсирида вужудга келиб, морена кўлларига (қадимий музлик таъсирида вужудга келган — Чуд, Ильмень, Псков ва бошқ.); **карст** (сувда тез эрийдиган туз, оҳак, гипс каби жинслар тарқалган ерларда вужудга келган) кўлларга; қолдиқ (дарёларнинг эски ўзанларида вужудга келган) кўлларга; **лиман** (қум тиллари орқали денгиз қирғоқларидан ажралиб қолган) кўлларга, **термокарст** (кўп йиллик музлоқ ерларнинг бир хил эримаслигидан вужудга келади) кўлларга бўлинади.

Антропоген кўллари бу инсонлар вужудга келтирган сув омборларидир. Дунёда тахминан 10 минг атрофида антропоген сунъий кўллар мавжуд бўлиб, уларда 5,0 минг км³ сув тўпланиб, модда — энергия айланишида иштирок этади.

Кўллар сув режими жиҳатидан оқувчи ва оқмас (берк) ҳавзага бўлинади. Оқувчи кўллардан дарёлар бошланиб, суви чучук (Байкал, Виктория, Буюк ва бошқ.) аксинча оқмас кўллар суви шўр бўлади. Дунёдаги шўр кўллар сувининг миқдори 85,4 минг км³ ни ташкил этади. Шўр кўллар эриган моддаларнинг миқдорига кўра **шўртанг** (эриган тузлар миқдори 0,3%₀ дан 24% гача — Каспий, Иссиқкўл, Балхаш) ва шўр (тузларнинг миқдори 24%₀ ортиқ — Орол, Эльтон, Босқунчоқ) кўлларга бўлинади.

Кўлларнинг аҳамияти катта. Улар географик ландшафтларга таъсир этиб, атроф иқлимини юмшатиб туради, иссиқлик балансига таъсир этади, ҳаво намлигини оширади, дарё сувини тартибга солиб туради. Булардан ташқари, кўллардан балиқ овлашда, транспортда, аҳоли ва саноатни сув билан таъминлашда, рекреацион мақсадда, суғоришда фойдаланилади. Кўллардан ҳар хил тузлар олинади.

Ер шардаги энг муҳим дарёлар

Дарёлар	Узунлиги, км	Сув йил а- диган май- дон, минг км ²	Ўртача йил- лик сув сар- фи, м ³ сек.	Йиллик ўрта- ча оёими, км ³
Амазонка	6400	7180	100000	3160
Мисисипи	6420	3238	19000	600
Нил	6671	2870	3100	98
Янцзи	5800	1808	2200	690
Конго	4320	3690	43000	1260
Парана	4700	3100	14880	—
Меконг	4500	810	12000	—
Ганг	—	—	38000	1120
Нигер	4160	2092	—	—
Енисей	4092	2580	17400	548
Юкон	370	855	—	—
Гинд	3180	960	—	—
Обь	3680	2975	—	—
Лена	4400	2490	—	—
Амур	4416	2490	11500	350
Волга	3700	1950	8600	250
Дунай	2850	871	5500	203
Амударё	2540	4654	1330	42
Сирдарё	2982	4630	430	13,5

Дунёдаги энг катта кўллар ва сув омборлари

Кўлларнинг номи	Ўз аерда жойлашганлиги	Майдони, минг км ²	Энг чуқур ери, м	Денгиз сатҳидан баландлиги, м
Каспий	Осиёда	371,0	1025	—28
Орол	—" —			50
Байкал	—" —	31,5	1620	456
Балхаш	—" —	17,6	26	340
Иссиқкўл	—" —	6,2	668	1602
Юкатори кўли	Америкада	82,4	393	183
Гурон	—" —	59,6	228	117
Мичиган	—" —	58,0	281	117
Эри	—" —	25,7	64	175
Онтарио	—" —	19,5	236,0	75
Виктория	—" —	68,0	80	1134
Танганика	Африкада	34	1435	773
Ньяса	—" —	30,8	706	472
Чад	—" —	26(72)	11,4	281
Сув омборлари	Ўз аиси дарёда			Сув сийлими, км ²
Кориба	Замбези	5,2	35,2	— 185
Братск	Ангара	5,5	57,5	179
Асвон	Нил	5,5	—	130
Красноярск	Енисей	2,6	36,6	72,3
Санминья	Хуанхе	3,5	18,6	73,7
Бухтарма	Иртиш	5,5	10,5	65,0
Боулдер-Дам	Колорадо	0,6	61,0	36,0
Ўз аирайли ум	Сирдарё	513	123	
Чорвои	Чирчиқ	40	162	
Каттаиқирғон	Зарафшон	83,5	28	

Ботқоқликлар. Ер устида намгарчиликка мослашган ўсимликлар ўсиб ётадиган ўта зах ерлар **ботқоқликлар** деб аталади.

Ботқоқликларнинг вужудга келиши учун қўйидаги табиий- географик шароитлар бўлиши керак: рельефи текис бўлиши, иқлимга боғлиқ ҳолда намнинг киримига нисбатан сарфи кам бўлиши; сув ўтказмайдиган қатлам ер юзасига яқин бўлиши ва бошқалар. Бундай шароитда сув кам буғланади, шимилиши нисбатан суст бўлади, сув оқими заиф бўлиб, грунт ўта намлашиб, ботқоқликлар вужудга келади. Ботқоқликлар кўллarning саёзлашиб, ҳар хил ўсимликлар (қамиш, кўға, қиёқ, мох ва бошқ.) билан қопланиши оқибатида ҳамда дарё қайирларида ҳам ботқоқликлар вужудга келади.

Ботқоқликлар атмосфера ёғинларини, грунт сувларини тўплаб, дарёларни сув билан таъминлаб, уларнинг режимини тартибга солиб туради. Дунёда ботқоқликлар тарқалган майдон 2,68 млн. км² бўлиб, уларда 11,5 минг км³ сув мавжуд. Бу Ер юзидаги дарёлар сув миқдоридан 5,5 марта кўпдир.

Ботқоқликлар географик қобиқ табиий муҳитида муҳим вазифани бажариб, атроф микро иқлимга таъсир этади, дарёларни сув билан таъминлайди, торфларни вужудга келишининг асосий омил қисобланади. Торф ёқилғи хом ашёси бўлишидан ташқари, қишлоқ хўжаликда азот ўғитини ўрнини босувчи минералдир.

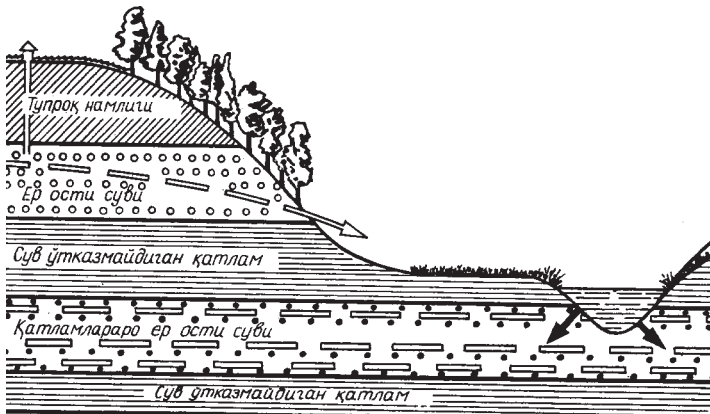
Ер ости сувлари. Ер пўсти қатламлари ичида бўлган ҳамма сувлар **ер ости сувлари** дейилади. Улар қаттиқ (муз), буғ ҳамда суюқ ҳолатда бўлиши мумкин.

Ер ости сувларининг умумий ҳажми 23400 минг км³ бўлиб, дунё сув захирасининг 1,7% ни ташкил этади. Ер ости сувлари ер юзасидаги (дарё, кўл, ботқоқлик) сувларнинг шимилишидан, ёғинлардан, ҳаводаги сув буғларининг ер ичига ёриқлар ва тупроқ орқали кириб қуюқлашиб, сўнгра сувга айланишидан вужудга келган. Бундай йўл билан вужудга келган ер ости сувларини **вадоз (юзадаги) сувлар** дейилади. Вадоз сувлари ер юзига яқин бўлганлигидан у грунт сувлари деб ҳам юритилади. Ер ости сувларининг бир қисми магмадан ажралиб чиққан сув буғларининг юқорига кўтарилиб, совишидан ҳосил бўлади. У **ювенил сувлар** дейилади. Бу сувлар сўнгра географик қобиқдаги модда ва энергия айланишида иштирок этади.

Ер усти ва ёғин сувлари ерга сингиб (шимилиб) тупроқ қатламидан, қум ва шағаллар орасидан ўтиб, сув ўтказмайдиган қатламга (гил, гранит, қумтош, гилли сланец) бориб тўпланиб, сувли қатламни вужудга келтиради (32- расм).

Ер ости сувларининг бир қанча турлари бўлиб, улар орасида энг кўп тарқалганлари босимсиз **грунт** (сизот) сувлари ҳамда қатламлар орасида **босимли** (артезиан) сувлардир.

Грунт сувлари ер юзасига яқин қатламлар орасида (30 — 100 м чуқурликларда)ги сувлар бўлиб, иқлимий шароитга боғлиқ ҳолда жойлашиши (чуқурлиги) йил фаслларида ўзгариб туради, Ўрта Осиё шароитида грунт сувлари эрта баҳорда қорлар эриганда, ёмғирлар-



32- расм. Ер ости сувларининг жойлашиш схемаси.

дан сўнг ер бети томон кўтарилса, аксинча, ёзда ҳароратнинг юқорилиги, қуроқчилик туфайли (суғориладиган зонадан истисно) пастга тушиб кетади.

Грунт сувлари сув ўтказмайдиган қатлам устида тўпланиб, нишаб томонга қараб ҳаракатланади (оқади), оқибат, натижада бирон ердан булоқ тариқасида ер юзасига чиқади. Агар рельеф нишаб бўлмаса, ер ости сувлари қатламлар орасида тўпланаверади. Оқибат, натижада ўша жойлар қазилса, сув босим таъсирида ер бетига фаввора каби отилиб чиқади ва артезиан қудуқ деб аталади. Агар сув босими кучсиз бўлса, сўргичлар орқали Ер юзасига тортиб чиқарилади. Қатламлар орасидаги босимли сувлар тарқалган ҳудудларни артезиан ҳавзаси деб ҳам юритилади. Бундай ҳавзалар, айниқса, дунёнинг қуроқчил ҳудудларида (Африканинг шимолида, Австралияда, АҚШда, Қорақумда, Қизилқумда ва бошқ.) мавжуд бўлиб, уларнинг сувларидан хўжаликнинг турли соҳаларида фойдаланилмоқда.

Ер ости сувлари химиявий таркиби жиҳатидан турлича. Агар суви таркибида (бир литр сувда бир грамм туз бўлса) туз кам бўлса, чучук деб, аксинча кўп (1 л сувда 50 гр туз) бўлса, минераллашган (шўр) сув деб юритилади.

Ер ости сувлари ҳароратига кўра иссиқ (ҳарорати 20 — 27° бўлса), **термал** (37 — 42°) ва **қайноқ** (42° дан юқори) турларга бўлинади. Ер ости сувлари қанча чуқурликдан чиқса, унинг суви ҳарорати шунча баланд ва минераллашган бўлади. Бунга Тошкент, Фарғона, Жайронхона минерал сувлари мисол бўлади.

Ер ости сувларининг яна бир тури бу — ернинг ички қисмидан (вулқонлар вужудга келувчи ўчоққа яқин ерлардан) ер ёриқлари орқали ва гейзерлар тариқасида чиқаётган қайноқ сувлар (ҳарорати 100° дан юқори)дир. Бундай ер ости сувлари сайёраимизнинг тектоник жиҳатидан ёш, ҳаракатчан ҳудудларида, чунончи, Тинч океан ҳалқасида жойлашган. Баъзи гейзерларнинг (чунончи, Камчатка ярим

оролидаги Велекан гейзерининг) суви қайноқ бўлиб, босим таъсирида вақт-вақти билан 50 м баландликка фаввора тариқасида отилиб, ундан вужудга келган буғлар бир неча юз метр масофага тарқалади. Бундай ер ости сувларидан биноларни иситишда (Исландия пойтахти Рейкъявик қайноқ ер ости сувлари асосида иситилади), иссиқхоналарда (Исландияда гул ўстириш, сабзавот етиштиришдан ташқари, узум ва банан ҳам ўстирилмоқда), даволанишда, маиший корхоналарда фойдаланилмоқда. Исландияда ва Россиянинг Камчатка ярим оролида ўша гейзер қайноқ сувлари асосида геотермал электростанциялар ишлаб турибди.

Ер шари қуруқлик қисмидаги иқлими совуқ, кўп йиллик музлоқ ерлар (Сибирда, Американинг шимолий қисмида ва бошқ.) мавжуд бўлган ҳудудларда ер ости сувлари қатламлар орасида қаттиқ ҳолда учрайди.

Криосфера. Криосфера бу — сайёрамизда йиллик ҳарорати 0° дан паст бўлган ҳудудда сувнинг қаттиқ ҳолда учрашидир. Демак, криосфера географик қобиқ муҳитида сув ва энергия айланишида муҳим вазифани ўтаб, сайёрамиздаги сувларнинг — қор, муз ва кўп йиллик музлоқ ҳолдаги турларини ўз ичига олади.

Ер шарида қор қопламанинг умумий майдони 113 млн. км² бўлиб, сайёрамиз майдонининг 22%ини ишғол қилади. Қорларни ўз навбатида, мавсумий ва доимий деб икки турга бўлинади. Қор қишда ёғиб, сўнгра тез эриб кетса *мавсумий*, аксинча эримасдан йилдан йилга ўтса, *доимий қорлар* деб юритилади. Ер шарида мавсумий қорлар майдони 59 млн. км² бўлиб, шуни 57 млн. км² шимолий ярим шарда жойлашган. Доимий қорлар майдони 30 млн. км² бўлиб, тоғ ва материк музликларининг вужудга келишида ҳамда уларни тўйинтириб туришида муҳим вазифани ўтайди.

Қор қоплами географик қобиқ табиий жараёнида муҳим вазифани ўтаб, Қуёш нурини атмосферага қайтаради, намликни аккумуляция (тўплаб) қилиб, дарёларни сув билан таъминлайди, бинобарин, мода энергия айланишида иштирок этиб, янгиланиб туради.

Ер шарида, музликларнинг умумий майдони 16 млн. км² атрофида бўлиб, ўзида 24 млн. км³ чучук сувни сақлайди, бу ҳамма чучук сув миқдорининг 69%и демакдир. Музликлар, асосан, Антарктида (умумий музлик майдонининг 87%и), Арктикада, Осиё, Америка ва Европанинг тоғли қисмларида жойлашган (10-жадвал).

Ер шаридаги энг катта тоғ музликлари Қорақурум тоғидаги Сиачен (узунлиги 75 км). Помирдаги Федченко (узунлиги 77 км) ва Тяньшандаги Имилчиқ (узунлиги 65 км) музликларидир. Антарктида (музнинг қалинлиги 2 км. га етади), Арктика ва Гренландиядаги музликлар қалин бўлиб, уларнинг четларидан жуда катта муз парчалари узулиб, **айсбергларни** ҳосил қилади. Сўнгги йилларда айсбергларни кемаларда шатакка олиб келиб, Австралия, Африка ва Арабистон ярим оролидаги аҳолининг чучук сув билан таъминлаш лойиҳаси устида изланишлар олиб борилмоқда.

Ер шарда музликларнинг жойлашиши

№	М узликлар тарі алган рудудлар	М узликлар майдони
1.	Антарктида	13,4 млн. км ³
2.	Арктика (Гренландия билан)	2,0 минг км ³
3.	Оси± (Кавказ билан)	131,3 минг км ³
4.	Америка	85,5 минг км ³
5.	Европа (Исландия билан)	20,5 минг км ³
6.	Океания (Янги Гвинея, Янги Зеландия билан)	1,0 минг км ³

Криосферадаги яна бир қаттиқ ҳолатдаги сув кўп йиллик муз-лоқлар тарқалган ҳудудларда (Евросиё ва Канаданинг шимолида, Арктика оролларида, Гренландияда ва бошқ.) жойлашган. Кўп йил-лик музлоқларнинг умумий майдони 21 млн. км² бўлиб, унинг фа-қат 1 млн. км² жанубий ярим шарда (Антарктида атрофидаги орол-ларда ва Жанубий Анд тоғларида) жойлашган.

Кўп йиллик музлоқлар дарёларни сув билан таъминлаб, улар режимини тартибга солиб туриши орқали географик қобикдаги сув айланишида иштирок этади ҳамда 10000 йилда бир марта янгила-ниб туради.



Савол ва топшириқлар

1. Географик қобикда модда ва энергия айланасида гидросфера-нинг тутган ўрни нималардан иборат?
2. Нима учун океан сувининг иссиқлик режими экватордан ҳар икки қутб томон ўзгариб боради?
3. Океан сувининг қандай ҳаракатларини биласиз ва улар қандай омиллар таъсирида вужудга келади?
4. Океан табиий бойликларига нималар киради ва океан сувлари нималар таъсирида ифлосланмоқда?
5. Қуруқликдаги сувларга нималар киради?
6. Дарё нима ва у қандай қисмлардан ташкил топганлигини яшаб турган ҳудудингиз дарёлари мисолида гапириб беринг.
7. Кўл нима, улар қозоннинг вужудга келиши жиҳатидан қандай турларга бўлинади?
8. Нима сабабдан баъзи кўлларнинг, хусусан Балхаш, Орол ва Иссиқкўлнинг сув сатҳи йил сайин пасайиб, майдони қисқа-риб, шўрлиги ошиб бормоқда?
9. Чучук сувни тоза сақлаб иқтисод қилиш учун нималарга эъти-бор бериш керак?



Нотаниш иборалар

Айсберг — (инглизча „iceberg“ — муз тоғи маъносини англатади) — материк музликлардан, айниқса Антарктида, Гренландия, Шпицберген оролларида узилиб тушган муз бўлаклари бўлиб, баъзиларининг узунлиги 200 — 300 км, қалинлиги 600 — 700 м га етади.

Артезиан — кўп йиллар мобайнида ер ости қатламлари орасида сувлар тўпланаверади, агар у жойларда қудуқ қазилса (бурғуланса), босим таъсирида ер ости сувлари фаввора каби ер бетига отилиб чиқади. Бундай қудуқ XII асрда биринчи марта Франциянинг Артуа вилоятида қазилгани учун у артезиан қудуғи деб ном олган.

Архипелаг — оролларнинг тўда-тўда бўлиб жойлашиши ёки бир неча оролларнинг йиғиндиси.

Вадоз (лотинча „водоз“ — саёз деган маънони билдиради) — Ер юзасига яқин бўлган сувлар бўлиб, грунт сувлари деб ҳам юритилади. Улар, асосан, ёғин сувларидан, дарё, қўл сувларидан тўйиниб туради.

Гейзерлар — ер ёриқлари мавжуд бўлган, вулқонлар отилиб турадиган ҳудудларда тарқалган бўлиб, вақти-вақти билан отилиб турадиган иссиқ ва қайноқ сувлар. Уларнинг ҳарорати 90 — 99° етса, чуқурроқ қисмида 150° ва ундан ҳам ортиқ бўлади. Гейзерлар, асосан, Камчатка ярим оролида, Исландия оролида учрайди.

Компенсацион оқим — океан сувларини шамол бир томонга суриб кетган ва камайган жойни тўлдириш учун бошқа қисмидан оқиб келган совуқ оқими.

Конденсация (лотинча „конденсацио“ — зичлашмоқ, қуюқлашмоқ деган маънони англатади) — моддаларнинг газ ҳолатидан суюқ ёки қаттиқ ҳолатга айланиш жараёни. Моддаларнинг конденсацияланиши маълум ҳароратдагина содир бўлади.

Промилле — бирор нарсанинг мингдан бир бўлагини ёки бир кг сувда неча грамм туз борлигини билдиради.

Цунами — сув ости zilзиласи натижасида вужудга келадиган тўлқинлар. Уларнинг баланлиги 20 — 30 м, узунлиги 10 км, тезлиги соатига 800 км га боради ҳамда жуда катта фалокатлар келтиради. Цунами кўпроқ Тинч океан қирғоқларига яқин бўлган ерларда (сейсмик ҳудудларда) содир бўлади.



Амалий машғулотлар

1. Қўлланмадаги маълумотлардан фойдаланиб, гидросферада сувнинг тақсимланиш диаграммасини чизиб, нисбатини фоиз (%) ҳисобида кўрсатинг.
2. Ёзувсиз харитага океанлар, денгизлар, энг муҳим қўлтиқлар, кўрфазлар, бўғозлар, орол ва ярим ороллар номини ёзиб, асосий денгиз оқимларини (иссиқ оқим — қизил рангда, совуқ оқим — кўк рангда) йўналиши бўйича чизинг.

3. Ўзингиз яшаб турган вилоятдан оқиб ўтувчи дарёга қуйидаги режа асосида таъриф беринг: номи, дарё тизими, водийси, ўзани, қайири, бошланиш жойи, қуйилиш ери, ҳавзаси, сув айирғичи, қиялиги, тўйиниш тури (қандай манбалардан сув олиниши) ва режими.
4. Қўлланмадаги жадвал маълумотидан фойдаланиб, дунёдаги энг катта дарёларнинг серсувлик диаграммасини чизинг. Бунда диаграмманинг вертикал ўқиға дарёлар номини, горизонтал ўқиға серсувлигини m^3 сек ҳисобида кўрсатинг.
5. Қўлланмадаги жадвал маълумотидан фойдаланиб, ёзувсиз харитага дунёдаги катта қўллар номини ёзиб, уларнинг вужудга келиши жиҳатидан турларга ажратинг.

Атмосфера

Мавзу режаси

1. Атмосфера ҳақида умумий тушунча.
2. Атмосферанинг исиши.
3. Ер юзасида иссиқликнинг тақсимланиши.
4. Иссиқлик минтақалари.
5. Ҳаво босими ва шамоллар.
6. Циклон ва антициклонлар.
7. Атмосферада сув, унинг режими, ёғинларнинг вужудга келиши ва тарқалиши.
8. Об-ҳаво ва иқлим.
9. Иқлим минтақалари.
10. Атмосферанинг ифлосланиши ва уни муҳофаза қилиш.

1. Атмосфера ҳақида умумий тушунча. Сайёрамизни ўраб олган ҳаво қобигига **атмосфера** дейилади. Ернинг ҳаво қобиги ҳар хил газларнинг механик аралашмасидан иборат. Атмосферанинг қалинлиги 3000 км га етади. Атмосферанинг массаси $5,15 \cdot 10^{15}$ тоннага тенг бўлиб, гидросфера массасидан 10 марта, литосфера массасидан 1000 марта кам.

Атмосфера таркибига кўра (100 км баландликкача), асосан, азот (78,08%), кислород (20,95%), аргон (0,93%) каби газлардан иборат бўлиб, қисман карбонат ангидрид (0,03%), гелий, неон, ксенон, водород, озон, аммиак, йод ва бошқа газлар (0,01%) дан ташкил топган. Атмосферада озон газининг миқдори оз бўлса-да, 20 — 25 км баландликда тўпланиб, озон қатламини ҳосил қилади ва у қуёшнинг ультрабинафша нурларини ушлаб қолади. Маълумки, ультрабинафша нурлар тирик организмга ёмон таъсир кўрсатади.

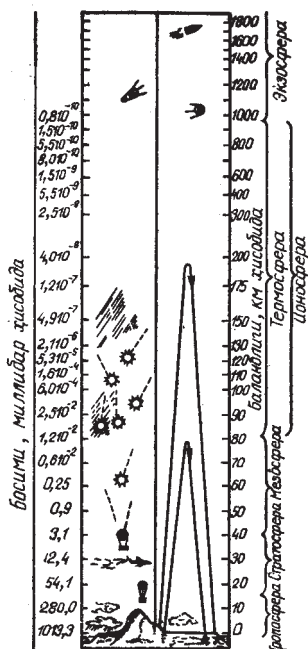
Атмосфера таркибидаги газларнинг фозиз миқдори унинг қуйи қисмида ўзгармайди. Лекин sanoatлашган катта шаҳарларда карбонат ангидриднинг миқдори бир оз кўпроқ, аксинча, Арктика ва Антарктида ҳамда океанлар устида камроқ бўлади.

Атмосфера таркибидаги газлар юқорига кўтарилган сари сийраклашиб боради, 300 км баландликда ҳавонинг зичлиги ер юзасидагига нисбатан 100 млрд марта сийрак бўлади. Юқорига кўтарилган

сари ҳавонинг сийраклашишидан ташқари газларнинг тури ҳам ўзгариб, 1200 км дан 2500 км баландликкача гелий газидан, ундан юқорида эса энг енгил газ — водороддан иборат.

Атмосфера сайёрамизнинг геосфералари учун, айниқса биосфера учун, жонли организмнинг нафас олиши учун муҳим аҳамиятга эга. Шунингдек, атмосфера ер юзасини кундузи қаттиқ исиб кетишидан, кечаси эса совиб кетишидан сақлайди. Агар атмосфера бўлмаганда эди, ер юзасида ҳароратнинг суткалик ўзгариши 200°га етиб, на сув, на тирик организм бўлмас эди. Булардан ташқари, атмосфера Ерни космосдан тушадиган кўплаб метеоритлардан сақлайди. Метеоритлар атмосферада қизиб, ёниб кетиб, ерга етиб келмайди. Атмосфера географик қобикда модда ва энергия айланишида муҳим вазифани бажаради. Чунки атмосфера географик қобикнинг энг ҳаракатчан қисми бўлиб, газсимон ҳолатдалиги туфайли Қуёшдан келётган иссиқликни тўплайди. Натижада атмосфера Ер юзасига яқин қисмидан исий бошлайди ва унинг вертикал ҳаракати шаклланади, кейинчалик, горизонтал ҳаракати ҳам вужудга келади.

Атмосферанинг тузилиши. Атмосфера физик хусусиятлари жиҳатидан бир хил бўлмасдан, газларнинг таркиби, зичлиги, ҳарорати, босими жиҳатидан фарқланувчи 5 та асосий сферага (тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера ва экзосфера) ва 4 та ўткинчи сферага (тропопауза, стратопауза, мезопауза ва термопауза) бўлинади (33- расм).



33- расм. Атмосферанинг тузилиши.

Тропосфера — атмосферанинг энг пастки қисми ҳисобланиб, баландлиги қутбий кенгликларда 8 — 10 км, ўртача кенгликларда 11 — 12 км, экватор устида 16 — 18 км. Атмосфера массасининг 80%и, сув буғларининг деярли ҳаммаси тропосферада бўлади. Шу боис у ерда ҳаво зич, бинобарин, булутлар, ёғинлар ва самоллар шу сферада вужудга келади.

Тропосферада ҳарорат ҳар 100 м юқорига кўтарилган сари ўртача 0,6° совиб боради, бинобарин, унинг юқори чегарасида ҳарорат — 56° га тушиб қолади (34- расм).

Тропопауза тропосфера билан стратосфера орасидаги ўткинчи қатлам бўлиб, кўпроқ тропосферага ўхшаш, лекин юқори қисмида сув буғлари камайиб боради, ҳарорат эса паст бўлади.

Стратосфера атмосферанинг 50 — 60 км баландликкача бўлган қисмини ўз ичига олиб, атмосфера массасининг 10%ида жойлашган. Бу сферада ҳаво сийрак бўлиб,

таркиби жиҳатидан тропосферадаги газлардан бўлса-да, лекин унда озон газининг миқдори кўпроқ, аксинча, сув буллари кам. Стратосферанинг қуёш қисмида ҳарорат анча паст (-56°) бўлса-да, юқори қисмида (25 — 55 км баландликда) озон қатламининг мавжудлиги туфайли ҳарорат кўтарилиб $+10$ — $+35^\circ\text{C}$ га етади.

Стратопауза стратосфера билан мезосфера орасидаги ўткинчи қатлам бўлиб, ҳаво анча сийрак, ҳарорат эса кўтарилади (0° атрофида бўлади).

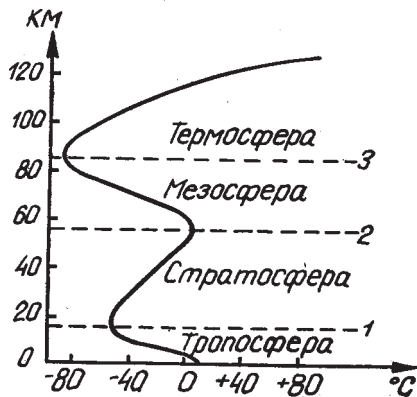
Мезосфера атмосферанинг 50 — 60 км дан 80 — 85 км гача бўлган қисмини эгаллайди, босим кам, ҳаво тропосферага нисбатан 200 марта сийрак, ҳарорат паст — 60 — 80° . Мезопауза — мезосфера билан термосфера орасидаги қатлам.

Термосфера (ионосфера) атмосферанинг 80 — 85 км дан 900 км гача бўлган қисмини ўз ичига олиб, асосан, азот ва кислороддан иборат.

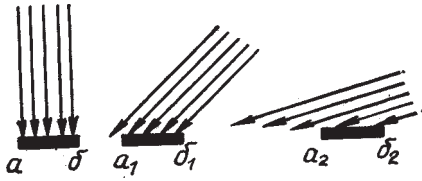
Қуёшнинг кислород ва азот молекулалари қисқа тўлқинли ва космик нурлар таъсирида зарядланган атом бўлакчаларига ажралиб, ионлашади. Ионлашган қатламнинг аҳамияти шундаки, у радио тўлқинларининг Ер шарини айланиб чиқишига ва бу тўлқинларни радиостанциялар осон қабул қилишига имкон беради. Термосферада ионлар бўлмаганда эди, радио тўлқинлари 50 — 100 км масофадан нарига тарқалмас эди. Бу қатламда ион кўп бўлганлиги учун у **ионосфера** деб ҳам юритилади. Ионосферада баландлик ошган сари ҳаво сийраклашиб, аксинча ҳарорат кўтарилиб боради. Агар термосферанинг қуйи қисмида (90 км да) ҳарорат — 90° бўлса, 150 км баландликда ҳарорат кўтарилиб 220 — 240° га, 500 — 600 км да 1500° га етади. **Термопауза** — термосфера билан экзосфера орасидаги ўткинчи зонадир.

Экзосфера атмосферанинг 900 км дан 3000 км гача бўлган энг юқори қисмини ўз ичига олиб, у ерда газлар (гелий ва водород) тез ҳаракат қилади, натижада уларнинг заррачалари (водород атомлари) Ернинг тортиш кучини енгиб, дунё бўшлиғига чиқиб кетади. Экзосфера яхши ўрганилмаган, учирилган ракета ва сунъий йўлдошлардан олинган маълумотларга кўра унинг ҳарорати 2000° га етса керак деб тахмин қилинмоқда.

Атмосферанинг исиши ва ер юзасида иссиқликнинг тақсимланиши. Атмосферанинг исиши ҳамда ер юзасида иссиқлик ва ёруғликнинг тақсимланишининг асосий манбаи Қуёшдир. Ер юзаси Қуёшдан бир йилда $1,37 \cdot 10^{24}$ Ж энергия олади. Қуёшнинг нур сочиши



34- расм. Атмосферада юқorigа кўтарилган сари температуранинг ўзгариши (К.А. Куликов, Н.С. Сидоренко маълумоти).



35- расм. Қуёш нурининг тушиш бурчагига боғлиқ ҳолда радиациянинг интенсивлиги. Бу ерда $a, b; a_1, b_1; a_2, b_2$ ларнинг майдони тенг.

сиқлик олади ва бу **Қуёш доимийлиги** дейилади.

Қуёш нури (радиацияси)нинг маълум юзага сочилиш интенсивлиги нурнинг тушиш бурчагига ва Ер билан Қуёш орасидаги масофага боғлиқ. Агар Қуёш нури тик (перпендикуляр) тушса, жой энг кўп иссиқлик олади. Чунки бундай ҳолатда Қуёшнинг бир тўп энергияси кичик майдонга ($a - b$) тушади. Аксинча, Қуёш нури ётиқ тушса, ўша бир тўп нур энергияси каттароқ майдонга ($a_2 - b_2$) тарқалади (35- расм).

Қуёш нурининг тушиш бурчаги яна жойнинг географик кенглигига ва Қуёшнинг горизонтдан қанчалик баландлигига боғлиқ. Қуёш нури $23^{\circ}30'$ шимолӣ кенглик билан $23^{\circ}30'$ жанубий кенглик орасидаги ҳудудларга энг катта (90°) бурчак ҳосил қилиб тушиши оқиба-тида ўша жойлар кўп иссиқлик олади, аксинча Ер юзасининг қолган қисмларида ҳар икки қутб томон Қуёш нурининг тушиш бурчаги кичрайиб бораверади.

Қуёш нурининг Ер юзига етиб келишига яна атмосфера ҳам таъсир этади. Чунки атмосфера Қуёшдан келаётган нурнинг бир қисмини тарқатиб юборса, бир қисмини ютади. Қуёш радиацияси (нур сочиши) атмосферадан ўтаётганда унинг бир қисми ҳар тарафга сочилади, бу **тарқоқ** ёки **сочилма радиация** дейилади. Қуёш радиациясининг бир қисми атмосферадан ўтиб Ер юзасига келади. Бу **тўғри радиация** дейилади. Қуёшнинг Ер юзасига келаётган тўғри ва тарқоқ радиациясининг йиғиндиси **ялпи радиация** деб юритилади.

Ялпи радиациянинг ҳаммаси ҳам сайёрамиз юзасидаги жисмлар томонидан ютилавермайди, балки бир қисми қайтади. Қайтиб кетаётган энергиянинг шу жойга тушган энергияга нисбати **альбе́до** дейилади. Альбедонинг катта-кичиклиги жисмларнинг рангига боғлиқ. Агар жисм ранги оқ бўлса (қор, муз), альбе́до миқдори $85 - 90\%$, аксинча, қора ранг бўлса, альбе́до миқдори $4 - 14\%$ га тенг бўлади. Шу сабабли доимий қор ва музлар билан қопланган Арктика ва Антарктидада Қуёш нурининг қайтиши (альбе́до) катта, бинобарин, иссиқлик кам (1 кв. см юзага 60 ккал) тушади, аксинча тропик минтақасига (қор деярли тушмайди) $200 - 220$ ккал иссиқлик тушади.

Ер юзаси бир даврнинг ўзида Қуёшдан келаётган иссиқликни қабул қилади ва уни турли йўллар билан яна сарфлайди. Бу жараён **радиация баланси** дейилади. Агар Ер юзига келаётган иссиқлик сарф

Қуёш радиацияси дейилади. Қуёш радиацияси атмосфера, гидросфера, биосфера жараёнларининг энергия манбаи ҳисобланади.

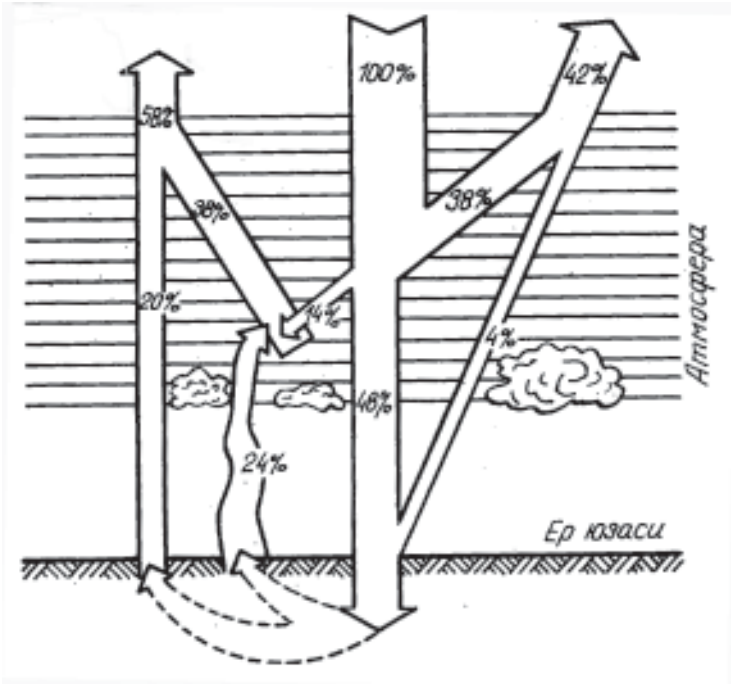
Атмосферанинг юқори қисмида Қуёш нурлари перпендикуляр тушганда бир минут ичида ҳар 1 кв.см майдон қуёшдан 2 ккал ис-

бўлаётган иссиқлик (радиация)дан ортиқ бўлса, унда радиация баланси мусбат, акс ҳолда манфий бўлади. Муз зонасидан истисно, Ер юзасининг қолган қисмида йиллик радиация баланси мусбатдир.

Радиация баланси ер юзасига иссиқлик олиб келади ва у экватордан қутбга қараб ўзгариб, камайиб боради.

Атмосферада ҳам, ер юзасида ҳам ўртача кўп йиллик иссиқлик (радиация) баланси 0 га тенг. Бу қуйидаги маълумотларда кўрсатилади. Атмосферанинг юқори қисмида Қуёш нурига перпендикуляр бўлган ҳар бир кв. см юзага йилига 2500 ккал иссиқлик тушади. Агар буни 100% деб олсак, шунинг 38%и булутларга урилиб қайтади ва атмосферанинг юқори чегарасида атрофга тарқалади, 14% и тўғри радиация сифатида Ер юзига етиб келади. Ер юзига етиб келган 48% Қуёш радиациясининг 44% ютилса, 4% и яна қайтиб кетади. Шундай қилиб, Ернинг альбедоси 42% ($38\% + 4\% = 42\%$) ни ташкил этади. Атмосфера яна 14% иссиқликни Қуёшдан, 24% иссиқликни Ер юзасидан ҳамда Ер юзасининг самарали (узун тўлқинли) нур сочишига кетган 20% иссиқликни ($14 + 24 + 20 = 58$) олиб, дунё бўшлиғига тарқатиб юборади (36-расм).

Шундай қилиб, Ер юзасига атмосфера орқали келаётган иссиқлик миқдори ундан сарфланаётган иссиқлик миқдорига тенг. Лекин Ер юзасидаги иссиқлик баланси турли географик кенгликларда бир хил эмас.



36- расм. Атмосферанинг иссиқлик баланси.

Ер юзасида иссиқликнинг тақсимланишини июль ва январь изотерма (ҳарорати бир хил бўлган жойларни харитада туташтирувчи чизиқ)ларнинг хусусиятларидан билиш мумкин. Чунки, январ ва июль изотермалари ўша ойларнинг ўртача ҳароратини билдиради, бинобарин улар энг совуқ ва энг иссиқ ҳароратни акс эттирмайди. Июль ва январь изотермалари жойнинг географик кенглигига, ҳаво циркуляциясига, ер усти тузилишига, океан ва денгизларнинг жойлашишига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Ер юзасида январь ва июль ойларининг ўртача ҳарорати изотермалар харитасида кўрсатилган. Январь шимолий ярим шар учун совуқ, жанубий ярим шар учун иссиқ ой, аксинча, июль шимолий ярим шарда иссиқ, жанубий ярим шарда совуқ ой ҳисобланади. Ер юзасининг шимолий ярим шарида энг совуқ жой Россиянинг Оймякон шаҳри ҳисобланиб, ҳарорат -71° га тушган бўлса, жанубий ярим шарда Антарктидада кузатилган ҳарорат $-89,2^{\circ}$ га тушганлиги қайд қилинган. Ёзда энг иссиқ ҳарорат Африкадаги Триполи шаҳрида рўй бериб, $+58,1^{\circ}$ га кўтарилган.

Маълумки, Ер юзасида ҳароратнинг кунлик ва йиллик ўзгариши мавжуд. Бир кун ичида энг баланд ва энг паст ҳарорат орасидаги фарқ ҳароратнинг **кунлик ўзгариш миқдори** ёки **амплитудаси** дейилади. Бир йил ичида маълум жойнинг энг иссиқ ва энг совуқ ойларининг ўртача ҳароратлари орасидаги фарқ ўша **жойнинг йиллик ҳарорат амплитудаси** деб юритилади. Қутбларда ва материк ичкарасидаги жойларда йиллик амплитуда катта, аксинча, экватор атрофида кичик бўлади. Чунки, экватор атрофига Қуёш нури йил бўйи катта бурчак ҳосил қилиб тушганлиги сабабли, ҳароратнинг ёз ойлари билан қиш ойлари орасидаги фарқ жуда кам, бинобарин ўша ҳудудлар иссиқ бўлади, аксинча, ҳар икки қутблар томон бу фарқ ортиб, ҳарорат пасайиб боради. Бу ҳодиса Ер юзини иссиқлик минтақаларига ажратишда ҳам ҳисобга олинади.

Иссиқлик минтақалари. Ер шарини иссиқлик минтақаларига ажратишда фақат турли географик кенгликларнинг исиш хусусиятлари эмас, балки изотермаларнинг хусусиятлари ҳам ҳисобга олинади. Бунда йиллик ҳарорат амплитудаси кичик бўлган (экватор ва тропик) минтақа учун чегара қилиб йиллик изотермаларни олиш, аксинча, ҳарорат амплитудаси катта бўлган минтақалар (мўътадил ва совуқ) учун эса чегара қилиб энг иссиқ ойнинг изотермаларини олиш мақсадга мувофиқ бўлади. Мана шу қоидага асосланиб, С.В. Калесник Ер шарини қуйидаги 7 иссиқлик минтақасига ажратган.

1. Иссиқ ёки илиқ минтақа. Ҳар иккала ярим шардаги $+20^{\circ}$ ли йиллик изотерма билан чегараланган жойлар шу минтақага киради. Бу $+20^{\circ}$ ли изотерма чизиғи 30° шимолий ва 30° жанубий параллеллар яқинидан ўтади. Бу минтақада йиллик ҳароратлар амплитудаси жуда кичик (қиш билан ёз ойларидаги ҳарорат деярли бир хил), кун билан тун деярли тенг бўлади.

2 — 3. Иккита мўътадил минтақа. Бу минтақаларга ҳар иккала ярим шарда $+20^{\circ}$ ли йиллик изотерма билан энг иссиқ ойнинг $+10^{\circ}$

(ҳам июль, ҳам январь ойларига) изотермаси орасидаги жойлар киради. Бу минтақада ёз фаслида қутблар томон кундузи узайиб борса, кечаси қисқа бўлади. Бу ерларда йил фасллари ҳам бир-биридан кескин фарқ қилади.

4 — 5. Икки совуқ минтақа. Бу минтақаларга ҳар иккала ярим шарда энг иссиқ ойнинг изотермаси $+10^{\circ}$ билан 0° орасида бўлган ерлар киради. Бу ҳудудларга Қуёш нури ётиқ тушади ва йил бўйи ҳарорат анча паст бўлади.

6 — 7. Иккита мангу совуқ минтақа. Бу минтақаларга шимолӣ қутб билан жанубӣ қутб ва уларнинг атрофи энг илиқ ойнинг ҳарорати 0° дан паст бўлган ерлар киради.

Ҳаво босими ва унинг ўзгариши. Атмосферанинг оғирлиги Ернинг оғирлигига нисбатан миллион марта кам бўлса-да, лекин у Ер юзини анча куч билан босиб туради. Ер юзасида бир кубометр ҳавонинг оғирлиги 1 кг 300 г келади, бинобарин, ҳаво Ер юзасининг ҳар бир квадрат метр жойига тахминан 10 тонна (тўғрироғи 10333 кг) куч билан босади. Демак, ҳар бир кишини ҳаво 15 тонна куч билан босиб турар экан. Бундай оғирлик ҳар қандай кишини ҳам мажақлаб ташлар эди, бироқ киши организми ичидаги босим атмосфера босимига тенг. Шу сабабли инсонларда ички босим билан ташқи босим (атмосфера босими) гўёки мувозанат ҳолатда бўлади.

Атмосферанинг босими океан сатҳида ўрта ҳисобда 76 см (760 мм) баландликдаги симоб устунининг босимига баробардир. Бу нормал босим деб қабул қилинган. Одатда, босим барометр, металл барометр (анероид) деб аталувчи асбоблар билан ўлчанади. Сўнгги йилларда атмосфера босими милли бар (мб) билан ифодаланади. Симоб устунининг 1 мм босими 1,33 мб ёки 1 мб 0,75 миллиметр симоб устунига тенг.

Агар ҳаво босими денгиз сатҳида ўртача 1013 мб (760 мм) бўлса, денгиз сатҳидан юқорига кўтарилган сари ҳаво сийраклашиб, унинг босими камайиб боради. Босимнинг 1 мм камайиши учун кўтарилиш зарур бўлган баландлик **барометрик босқич** деб аталади. Атмосферанинг Ер юзасига яқин бўлган пастки қисмида ҳар 10,5 м кўтарилганда босим 1 мм камайиб, юқорига кўтарилган сари барометрик босқич ортиб, 1000 м да (ҳарорат 0° бўлганда) 11 м, 2000 м да 12 м, ундан юқорида, 13,5 м да 1 мм камаяди. Демак, юқорига кўтарилган сари атмосфера босими камайиб боради. Агар 0 м да (денгиз сатҳида) босим 760 мм бўлса, 5500 м баландликда 380 мм, 11000 м да 190 мм, 15000 да 95 мм га тушиб қолса, 200 км баландликда эса денгиз сатҳидаги босимдан миллиард мартаба кам бўлади.

Атмосфера босими жойнинг баландлигидан ташқари, ҳаво ҳароратига ҳам боғлиқ. Ҳарорат пасайса, ҳаво зичлашиб, босим ортади, ҳарорат кўтарилса, аксинча, ҳаво енгиллашиб, босим камаяди. Ёзда бир хил географик кенгликда турган океанларга нисбатан қуруқликда ҳаво иссиқ, босим паст, қишда эса, аксинча, денгизга нисбатан материкда ҳаво совуқ ва босим юқори бўлади.

Босимнинг Ер юзида географик тарқалишини изобар чизиқлари орқали билиш мумкин. Океан сатҳидан ҳисоблаганда босими бир хил бўлган жойларни бирлаштирадиган чизиқлар **изобарлар** дейилади. Атмосфера босимлари Ер юзасида зонал ҳолда (Қуёш радиацияси, океан ва материкларнинг жойлашиши, ҳаво циркуляцияси ва бошқалар таъсири остида) қуйидагича жойлашган.

1. Экватор атрофида экваториал зона жойлашиб, йил бўйи паст (1000 — 1008 мб) босимли экватор депрессияси вужудга келган. Чунки бу зонада йил бўйи ҳарорат баланд бўлганлигидан қизиган ҳаво доимо юқорига кўтарилиб туради. Бу ҳудудда шамол қисқа вақт эсиб, кўпинча сокинлик ҳукм суради.

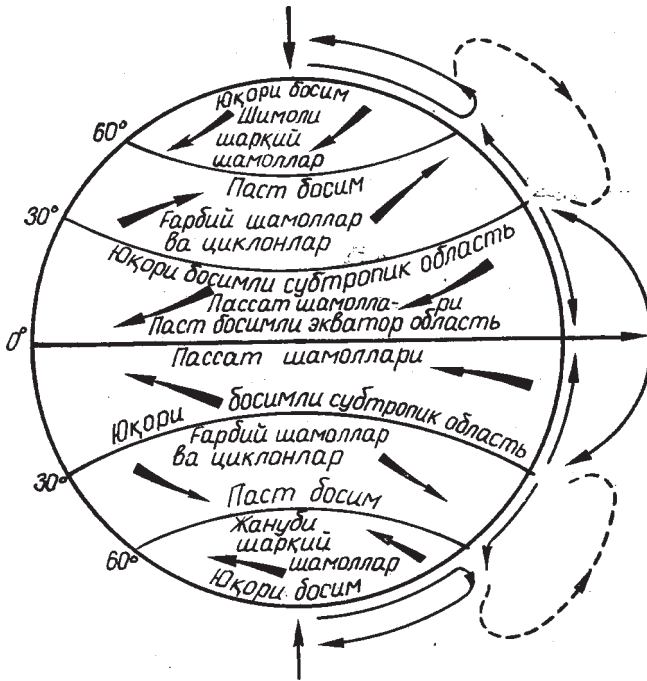
2. Субтропик максимум зонада босим йил бўйи юқори бўлиб туради. Шимолий ярим шарда материк исиб кетиб, кўпроқ юқори босим океанлар устида (Атлантика ва Тинч океанларининг шимолида) вужудга келади. Жанубий ярим шарда эса юқори босим Ҳинд, Атлантика ва Тинч океанларининг жанубида шаклланади. Ана шу субтропик максимумлардан (юқори босимлардан) ҳаво экваториал барик минимумларга (паст босимларга) томон эсиб, **пассат** шамолларини вужудга келтиради.

3. Ўртача кенгликлар устидаги (мўътадил) зона. Бу зонанинг жанубий ярим шарида деярли йил бўйи паст босимли минимум ҳукмронлик қилса, шимолий ярим шарда материклар билан океанлар бир-биридан фарқ қилади. Материклар қишда совиб кетиб, Осиё ва Шимолий Америка максимумлари, океанларда паст босим Исландия ва Алеут минимумлари вужудга келади.

4. Ҳар иккала қутбий доира ичида жойлашган юқори босим зонаси (37- расм).

Шамоллар ва уларнинг турлари. Ер юзасининг ҳамма қисми бир хил исимаслиги оқибатида босим турлича бўлади. Натижада юқори босимли ерларда ҳаво паст босимли ҳудудларга ҳаракат қилади (оқади). Ер юзасида атмосфера босимининг бир хил бўлмаслиги оқибатидаги ҳаво ҳаракатига **шамол** дейилади. Икки жой орасидаги ҳаво босимининг фарқи қанча катта бўлса, шамол шунча тез ва кучли эсади. Одатда, шамолнинг тезлиги бир секундда неча метр (м/сек) ёки соатда неча километр (км/соат) йўл босганлиги ёки балл билан (0 баллдан 12 баллгача) ифодаланади. Тезлиги 11 баллдан (секундига 25 м) ошган шамол анча хавфли бўлади. Ер юзида кучли шамоллар Антарктида соҳилларида кўп эсади. (Антарктида билан океанлар орасида босим фарқи жуда катта.) Шамолнинг йиллик ўртача тезлиги секундига 22 м га, баъзан эса максимал тезлиги секундига 100 м га етади. Шамолнинг тезлиги ва кучи анемометр, йўналиши эса флюгер деган асбоблар ёрдамида ўлчанади.

Шамолнинг йўналиши, яъни қай томондан эсаётганлиги шамол эсаётган горизонт томон номи билан аталади. Томонларни кўрсатиш учун горизонт румбларга бўлинади. Асосий румблар шимол (N), жануб (S), шарқ (E), ғарб (W). Румбларни аниқроқ белгилаш



37- расм. Бир хил ер юзасида атмосфера босими ва шамолларнинг зонал тақсимланиши (Л.П. Шубаев маълумоти).

мақсадида градус ҳам қўшиб ёзилади (N40°E), яъни шамол шимолдан шарққа томон 40° бурилган. Шамолнинг йўналиши унинг азимутини (йўналиш) билан белгиланади. Азимут шамол эсан томон билан шамол орасида ҳосил бўлган бурчакдир. Одатда, шимол томон 0° деб кўрсатилади, ундан бошлаб, соат стрелкаси бўйича 0° дан 360° гача ҳисобланади. Ер юзида шамолларнинг хиллари кўп. Шу сабабли уларни вужудга келишига (ҳосил бўлишига) қараб учта гуруҳга бўлиш мумкин: атмосфера умумий циркуляциясининг шамоллари; циклон ва антициклон шамоллари, маҳаллий шамоллар.

Атмосфера умумий циркуляциясининг шамоллари Ер юзасининг ҳамма қисмида ҳарорат ва у билан боғлиқ ҳолда ҳаво босимининг бир хил бўлмаслиги оқибатида вужудга келган. Маълумки, экватор атрофига қуёш нури тик тушиб, узоқ вақт иситиб, ёритиб туради. Натижада йил бўйи ҳарорат юқори бўлиб, паст босимли ва сокин экваториал минтақа вужудга келади. Аксинча, 30° ҳам шимолий, ҳам жанубий кенгликларда юқори босимли субтропик минтақа вужудга келади. Экваториал паст босимли минтақадаги исиган енгил ҳаво юқорига кўтарилади, унинг ўрнини тўлдириш учун юқори босимли субтропик минтақадан доимий шамоллар — пассатлар эсиб туради. Ернинг айланиши таъсирида шимолий ярим шарда пассат шамоллари тўғри жанубга эмас, балки ўнгга бурилади ва натижада

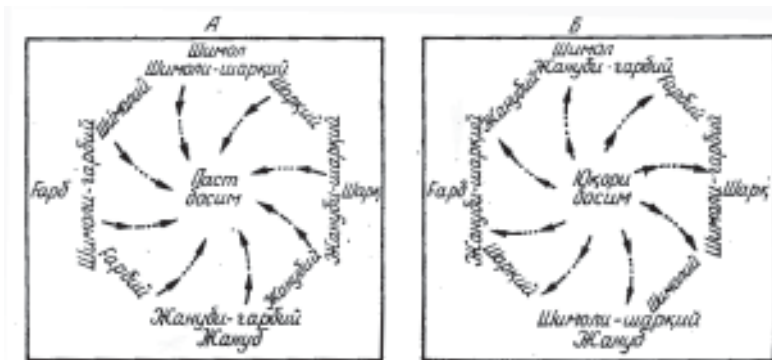
шимоли-шарқдан, жануби-ғарбга қараб эсади. Жанубий ярим шарда эса пассатлар чапга бурилади ва натижада жануби-шарқдан шимоли-ғарбга қараб эсади.

Юқори босимли субтропик минтақадан ўртача географик кенгликларнинг паст босимли минтақасига ҳаво оқими ернинг айланиши натижасида шимолий ярим шарда жануби-ғарбий, жанубий ярим шарда эса шимоли-ғарбий шамоллар йўналишида эсиб туради. Ниҳоят, Ер шарининг ҳар иккала қутби атрофида босим юқори бўлиб, қутбдан ўртача кенгликларга шамол эсади. Лекин Ернинг ҳаракати туфайли шимолий ярим шарда шимоли-шарқий, жанубий ярим шарда эса жануби-шарқий шамоллар эсиб туради (37- расмга қаранг).

Циклон ва антициклонлар Ер юзасининг нотекис исиши туфайли турли жойларда, айниқса, ўртача географик кенгликларда турли хоссаларга эга бўлган ҳаво массалари тўқнашиши натижасида вужудга келади.

Циклонлар Ер юзасининг босими паст жойларда вужудга келиб, ҳаво босими марказга қараб пасая боради. Шу сабабли атрофидан циклоннинг марказига қараб шамоллар эсади. Лекин Ернинг ҳаракати таъсирида циклон марказига эсувчи шамоллар шимолий ярим шарда ўннга, жанубий ярим шарда эса чапга бурилиб, ҳавонинг айланма ҳаракати, яъни **уярма** вужудга келади. Ҳавонинг бундай уюрмаси шимолий ярим шарда соат мили йўналишига қарши, жанубий ярим шарда соат мили бўйлаб айланади (38- расм).

Циклонлар кўпроқ ўртача минтақаларга хос бўлса-да, иссиқ минтақаларда ҳам тропик циклонлар вужудга келади. Тропик циклонлар турли ҳудудларда ҳар хил номлар билан юритилади. Масалан, Кариб денгизи ва Мексика қўлтиғида **торнадо** деб, Жанубий Хитой денгизи ва Филиппин ороллари атрофида **тайфун** деб, Арабистон денгизи ва Бенгал қўлтиғида **циклон** деб, Ҳинд океанининг жанубида, Мадагаскар оролининг шарқида **оркон** деб юритилади. Бу тропик циклонлар кучли уярма шамоллар ҳосил қилиб, тезлиги секундига 50



38- расм. Шимолий ярим шарда циклон ва антициклонда шамоллар йўналиши: А — циклон; Б — антициклон.

метрдан 120 м га етади, кенглиги 200 — 250 км га етиб, денгизда кучли тўлқинлар ҳосил қилиб, кучли жала (суткада 380 — 400 мм) ёғади. Циклонларнинг аксича антициклонлар марказида босим юқори бўлиб, атрофига томон пасая боради. Шу сабабли антициклон марказида об-ҳаво тинч, шамолсиз, булутсиз бўлади. Шамоллар марказидан атрофга қараб — Ернинг айланиши таъсирида шимолӣ ярим шарда соат мили йўналишида, жанубӣ ярим шарда эса соат милига тескари йўналишда эсади (38-расмга қаранг).

Антициклонлар ҳаво атрофига қараб эсганда очиқ ва қуруқ, совуқ об-ҳаво вужудга келади. Шу сабабли антициклон эсганда қишда осмон очиқ, ҳаво тиниқ бўлиб, қаттиқ совуқ бўлади. Антициклон четларида эса совуқ ҳаво массалари илиқроқ ҳаво билан тўқнашади ва ўша жойларда қишда туман пайдо бўлади.

Маҳаллий шамолларга бриз, муссон, фён, тоғ-водий, афғон каби шамоллар киради.

Ер юзасидаги икки жой орасидаги босимнинг фарқи натижасида денгиз ва кўл соҳилида эсадиган шамол **бриз** дейилади. Бриз шамоллари кундузи денгиз ва кўлдан қуруқлик тамонга, кечқурун эса, аксинча, қуруқликдан денгиз, кўл томонга эсади. Чунки кундузи денгиз ва кўл юзасида босим қуруқликка нисбатан юқори бўлади. Кечқурун қуруқлик сувга нисбатан тез совийди, натижада босим ортиб, денгиз ва кўлга қараб шамол эсади.

Муссонлар¹ — йилнинг совуқ фаслида материкдан океанга, иссиқ фаслида, аксинча, океандан материкка эсадиган шамоллардир. Чунки қишда материк совиб кетади, шу даврда океан илиқроқ бўлиб, босим паст бўлади, натижада материкдан совуқ, қуруқ шамол эсади. Ёзда, аксинча, қуруқлик тез исиб кетиб, босим пасаяди, натижада океандан нам ҳаво оқими материкка эсади.

Фён — тоғли ҳудудларда вужудга келадиган шамолдир. Фён тоғ тизмаларининг ҳар икки томонида босимнинг бир хил бўлмаслигидан вужудга келади. Тоғдан ошиб ўтаётган ҳаво қуруқ бўлади. У пастга (тоғ ёнбағри бўйлаб) тушаётганда ҳарорати ҳар 100 м да 1° исийди, шу сабабли 1000 м баландликдаги тоғдан пастга тушганда ҳарорати 10°, 2000 м баландликдан тушганда 20° га исийди ва ҳоказо. Бундай жараён Ўрта Осиё тоғларида ҳам содир бўлади. Баъзан қишда Тошкент вилоятининг тоғ олди ҳудудларида Ғарбий Тяньшан тоғ тизмаларида вужудга келган фён таъсирида ҳарорат 15° — 20° кўтарилади.

Тоғ-водий шамоллари тоғли ҳудудларда, хусусан, Ўрта Осиё тоғларида тез-тез содир бўлиб туради. Тоғ-водий шамоллари куннинг биринчи ярмида водийнинг юқори қисмидан қуйи қисмига, иккинчи ярмида эса тескари йўналишда эсади.

¹ *Муссон* — арабча сўз бўлиб, мавсумий деган маънони англатади.

Ўрта Осиёнинг яна бир маҳаллий шамоли **афғон** шамолидир. Бу шамол Ўрта Осиёга шимолдан кириб келган совуқ ҳаво таъсирида вужудга келади. Бу ҳаво Ўрта Осиёнинг жанубидаги тоғлардан ошиб ўтолмасдан, очиқроқ бўлган Қорақўмнинг шарқий текислик қисми (Амударё водийси) орқали Афғонистон ҳудудига ўтиб, сўнгра Сурхон, Шеробод ва Вахш водийларига эсади. Бу чанг-тўзон аралаш қуруқ шамолга айланиб, баъзан 4 — 5 кунлаб эсиб туради, қишлоқ хўжалик экинларига ва умуман хўжаликка зарар келтиради. Чанг-тўзонли афғон шамолига ўхшаш шамолларни Арабистонда самум, Саҳрои Кабирда хамсин деб ҳам юритилади.

Сайёрамиз географик қобинида шамолларнинг аҳамияти гоят катта. Шамол бўлмаса, булут қайси ерда вужудга келса, ўша жойга ёғин ёғар эди. Шунингдек, денгиз оқимларининг вужудга келишида ҳам шамол иштирок этади. Шамол биз яшаб, нафас олаётган ҳавони тозалаб туради. Шамол энергия манбаидир. Дунёнинг қурғоқчил ҳудудларида, хусусан Ўрта Осиёда шамол кучи асосида ишлайдиган агрегатлар ёрдамида энергия ҳосил қилиб, унинг ёрдамида ер ости сувлари сўрғичлар (насос) орқали тортиб олинмоқда. Натижада аҳолини электр энергия ва сув билан таъминлашдан ташқари, чорва молларининг сувга бўлган талабини ҳам қондириб турибди.

Атмосферадаги сув ва унинг режими

Буғланиш. Атмосферанинг қуйи қисмида 12900 км^3 сув буғ ҳолатда бўлиб, бу сайёрамиздаги сув миқдорининг 0,001%ини ташкил этади. Атмосфера таркибидаги бу сув океанлардан, денгизлардан, кўллардан, дарёлардан ва қуруқлик юзасидан буғланиб чиқиб туради.

Атмосферадаги сув буғларининг миқдори унинг ҳамма қисмида бир хил эмас. Унинг қуйи Ер юзига яқин бўлган қисмида табиий шароитга (ҳарорат ва шамолга) қараб 0,2% (қутб ҳудудларида)дан 4% гача (экватор устида) етади. Лекин юқорига қўтарилган сари атмосфера таркибида сув буғларининг миқдори камайиб, тропосферанинг юқори қисмида нолга тушиб қолади.

Ер шарида бўладиган буғланиш потенциал (мумкин бўлган) буғланиш ва буғланиш деб иккига бўлинади. **Потенциал буғланиш** нам захираси билан чекланмаган ҳолда мумкин бўлган энг кўп буғланишдир. Бошқача қилиб айтганда, мумкин бўлган (потенциал) буғланиш мавжуд шароитда ер юзидан бугга айланадиган сув миқдоридир. **Буғланиш** эса сувнинг суюқ ҳолатидан газ ҳолатига айланишидир. Шу сабабли океан ва денгизларда буғланиш катта, чўлларда кам. Бинобарин, океан ва денгизларда потенциал буғланиш билан буғланиш тенг. Чўлларда мумкин бўлган буғланиш катта. Чунки чўлларда ҳаво қуруқ, жазирама иссиқ, аксинча буғланиш катта, сув ҳавзаларининг йўқлиги туфайли кам. Шу сабабли тропик океанлари юзасидан йилига 3 м қалинликдаги сув буғланса, аксинча, чўлларда 300—400 мм қалинликдаги сув буғланади, потенциал буғланиш

миқдори 2000 — 2500 мм га етади. Потенциал буғланиш ҳароратнинг пасайишига ҳам боғлиқ. Шу сабабли тундра зоналарида потенциал буғланишнинг миқдори йилига 100 мм дан ошмайди.

Буғланиш миқдорининг ўзгаришига шамол ҳам таъсир этади — шамол нам ҳавони бошқа томонга суриб, унинг ўрнига қуруқ ҳаво олиб келади. Тезлиги секундига 0,25 м бўлган шамол ҳам буғланишни 3 марта оширади. Буғланишга яна рельеф, экин ва тупроқ ранги, ер юзаси ҳолати (қор, муз ёки ўсимлик билан қопланганлиги) ҳам таъсир этади: ўрмонли, ўтлоқли ерларда, яланг ерга нисбатан буғланиш 3 марта ортиқ.

Ҳаво сув буғларининг маълум миқдорини қабул қила олади, яъни юта олади, сўнгра ҳаво тўйинади. Агар тўйинган ҳаво иситилса, у тўйиниш ҳолатидан қайтиб, яна сув буғларини ютиши мумкин. Аксинча, тўйинмаган ҳаво совитилса, у тўйинади, буғ қуюқлашиб (конденсациялашиб) сув томчилари ҳосил бўлади. Тўйинмаган ҳавонинг тўйинган ҳаво ҳолатига ўтиш ҳарорати **шудринг нуқтаси** дейилади. Демак, совуқ ҳавога нисбатан иссиқ ҳаво сув буғларини ушлаб тура олади.

Ҳавонинг намлиги. Ҳаводаги намлик миқдори абсолют намлик ва нисбий намлик тушунчасида ифодаланади. **Абсолют намлик** — маълум вақтда ҳавода бўлган сув буғларининг миқдори. Абсолют намлик бир куб метр ҳавода қанча грамм сув буғи борлиги ёки симоб устунининг миллиметрлари билан ўлчанади. Абсолют намлик ҳарорат таъсирида ёки қуруқлик юзасининг ҳолати таъсирида ўзгариб туради. Ҳарорат кўтарилган сари абсолют намлик ортади: агар экваторда бир кубометр ҳаво таркибида 25 мм намлик бўлса, қутб ўлкалари соҳилларида 2—3 мм намлик бор, холос.

Нисбий намлик ҳавода маълум вақтда сув буғлари миқдорининг тўйинишига нисбати, яъни тўйинган дақиқада унда бўлиши мумкин бўлган сув буғларининг миқдори. Нисбий намлик ҳароратга тескари пропорционал. Чунки, ҳарорат қанча иссиқ бўлса, ҳаво тўйинишдан шунча узоқ бўлади, бинобарин нисбий намлик кам бўлади. Одатда, нисбий намлик фойз билан ифодаланади. Одатда, маълум жойнинг нисбий намлигини аниқлашда қуйидаги тенгламадан фойдаланиш

мумкин:
$$í = \frac{a \cdot 100\%}{á}$$
. Бу ерда H — нисбий намлик; a — абсолют

намлик; b — ҳавонинг тўйиниши учун зарур бўлган сув буғлари. Масалан, маълум ҳароратда ҳавонинг абсолют намлиги 8,0 мм, ҳавонинг максимал тўйиниши учун зарур бўлган сув буғлари 10,0 мм

бўлса, $í = \frac{8 \cdot 100\%}{100} 80\%$ бўлади. Бу деган сўз ҳавода 80% сув буғла-

ри бўлган ҳолда унинг тўйиниши учун (ёғин ёғиши учун) яна 20% сув буғлари зарур. Чунки, одатда, ҳавода нисбий намлик 100% га етгандагина ёғин ҳосил бўлади. Ёғин ҳосил бўлишига ҳавонинг сув буғларига тўйиниши, ҳарорат билан бирга яна конденсация (сув буғи-

нинг суюқ ҳолатга ўтиши) ва сублимация (сув буғларининг қаттиқ ҳолатга ўтиши) ядролари (ҳаво таркибидаги ҳар хил майда заррачалар — аэрозоллар) ҳам таъсир этади. Ҳаводаги сув буғлари ўша ядро атрофида тўпланиб, сув томчиларини ҳосил бўлишига таъсир этиши мумкин.

Ҳаво ҳароратининг пасайиши таъсирида атмосферадаги сув буғларидан ёмғир, қорнинг вужудга келишидан ташқари яна булут, туман, қиров кабилар ҳам ҳосил бўлади. Булут — сув томчилари ёки майда муз кристаллари тўпламидан иборат бўлиб, ҳаво оқими таъсирида турли баландликларга кўтарилиб, турли ҳудудларга тарқалади. Булутлар ҳарорат ва ҳаво оқимининг таъсирида гоҳ пастга, гоҳ баландга кўтарилиб, оқибат натижада ёғинларни ҳосил қилади.

Булутлар шакли, ташқи кўриниши ва баландликларига кўра қуйидаги 4 та қатламга (ярусга) ва бир неча турларга бўлинади.

1. Юқори ярусли булутлар (6000 м дан юқорида) ўз навбатида патсимон, патсимон тўп-тўп ва патсимон қатламли булут турларига бўлинади. Улар, асосан, майда муз кристалларидан иборат бўлиб, ёғин ҳосил қилмайди.

2. Ўрта баланд ярусли булутлар (2000 — 6000 м баландда жойлашган) баланд тўп-тўп булутлар, баланд қатламли ва қатламли тўп-тўп булутларга бўлинади. Бу тур булутлар майда сув заррачаларидан иборат бўлиб, қишда қор, иссиқ фаслда давомли — эзиб ёғувчи ёмғирларни вужудга келтиради.

3. Қуёш ярусли булутлар (2000 м дан паст) ўз навбатида, қатлам булутлар ва қат-қат ёмғирли турларига бўлинади. Бу тур булутлар сув томчиларидан ва муз кристалларидан иборат бўлиб, ёмғир, қор тариқасида ёғади.

4. Вертикал тарқалган ярусли булутлар (1000 — 6000 м баландликларда тарқалган) тўп-тўп булутлар, тўп-тўп ёмғирли — момақалди роқли булутлар турига бўлинади. Бу булут турлари сув томчиларидан, майда муз кристалларидан иборат бўлиб, қишда қор, ёзда эса кучли жала тариқасида ёмғир ёғиб, баъзан момақалди роқ бўлиб, дўл тушади.

Ҳавонинг булутли ҳолати 10 балли шкала ёрдамида ифодаланади. Бунда ҳаво тиниқ, очиқ бўлса, булутлик — 0 балл, осмон гумбазининг ўндан бир қисми булут бўлса, 1 балл, осмон гумбазининг ярми булут бўлса, 5 балл, ҳаммаси булут билан қопланган бўлса, 10 балл бўлади.

Булутли кунлар совуқ минтақада ва экватор устида энг кўп, аксинча, чўлларда, хусусан, Ўрта Осиё чўлларида энг кам (булутлик 1,6 га тенг) бўлади.

Атмосферанинг ер юзасига яқин қисмида ҳаво очиқ, шамолсиз ва нисбатан совуқроқ бўлган вақтда сув буғлари шудрингни ҳосил қилади, ҳарорат янада пасайса (0° пастга тушса) туман ҳосил бўлади.

Туман бу — атмосферанинг пастки қисмида сув буғларининг конденсациялашуви (майда сув заррачалари ва муз кристаллари) таъсирида ҳавонинг хиралашишидир.

Ёғинлар, уларнинг вужудга келиши ва тарқалиши. Атмосферадан ёмғир, қор, дўл тариқасида ер юзасига тушадиган намлик **ёғин** дейилади. Ёғин асосан булутлардан ҳосил бўлади. Таркибида сув томчилари ва муз кристаллари бўлган булутлардан нисбий намлик 100% га етганда сув томчилари ва муз кристаллари йириклашиб, оғирлик кучи таъсирида пастга туша бошлайди. Пастга тушаётган муз кристаллари илиқроқ ҳавога дуч келгач эрийди ва ёмғир томчиларига айланади. Агар ҳаво ҳарорати 0° дан паст бўлса, у ҳолда тушаётган муз кристаллари эриб улгура олмайди, натижада қор ёғади. Дўл кўпроқ йилнинг иссиқ фаслида ёғади. Чунки ер юзидан кўтарилаётган нисбатан иссиқ ҳаво булутларни атмосферанинг юқори қатламига олиб чиқади ва ундаги сув томчилари совуқдан қотиб музга айланади. У яна пастга тушаётганда унга сув заррачалари ёпишиб, катталашади, шу тариқа юмалоқ муз доналари ҳосил бўлади. Бу муз доначаларини ҳаво оқими яна қайта баландга олиб чиқади ва шу тариқа бир неча бор такрорланади, оқибат натижада дўл ҳосил бўлади. Дўлнинг катталиги қандай баландликда ҳосил бўлганлигига қараб турлича бўлади. Баъзи бир дўл доналарининг оғирлиги 300 г га етиши мумкин.

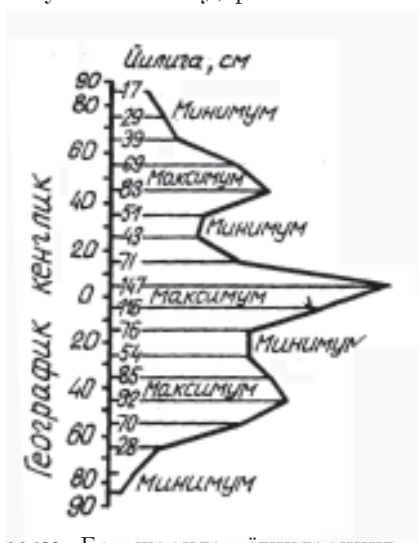
Йилнинг совуқ фаслида булутлардаги сув буғлари (ҳароратнинг пастлиги туфайли) томчилардан эмас, аксинча, майда муз кристалларидан иборат бўлиб, бир-бирига бирлашиб, қорларни ҳосил қилади.

Ёғинлар ер юзаси географик қобиғи ва ундаги ҳаёт учун жуда катта аҳамиятга эга. Ёғин атмосферани ҳар хил заррачалардан тозалаб туришидан ташқари, модда ва энергия айланишида иштирок этади. Маълумки, бир йилда Ер юзасидан 520 минг км³ сув буғланади. Демак, сайёрамизда ёғин билан буғланиш миқдори тенг.

Ер шарида ёғинларнинг тақсимланиши жойнинг географик ўрнига, ҳаво ҳароратига, шамолларнинг йўналишига, денгиздан узоқ ва яқинлигига, жойнинг ер усти тузилишига ва бошқа омилларга боғлиқ.

Ер юзида ёғинлар ҳам географик қобиқнинг бошқа унсурлари сингари зонал тақсимланган. Ёғин миқдорига қараб сайёрамиз 7 та зонага бўлинади. Бу 7 зонанинг 4 таси ёғин кам (минимал) ёғадиган **арид зона**, 3 таси эса ёғин кўп (максимал) ёғадиган **гумид зона** (39- расм).

Ер шарининг тахминан 20° шимолий кенглик билан 20° жанубий кенгликлар ора-



39- расм. Ер шарида ёғинларнинг зонал тақсимланиши (Л.П. Шубаев маълумоти).

сида серёфин (максимал) экваториал зона жойлашган. Бу зонага ўртача 2000 – 2500 мм дан ортиқ ёғин тушиб, бутун сайёрамизнинг энг кўп ёғин тушадиган ҳудуди ҳисобланади. Чунки шу зонада жойлашган Ҳиндистондаги Черапунжи (Хассия тоғ ён бағри Ҳимолай тоғ тизимида) деган ҳудудга йилига ўртача 12000 мм дан ортиқ, 1961 йили эса 23000 мм ёғин тушган.

Ер шарининг ҳар иккала ярим палласининг тахминан 20° ва 30 – 32° кенгликлари орасида ёғин кам тушадиган (минимал) қуруқ ёки арид зоналар жойлашган. Бу зонада дунёнинг энг катта чўллари – Саҳрои Кабир, Арабистон, Тар, Калифорния, Атакама қабилар жойлашган. Африкадаги Саҳрои Кабир чўлига йилига 10 – 20 мм, Жанубий Америкадаги Атакама чўлига эса 0,1 – 5 мм ёғин тушади.

Ҳар иккала ярим шарнинг тахминан 40–60° кенгликлари орасида гумид зоналар жойлашган. Бу зоналарга океанлардан ғарбий ҳаво массалари эсиб туради ва циклонлар ҳосил бўлади. Натижада намлик ортиб, йилига ўртача 500 – 600 мм дан ортиқ ёғин тушади. Ҳатто ғарбий ҳаво массаларига қараган тоғ ён бағирларига 5000 мм гача (Кавказ тоғларининг Қора денгиз соҳилига 2500 – 3000 мм дан ортиқ) ёғин тушиши мумкин. Аксинча, тоғлар орасидаги ботиқларга, материк ичкарасидаги ҳудудларга (Ўрта Осиё чўллари, Гоби, Такламакон каби чўлларга) ёғин кам тушади.

Сайёрамизнинг ҳар иккала ярим палласининг қутбий доиралар ичкарасида ёғин камайиб (йилига 200 – 250 мм дан кам), **арид зона** бошланади. Чунки бу зонада ҳароратнинг пастлиги туфайли буғланиш кам, ёғин ҳосил бўлиши учун шароит ноқулай (39- расмга қаранг).

Сайёрамизда, унинг юқори ва ўрта кенгликларида ёғин қор ҳолида ёғади. Қор Арктикада ва Антарктидада йил бўйи эримай туради. Шимолий ярим шарда қор ёғадиган ҳудудларнинг жанубий чегараси тахминан шимолий тропик чизигининг бир оз шимолдан ўтади. Жанубий ярим шарда қор ёғадиган ҳудуднинг шимолий чегараси эса тахминан 35 – 38° шимолий кенгликлардан ўтади.

Қор қоплами географик қобиқ ҳаётида муҳим аҳамиятга эга. Қор энг аввало намлик манбаи бўлиб, 1 см қалинликдаги қор эриганда 1 гектар ерда 35 тонна сув ҳосил бўлади. Қор, шунингдек, тупроқни музлаб қолишидан сақлайди. Ҳарорати –30° совуқ бўладиган ерда қор қопламининг қалинлиги 50 см бўлган тақдирда унинг тагида тупроқ ҳарорати –3° бўлади.

Об-ҳаво ва иқлим

Об-ҳаво ва ҳаво массалари. Бирон жойда маълум вақтда атмосферанинг қуйи қисмида юз берадиган ҳодисалар (*ҳарорат, босим, ҳавонинг абсолют ва нисбий намлиги, ёғин, булут, туман, шамол, момақалдироқ*) йиғиндисига **об-ҳаво** дейилади. Об-ҳаво тез ўзгарадиган бўлади. Маълум жойда (Тошкентда) эрталаб ҳаво очиқ бўлса, тушда булутбўлиб ёмғир, кечқурун кун совиб, қор ёғиши мумкин.

Сайёрамизнинг турли ерларида бир вақтнинг ўзида об-ҳаво турлича бўлиши мумкин. Лекин маълум бир жойнинг об-ҳавосининг ўзгариши, ўз навбатида иккинчи жойдаги об-ҳавонинг ўзгаришига сабаб бўлади: Ўрта Осиёнинг чўл қисмида ёзда ҳавонинг исиб кетиши туфайли босим пасаяди, натижада шимолдан, шимоли-ғарбдан салқинроқ ҳаво массалари кириб келади ва ҳудуднинг ҳароратини оз бўлса-да пасайтиради. Бинобарин, об-ҳаво ўзгариши натижасида ҳаво массалари алмашинади. Ер юзасини қуёш бир хил иситмайди ва бир хил ёритмайди, шунга қўра, ҳавонинг ҳолати ҳамма ерда бир хил эмас. Шу сабабли атмосферанинг қуйи қисмида ўз хусусиятларига қўра, фарқланувчи ҳаво массалари вужудга келади. Сайёрамизнинг шимолий ярим палласида қуйидаги тўртта йирик ҳаво массалари вужудга келган.

1. Арктика ҳавоси — бу ҳаво Арктиканинг совуқ юзаси (Шимолий Муз океанида) вужудга келади. Бу ҳаво массасининг ҳарорати паст, нам кам, босим юқори, ҳавода чанг нисбатан кам. Шу сабабли Арктика ҳавоси материкка кириб, ҳавони совитиб юборади. Бу ҳаво массаси Ўрта Осиёга Ғарбий Сибирь текислиги орқали 3 — 5 кунда етиб келиб, ҳароратни қишда пасайтириб юборади, баҳор ва кузда эса бундай ҳавода экин ва дарахтларни совуқ уриши мумкин.

2. Қутбий ёки ўртача кенгликлар (мўътадил) ҳаво массаси. Бу ҳаво вужудга келиш жойи ва хусусиятларига қўра иккига — денгиз қутбий ва қуруқлик қутбий ҳаво массасига бўлинади.

Денгиз қутбий ҳавоси ўртача минтақа океанлари (хусусан, Атлантика) юзасида пайдо бўлиб, Европага ғарб томондан эсади. Бу ҳаво хусусиятига қўра нам бўлганлиги сабабли етиб келган ҳудудига ёзда ёмғир, қишда эса қор ёғдиради.

Қуруқлик қутбий ҳавоси материклар устида (хусусан, Сибирда) вужудга келади. Бу ҳаво қуруқ ва совуқ хусусиятга эга. Шу сабабли бу ҳаво массаси етиб келган ҳудудларда қиш жуда совиб кетиб, аёзли кунлар вужудга келади. Бу ҳаво баъзан Ўрта Осиёга шимоли-шарқдан кириб келиб, қишда об-ҳавони жуда совитиб юборади.

3. Тропик ҳаво массаси. Субтропик минтақада вужудга келиб, денгиз ва континентал тропик ҳавоси деб иккига бўлинади.

Денгиз тропик ҳавоси Атлантика океани юзасида, хусусан Азор ороллари атрофида вужудга келади. Бу ҳаво хусусиятига қўра нам ва илиқ, бинобарин у етиб келган ҳудудларда ёзда ҳам, қишда ҳам ҳаво илиқ бўлиб, кўплаб нам олиб келади.

Континентал тропик ҳавоси Африканинг (Саҳрои Кабир) шимолий қисмида: Арабистон, Австралия, Шимолий Америка чўлларида вужудга келади. Бу ҳаво массаси хусусиятига қўра иссиқ, қуруқ ва чанг-тўзонли бўлади. Тропик континентал ҳавоси ўртача кенгликларга, шунингдек пассат шамоллари тарзида экватор томонга эсиб туради.

4. Экватор ҳаво массаси — босими паст (минимал), ҳарорати юқори, лекин ўта намли ўрмонлар ва океанлар юзасида вужудга келади. Бу ҳаво массаси экватордан ҳар томонга тропик кенгликларгача экваториал муссон ҳавоси сифатида эсиб (ҳатто Ҳиндистоннинг Ҳимолай тоғларининг ғарбий ён бағирларигача етиб келади) кўплаб ёғин ёғдиради.

Хусусияти жиҳатидан ҳар хил бўлган ҳаво массалари доимо ҳаракатда бўлиб, бир-бири билан яқинлашади, оқибатда кенлиги 500—900 км, узунлиги 2000—3000 км келадиган **фронтал зона** ҳосил қилади. Бу зонадаги ўша ҳаво массаларининг ажратиб турувчи қисмини **фронтал юза** деб юритилади. Илик ҳаво енгил ва сийрак бўлганлиги туфайли фронтал юзадан (совуқ ҳаводан) юқорида бўлади. Совуқ ва иссиқ ҳавони ажратиб турувчи чизиққа **фронтал чизиқ** ёки атмосфера fronti дейилади. Иссиқ фронт иссиқ ҳаво массасини, совуқ фронт совуқ ҳаво массасини ҳосил қилади. Иссиқ ҳаво массасидан циклонлар, аксинча, совуқ ҳаво массасидан антициклонлар шаклланади.

Иқлим ва иқлим минтақалари. Маълум жойда об-ҳавонинг кўп йиллик такрорланиши **иқлим** деб аталади. Иқлим ҳам об-ҳаво сингари, бир қатор табиий омилларга боғлиқ, буларга жойнинг географик кенлиги, Қуёшнинг ёритиши ва иситиши, атмосфера циркуляцияси, ер усти тузилиши, океан ва денгизларнинг узоқ-яқинлиги ва бошқалар киради. Булар ичида иқлимнинг шаклланишида Қуёш радиациясининг аҳамияти жуда катта.

Қуёш радиациясининг миқдори ўша ҳудуднинг географик ўрнига боғлиқ. Шунингдек, ер юзасининг хусусиятлари рельефига, ўсимлик билан қопланганлиги, грунтнинг ҳолати (қор ва музлар, денгиз оқимлари ва бошқалар), ўз навбатида, радиация балансига таъсир этади. Шу туфайли бир хил кенликда жойлашган океан билан қуруқлик орасида иқлим кўрсаткичлари ҳар хил. Натижада океанлар устида суткалик ҳарорат амплитудаси тропик ўлкаларда 1,5° бўлса, қуруқликларда 10—12°га, Ўзбекистонда 20—30°, Саҳрои Кабирда 40—43°га етади. Ҳароратнинг йиллик амплитудаси океанлар устида (иссиқ минтақада) 2—3° бўлса, континентал иқлим шароитида 30—40°га, айрим ҳолларда 90°га ҳам етади.

Юқорида қайд қилинганлардан кўриниб турибдики, Ер шарининг турли қисмида иқлим ҳосил қилувчи омилларнинг таъсири бир хил бўлмаганидан бир неча иқлим турлари ҳосил бўлган. Бу эса уларни маълум турларга ажратиш — классификация қилишни тақозо этади. Иқлимшунос Б.П. Алисов ҳарорат характери, намлик миқдори, ҳукмрон ҳаво массалари ва унинг циркуляциясига қараб, сайёрамизни 7 та иқлим минтақасига ажратади. Шундан 4 таси асосий (экваториал, тропик, мўътадил ва совуқ — Арктика ва Антарктида) ва 3 та (субэкваториал, субтропик ва субантарктида) оралиқ минтақалар ҳисобланади.

Экваториал минтақада йил бўйи ҳаво иссиқ, босим паст бўлиб, кучсиз шамоллар эсиб туради. Йил фасллари ва кеча-кундуз давоми-

да ҳаво ҳарорати ва намлик жуда кам фарқ қилади. Қўпинча момақалдироқ бўлиб жала қуяди. Бу минтақага Амазонка дарё ҳавзаси, Африканинг Гвинея қўлтиғи атрофи, Конго дарё ҳавзаси, Малакка ярим ороли, Зонд ва Янги Гвинея ороллари киради.

Субэкваториал минтақа экватор минтақаси билан тропик минтақаси орасида жойлашган ўткинчи минтақа. Унинг чегараси иккала ярим шарнинг 18° параллелгача, Ҳиндистон ва Ҳинди-Хитой ярим оролларида эса 30° шимолий кенгликларгача кўтарилади. Бу ҳудудларда ҳаво массалари йил фаслларига қараб ўзгаради: ёзда муссонлар экватор томондан, қишда эса тропик томондан эсади. Энг совуқ ҳарорат шимолий ярим паллада декабрь ва январда, жанубий ярим палласида эса июнь ва июлда кузатилади.

Тропик иқлим минтақаси ҳар иккала ярим шарнинг тахминан 30 — 35° шимолий ва жанубий кенгликларидаги ҳудудларни ўз ичига олади. Бу иқлим минтақаси иқлимнинг хусусиятига кўра материк ички қисми, океанлар, ғарбий соҳил ва шарқий соҳил деб 4 та турга бўлинади.

Материкларнинг ички қисми (Саҳрои Кабир, Арабистон ярим ороли, Марказий Америка, Тар чўли, Австралиянинг катта қисми, Аргентинанинг шимолий қисми) иқлими қуруқ ва иссиқ бўлиб, ҳаво кам булутли, ёз билан қиш орасидаги ҳарорат фарқи катта.

Материкнинг ғарбий соҳилига денгиз оқимлари етиб келиб, ҳаво ҳароратини пасайтириб, қуюқ туманлар ҳосил қилса-да, лекин ёғин кам тушади.

Материкларнинг шарқий соҳили ғарбий соҳилдан ҳавонинг иссиқлиги, ёғиннинг кўплиги билан фарқ қилади.

Субтропик иқлим минтақаси — Ер шарининг 30 — 40° шимолий ва жанубий кенгликлари орасида жойлашиб, ҳарорат, ёғин ва шамоллар йил мавсумига қараб ўзгариб туради. Ёзда тропик, қишда эса ўртача минтақа ҳаво массалари таъсирида бўлиб, баъзан қор ҳам ёғади. Субтропик минтақа, ўз навбатида, материк, океан, ғарбий соҳил ва шарқий соҳил деб 4 та турга бўлинади. Бу турлар ҳақидаги маълумотлар 11-жадвалда берилган.

Мўътадил иқлим минтақаси ўз ичига иккала ярим шарнинг 40° кенгликлари билан қутбий доира чизигигача бўлган ерларни олади. Бу минтақада йиллик ўртача Қуёш радиация баланси тропик минтақалардан икки марта кам, бинобарин қишда бу ердаги ҳудудлар совиб кетиб, қор ёғиб туради. Бу иқлим минтақаси, ўз навбатида, иқлим кўрсаткичларнинг хусусиятига кўра материк, океан, ғарбий соҳил ва шарқий соҳил деб 4 та турга бўлинади.

Субарктика ва субантарктида (субқутбий) минтақа — ўткинчи минтақа ҳисобланиб, шимолий ярим шарда тахминан Европанинг тундра зонасини, Сибирнинг шимолий катта қисмини, Алясканинг катта қисмини ўз ичига олади. Жанубий ярим шарда эса Фолкленд, Жанубий Георгия, Жанубий Оркней, Кергелен ороллари эгаллайди. Бу ҳудудларга кўпроқ қутбий ҳаво эсиб, қиши давомли ва

қаҳратон ҳарорат — 70° гача пасаяди, ёзи қисқа ва салқин, ёгин кам, субқутбий иқлим минтақаси, ўз навбатида, **материк** ва **денгиз** каби турга бўлинади.

Арктика ва Антарктида (Қутбий) иқлим минтақаси ўз ичига ҳар икала ярим шарнинг қутбий доира чизигидан қутбларгача бўлган ҳудудларни олади. Бу ҳудудларда ўртача йиллик радиация баланси 0 га яқин, қиш давомли, совуқ, ёз жуда қисқа ва салқин, туманли, қор йил бўйи эримай туради, кўп қисми муз билан қопланган. Бу минтақа, ўз навбатида, денгиз иқлими Арктика ва континентал иқлими Антарктида деб икки турга бўлинади (11- жадвалга қаранг).

Биз иссиқлик, босим ва шамолларнинг горизонтал равишда ўзгаришига боғлиқ ҳолда иқлимнинг минтақа ва турларга бўлинишини кўрдик. Иқлим унсурлари яна тоғ ён бағирлаб юқорига кўтарилган сари ҳам ўзгариб боради: ўрта ҳисобда ҳар бир км кўтарилганда ҳарорат 6° пасаяди. Буни Ўрта Осиё тоғлари мисолида кўриш мумкин. Бу тоғларда ёз ойларида ҳам ҳарорат паст бўлади. Агар текисликда (200 м) июлнинг ўртача ҳарорати 26° бўлиб, йилига 100 — 200 мм ёгин тушса, тоғларнинг 2200 — 3200 м баланд қисмида июлнинг ўртача ҳарорати 13, 7° бўлиб, ёгин миқдори 1000 — 1500 мм га етади.

Атмосферанинг ифлосланиши ва уни муҳофаза қилиш. Ер шарининг ҳаво қатлами кишиларнинг ва бошқа тирик организмларнинг ҳаёти учун жуда зарур: кишилар ва барча тирик мавжудот ҳаво билан нафас олади. Киши нафас органлари бир суткада 20 куб метр ҳаво ўтказиши. Демак, атмосфера сайёрамиз ҳаёти учун ғоят зарур бўлган табиий ресурслардир. Ер шарининг ҳаво қатлами тугамайдиган табиий ресурс бўлса-да, лекин у кишиларнинг хўжалик фаолияти таъсирида ифлосланмоқда.

Инсоннинг хўжалик фаолияти билан боғлиқ ҳолда вужудга келган углерод оксиди, олтингургурт оксиди, азот, углеводород, майда, қаттиқ заррачалар ва радиоактив моддалар атмосферани ифлослантиради. Атмосферанинг ифлосланиши Қуёш радиация баланси таъсир этиб, Ер шари температурасининг ўзгаришига сабаб бўлади. Сайёрамиз температурасининг бир оз ўзгариши эса, ўз навбатида, Ер шарига органик ҳаётга салбий таъсир этади. Бас, шундай экан, уни тоза сақлаш ва муҳофаза қилиш муҳим ҳаётий тадбирлардандир. Сўнгги йилларда саноатнинг ривожланиши ва ҳар хил ёнилғи билан ишлайдиган завод, фабрика ва машиналарнинг кўпайиши натижасида атмосферага кўплаб заҳарли газлар, аэрозоллар, тутун, қурум, куллар чиқарилмоқда ва кўплаб кислород сарф бўлмоқда. Кислород ишлаб берувчи ўрмон ва ўтлоқлар майдони йил сайин қисқариб бормоқда.

Ер шарига йилига ҳар хил ёнилғилардан атмосферага 100 млн. т. атрофида қаттиқ заррача, 150 млн.т. атрофида сульфид ангидриди, 300 млн.т. атрофида карбонат оксиди чиқади. Бунинг устига, дунёдаги 300 млн. атрофидаги автомобиллардан йилига атмосферага 500 минг т ис газы, 100 минг т углеводород, 25 минг т. азот оксиди ажралиб чиқмоқда.

Иқлим минтақалари ва унинг кўрсаткичлари

Иі лим минтақалари ва тури	Энг иссиі ойининг ғртача дорати (градус)	Энг совуі ойининг ғртача дорати (градус)	Йиллик ғртача эин миі дори, мм	ғртача радиация баланси, йилгига, ккал см ²	Иі лим унсуруларининг (дорат, эин, шамол ва боші .) кўрсаткичлари
1	2	3	4	5	6
Үёааоі дёаё і еі дёа ³ а: М атерик тури Океан тури	28 —	24 —	2000 —	80 — 100 90 — 110	Йил фёслари кузатилмайди. Ғ аротатнинг суткалик амплитудаси йиллигидан ортиі . Куннинг иккинчи ярмида эин жала тарии асида элади. Океан турида эса асосан кечаси элади.
Њоуёааоі дёаё і еі дёа ³ а: М атерик тури Океан тури	32 26	16 23	1000 1000 — 2000	70 — 90 100 — 120	Ғ аротатнинг икки марта минимуми і ишда (асосан) ва эзда содир бғлса, иккита максимуми барорда (асосий) ва кузда кузатилади. Океан турида уярма шамоллар таэсирида жала эинлари содир бғлади.
Доі і её і еі дёа ³ а: М атерик тури Океан тури Ў арий сошил Ш ар ій сошил	32 24 30 26	12 20 16 18	200 гача 100 — 2000 100 гача 700 — 1000	60 — 80 80 — 120 — —	Ғ аротатнинг суткалик фёри і катта эмас. Совуі оі им ғтадиган рудулар устида эин камади, уярма шамоллар характерли. Ўйинлар кам, асосан, жала тарии асида элади, туманли кунлар кғг. Ј иши і уруі , эзи эса эингарчилик.

1	2	3	4	5	6
<p>Њóáóđĩ ì èè ì èĩ óà³ à: М атерик тури Океан тури Ў арбий соџил Ш арĩ ий соџил</p>	<p>30 20 20 24</p>	<p>10 12 12 -4</p>	<p>200 — 400 1000 дан кѓп 400 — 700 1000 гача</p>	<p>50 — 70 60 — 90 — —</p>	<p>Ѓ ароратнинг сукќалик фарĩ и катта, и ишќи марорат турлун эмас. Ў ин ваĩ - ти-ваĩ ти билан эĩ ади, и ор эĩ иши мумкин, эзи и урĩ оĩ чил. Ј иши булутли бѓ- либ, эĩ ин эĩ ади, эзи эса и уруĩ . Ј иши эĩ инѓарчилик, эзи и уруĩ . Ј ишда марорат тез-тез пасайиб туради. Ўзи эĩ инѓарчилик, и иши и уруĩ , и ор эĩ иши мумкин. Баъзи жойларда эĩ ин йил бѓĩйи бир текис эĩ ади.</p>
<p>ì ´ úóàèèè минтаĩ а: М атерик тури Океан тури Ў арбий соџил Ш арĩ ий соџил</p>	<p>10 — 24 8 — 16 10 — 16 10 — 16</p>	<p>0 — 30 0 — 10 0 — 5 - 8 — 24</p>	<p>500 — 700 1000 дан кѓп 500 — 1000 500 — 1000</p>	<p>20 — 50 30 — 60 — —</p>	<p>Йил фасларининг алмашиниши бошĩ а минтаĩ аларга нисбатан яĩ ол ривожланган. Ј ишда и ор и оплаши содир бѓ лади. Кучли шамол эсади. Жанубий ярим шардаги океанларда сузиб юрувчи музликлар мавжуд. Ш арĩ ий соџил турида барорда ва эзда туманли кунлар кѓп бѓ лади. М атерик турда и ишда тез-тез марорат жуда пасайиб, эĩ ин эзга нисбатан кам тушади. Океан тури ва Ѓ арбий соџилларда эĩ ин йил бѓĩйи нисбатан тенг таĩ симланган. Ш арĩ ий соџил турида эз серэмийр, и иш и уруĩ .</p>

1	2	3	4	5	6
<p>Ñóá³ óóáéé ì èí òà³ à: М атерик тури Океан тури</p>	<p>0 — 10 0 — 8</p>	<p>— 30 — 50 — 8 — 16</p>	<p>100 — 400 200 — 300</p>	<p>10 — 20 10 — 20</p>	<p>Бир йилда 10 ой і ор билан і олпаниб җтади. Кҗп йиллик музлоі ерлар мажуд. Йил фасллари орасидаги җарорат фар и катта. Узда җарорат йил бҗйи текис таі симланган.</p>
<p>£ óóáéé ì èí òà³ à: М атерик тури Океан тури</p>	<p>— 24 — 32 — 8 — 10</p>	<p>— 50 — 70 — 24 — 40</p>	<p>100 орти 100 яі ин</p>	<p>0 — 10 дан кам 0 — 10</p>	<p>Йил бҗйи доимий і ор ва муз билан і олланган. Доимий муз (арктик пак) билан і олланган.</p>

Саноат атмосферани ифлослантурувчи иккинчи манба ҳисобланади. Иссиқлик электр станциялари, цемент, кимё, металлургия заводлари атмосферага қўплаб ҳар хил заҳарли газлар ва қаттиқ заррачалар чиқаради. Саноат корхоналарида 1 т. кўмир ёқилса, атмосферага 90 кг қаттиқ заррача, 22 кг сульфид ангидрид ва азот оксиди ажралиб чиқади.

Атмосферани ифлословчи яна бир манба — чиқиндиларни ёқишдир. Чунки 1 т. чиқинди ёқилса, ҳавога 11,3 кг қаттиқ заррачалар, 2,72 кг олтингурут оксиди, 1,8 кг азот оксиди чиқади.

Ҳавонинг ифлосланиши натижасида атмосфера таркибида карбонат ангидрид миқдори ортиб, унинг ҳисобига Ер шарининг ҳарорати ортиб (қўтарилиб) бормоқда.

Ҳаво ифлосланишининг яна бир тури — шовқиндир. Ортиқча шовқин-сурон кишилар соғлиғига, айниқса, асабига, кайфиятига салбий таъсир этади.

Шовқин ёқимсиз овоздир. Меъёрадаги шовқин (20 децибел — дб), яъни дарахт шохининг майин шитирлаши, меъёрадаги мусиқа овози каби киши табиатига ёқиб, унга эстетик завқ беради. Аксинча, 90—120 дб га етувчи қаттиқ шовқин (автомобиль, трамвай, трактор, самолёт, станоклар овози) киши асабига салбий таъсир этади.

Шаҳарларда шовқин кучини пасайтириш учун қўчаларнинг ҳар икки томонига қўплаб дарахт ва буталар экиш, йўлларни яхши сифатли асфальт-бетонлаш, шаҳар ичида юк машиналарининг юришини тартибга солиш керак. Зарарли моддалар чиқарувчи завод ва фабрикаларни газ билан ишлайдиган қилиш, ҳар хил газларни маҳсус цехлар қуриб зарарсизлантириш керак.



Савол ва топшириқлар

1. Атмосферанинг сайёраимиз ҳаётида қандай аҳамияти бор?
2. Атмосферанинг вертикал тузилиши қандай ва нималарга асосланиб сфераларга ажратилган?
3. Қуёш радиацияси нима ва у қандай омиллар таъсирида ўзгаради?
4. Ер юзиде иссиқликнинг бир хил тақсимланмаслигининг сабаби ни гапириб беринг.
5. Нима сабабдан Ер шарини иссиқлик минтақаларига ажратилган?
6. Нормал босим нима, у қандай сабабларга кўра ўзгаради?
7. Шамол қандай вужудга келади, унинг қандай турлари мавжуд?
8. Циклон ва антициклон қандай вужудга келади? Ўрта минтақа циклонлари билан тропик циклонларнинг фарқини гапириб беринг.
9. Атмосфера таркибидаги сув буғлари қандай вужудга келган, нима учун ва қандай сабабларга кўра ёмғир, қор, дўл вужудга келади?
10. Об-ҳаво нима ва у иқлимдан қандай фарқ қилади?
11. Нима учун ва қандай манбалар тўфайли атмосфера ифлосланмоқда? Яшаб турган жойингиз мисолида атмосферани тоза сақлаш учун қандай чора-тадбирлар кўриш кераклигини гапириб беринг.



Нотаниш иборалар

Альbedo — Қуёшдан тушаётган энергиянинг бир қисми ер юзасининг ҳолатига боғлиқ ҳолда қайтиб кетади. Қайтиб кетаётган энергиянинг шу жойга тушган энергияга нисбати **альbedo** дейилади. Агар ер юзасидаги жисмлар ранги қора бўлса, альbedo кичик (4 — 14), аксинча, оқ рангда (қор) бўлса, альbedo миқдори катта (85 — 90) бўлади.

Амплитуда — энг баланд ва энг паст ҳарорат орасидаги фарқ. Бир кеча-кундуздаги энг паст ва энг баланд ҳарорат орасидаги фарқ суткалик амплитуда, йилдагиси эса ҳароратнинг йиллик амплитудаси ҳисобланади.

Арид зона — ёғин кам тушадиган, нам етишмайдиган қурқоқчил иссиқ ҳудудлар: Ўрта Осиёнинг чўллар зонаси.

Барометрик босқич — босимнинг 1 мм пасайиши учун кўтарилиши зарур бўлган баландлик.

Гумид зона — ёғин кўп тушадиган, намгарчилик етарли бўлган ҳудудлар: экваториал зона.

Ионосфера — атмосферанинг бир қисми бўлиб, унда молекуляр ва атом ион кўп бўлганлиги учун уни **ионосфера** ҳам деб юритилади. Бу сферани **термосфера** деб ҳам аталади.

Изобар — босими бир хил бўлган жойларни туташтирувчи чизиқ.

Потенциал буғланиш — нам захираси билан чекланмаган ҳолда мумкин бўлган энг кўп буғланиш.

Радиация баланси — Ер юзаси Қуёшдан келаётган иссиқликни қабул қилиб, уни турли йўллар билан яна сарфланиши.

Қуёш доимийлиги — атмосферанинг юқори қисмига Қуёш нурлари перпендикуляр тушганда бир минут ичида ҳар бир кв. см майдоннинг 2 ккалл иссиқлик олишидир.

Қуёш радиацияси (*радиация* лотинча сўз бўлиб, „нур сочиш“ деган маънони билдиради) — бу Қуёшнинг нур сочишидир.

Экзосфера — атмосферанинг 900 км дан 3000 км гача бўлган юқори қисми бўлиб, ҳарорати 2000°, асосан гелий ва водород газлардан иборат.



Амалий машғулотлар

1. Ёзувсиз харитага дунёнинг январь (қора рангда) ва июль (қизил рангда) изотермаларини тушириш. Нима сабабдан январь изотермаси жанубий ярим шарда ва океанлар устида деярли параллел ҳолда, шимолий ярим шарда эгри-бугри ҳолда йўналган? Дунёда энг иссиқ (июлда) ва энг совуқ (январда) бўлаган жойларни топиб, сабабини тушунтириб бериш.
2. Дунёнинг ёзувсиз харитасига ёғинларнинг тақсимланишини тушириш, энг кам ва энг кўп ёғин тушадиган жойларни топиб, сабабини билиб олиш.

3. Ярим шарлар ёзувсиз харитага иссиқлик минтақаларини тушириш, уларнинг фарқларини амалий ишлар дафтарига акс эттириш.
4. Ёзувсиз харитага иқлим минтақаларини тушириб, бўяб чиқиш. Харитага илова тариқасида ҳар бир иқлим минтақалар кўрсаткичларини (ҳарорати, ёғинлар, шамоллар ва бошқ.) қайд қилиш.
5. Амалий дафтарга ўзи яшаб турган ҳудуд ҳавосининг ифлосланиш ҳолати, уни ифлословчи омиллар, ҳавони тоза сақлаш борасида олиб борилаётган ишларни қайд қилиш.

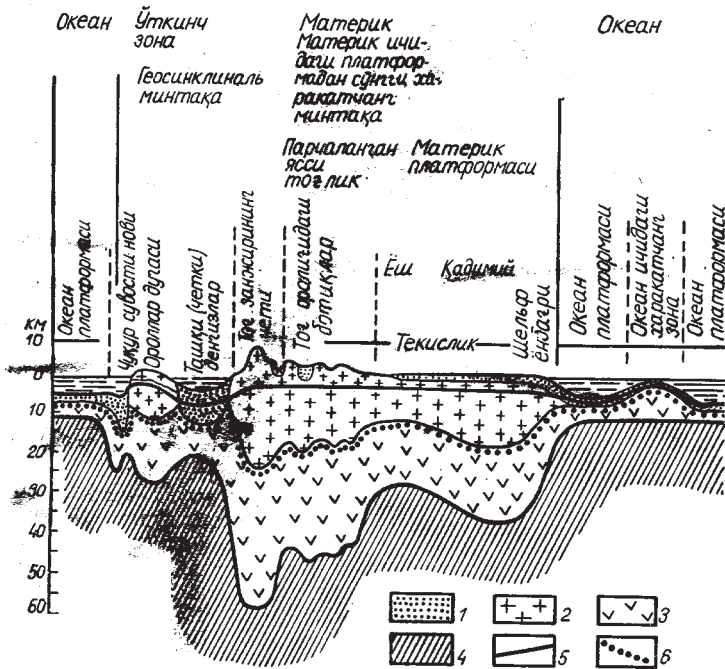
Биосфера

Мавзу режаси.

1. Биосфера: унинг ўзига хос хусусиятлари, чегаралари.
2. Биосферанинг пайдо бўлиши ва ривожланиши.
3. Модда ва энергия айланишида биосферанинг аҳамияти.
4. Организм ва муҳит.
5. Тупроқ ҳосил бўлишида биосферанинг аҳамияти.
6. Тупроқ ҳосил қилувчи омиллар.
7. Ўсимлик турқумлари, ҳайвонлар ва географик муҳит.
8. Биоценозлар.
9. Тирик организмнинг горизонтал ва вертикал табақаланиши.
10. Биосферанинг ифлосланиш сабаблари ва уни тоза сақлаш муаммолари.

Биосфера ҳақида умумий тушунча. Ер шарига тирик организм тарқалган ва унинг ҳаёт фаолияти рўй берадиган жойлар **биосфера** деб аталади. Биосфера жуда ибтидоий организм — унга бактериядан тортиб одамгача бўлган организмлар киради. Биосфера атмосферанинг (озон қатламигача) қуйи қатлами бўлиб, унга гидросфера ва Ер пўстининг (литосферанинг) юқори қисми киради. Юқорига ҳаракат қилаётган ҳаво оқимлари микроорганизмларни тропосферанинг юқори қатламларигача (20 — 25 км гача) олиб чиқади. Ер пўстида анаэроб (кислородсиз яшайдиган) бактериялар 3 — 5 км чуқурликда ҳам учрайди. Океанларда эса ҳаёт унинг энг чуқур қисмларида ҳам мавжуд. Ер шари ҳаёт қатламини биринчи бўлиб Э. Зюсс **биосфера** деб атаган бўлса-да, лекин бу тушунчани илмий равишда асослаб беришда В.И. Вернадскийнинг хизмати катта.

„Биосфера“ атамасини турли маънода тушуниш мумкин. Тор маънода биосфера ўз ичига географик қобиқнинг ҳаёт мавжуд бўлган областларини олади. Кенг маънодаги „биосфера“ тушунчасига Ернинг ташқи қисмидаги ҳаёт мавжуд бўлган жойлардан ташқари, яна ҳаётнинг у ёки бу даражада ўзгаришлари юз берган бутун қатлами киритилади. Бу жиҳатдан қараганда биосфера географик қобиққа тўғри келади. В.И.Вернадский биосферани ана шу кенг маънода тушуниб, унга гранитли қатламни ўз ичига олган Ер пўстининг юқори қисмини киритган (40- расм).



40-расм. Ер пўсти ва биосфера (А.И. Перельман бўйича):
 1 — чўқинди қатлами; 2 — „гранит“ли қатлам; 3 — „базальтли“ қатлам; 4 — юқори мантия; 5 — биосфера чегараси; 6 — биосфера орқали ўтган моддаларнинг қуйи чегараси (оқ биосфера).

В.И. Вернадский биосфера хусусиятларини ҳар томонлама ўрганиб, тирик организм, бу Ер юзасидаги энг қудратли геохимик кучдир, деган хулосага келди. У тирик организмнинг қуйидаги бешта асосий биогеохимик функцияларини асослаб берди.

Биринчи функциясига кўра, Ер пўстининг юқори қисмидаги барча газларни организм вужудга келтиргандир: атмосферадаги эркин кислород фотосинтез орқали яшил ўсимликлардан вужудга келса, карбонат ангидрид организмларнинг нафас чиқариш маҳсулидир. Вернадский таълимотига кўра, атмосферадаги азот биоген йўл билан вужудга келган бўлса, углеводород маълум даражада микроорганизмларнинг маҳсулидир.

Тирик моддаларнинг иккинчи функцияси, бу концентрацион функция ҳисобланиб, унга кўра организмлар ўз танасида жуда кўп кимёвий элементларни тўплайди. Бунга яққол мисол қилиб кўмир, торф ёки нефтни олиш мумкин. Улар қадимий ўсимликлар ва ҳайвонлар қолдиғи негизда вужудга келиб, углерод концентратори ҳисобланади.

Учинчиси — оксидлантириш — тиклаш функцияси. Бу таълимотга кўра жуда кўп маъданлар, жумладан, темир, олтингугурт, марганец, мис, азот, уран, кобальт, ванадий, молибден кабиларнинг оксидланиб, тикланишида тирик моддаларнинг, хусусан микроорганизмларнинг иштироки бор.

Тўртинчи — биохимик функцияси ҳисобланиб, унга геологик жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга бўлган тирик организмларнинг кўпайиш, ўсиш ва тарқалиш ҳодисалари киради. Чунки биосферада организм яшашдан ташқари жуда катта геологик иш бажаради.

Бешинчи функцияси, бу мустақил фактор ҳисобланган инсоннинг биогеохимик фаолиятидир. Маълумки, техника билан қуролланган инсон биосферада жуда катта ўзгаришларни амалга ошириб, баъзи ҳолларда унда салбий ҳодисаларни (қайта чўллашиш, ўсимлик ва ҳайвонларнинг баъзи турларини йўқ қилиниши, ҳаво, сув ва тупроқларнинг ифлосланиши ва бошқ.) вужудга келтирмоқда.

Геологик даврлар мобайнида тирик организмлар таъсирида катта ҳажмга эга бўлган тоғ жинслари ер остида тўпланган, оқибатда биоген қазилма бойликлар вужудга келган.

Ер пўстининг кўп қисмини ташкил этувчи барча чўкинди тоғ жинслари ҳамда метоморфик жинслар бир вақтлар ер юзасига яқин жойда, биосферада тўпланган. Демак, уларга бевосита ва билвосита тирик организм таъсир этган ва бир-бири билан генетик боғлиқ. Шу сабабли Ер пўстидаги отқинди жинс — гранит тарқалган қисмини И.В.Вернадский „*оқ биосфера*“ (палеобиосфера) деб атаган (40- расмга қаранг.)

Сайёрамининг тараққиёт тарихи ва ҳозирги ҳаётида биосферанинг роли жуда катта. Чунки Ернинг географик қобили тараққиётида биохимик ва геохимик жараёнларнинг содир бўлишида тирик организмларнинг иштироки фоят муҳимдир. Организмлар тоғ жинсларининг нурашида, тупроқ ҳосил бўлишида, рельеф шакллари ўзгартишда, айрим жинсларнинг ва баъзи қазилма бойликларининг ҳосил бўлишида ҳамда атмосферанинг ҳозирги таркибини вужудга келишида иштирок этади.

Биосфера тирик организмлари иккига бўлинади: ўсимликлар ва ҳайвонлар. Ер шарига ўсимликлар кўп — уларнинг массаси ҳайвонлар массасидан бир неча ўн марта ортиқ: Ер шарига биомасса 100 фоиз бўлса, шуни 94,5 фоизи ўсимликлар биомассасига, атиги 5,5 фоизи ҳайвонлар биомассасига тўғри келади. Лекин қуруқликда ўсимликлар биомассаси кўп бўлса, аксинча океанларда ҳайвонлар биомассаси кўп (12-жадвал).

Биосферада ўсимликлар билан ҳайвонлар орасида узлуксиз алоқа мавжуд. Ўсимликлар неорганик моддаларни органик моддаларга айлантириб беради, ҳайвонлар эса ўсимликларни ейди.

Биосферанинг пайдо бўлиши ва ривожланиши. Биосфера узоқ давом этган геологик тараққиёт жараёни натижасининг маҳсулидир. Биосферанинг бирламчи шаклланиши бундан 3,0 млрд. йил илгари

протерозой эрасида содир бўлган. Чунки бу эра ётқизиқлари — қумтош, лойли (гилли) сланец, оҳактош каби чўқинди жинслар орасида энг содда ибтидоий жониворлар (жуда содда ибтидоий бактериялар) мавжуд бўлган. Оҳактошни вужудга келишида ўша вақтда яшаган организмлар қолдиги билан боғлиқлик томонлари ҳам бор. Бу эса ўша даврларда тирик организм мавжудлигидан далолат беради.

12- жадвал

Ер шаридаги биомассанинг миқдори

Уруи ликда	Ми дори, млрд.т.	Океанларда	Ми дори, млрд.т.
□ симликлар биомассаси	6400	□ симликлар биомассаси	1,1
Γ айвонлар биомассаси	94	Γ айвонлар биомассаси	28,9

Тирик организмларнинг тараққий этиши сўнги геологик эрлар ривожланиш тарихи билан боғлиқ. Шу сабабли палеозой эрасининг бошларида булут, содда маржонлар, чувалчанлар, бўғимоёқлилар (триллобитлар), шунингдек, мох, қирқбўғин пайдо бўлади. Сўнгра тараққиёт давом этиб, елка оёқлилар кўпаяди, силур даврига келганда жағ суяксиз балиқлар ва биринчи марта қуруқлик ҳайвони ҳисобланган чаён вужудга келади. Кўплаб сув ўтлари, шунингдек, яна пеолофитлар, папоротниклар ривожланади.

Палеозой эрасининг **девон** даврида ер юзида илонсимонлар, ҳашаротлар вужудга келиб, маржонлар янада тараққий этади. Тошқўмир даврида эса биосфера янада такомиллашиб боради. Чунки бу даврда жуда қалин ва баҳайбат (бўйи 40 м, эни 2 м келадиган) ўрмонлар, жумладан игнабарглилар, гигант папоротниклар, қирқбўғинлар ўсиб, улар қолдиқларидан тошқўмир конлари вужудга келган. Бу даврда илгари яшаган ҳайвонлар (брохиоподлар, денгиз тириктиконилари) янада тараққий этиб, жуда катта ниначилар вужудга келади.

Тошқўмир ва перм даврларида ўрмонлар янада ривожланиб, зоналик аломатлари вужудга келади. С.В.Калесникнинг маълумотига кўра бу даврда қуйидаги учта зона шакллана бошлаган: шимолӣй ва нам дарахтсимон плаунлар кенг тарқалган зона; жанубий иссиқ — нам экваториал — тропик — кўплаб лепидодендронлар, вальхин (биринчи игнабарглисимон)лар цикадофитлар зонаси. Бу икки зона орасида арид зонача шакллана бошлаган; жанубий континентал иқлимли, асосан, папоротниклар, кордаитлар каби ўсимликлар ўсувчи зона.

Мезозой эрасининг триас даврида биосфера унсурлари янада тараққий этиб бошоёқлилар, умуртқалилардан рептилиялар ҳамда биринчи марта сутэмизувчилар вакиллари (тухум қўювчилар ва қопчиқлилар) вужудга келади. Шунингдек, ўсимликлар янада такомиллашиб чинакам папоротниклар, игна баргли ўрмонлар шаклланади. Юра даврига келганда эса жуда катта, баҳайбат аммонитлар, чиға-

ноқлар, учадиган калтакесаклар, қушлар, ўтхўр улкан ҳайвонлар вужудга келади. Ҳақиқий умуртқали балиқлар, жуда кўп янги ҳашаротлар (чумоли, чивин, пашша, ари, капалак, асаларилар) пайдо бўлган. Ўсимликларнинг янги турлари — яланғоч уруғлилар вужудга келади.

Мезозой эрасининг охирларига (бўр даврига) келганда ҳозирги эчкмарларга ўхшаш улкан жониворлар — *йиртқич транозаврлар, властелинлар* вужудга келади. Властелинларнинг бўйи 6 м, танасининг узунлиги 15 м га етган. Бу даврга келиб ёпиқ уруғли ўсимликлар (*пальма, лилия, лавр, заранг, дуб (эман), қайин, терак, ток, чинор, каштан*) пайдо бўлган.

Кайназой эрасига келганда Ер шаригадаги қуруқлик ва сувларнинг қиёфаси ҳозиргига яқин шаклга келган. Бинобарин, ўсимлик ва ҳайвонлар ҳам тараққий этиб, акулалар кўпайган, маймунлар, китлар, айиқлар, итлар, каркидонлар, буғу, от пайдо бўлган.

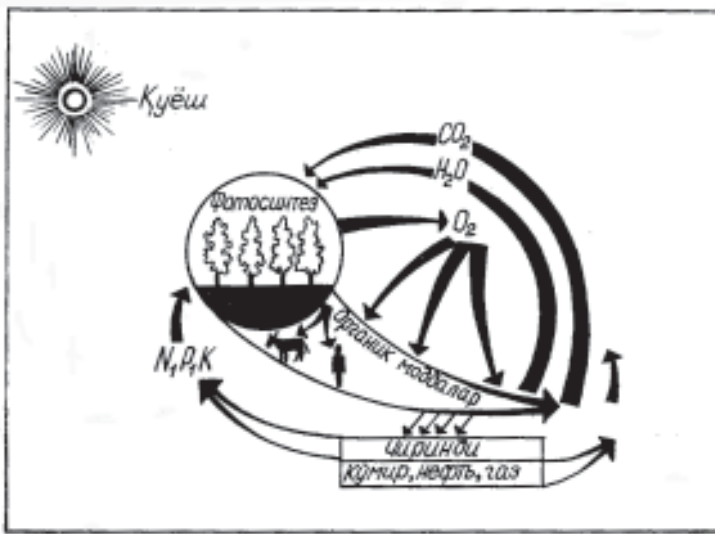
Кайназой эрасининг бошланиши билан географик зоналашиш жараёни ҳам бошланади. Ер шарининг баъзи ҳудудларида, хусусан, Марказий ва Ўрта Осиёда ҳамда бошқа жойларда ўрмонлар аста-секинлик билан чўлларга айлана боради. Оқибатда кайназой эрасининг охирларида (неогенда) дашт ва ўрмон-дашт, сўнгра (плейстоцен бошларида) тайга ва энг ёш тундра зоналари шаклланади.

Тўртламчи даврда қутбий ва мўътацил кенгликларда музланиш содир бўлади. Натижада кўпгина ҳайвон ва ўсимликлар турлари қирilib, унинг ўрнини ҳозирги замон флора ва фаунаси эгаллайди. Бу даврга келиб экваториал-тропик, тропик олди минтақалари торайган, ўртгача кенглик минтақаси, совуқ қутбий минтақа шаклланган.

Шундай қилиб, кайназой эрасининг охирларида биосферанинг ҳозирги қиёфасига жуда яқин бўлган аломатлар вужудга келган. Шунингдек, ҳозирги замон географик минтақа ва зоналар шаклланган.

Ниҳоят, кайназой эрасининг тўртламчи даврида географик қобиқнинг ҳақиқий ҳукмдори ҳисобланган ва биосферанинг энг онгли, заковатли унсури бўлмиш инсон пайдо бўлган. Шу сабабли тўртламчи даврни баъзан **антропоген** (*инсон пайдо бўлган давр*) деб ҳам аташади.

Моддалар айланишида биосферанинг аҳамияти. Ернинг географик қобиғидаги моддаларнинг айланишида тирик мавжудотларнинг аҳамияти жуда катта. Тирик организм яшаш жараёнида географик қобиқда моддаларнинг айланишини вужудга келтиради. Буни **биологик айланиш** деб аталади. Маълумки тирик организм фотосинтез жараёни орқали углероднинг айланиб юришини вужудга келтиради. Агар ўсимликларда фотосинтез рўй бермаса, ҳаводаги карбонат ангидрид (CO_2) миқдори ҳар 100 йилда 1 фоиз ошиб, натижада одам ва ҳайвонларнинг яшаши қийинлашиб (бўғилиб), Ер шари иқлими ўзгариб, исиб кетган бўлур эди. Фақат фотосинтез жараёни туфайли ўсимликлар йилига 400 млрд. т. атрофида карбонат ангидридни ўзлаштириб, 460 млрд. т. атрофида кислород ишлаб беради (41- расм).



41- расм. Биосферада модда айланиши схемаси (содалаштириб олинган).

Биосферада сувнинг айланишига тирик организмлар катта таъсир кўрсатади. Ўсимликлар йилига 400 млрд. т. карбонат ангидридни ўзлаштириб, 460 млрд. т. кислород ажратиб чиқариш учун йил давомида $2,25 \times 10^{11}$ т. сувдан фойдаланади. Демак, океан сувларини ўсимликлар тахминан 6 млн. йил мобайнида парчалаб, янгилаб турар экан. Бинобарин яшил ўсимликлар вужудга келгандан бери гидросферадаги сувлар жуда кўп марта фотосинтезланиб, янгиланиб турган.

Биосферадаги организмлар хусусан, ўсимликлар Ер пўстидаги углерод, азот, фосфор, калий, натрий каби элементларни ўзлаштириб, бир жойдан иккинчи жойга кўчиришда, тўпланишида ҳам иштирок этади. Нобуд бўлган ҳайвон ва ўсимликнинг чириши мураккаб органик бирикмаларни яна оддий моддаларга айлантиради. Чириш жараёнида атмосферага кўплаб CO_2 билан H_2 ажралиб чиқади, яшил ўсимликлар эса фотосинтез жараёнида уларни ўзлаштириб, кислород ишлаб беради. Шундай қилиб, моддаларнинг биологик айланиши вужудга келади (41-расмга қаранг).

Ўсимликлар тупроқдан озиқланади, унинг қолдиқлари (илдизи, барглари, шохлари) эса тупроқда тўпланади. Ўсимлик қолдиқлари бактерия ва замбуруғлар таъсирида парчланади. Тупроқдаги ўша ўсимлик қолдиқларининг чириши (парчланиши) туфайли вужудга келган қорамтир органик моддаси **гумус** (чиринди) деб аталади. Бу органик модда (гумус) таркибида ўсимликларга озуқа бўладиган элементлар (углерод, азот, фосфор, олтингугурт каби) бўлади.

Организм ва муҳит. Сайёрамиздаги тирик организм географик қобиқ муҳити билан чамбарчас боғлиқдир. Чунки ҳар қандай тирик

организм географик муҳитга мослашиб, ривожлана боради. Тирик организм билан географик муҳитнинг ўзаро муносабатларини махсус фан — экология фани ўрганади.

Тирик организмни ўраб турадиган, унинг ҳолатига, ривожланишига, қўпайишига бевосита ёки бавосита таъсир кўрсатадиган барча ўлик ва тирик элементлар (ёруғлик, иссиқлик, сувлар, шамоллар, турли мавжудотлар ва бошқалар) ташқи муҳит ҳисобланади. Ўша муҳитнинг организмга таъсир этувчи элементлари **экологик факторлар** деб юритилади.

Экологик факторлар ўз хусусиятлари жиҳатидан *абиотик* ва *биотик* деб аталувчи икки гуруҳга бўлинади.

Абиотик факторлар бу организмга таъсир этувчи ўлик табиатнинг элементлари (ёруғлик, температура, намлик, шамол, субстрат, ҳаво, сув ва бошқалар).

Биотик факторлар теварак-атрофдаги тирик мавжудотларнинг организмга кўрсатаётган турли-туман таъсири киради. Сўнгги вақтларда инсоннинг табиатга кўрсатаётган таъсири кун сайин ортиб бормоқда ва табиий ҳолатини ўзгартириб юбормоқда. Шу жиҳатдан қараганда одам фаолиятини ҳам махсус экологик фактор дейиш мумкин.

Планетамиздаги тирик организмнинг яшаши ташқи муҳитга, яъни экологик факторларга жуда ҳам боғлиқдир. Организм муҳитсиз яшай олмайди. Организм (*ўсимликлар, ҳайвонлар*) ўз навбатида муҳит билан узлуксиз моддалар алмашинуви жараёнида теварак-атрофдаги географик шароитга таъсир этиб, табиий муҳитни ўзгартиради. Муҳитда рўй берадиган ўзгаришлар эса, ўз навбатида, организмларда муҳитга янги мосланишларини келтириб чиқаради. Масалан, фотосинтез туфайли кислородга бой ҳозирги атмосфера вужудга келган. Атмосферанинг вужудга келиши ҳозирги организмларнинг шу шароитга мослашиб яшашига олиб келган. Ўсимлик ва ҳайвонлар эволюция жараёнида ўша тупроқ шароитига мослашган. Организмлар билан муҳит ўртасидаги узвий алоқанинг энг яхши кўрсаткичи ҳам организмнинг ўша муҳитга мослашиши — *адаптациядир*.

Мослашиш организмнинг барча хусусиятларини — шакли, ранги, физиологик функциялари, яшаш тарзи ва бошқаларни ўз ичига олади.

Организмнинг муҳитга мослашиши — органик дунёнинг ривожланиш жараёнида узоқ даврли табиий танланишнинг тарихий самарасидир. Қайси тирик организм муҳитга мослаша олмаса, у яшай олмайди, фақат мослашганларигина яшайди. Масалан, сувсиз, иссиқ қумли чўлларда шу шароитга мослашган саксовул бемалол ўсади, саксовул салқин ва сернам тайга зонасида яшай олмай ҳалок бўлади. Ҳайвонлар рангининг улар яшайдиган муҳит рангига ўхшаш бўлиши ҳам табиатга мослашишдир. Муз зонасида яшовчи ҳайвонлар ранги оқ бўлса, чўл ҳайвонлари кўпроқ қум рангида бўлади. Сувсиз

ерларда кўпроқ сувсизликка чидамли ҳайвонлар (*туя, типратикан*) нинг яшаши ҳам уларнинг шу муҳитга мослашувларидан дарак беради. Шундай қилиб, организмнинг муҳитга мослашуви органик дунёнинг ривожланиш жараёнида узоқ даврли табиий танлашнинг маҳсулидир.

Тупроқ ҳосил бўлишида биосферанинг аҳамияти. Табиатнинг алоҳида ҳосиласи бўлган тупроқ ҳосил бўлишида тирик организмнинг аҳамияти катта. Тупроқ бу литосферада организмнинг таъсири натижасида вужудга келган. Ер пўстининг устки ғовак қатлами унумдор ҳисобланади.

Тупроқ тоғ жинсларининг нураши натижасида вужудга келган маҳсулотлардан ҳосил бўлиб, сўнгра унда содда организмлар пайдо бўла бошлайди. Бу организмларнинг таъсири (яшаши, ҳалок бўлиши) натижасида тупроқда органик моддалар вужудга кела бошлайди.

Ер шарининг қуруқлик қисмидаги тупроқ қатлами қуйидаги тупроқ ҳосил қилувчи омилларнинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келган:

1. Литологик фактор — тупроқнинг пайдо бўлиши она тоғ жинсига ва унинг характериға боғлиқ. Чунки тупроқнинг механик ва кимёвий таркиби ўша ердаги тоғ жинсининг таркибига боғлиқдир. Чўкинди тоғ жинси негизида вужудга келган тупроқнинг минерал таркиби ўша тоғ жинси таркибига жуда яқин бўлади.

2. Биологик фактор — тупроқдаги органик моддаларнинг манбаидир. Тупроқдаги органик моддаларнинг вужудга келишида минерал моддаларнинг нураши, парчаланишида ва чириндининг пайдо бўлишида биологик фактор (ўсимлик ва ҳайвонлар) нинг роли жуда каттадир.

3. Тупроқдаги иссиқлик ва намлик режими **иқлимий факторга** боғлиқдир. Иқлим — она тоғ жинсининг нурашиға, микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятиға, маълум ҳудудда ўсимликнинг кўп ёки оз бўлишиға, тупроқнинг вужудга келиши ва ривожланишиға таъсир этади.

4. Ҳудуднинг рельефи ҳам ўша жойда тупроқ ҳосил бўлишиға таъсир этади. Чунки рельеф таъсирида иқлим элементлари ўзгаради, бу эса тупроқ характерининг ўзгаришиға сабаб бўлади.

5. Тупроқ ҳолатининг ўзгаришида **антропоген факторлар** ҳам иштирок этади. Чунки инсон ерни ҳайдаб суғоради, ўғит солади, экин экади, табиий ўсимликларни нобуд қилади ёки уларнинг кўпайишиға имкон беради. Буларнинг ҳаммаси, ўз навбатида, тупроқ ҳолатининг ўзгаришиға сабаб бўлади.

Ўсимликлар туркумлари. Ер шарида 0,5 млн. ўсимлик тури бўлиб, улар планетамиз юзасининг ҳамма жойини сидирғасига қоплаб олмасдан, балки табиий шароитға қараб жойлашган. Табиий шароити қулай бўлган жойларда (нам тропикларда) ўсимликлар қалин ва тури кўп, аксинча, шароит ноқулай бўлган ерларда (тундрада) ўсимлик тури кам ва сийрак ҳолда ўсади. Ер шарида ўсимликлар бир-бирларидан ажралган ҳолда эмас, балки гуруҳ бўлиб ўсади. Бу гуруҳлар ҳар хил ўсимликларнинг характерли комбинацияси ҳисобланиб,

бундай комбинациялар (чўл, ўтлоқ, ўрмон, игнабаргли ва аралаш ўрмон) ўсимлик туркумлари ёки **фитоценозлар** деб аталади. Маълум ҳудуд учун характерли фитоценозлар йиғиндиси **ўсимликлар** дейилса, муайян территорияда ўсадиган ўсимлик турларининг йиғиндиси эса **флора** деб аталади.

Ер шаридаги ҳар бир ўсимлик тури маълум ҳудудда тарқалган бўлиб, **ареал** деб аталади. Масалан, чинорнинг тарқалган ареали — Ўрта Осиё ва Кавказда. Ер шаридаги баъзи ўсимликлар тури маълум кичик жойларда (ареалда) ўсиб, бошқа районларда учрамайди. Бундай ўсимлик турлари **эндемик** деб аталади. Ленкоран паст текислигида учрайдиган темир дарахт эндемикдир. Ер шаридаги ўсимлик турларининг ҳаёти ва характери ҳам экологик факторлар таъсирига боғлиқдир. Фақат намлик даражасига кўра қуруқликдаги ўсимликлар **гигрофитлар**, **ксерофитлар** ва **мезофитлар** деб уч гуруҳга бўлинади.

Гигрофитларга сернам ва намлик ортиқча шароитда ўсадиган ўсимлик (сернам ўрмонлар, нам ўтлоқлар, ботқоқлар, денгиз қирғоғидаги ўсимликлар ва бошқалар) киради. Бундай ўсимликларнинг барглари кенг, лекин илдизлари яхши тараққий этмаган бўлади (*қирққулоқлар*, *ботқоқ толи* ва бошқалар).

Ксерофитларга қурғоқчил иқлим шароитига ва сувсизликка мослашган ўсимликлар — чўл, чалачўл, дашт ўсимликлари киради. Бундай ўсимликларнинг барги сертук, игнасимон илдизи узун (янтоқнинг илдизи 20 м гача етади), йилнинг иссиқ фаслида барғни тўкиш, ўзида запас сақлаш каби хусусиятларга эга.

Ксерофит ўсимликлари ичида суккулент типли ўсимликлар учрайди. Бу ўсимликларнинг танаси семиз ва танасида **запас** сув сақловчи тўқималар (*кактус*, *алоэ* ва бошқалар) мавжуд. Баъзи кактусларда сув бутун ўсимлик вазнининг 95 фоизини ташкил этади.

Ксерофитлар орасида вегетация даври қисқа бўлган эфемер (бир йиллик) ва эфемероид (*қўп йиллик*) ўсимликлар типли (лола, лолақизғалдоқ, ранг, қозонёар ва бошқалар) ҳам мавжуд.

Мезофитларга эса мўътадил минтақада намлик ўртача миқдорда бўлган шароитда ўсадиган баргли ва игнабаргли ўрмонлар ва ўтлоқлар киради.

Ер шарида ўсимлик туркумлари (фитоценозлар) эдафик, биотик ва антропоген факторлар таъсирида бир текис жойлашмасдан, қутблардан экватор томонга ўзгариб боради. Бу ўзгаришлар, энг аввало, ҳозирги географик муҳитга боғлиқдир. Чунки қутблардан экватор томонга борган сари Қуёшнинг иссиқлиги ва ёруғлиги ўзгариб, ортиб боради. Натижада эдафик факторларнинг хусусиятлари ҳам зонал ҳолда ўзгариб, бу, энг аввало ўсимликлар туркумларининг шу йўналиш бўйлаб ўзгаришига сабаб бўлади.

Ҳайвонлар ва географик муҳит. Ер шарида ҳайвонларнинг 1,5 миллион тури бўлиб, улар югуриш, юриш, сузиш, судралиш, учиб каби хусусиятлари туфайли планетамиз юзасида актив равишда тарқалган. Ҳайвонларнинг ҳаракат қилиб бир жойдан иккинчи жойга

бориши уларнинг кўпроқ ўзгаришига ва ўша муҳитга мослашишига сабаб бўлади. Ҳаракат қиладиган ҳайвонлар ўз йўлидан механик (денгизлар, дарёлар, тоғлар, кўллар ва бошқалар), иқлимий ва биологик тўсиқлар (йўлда озиқларнинг йўқлиги, бошқа ҳайвонлар билан бўладиган рақобатлар)га учрайди. Шу туфайли ҳайвонларнинг тарқалиш ареали экологик, биологик ва бошқа сабабларга боғлиқ.

Ҳайвонлар табиий муҳитга мослашиб яшайди. Табиий шароит деярли бир хил бўлган ва шу шароитга мослашган ҳайвонларнинг муайян комплекси яшайдиган жойлар **биотоп** дейилади. Демак, биотоп — бирон ҳайвон ёки ҳайвонларнинг тури яшайдиган аниқ шароитдир. Тайга, кенг баргли ўрмонлар, кўл, ботқоқлик ва бошқалар биотопга яққол мисолдир. Бир-бирига яқин бўлган биотоплар гуруҳи бирлашиб биохлорни ташкил этади. Масалан, тайга ва кенг баргли ўрмонлар биотопи йиғилиб, ўрмонлар **биохлорини** ҳосил қилади. Биохлорлар эса, ўз навбатида, экологияда янада каттароқ бўлак — **биоциклни** ҳосил қилади. Ер шарида учта биоцикл — қуруқлик, денгиз (океан) ва ички сувлар биоцикллари мавжуд.

Биоценозлар. Ҳайвон ва ўсимликлар ҳар хил гуруҳлардан иборат бўлса-да, лекин улар бир бутун яшаб, доимо алоқада ва ўзаро муносабатдадир. Бир жойда пайдо бўлган ва бир-бири билан узвий алоқада ривожланган ҳайвонларнинг, микроорганизмларнинг ва ўсимликларнинг барқарор туркуми **биоценоз** дейилади. Биоценоз негизини тирик моддани ҳосил қиладиган яшил ўсимликлар ташкил этса ҳам тирик органик моддани истеъмол қилувчи ҳайвонлар ва микроорганизмлар биоценозда албатта иштирок этади. Демак, биоценозга кирадиган турлар ва жинслар ўзларининг яшаши ва кўпайиши учун зарур бўлган ҳамма нарсани мазкур биотопдан олади. Биоценозларнинг муҳим белгиси — экологик системада биргаликда ҳаёт кечириётган турлар сонининг ўз-ўзидан „автоматик“ равишда бошқарилишидир. Масалан, ўсимлик турлари иқлим ва тупроқ шароитига боғлиқ ҳолда оз ёки кўп бўлади. Ҳайвон турларининг сони асосий озиқ бўлган. Ўсимликлар билан озиқланадиган айрим ҳайвонлар йиртқич ҳайвонлар учун ўлжа бўлади. Демак, биоценоз ўсимликлари қанча кўп бўлса, унинг ҳайвонлари ҳам шунча кўп ва хилма-хил бўлади.

Биоценозда турларнинг ўз-ўзини бошқаришига микроорганизмлар типик мисол бўлади. Органик қолдиқларда бактериялар учрайди. Бактерияларнинг кўпайиши — инфузорияларнинг тез урчиши учун қулай шароит туғдиради. Инфузориялар бактерияларни йўқ қилади, бактериялар камайгач, озиқ етишмаслиги туфайли, инфузориялар сони ҳам камаяди.

Организмнинг муҳитга мос келиши унинг ҳаёт формаси дейилади. Ксерофитлар, эфемерлар, мезофитлар ва бошқалар ўсимликларнинг ҳаёт формалари ҳисобланади. Ҳайвонларнинг ҳам ҳаёт формалари мавжуд бўлиб, уларнинг бир қанча аломатларига қараб классификация қилиш мумкин. Масалан, совуқ қонлилар ва иссиқ қонлилар ҳайвонларнинг иқлим билан боғлиқ ҳаёт формалари ҳисоб-

ланса, ҳайвонлар озиқланишига қараб ўтхўр, йиртқич каби турларга бўлинади. Ҳайвонлар, шунингдек, яшаш шароитига қараб қуруқликда, дарахтда, сувда яшовчи турларга бўлинади.

Қуруқликдаги ҳайвонлар табиий шароитга шундай мослашганки, ҳатто бир материкнинг ўзида ҳам ўрмонли ерларда бир хил, яланг жойларда иккинчи хил, чўлларда эса учинчи хил ҳайвонлар гуруҳи яшайди.

Ўрмондаги қалин дарахтлар ҳайвонларнинг тез чопишига тўсқинлик қилади. Аксинча, ўрмонлар қалин бўлганлигидан у ердаги ҳайвонларнинг эшитиш аъзолари тараққий этган. Ҳайвонларнинг баъзилари дарахтларга тирмашиб чиқиш ва дарахтларда яшашга қўниқиб кетган. Чўлларда эса табиий пана жойлар кам, теварак-атроф очиқ, қуруқ, иссиқ, сув кам. Бу табиий шароитлар ҳайвонларга ҳам таъсир этиб, улар тез чопиш, сакраш, ерни қазиб ин қўйиш, сув излаб узоқ масофага чопиш, узоқ вақт сувсизликка чидай олиш, иссиқ фаслда ёки кундузи ухлаб, кечаси кезиб юриш хусусиятларига эга.

Сув биоценозлари яшаш шароитларига қараб иккита асосий биохорлар гуруҳига — **бенталь** ва **пелагиал** гуруҳларга бўлинади. Сув тагида яшовчи ҳамма организмлар бенталь биохорга кирса, сувда яшовчи ҳамма организмлар пелагиал биохорга киради.

Бенталь организмлари **бентос** дейилади. Пелагиал биохор организмлари яна икки гуруҳга — планктон ва нектонга бўлинади. Сувда пассив сузиб юрадиган (сув оқизиб юрадиган) барча майда организмлар **планктон** деб айтилади. Сувда ўзлари сузиб юрадиган организмлар эса **нектон** дейилади.

Бактериялар планктон организмларга типик мисол бўлиб, бир литр сувда бир неча ўн миллион индивидга етади, шу сабабли сув ҳавзасидаги планктоннинг умумий биомассаси жуда катта. Шунинг учун модаларнинг биосферада айланиб юришида ва сув ҳавзасининг ҳаётида планктон жуда муҳим роль ўйнайди ва кўпинча органик модда ҳосил қилувчи асосий биомасса ҳисобланади.

Денгиздаги ҳаётга ҳам қуруқликдаги организмлар каби ёруғлик, сув, иссиқлик, озиқ зарур. Лекин сув ҳавзаларида мавжуд бўлган турлар денгизнинг ҳамма қисмида текис тақсимланган эмас. Ҳар бир тур қайси шароитга кўпроқ мослашган бўлса, ўша шароитда яшайди. Шу сабабли сув ҳавзасининг турли қисмларида шу жой учун характерли доимий тур комплекслари вужудга келади. Қирғоққа яқин сувларда табиий географик шароит очиқ денгиз ва океаннинг чуқур жойларидаги шароитдан бутунлай бошқача. Шу туфайли қирғоққа яқин сувларда бир хил, очиқ денгиз ва унинг чуқур қисмида иккинчи хил организмлар мавжуд.

Денгизнинг қирғоққа яқин қисмлари табиий-географик шароити жиҳатидан ҳаёт учун жуда қулай. Чунки қирғоқ яқинидаги зонада сув офтобда кўпроқ исигани учун илиқ ва кислороди кўпроқ бўлади.

Сувнинг тубигача ёруғлик тушади, бу эса қирғоқ яқини ўсимликларининг зич ўсишига, майда сувўтларининг кўп бўлишига имкон беради. Бу зонада сув ўсимликларида ҳаёт кечиршига мослашган ҳайвонлар жумладан, моллюскалардан тортиб балиқларгача мавжуд.

Очиқ денгизда, айниқса, унинг кўпроқ ёруғлик тушиб, исиб турадиган устки қисмида майда ўсимликлар ва ҳайвонлар кўп. Очиқ денгизларда аксарият организмлар умр бўйи сузиб юради, лекин грунтга ёпишиб яшайдиган турлар деярли йўқ.

Дунё океанининг чуқур қисмларида органик ҳаёт бутунлай бошқача. Чунки у жойларнинг табиий-географик шароити ноқулай бўлиб, қоронғи, босим кучли, температура паст, сув деярли тинч, ўсимликлар деярли йўқ, бинобарин ўтхўр ҳайвонлар ҳам йўқ. Бу шароитда йиртқич ҳайвонлар бўлиб, улар сувнинг устки қисмига тушадиган ўлимтиклар билан озиқланади. Баъзи ҳайвонлар овқат излаб сувнинг юқори қисмларига ҳам чиқади.

Океан тубидаги бундай бир жойда яшайдиган ҳайвонларнинг органлари жуда тармоқланиб кетган. Чунки сувга мумкин қадар кўпроқ тегиб туриш керак. Сув тинч турганлигидан кўпчилик ҳайвонларнинг скелети ингичка ва нозик. Океан туби қоронғи бўлганлигидан, у ердаги ҳайвонларнинг сезги органлари яхши ривожланган. Баъзи ҳайвонларнинг ёруғлик чиқарувчи органлари ҳам бўлади. Океан туби лойқа бўлган ерларда яшовчи ҳайвонларнинг танаси лойқага чўкиб кетмасликка мослашиб, ялпоқ ёки оёқлари узун, тармоқланган, сергук бўлади.

Тирик организмнинг вертикал ва горизонтал йўналиш бўйича ўзгариши. Ер юзида ҳарорат, ёғин, шамол каби табиат унсурларининг зоналлик ва азоналлик хусусиятига эга бўлганидек, уларга боғлиқ ҳолда тирик организм ҳам горизонтал, ҳам вертикал ҳолда ўзгаради.

Тирик организмнинг горизонтал ҳолда ўзгариши энг аввало Ер юзасининг шарсимонлиги туфайли Қуёшнинг бир хил иситмаслигига ҳамда атмосфера ва океан циркуляциясига боғлиқ. Уларнинг таъсирида тирик организмнинг экватордан ҳар икки қутблар томонга горизонтал ҳолда минтақа ва зоналар ҳосил қилиб ўзгариб бориши содир бўлган. Лекин баъзи жойларда маълум минтақа ёки зона (масалан, субтропик ёки мўътадил) жойлашган кенгликларда бошқача шароитга мослашган тирик организмлар яшайдиган ҳудудлар, хусусан, чўллар вужудга келган. Бунга асосий сабаб Қуёшнинг иситиши ва ёритишидан ташқари яна рельефи, океанлардан узоқлиги, ҳаво массалари сабабчидир: Ўрта Осиёнинг текислик қисми географик ўрнига кўра субтропик ва мўътадил минтақада жойлашган бўлсада чўллар вужудга келган. Бунга асосий сабаб Қуёшнинг иситиш ва ёритишидан ташқари унинг океанлардан узоқда материк ичкарасида жойлашганлиги, шимол томони очиқ бўлиб, Сибирь антициклони ва Арктика совуқ ҳаво массасининг бемалол кириб келиши, жанубида тоғларнинг мавжудлиги туфайли Ҳинд океани томонидан нам ва илиқ ҳаво массасининг етиб кела олмаслиги сабаб бўлган.

Тирик организмнинг горизонтал ҳолда жойлашишидан ташқари, яна тоғларда баландликка қўтарилган сари (вертикал) ўзгариши ҳам мавжуд. Баландликка қўтарилган сари тирик организмнинг ўзгариши фақат жой рельефига ва океанлардан яқин ва узоқлигига эмас, яна денгиз сатҳидан баландлигига, тоғ ёнбағрига, тоғ жинсларининг литологик тузилишига ҳам боғлиқ. Бир хил баландликдаги тоғларнинг нам ҳаво массаларига рўпара бўлган ғарбий ёнбағри билан шарқий ёнбағри, жанубий ёнбағри билан шимолий ёнбағри орасида тирик организмнинг фарқи мавжуд: Олой тоғ тизимининг ғарбий ёнбағрига Атлантика океани томонидан эсадиган нам ҳаво массалари таъсирида ёғин шарқий ёнбағрига нисбатан кўп тушиб, ўрмонлар билан қопланган. Аксинча, шарқий ёнбағри қурқоқчил бўлиб ўрмонлар деярли йўқ. Ёки Туркистон тоғининг жанубий ёнбағрига шимолий ёнбағрига нисбатан Қуёш нурунинг тик тушганлиги сабабли ўсимликлар сийрак ўсиб, асосан шағал, қурумлардан ташкил топган. Аксинча, шимолий ёнбағрида эса арчазорлардан иборат ўрмонлар мавжуд.

Биосферанинг ифлосланиши ва унинг олдини олиш масаласи. Сўнгги минг йиллар ичида Ер юзасида катта биологик кучга эга бўлган ва техник имкониятлар билан қуролланган инсон вужудга келди. Инсоннинг биосферага кўрсатаётган техник таъсири йил сайин ортиб, унинг дастлабки табиий ҳолатини ўзгартириб, ифлослаб, салбий ўзгаришларни келтириб чиқармоқда.

Ҳозир Ер юзасининг 40 фоизи атрофидаги қисми инсоннинг хўжалик фаолияти таъсирида табиий ҳолатини бутунлай ўзгартирган. Жумладан, Ер юзасининг 11 фоизи ҳайдалган майдонга, 25 фоизи маданийлаштирилган яйловга, 3 фоизи саноат объектлари, уйлар, транспорт тармоқлари эгаллаган жойларга, 1 фоизи эса шахта, карьерларга тўғри келади. Бу ҳудудларда биосфера элементлари (табиий ўсимлик ва ҳайвонлар деярли йўқ қилинган, ҳаво, сув, тупроқ ифлосланган) ўзгартирилган. Бунинг устига йилига (1980 йил маълумоти) ердан 100 млрд. т. ҳар хил рудалар, ёқилги қазилмалар ва бошқа хом ашё ресурслари қазиб олиниб, керакли элементларни ажратиб олиб, қолган 96—98 фоизини кераксиз жинс сифатида географик муҳитга чиқариб ташланмоқда.

Дунёда аҳолининг, хусусан, шаҳар аҳолисининг йил сайин ўсиб бориши атроф-муҳитга кўплаб озиқ-овқат, маиший-коммунал чиқиндиларни чиқариб ташлаш оқибатида биосфера унсурларига (ўсимлик — ҳайвонот дунёсига) салбий таъсир этмоқда.

Маълумотларга кўра ҳозир (1999 йил) йилига атмосферага 300 — 350 млн. т. углерод оксиди, 166 — 250 млн. т. олтингургурт оксиди, 130 — 170 млн. т. азод оксиди, 180 — 290 млн. т. углеводород чиқарилмоқда. Бу моддалар атмосферадаги сув буғлари билан қўшилиб, реакцияга киришиб нордон ёмғир тариқасида ер юзасига тушиб, био-

сфера унсурлари ҳолатига салбий таъсир этиб, ўрмон ва ўтлоқларнинг қуриб қолишига, ҳайвонларнинг касалланиб, қирилиб кетишига сабабчи бўлмоқда.

Биосфера, айниқса, заҳарли химикатлар билан ифлосланмоқда. Чунки ҳозирча дунё қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши заҳарли химикатлар ишлатилмоқда. Бу инсоният соғлиғига ва ҳайвонларга салбий таъсир этмоқда. Бинобарин, биосферани тоза сақлаш учун қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши биологик курашни амалга ошириш зарур.

Биосферани тоза сақлаш учун саноат ва маиший-коммунал хўжаликдан чиқаётган заҳарли газларни, ҳар хил чиқиндиларни зарарсизлантиришга ва утилизациялашга эришиш зарур.



Савол ва топшириқлар

1. Биосфера нима ва у қандай хусусиятлари билан Ернинг бошқа сфераларидан фарқланади?
2. „Оқ биосфера“ (палеобиосфера) ҳақида нималар биласиз?
3. Ер шарида модда ва энергия айланишида биосферанинг аҳамияти нималардан иборат?
4. Тупроқ ҳосил бўлиши қандай омилларга боғлиқ?
5. Биосферанинг пайдо бўлиши ва ривожланишида тирик организмнинг аҳамияти нималардан иборат?
6. Биосферада қандай нималарни биласиз?
7. Тирик организмнинг горизонтал ва вертикал табақланишини гапириб беринг.
8. Инсон биосферага қандай таъсир этмоқда? Биосферани тоза сақлаш чоралари нималардан иборат?



Нотаниш иборалар

Биотоп (грекча „ биос“ — ҳаёт, „ топос“ — жой, ҳаёт жойи демакдир) — табиий шароити жиҳатидан бир хил бўлган ҳудуд. Бунга қумли чўл, гилли чўл мисол бўлади.

Биоцикл (грекча „ биос“ — ҳаёт, „ цикл“ — айлана) — экологик хусусияти жиҳатидан ер шарининг энг катта бирликларга бўлиниши: қуруқлик, қуруқликдаги сув ҳавзаси, океан биоцикллари.

Литология (грекча „ литос“ — тош, „ логос“ — фан деган маънони англатади) — чўкинди жинсларнинг тузилиши, таркиби, структураси, вужудга келиш шароитини, ўзгариш хусусиятларини ўрганadi.

Озон — озон (O_3) ер атмосферасининг таркибида бўлиб, унинг қуйи қисмида камроқ, юқорилашган сари ортиб, энг кўпи 25 км баландлик атрофида бўлиб, озон қатламини ҳосил қилади. Озон Қуёшни ультрарадиация нурларини ютиб, уни кислородга айлантириб беради. Агар озон қатлами бўлмаганда эди, унда Ер юзаси ҳарорати ҳозиргига нисбатан $1,4^\circ$ кўтарилган бўлур эди.



Амалий машғулотлар

1. Биосферада модда ва энергия айланиши ҳақида маълумот тўплаб, уни тасвирловчи график чизиш ёки диаграмма шаклида ишлаш.
2. Қўлланмадаги маълумотлардан фойдаланиб, Ер шарида ўсимликлар ва ҳайвонлар биомассаларини таққословчи айланма диаграмма чизиш, сабабини билиб олиш.
3. Ўзингиз яшаётган ҳудудда биосферанинг ҳолати, уни ифловловчи манбалар, биосферани муҳофаза қилишга қаратилган чора-тадбирлар ҳақида реферат тайёрлаш.

Ландшафт (табiiй зоналари)

Мавзу режаси

1. Ландшафт тушунчаси.
2. Минтақа ва ландшафт зоналари, улар ҳақида тушунча.
3. Совуқ, ўртача ва иссиқ минтақа зоналари, уларнинг бир-биридан фарқи.
4. Баланглик минтақаланиш ва унинг ўзига хос хусусиятлари.

Ландшафт тушунчаси. Ландшафт¹ — Ер юзаси географик қобилининг узоқ вақт давом этган табiiй тараққиёт давомида вужудга келган ва ўз табиати билан бошқа ҳудудлардан ажралиб турадиган жой. Бинобарин, ландшафт деганда биз геологик замини, рельефи, иқлими, гидрологик режими, тупроқ—ўсимлик қоплами, ҳайвонот дунёсининг бир хиллиги билан ажралиб турадиган ҳамда маълум чегараларга эга бўлган ҳудудларни тушунамиз.

Ландшафт қобилини ҳосил қилувчи табiiй унсурлар — рельеф, иқлим, ер ости ва ер усти сувлари, тупроқ ва тирик мавжудот ва бошқаларнинг ҳар бири хусусий ривожланиш қонуниятига эга. Лекин уларнинг ривожланиши бир-биридан узилган ҳолда эмас, аксинча, бир-бирига узлуксиз равишда алоқада бўлиб, модда ва энергия алмашилиб туради, бу эса ландшафт қобилининг яхлитлигини билдиради. Ландшафтнинг барча унсурлари бир-бирига таъсир этиб, алоқада бўлиб туриши уларни ягона моддий тизимга бирлаштиради. Бинобарин, агар ўша табiiй унсурлардан бирортасида салгина ўзгариш юз берса, у бутун ландшафт қобилида ўз аксини топади.

Фанга „ландшафт“ тушунчасини биринчи бўлиб рус олими Л.С. Берг киритган. Берг ландшафтни ер юзасининг тузилиши, иқлим, ўсимлик ва тупроқ қатлами биргаликда ҳосил қилувчи ва Ернинг муайян зонаси доирасида типик равишда такрорланиб турувчи табiiй ҳудуд деб тушунтиради. Шунингдек, у ландшафт билан табиат

¹ **Ландшафт** — немисча „ланд“ — ер, „шафт“ — манзара, кўриниш маъносини англатади.

зоналари ўртасидаги нисбатни тушунтириб, зоналар бир хил, ландшафтлар энг кўп тарқалган ҳудудлардир деб, уларни ландшафт зоналари деб атади.

Ландшафт зоналари. Географик зоналар ландшафт қобиғи тузилишининг энг характерли белгиларидан биридир. Зоналарнинг ўрталарида кескин чегара йўқ, улар бир-бирларига аста-секин ўтиб боради. Ер шар шаклида бўлганлиги туфайли Қуёш нурининг тушиш бурчаги унинг ҳамма қисмида бир текисда тақсимланмай экватордан қутблар томон қисқариб, кичрайиб боради. Бу омиллар Ер шарида табиий шароити бир-биридан фарқ қиладиган географик зоналарни вужудга келтирган.

Ер юзаси мутлақо бир хил бўлганда эди, ҳар бир зона ғарбдан шарққа чўзилган узун лентадан иборат бўлур эди. Қуруқлик ва денгизларнинг бир текисда тақсимланмаганлиги, совуқ ва илиқ оқимларнинг мавжудлиги ва рельефнинг хилма-хиллиги зоналарнинг аниқ йўналишини бузади. Зоналарнинг чегаралари кўпинча ўсимликларга кўра аниқланади. Шунинг учун кўпинча ландшафт зоналарини номлашда геоботаник аломатларга қараб аниқлаш мақсадга мувофиқ. Чунки ўсимлик қоплами бу географик ландшафтнинг „кийимидир“.

Геофизик зоналарнинг материкларда жойлашиши бир қанча сабабларга (материк майдоннинг катта-кичиклигига, материклар қиёфасига, улардаги тоғларнинг қандай жойлашганлигига, материк ёнидан ўтадиган оқимлар хусусиятига) кўра ҳамма жойда ҳам узлуксиз чўзилган бўлмай, баъзи ерларда бир-биридан узилиб қолган қисмлардан ҳам иборат экан. Баъзи бир зоналар материклар ичкарасида (чўл ва дашт) жойлашса, бошқа бирлари ҳатто меридиан йўналишида (Шимолий Американинг марказий қисмидаги зоналар) бўлади.

Ер шари қуруқлик юзаси қуйидаги минтақа ва зоналарга бўлинади (С.В. Колесник маълумоти асосида).

1. **Шимолий совуқ минтақа** ўз ичига энг иссиқ ойнинг $+10^{\circ}$ ли изотермасидан шимолда бўлган ҳудудларни олади. Бу минтақада қутб куни ва тунининг давомийлиги бир кундан (қутб доира чизигида) 179 — 186 кунгача (қутбда) давом этади. Бу минтақа арктика саҳролар зонаси, тундра зонаси ва ўрмон тундра зоналарига бўлинади.

Арктика саҳролар зонасининг жанубий чегараси энг иссиқ ойнинг $+5^{\circ}$ ли изотермаси орқали ўтади. Бу зонага Канада архипелагининг шимолий қисми, Гренландия (жануби бундан истисно), Шпицбергеннинг бир қисми, Де-Лонга, Франц Иосиф Ери, Северная Земля ороллари киради. Бу зонада қиш совуқ ва давомли бўлиб, энг совуқ ойнинг ҳарорати -6° дан -49° га етади. Ёз салқин ва қисқа бўлиб, энг иссиқ ойнинг ҳарорати -14° дан $+5^{\circ}$ гача. Йиллик ёғин миқдори 75 — 500 мм бўлиб, қор ҳолида ёғади. Зона ҳудуди кўп йиллик музлоқ ерлардан иборат бўлиб, ҳозирги замон музликлар майдони 2 млн. км². Зона иқлимнинг ноқулайлиги, доимий музлоқ ерларнинг мавжудлиги туфайли тупроқ ҳосил бўлиш жараёни ниҳоятда суст. Ўсимликлар жуда сийрак ўсиб, асосан, мох ва лишай-

никлардан иборат, қисман мушукқуйруқ, қутб лоласи учрайди. Зонада асосан, қушлар (*қайра, оқ чағалай, гагра, глупиш* ва бошқа), қисман *қутб тулкиси, шимол буғуси, лемминг, оқ айиқ*, сувларда эса *морж, тюлень, денгиз қуёни* яшайди.

Тундра зонаси ўз ичига Европани, Осиёни ва Шимолий Американинг шимолий қисмлари ҳамда уларга ёндошган ороллари олади. Зонанинг жанубий чегараси 73° шимолий кенгликлардан, баъзи жойларда эса қисман 60° шимолий кенгликлардан ўтади.

Зонада йиллик ялпи радиация баланси 7 – 12 ккал см² га, энг совуқ ойининг ҳарорати – 5° дан – 35° гача, энг иссиқ ойининг ҳарорати + 5° дан + 13° гача. Қиш совуқ, давомли, ёз қисқа ва салқин. Йиллик ёғин миқдори 200 – 700 мм. Кўп қисми кўп йиллик музлоқ ерлардан иборат бўлиб, ботқоқлашган жойлар, кичик кўллар кўп. Асосий тупроғи торф – глейли бўлиб, чириндиси кам (1 – 2 фоиз), нордон, озуқа моддалари жуда кам. Зонанинг асосий ўсимликлари *мох, лишайник, ягель, қутб кўкнориси, тошёрар, каклик ўти; майда буталардан голубика, брусника, водяника, багульник, пакана қайин, тол*, дарё водийларида онда-сонда *қора қарақай, тилоғоч* учрайди.

Зонада *қутб тулкиси, лемминг, шимол буғуси, оқ айиқ, оқ қуён, оқ сичқон* кабилар яшайди. Қушлардан *оқ каклик, қайра, оқ чағалай* кабилар мавжуд.

Ўрмонли тундра зонаси тундра зонаси билан ўрмон зонаси орасидаги ўткинчи зона ҳисобланади. Ўрмонли тундра зонасининг жанубий чегараси тундра зонасидан тахминан 20 км дан 200 км гача бўлган лентасимон масофа орқали ўтади.

Ўрмонли тундра зонасида энг совуқ ойининг ҳарорати – 10⁰ дан – 40⁰ га пасайса, энг иссиқ ойининг ҳарорати 10 – 14⁰, йиллик ёғин миқдори 200 – 400 мм. Асосий тупроғи глейли-падзол, торфли-глейли, чимли-ўтлоқ. Кўп қисми ботқоқлашган. Асосий ўсимлиги *ель, қайин, тилоғоч, мох, лишайник*. Асосий ҳайвонлари тундра зонасидаги ҳайвон турлари бўлиб, яна *горностай, қўнғир айиқ, лось, тийин* (белка), *росомаха, карқур, чил* кабилар яшайди.

2. Жанубий совуқ минтақа. Бу минтақада қуйидаги иккита ландшафт зонаси мавжуд: **антарктик муз саҳро** зонаси ва **тундра-ўтлоқ зонаси**.

Антарктик муз саҳро зонаси. Антарктика ярим оролининг ғарбий қисмидан ташқари Антарктиданинг деярли ҳамма субантарктикагача бўлган қисмини ўз ичига олади. Табиати ўта совуқ, радиация баланси йил бўйи манфий, деярли ҳамма қисми (13,8 млн. км²) музликлар билан қопланган. Музликларнинг қалинлиги 4,0 км га етади. Энг совуқ ойининг ҳарорати – 16° дан – 72° гача, энг иссиқ ойининг ҳарорати эса 0° дан паст. Лекин абсолют минимум ҳарорат – 89,2° га тушганлиги қайд қилинган. Ёғин, асосан, қор ҳолида ёғади. Йиллик ёғин миқдори марказий қисмида 50 мм, четларида 500 мм гача етади.

Бу зона ҳудудида ўсимликлар деярли йўқ. Фақат қирғоқ яқинидаги баъзи кичик жойлардан ёзда музлар эриб „вохалар“ деб аталувчи тошлоқли саҳролардан иборат бўлган ҳудудларни вужудга келтирган. Ўша „вохалар“ да мох ва лишайниклар ўсади. Зона ҳудудида ерда яшовчи сутэмизувчи ҳайвонлар йўқ. Асосий ҳайвонлар *пингвин*, қисман *тюлень*. Зонада қутб тунлари ва қутб кунлари арктикага ўхшашдир.

Тундра-ўтлоқ зонаси ўз ичига жанубий қутб доираси ички қисмидаги ҳудудларнинг Антарктика ярим оролининг ғарбий қисмини ва субарктика ороллари олади. Бу ҳудудлар йил бўйи будутли бўлиб, шамол эсиб туради. Энг совуқ ойнинг ҳарорати -5° дан -15° гача, энг иссиқ ойнинг ҳарорати эса $0 - 12^{\circ}$ гача. Ботқоқликлар кўп бўлиб, ўтлоқ ўсимликлар жамоаси негизида ўтлоқ, нордон тупроқлар вужудга келган. Ўрмонсиз, ҳайвонлари майда кемирувчилар.

3. Ўртача (мўътадил) минтақанинг ландшафт зоналари ўз ичига ҳар иккала ярим шарда 20° йиллик изотерма билан энг иссиқ ойнинг $+ 10^{\circ}$ ли изотермалари орасидаги ҳудудларни олади. Бу минтақа ҳудудида қуйидаги зоналар жойлашган: *тайга зонаси*, *аралаш ва кенг баргли ўрмонлар зонаси*, *ўрмон дашт зонаси*, *даштлар зонаси*, *чалачўллар зонаси*, *чўллар зонаси*, *қаттиқ баргли доимо яшил ўрмонлар ва буталар ёки ўрта денгиз зонаси*, *доимо яшил субтропик* ва *аралаш ўрмонлар зонаси*; *субтропик саванна*, *субтропик чалачўл* ва *чўл зонаси*.

Тайга зонаси Канадани, Фенноскандияни, Россиянинг Европа қисмини ва Сибирни ўз ичига олади. Бу зонада энг совуқ ойнинг ҳарорати $- 10^{\circ}$ дан $- 40^{\circ}$ гача, энг иссиқ ойники $13 - 19^{\circ}$. Қиш совуқ, айниқса, Шарқий Сибирда мутлақ минимум ҳарорат $- 71^{\circ}$ га тушган. Йиллик ёғин миқдори $400 - 600$ мм. Ҳудудининг кўп қисмини кўп йиллик музлоқ ерлар эгаллаган. Дарё турлари зич, ботқоқликлар кўп. Асосий тупроғи чимли-подзол, музлоқ-подзол, ботқоқ-подзол. Бу зонада, асосан, *қарағай*, *тилоғоч*, *пихта*, *кедр* каби игнабарглилар ўсади, улар орасида *терак*, *ольха*, *қайин* кабилар ҳам учрайди. Тайга зонасида ҳайвон турлари унча кўп эмас. Тайга учун хос ҳайвонлар турига *росомаха*, *қўнғир айиқ*, *силовсин* кабилар киради. Евросиё тайгасида *олмахон*, *бўрсиқ*, *рябчик*, *қарқур* хос бўлиб, улар Америка тайгасида учрамайди. Америка тайгасига *жайра*, *ондатра*, *грязли* каби ҳайвонлар хос. Тайгада, шунингдек, *лось*, *оқ қуён*, *бурундук*, *колонок*, *буғи*, *косуля*; қушлардан *бойқуш*, *чил*, *кедровка*, *қизилиштон*; судралиб юрувчилардан *сув илони*, *тирик бола туғадиган калтакесак* яшайди.

Тайга зонаси жанубий ярим шарда учрамайди.

Аралаш ва кенг баргли ўрмонлар зонаси ўз ичига шимолий ярим шарда АҚШнинг шарқий қисмини (Аппалачи тоғли ҳудудини ва Буюк кўллар атрофини), Ғарбий Европани (Ўрта денгиз атрофини), Ғарбий Европани (Ўрта денгиз атрофидан ташқари), Россиянинг Ўрта қисмини, Осиёнинг Тинч океан қисмини олади. Зонада энг совуқ ойнинг ўртача ҳарорати -12° дан $+ 5^{\circ}$ гача, лекин Узоқ Шарқ-

да -28° дан -16° гача. Энг иссиқ ойники 16° дан -21° гача, йиллик ёгин миқдори 500 дан 1500 мм гача. Дарёлар зич жойлашган, ботқоқликлар мавжуд. Асосий тупроғи чимли-подзол, қўнғир ўрмон тупроғидир.

Бу зонада ўсимликлар, хусусан, дарахтларнинг тури кўп бўлиб, Шимолий Америкада *тол, липа, ясен, қайин, каштан, ёввойи узум*, Европада *дуб, заранг, шумтол, граб, қайрағоч, қора қайин, липа, подуб, тис* кабилар ўсади. Узоқ Шарқда (Уссурий ва Манжурия) *корея кедри, корея қора қарағайи, шарқий тисс, манжурия ёнғоғи* ва *заранги, Амур жўқаси, граб, ёввойи узум* ва *нок, амур сирени, ўтлардан женьшень, чирмовуқ, реликт, сув ўтларидан нилуфар* ва бошқалар ўсади.

Аралаш ва кенг баргли ўрмонлар зонасида ўрмон мушуги, ўрмон сувсари, асл буғу, ёввойи чўчқа, малла қуён, олмахон, қундуз, қўнғир айиқ, бўрсиқ, типратикан, булбул, ўрмон тўрғайи, қизилиштон, қораялоқ яшайди. Америкада булардан ташқари яна *виргин буғуси, барабал айиқ, енот* кабилар мавжуд бўлса, Узоқ Шарқда *чипор илон, чипор буғу, қора айиқ, йўлбарс, тошбақа, қирғовул*, Тайгага хос қайвонлардан *лось, қўнғир айиқ, оқ қуён* кабилар ҳам яшайди.

Жанубий ярим шардаги аралаш ва кенг баргли ўрмонлар зонаси шимолий ярим шардаги зонага ўхшаш эмас. Жанубий ярим шарда бу зона ўз ичига Жанубий Американинг ғарбий соҳилларини (38° жанубий кенглик), Тасман ва Новая Зеландиянинг Жанубий оролини олади. Бу ҳудудлар циклонлар ва ғарбий ҳаво массаси таъсирида бўлганлигидан ёгин кўп (1200 — 3000 мм) тушади. Иқлими юмшоқ бўлиб, энг совуқ ойнинг ҳарорати $5 - 8^{\circ}$, иссиқ ойники эса $10 - 18^{\circ}$. Асосий тупроғи ўрмон-қўнғир. Зонада ҳам кенг баргли, ҳам игнабаргли, ҳам доимий яшил ўсимликлар ўсиб, уларнинг энг муҳимлари: доимий яшил *жанубий бук, чили кедри, кипарис, аракорин, бамбук, эвкалипт* Тасман оролида, *папоротник* Новая Зеландияда ўсади.

Зонанинг асосий қайвонлари *буғу, видра* (Жанубий Америкада), *қопчиқли бўри, вомбат, ехидна* (Тасман оролида), Новая Зеландияда *илонлар* ва *тошбақалар* йўқ; зонанинг бошқа ҳудудларида эса улар кўплаб яшайди.

Ўрмонли дашт зонаси. Бу ўткинчи зона ҳисобланиб, ўз ичига Шимолий Американинг марказий қисмини, Дунай бўйи текисликларини, Россиянинг Европа қисмини, Сибирнинг жанубий қисмини, Катта Хинганни жанубини ҳамда Нань-Шаннинг тоғ олди қисмини олади. Бу зона ҳудудидида қиш унча совуқ, ёз эса иссиқ эмас. Энг совуқ ойнинг ҳарорати -5° дан -20° гача, иссиқ ойники $18 - 25^{\circ}$, ёгин миқдори 400—1000 мм. Баҳорда ёгин кўп тушиб, қорларнинг эриши оқибатида дарё сувлари тошиб оқади. Тупроғи бир хил эмас, ўрмонли ерларда сур тусли ўрмон тупроғи, даштларда эса ишқорсиз ва подзолашган қора тупроқ тарқалган. Зонанинг энг жанубий қисмида қора тупроқ ҳам учрайди. Зонанинг шимолида ўрмонлар мавжуд бўлиб, *дуб, қора қарағай, қайрағоч, жўқа, шумтол, граб, қайин, тоғ тераги*, қисман *қарағай, қайин* ва *тилоғоч, липа, осина* каби дарахтлар ўсади. Бу дарахтлар баъзан зонанинг жанубида ҳам

учрайди. Даштларда *оқ беда, магмарак, шувоқ, чалов, бинафша* каби ўсимликлар ўсади. Бу зонада ҳайвонларнинг кўпчилиги даштга хос бўлиб, *сариқ юмронқозиқ, оддий олахуржун, оддий типратикан, катта қўшоёқ, суғур, сичқонлар* яшайди. Ўрмонли ерларда *лосъ, буғу, ўрмон сувсари, олмахон, тертер* қуши яшайди.

Ўрмонли дашт зонаси жанубий ярим шарда учрамайди.

Дашт зонаси. Шимолий Американи (бу ерларда дашт зонаси кенглик бўйича эмас, аксинча, меридиан бўйича чўзилган), Россия ҳудудининг жанубий (Олтой тоғ этагига) қисмини (тахминан 45 — 55° шимолий кенгликларни), Мўғулистоннинг бир қисмини, Ғарбий Европанинг бир қисмини (асосан, Венгрияда) ишғол қилади. Дашт зонаси жануброқда жойлашганлиги туфайли Қуёшдан кўпроқ иссиқлик олади, бинобарин ёз анча иссиқ бўлиб, июлнинг ўртача ҳарорати 20 — 30°, қиши унча совуқ бўлмай, январнинг ўртача ҳарорати 0 — 20° га етади. Ёғин миқдори нисбатан кам бўлиб, 140 — 550 мм, лекин мумкин бўлган (потенциал) буғланиш 1000 — 1100 мм.

Дашт зонасининг асосий тупроғи қора тупроқ, лекин жанубий қисмида тўқ каштан тупроқ ҳам мавжуд. Қора тупроқ унумдор бўлиб, таркибида чиринди миқдори 6 — 12 фоизга етади. Даштларни Шимолий Америкада **прерия** деб аташади.

Дашт зонасида дарё турлари нисбатан сийрак, улар баҳорги ёмғир ва эриган қор сувларидан тўйинади, бинобарин суви баҳорда тошади. Ер ости сувлари чуқурда жойлашганлиги сабабли минераллашган.

Дашт зонасида асосан *чалов, бетага, украинна чалови, эркақўт, чўл арпаси*, баҳорда барқ уриб ўсувчи *қизил, сариқ лолалар, гулсафсарлар, кўк бинафша* ўсади. Шунингдек, яна қурғоқчиликка чидамли ўсимликлардан *чалов, шувоқ, айиқтовон*, бутасимон ўсимликлардан *дашт бодоми, дашт оличаси*, дарё водийларида *тол, терак*, қирларнинг ёнбағирларида *дуб, заранг, қайрағоч, шумтол* каби ўсимликлар ўсади. Америка прерияларида *бородачи, индей ўти, кавал, пирей, бизон ўти, кичкина* (пакана) *кактус* ўсади.

Дашт зонасида қадим кўплаб яшаган баъзи ҳайвонлар, чунончи *антилопа, ёввойи от* (тарпан), *бизон, ёввойи буқа* (тур), ҳозир йўқ қилинган. Ҳозир дашт зонасида *сайғоқ, байбоқсуғур, чипор юмронқозиқ, кичик юмронқозиқ, катта қўшоёқ, сассиқ кўзан, дашт дала сичқони*, қушлардан *тувалоқ, бизғалдоқ, турна, қорақуш, бургут, човли, тўрғай, бедана*, судралиб юривчилардан *дашт қора илони, дашт кичик калтакесаги* учрайди. Монголия даштларида *монголия суғури, давурия, юмронқозиқ, монголия дала сичқони, монголия тўрғайи, монголия калтакесаги* яшайди.

Жанубий ярим шарда ҳақиқий дашт зонаси йўқ ҳисоби. Лекин Лаплата дарёсининг ўнг соҳилларида „Орол“ ҳолда даштга хос ландшафтлар учраб, уларни **пампа** ёки **пампас** деб аташади. Уларни кўп қисми шўрхоклардан иборат. Энг муҳим ўсимликлари *кавал, бородач, просо* ҳисобланади.

Чалачўл зонаси дашт зонаси билан чўл зонаси орасидаги ўткинчи зона ҳисобланиб, ўз ичига Россиянинг Волга дарёсидан Иртишгача бўлган қисмини, Ўрта Осиё ва Марказий Осиёни, Шимолий Америкада Плато прериясининг Ғарбий қисмини, Жанубий Америкада Патагонининг бир қисмини олади.

Шимолий ярим шардаги чалачўл зонасида энг совуқ ойнинг ўртача ҳарорати $-4 - 16^{\circ}$ га етса, энг иссиқ ойники $22 - 25^{\circ}$. Жанубий Америкада эса энг совуқ ойнинг ўртача ҳарорати $+4 + 5^{\circ}$, иссиқ ойники эса $10 - 18^{\circ}$. Йиллик ёғин миқдори $150 - 400$ мм. Дарё турлари унча зич эмас, сувлари кам бўлиб, баҳорда ёмғир ва қор сувларидан тўйиниб тошиб оқса, ёзда суви жуда озайиб қолади. Қўллар кам бўлиб, сувлари шўртанг.

Зонанинг асосий тупроғи шимолий қисмида тўқ каштан, жанубий қисмида оч каштан. Шунингдек, шўрхоқлар, ботқоқликлар ҳам мавжуд.

Чалачўл зонасининг каштан тупроқли ерларида *шувоқ, шўра, бетага, тукли чалов, патсимон чалов, марза*, қумликларда *чий*, дарё водийларида *тол, оқ терак, ёввойи жийда*, шўрхоқ ерларда *шўра, қора шувоқ, бурган, оқ шувоқ* ўсади. Баҳорда эса *лола, айиқтовон, қўнғирбош, бойчечак, бизон ўти*, Патагонияда ястиқсимон доимий яшил буталар ўсади.

Асосий ҳайвонлари *юронқозниқ, қум қўшоёқ, тувалоқ, сайғоқ, бўрсуқ, тулки, бўри, дашт сассиқ қўзани, қумсичқон, олаҳуржун, малла қуён*, қушлардан *қора тўрғай, калхат*, судралиб юривчилардан *юмалоқ бошли калтакесак, агама калтакесаги, ўқилон, тошбақалар* ҳисобланади.

Чўл зонаси ўз ичига Шимолий Америкадаги Катта ҳавзани, Ўрта Осиёнинг текислик қисмини, Марказий Осиёни (Такламакон, Бэйшань, Алашань) олади. Ўртача минтақанинг чўл зонаси жанубий ярим шарда учрамайди.

Зонанинг энг совуқ ойининг ўртача ҳарорати $0 - 15^{\circ}$, энг иссиқ ойиники $22 - 32^{\circ}$. Лекин энг иссиқ (мутлақ максимум) ҳарорат ёзда $+50^{\circ}$ га етади; қумликлар юзаси эса $+80^{\circ}$ гача қизийди. Бинобарин, қуёш узоқ вақт ёритиб иситиб туради, чунки чўлларда булутсиз кунлар кўп бўлиб, бир йилда қуёш 3000 соатгача ёритиб туради. Натижада чўлларнинг бир кв. см юзасига йилига қуёш $140 - 150$ килокалория иссиқ сочади. Оқибатда ёғинга нисбатан (йиллик ёғин миқдори $75 - 250$ мм) мумкин бўлган буғланиш 10 мартагача (2000 мм) ортиқ. Бу эса ўз навбатида тупроқ-ўсимлик қатлами хусусиятига таъсир этади. Буғланишнинг кўплиги туфайли тупроқда ҳар хил тузлар йиғилиб қолади, ўсимликлари эса иссиқ ва қуруқчиликка мослашган.

Чўл зонасида қумликлар ва у билан боғлиқ рельеф шакллари — барханлар, қум марзалари, тақирлар, шўрхоқлар, қуруқ узонлар (узбойлар) мавжуд.

Чўл зонасининг асосий тупроқлари қўнғир, сур қўнғир ва бўз тупроқлардир. Бу тупроқлар орасида ўтлоқ, ботқоқ-ўтлоқ, шўрхоқ, тақир каби тупроқлар ҳам учрайди.

Чўл зонасида ўсимликлар қурғоқчиликка мослашган бўлиб, барглари сертук, илдизлари узун (янтоқнинг илдизи 20 м чуқурликкача тушади). Чўллар баҳорда эфемер ва эфемероид ўсимликлари (*қиёқ, ранг, қўнғирбош, ялтирбош, бойчечак, лолақизғалдоқ, чучмома*) билан қопланади. Ёзда улар қуриб қолади. Сўнгра ксерофит ўсимликлар вегетациясини давом эттираверади. Уларнинг энг муҳимлари қумли ерларда *селин, қуёнсуяк, қандим, оқ ва қора саксовул, черкез*, пастқам ерларда *қора саксовул, илоқ, қизилча, жўяк*, қумли ерларда *буғдойиқ, ялтирбош, оқ саксовул, қуёнсуяк*, тошлоқли ерларда *боялич, берган, исириқ* ўсади. Дарё водийларида тўқайлар мавжуд бўлиб, *туранғил, тол, жийда, юлғун, ажриқ, савангич, қиёқ, қамиш* кабилар ўсади.

Чўл ҳайвонлари жазирама иссиққа, сувсизликка, кўчма қумларга, тақир ерларга мослашган. Баъзи ҳайвонлар, чунончи жайрон соатига 80 км, қулон эса 65 км тезликда югуриб, сув ичиб келса, баъзи жониворлар (*калтакесаклар, ўқилон, ҳашаротлар*) кундузи ҳавонинг исиб кетганлигидан инларига кириб ухлаб, қуёш ботиши билан ҳаракатга киради.

Чўл зонасида *жайрон, қулон, сиртлон, тулки, бўри, ёввойи чўл мушуги, чипор мушук, катта қумсичқон, юмронқозиқ*, судралиб юрувчилардан *юмалоқ бошли калтакесак, агама, эчкиэмар, геккон калтакесаги, ўқилон, чўл бўғма илони, заҳарли чархилон, чўл тошбақаси*, қушлардан *хўжасавдогар, кичик тувалоқ, чўл қарғаси, чўл чумчуғи, тўрғай* яшайди.

Чўл зонасининг тўқайзорларида *чўчқа, чиябўри, тўқай мушуги, қирғовул, хонгул буғуси* яшайди. Чўлларда ҳашаротлардан *ари, чумоли, ўргимчаксимонлардан бий, қорақурт, фаланга* яшайди. Қорақурт заҳарли бўлиб қўйлардан ташқари (қўйлар қорақуртни ейди) ҳайвон ва одамни чақса, ҳалокатга олиб келади.

Қаттиқ баргли доимий яшил буталар ёки Ўрта денгиз зонаси ёзда пассад (тропик ҳавоси), қишда эса ўртача минтақанинг ғарбдан эсувчи циклон циркуляцияси таъсирида бўлган субтропик ҳудудларни ўз ичига олади. Бу ҳудудларга Европанинг жануби, Атлас тоғи қуйи қисми бўйлаб чўзилган тор камар (палоса), Осиёда эса Кичик Осиё, Ливан, Антиливан, Қримнинг жанубий соҳили, Қора денгизнинг шимолий озроқ қисми: Америкада Калифорния (43° шимолий кенгликдан АҚШнинг жанубий чегарасигача), жанубий ярим шарда Австралиянинг жануби-ғарбий қисми, Чилининг ўрта (32 – 38° шим. кенгликлар ораси) қисми киради.

Бу зонанинг ёзи иссиқ бўлиб, энг иссиқ ойининг ўртача ҳарорати 18 – 28°, энг совуқ ойиники 4 – 12° бўлади. Йиллик ёғин миқдори 400 – 1000 мм бўлиб, энг кўп ёғин йилнинг совуқ фаслида тушади. Зонада қурғоқчил мавсум 3 ойдан 6 ойгача давом этади.

Дарёлар кичик бўлиб, энг кўп сув сарфи қиш фаслига тўғри келиб, ёзда баъзи кичик дарёлар суви жуда камайиб, қуриб ҳам қолади. Зонанинг асосий тупроғи жигар ранг, қисман сарғиш.

Бу зонада ўсимликлар тури хилма-хил бўлиб, доимий яшил буталар (*ёввойи маслина, мирта, эрик*); доимий яшил бутасимонлар (*фриганлар, тимоянника, чарига*); баргини тўқувчи буталар (*шибляк*); игнабарглилар (*сосна, пинин*); доимий яшил ўрмонлар (*асосан дуб*) ва ҳар хил *лианалар* ўсади. Шунингдек, ўрта денгиз зонасида яна *кедр, сарви, секвойя, пихта, рододендрон, лавр, иглица*, баргини тўқувчи *платан, ҳашаматли каштан, граб, ёввойи анор, тут, грек ёнғоғи, пробка дуби* мавжуд.

Зонада *ёввойи испан эчкиси, муфлон, ёввойи қўй, косуля, жайра, сиртлон, думсиз маймун — магат* (бу маймун фақат Габралтарда учрайди), қушлардан *тош дрозди, фламинго, лайлак, калхат, бургут, қора лайлак* (Австралияда учрайди), кўплаб судралиб юрувчилар, ҳашаротлар яшайди.

Доимо яшил субтропик ва аралаш ўрмонлар зонаси ўз ичига кўп қисми муссон циркуляцияси таъсирида бўлган ҳудудларни олади. Бу зонага Шимолий Американинг шарқий соҳиллари (36° шим. кенгликдан жанубда), Кавказнинг Калхида ва Ленкорон пасттекисликлари, Хитой ва Япониянинг қирғоқ бўйи текисликлари; жанубий ярим шарда эса 23—30° жанубий кенгликлар орасидаги ҳудудлар (Бразилия шарқининг — Парана платоси), Африка соҳиллари ва Австралиянинг жануби-шарқий қисмининг торгина камари киради.

Бу зонанинг энг совуқ ойининг ўртача ҳарорати 0° дан -19° гача, энг иссиқ ойиники 21 — 26° бўлади. Йиллик ёғин 800 — 1200 мм бўлиб, асосан (65 — 85 %) ёзги муссонлар таъсирида ёғади. Дарёлар серсув бўлиб, ёзи муссонлар таъсирида тошиб оқади. Асосий тупроғи қизил ва сарғиш.

Зонанинг ўсимлиги хилма-хил бўлиб, Шимолий Америкада *сосна, дуб, бук, ботқоқ сарвиси — усса*, Жанубий Америкада *пальма, мирта бутаси, лавр, игнабаргли араукар, парагвай чойи*, ҳар хил *баланд бўйли ўтлар ва чирмовуқлар* ўсади. Австралияда эса гигант эвкалипт *элеокарпус, карам пальмаси, дарахтсимон папоротник* мавжуд. Бу зонанинг Осиё қисмида *магнолия, дуб, бук, узун игнабаргли сосна, бамбук, пихта, тис, орхидон* кабилар ўсади.

Зонанинг ҳайвонот дунёси ўртача минтақанинг кенг баргли ўрмонлар ҳайвонларига ўхшашдир. Лекин улардан фарқланувчи баъзи ҳайвон турлари, чунончи *тимсоҳ, тўтиқуш, колибри қуши* кабилар ҳам яшайди.

Субтропик саванна зонаси Шимолий Америкада фақат Техасда, жанубий ярим шарда эса Австралиянинг Шарқий қисмидаги тоғларнинг ғарбий томонида жойлашган ички қисмидаги текисликларда учрайди. Бу зонанинг қиши илиқ, энг совуқ ойининг ўртача ҳарорати 4 — 12°, ёзги энг иссиқ ойиники 20 — 25°. Йиллик ёғин миқдори

50 — 1200 мм. Ёз қуруқ бўлиб 200—250 кун давом этади. Тупроғи, асосан, жигар ранг, қизғиш-қорамтир. Асосий ўсимлиги баланд бўйли ҳар хил *ўтлар*, *чунончи*, *бизон*, *уди*, *исириқ* ва улар орасида эса баъзан *дуб* учрайди. Австралия саваннасида *эвкалипт*, *акация* кабилар баланд бўйли ўтлар орасида ўсади. Асосий ҳайвонлари ҳар хил *кемирувчилар*, *судралиб юрувчилар*. Шимолий Америкада яна *ягуар*, *аллигартар*, *оцелот*, *фламинго* яшаса, Австралияда *кенгуру*, *вомбат*, *қопчиқли бўри*, *қопчиқли бўрсуқ* яшайди.

Субтропик чўл ва чалачўл зонаси, асосан, Африкани Ўрта денгиз соҳилига ёндошган торгина камарни (Ливия, Мисрнинг шимолий қисмини) ҳамда Нама платоси ва Намиб чўлини ўз ичига олади. Жанубда Америкадаги Атакама чўли, Австралияда 30° жанубий кенгликдан жанубда бўлган кичикроқ ҳудудлар ва Ўрта Осиёнинг 40° шимолий кенгликдан жанубда бўлган чўллари ҳам субтропик чўл ва чалачўл зонасига киради. Бу ҳудудларда энг совуқ ойнинг ўртача ҳарорати 3° дан 19° га етади, энг иссиқ ойиники 25 — 35°. Йиллик ёғин миқдори кам, Атакамада 50 мм, Африканинг шимолида 400 мм, ўртача 100 — 200 мм.

Бу зонада ёз Намиб ва Атакамадан ташқари давомли, қуруқ ва очиқ бўлиб, айниқса, Ўрта Осиё чўлининг жанубида Қуёш узоқ вақт (3000 соат) ёритиб туради. Лекин Намиб ва Атакама чўлларининг денгиз соҳилларида совуқ оқим таъсирида қишда туманли кунлар бўлиб туради. Тупроғи оч жигар ранг, оч-қўнғир, шўрхок. Ўсимлиги ксерофитли *ҳар хил ўтлар*, баҳорда эса *эфемерлар* кўплаб ўсади. Ҳайвонлари кўпроқ *кемирувчи*, *судралиб юрувчи* ва *сутэмизувчилар* вакилларидан иборат. Уларнинг энг муҳимлари *антилопа*, *вилорога*, *койота*, *тулки*, *ўтлоқ ити*, *кенгурусимон каламуш*, *жайрон*, *сайғоқ*, *қулон*, *сиртлон*, *қум юмронқозиқ*, *чаён*, *қорақурт*, *эчкемар*, *гюрза илони*.

Иссиқ минтақа ландшафт зоналари. Бу минтақанинг шимолий ва жанубий чегараси 20° ли изотерма орқали ўтади. Минтақа ҳудудида Қуёш йил бўйи нисбатан тик тушади. Ҳатто шимолий тропик чизиғи билан жанубий тропик чизиғи орасида Қуёш бир йилда икки марта зенитда (90° бурчак ҳосил қилиб тушади) бўлади. Бу ҳодиса ўз навбатида минтақа тупроқ ўсимлик қоплами ва ҳайвонот дунёсининг хусусиятларига таъсир этади. Бу минтақа қуйидаги ландшафт зоналарига бўлинади: тропик ўрмонлар зонаси; тропик саванналар зонаси; тропик чўллар зонаси ва нам экватор ўрмонлар зонаси.

Тропик ўрмонлар зонаси ўз ичига Флориданинг жанубини, Марказий Американинг шарқий қисмини, Мадагаскар оролининг шарқий ярмини ва Океаниядаги баъзи оролларни олади. Бу зонада қиш ойи билан ёз ойининг ҳарорати орасида фарқ кам бўлиб, энг совуқ ойнинг ҳарорати 18°, иссиқ ойиники эса 25°. Йиллик ёғин миқдори 1000 — 2000 мм, бинобарин, дарёлар серсув. Асосий тупроғи қиз-

ғиш, подзоллашган латерит. Ўсимлиги доимий яшил бўлиб, асосан, *фикус пальмаси, лавр, лианалар, эпифитлар*. Ҳайвонот дунёси экваториал ўрмон ҳайвонларига ўхшаш.

Тропик саванна зонаси. Африка ҳудудининг 40% ини ишғол қилиб, ўз ичига Суданни, Шарқий Африкани, Конго-Замбези ва Замбези-Лимпопо дарёларининг сув айирғичи ҳисобланган платоларни олади. Тропик саванналари яна Жанубий Американи Ориноки дарё ҳавзасида, Гвиана ва Бразилия массивларида ва Гран-Чакода Австралия материгининг шимолий қисмида, Ҳиндистоннинг 22° шимолий кенгликларидан жанубда жойлашган ҳудудларида ҳам мавжуд. Бу зона ҳудудида йиллик ҳарорати амплитудасидаги фарқ унча катта эмас. Шу сабабли энг совуқ ойининг ҳарорати 12° дан 20° гача бўлса, энг иссиқ ойиники 20 – 25° дир. Ёғин миқдори ҳар хил бўлиб, 100 мм дан 500 мм гача, баъзи ерларда эса 1000 мм га етади.

Саванналарда йилнинг қурғоқчил фасли билан намгарчилик фаслининг алмашиши яққол намоён бўлади. Бинобарин, қурғоқчил фаслида дарё сувлари озайиб, баъзилари қуриб қолади, дарахтлар барглари сарғаяди, ўтлар қуриб қолади, оқибатда, ҳайвонларнинг яшаши қийинлашади. Аксинча, намгарчилик фаслида ёмғир ёғиб, дарё сувлари тошади, ўтлар барқ уриб ўсади, ҳайвонлар учун мўл озуқа вужудга келади.

Саванналарда қора, қизил-қўнғир, жигар ранг, оч жигар ранг тупроқлар мавжуд. Асосий ўсимлиги дарахтлардан узоқ йил яшовчи *баобаб, зонтиксимон акация, бутилка дарахти, мимоза, хурмо* ҳамда ҳар хил *баланд бўйли ўтлар* ўсади. Саванналарда йирик ўтхўр ҳайвонлар (*фил, жирафа, зебра, каркидон, антилопа, қўтос*) ва йирик йиртқичлар (*шер, қоплон, гепард, сиртлон, чиябўри*), сув ҳавзаларида *бегемотлар, тимсоҳлар* ва сув қушлари яшайди. Булардан ташқари яна африка *туяқуши, тўтиқуш, калибра, каптар* каби қушлар, *кенгуру, чумолихўр, майда буғулар* ҳам яшайди.

Тропик чўллар зонаси ўз ичига шимолий ярим шарда Африканинг Саҳрои Кабир чўлидан бошланиб, Арабистон ярим ороли, Эрон ясси тоғлигининг жанубий қисми орқали Ҳиндистоннинг Тар чўлигача давом этади. Бу зона Шимолий Америкада Мексиканинг ғарбий қисмини, Колорадонинг қўйи қисмини, Калифорния ярим оролини ишғол қилади. Тропик чўллар Жанубий ярим шарда Марказий Анд тоғлигининг 15° – 18° жанубий кенгликлардаги қисми, Австралия материгининг ички қисмида ҳам мавжуд.

Бу ҳудудда ёз – жазирама иссиқ, қиш нисбатан илиқ. Ўртача ойлик ҳарорат йил бўйи 7° дан 35° атрофида ўзгариб туради. Ёзда ҳаво нисбатан кам булутли бўлиб, Қуёш анча тик тушади, оқибатда қумлар юзасида ҳарорат 80 – 90° га етади. Йиллик ёғин кам бўлиб, 50 мм дан 200 мм атрофида ўзгаради.

Зона иқлимнинг қурғоқчиллиги туфайли тупроқ ҳосил бўлиш жараёни суғ бўлиб, шўрхоклардан, қумликлардан, шағал ва тошлоқлардан иборат. Ўсимлик қоплами сийрак бўлиб, асосан, ксерофитлар жамоасидан иборат. Айниқса, Саҳрои Кабирда ўсимлик жуда кам, баъзи қисмида умуман йўқ, баъзи ерларда эса *эфедра*, *турангил* ва *акация* ўсади. Арабистон ярим оролининг аксарият қисми вулканик тоғ жинсларидан ва тошлоқлардан иборат бўлиб, ўсимлик деярли ўсмайди. Ҳайвон тури ва сони жуда кам бўлиб, асосан, кемирувчилар, судралиб юрувчилар, сутэмизувчилар (*антилопа*, *сиртлон*, *чиябўри*) ва ҳашаротлар яшайди.

Нам экваториал ўрмонлар зонаси Жанубий Американинг Амазонка дарё ҳавзасида, Африканинг Конго дарё ҳавзасида ва Гвинея қўлтиғи соҳилларида, Цейлон оролининг жануби-ғарбида, Малакка ярим оролида ва Катта Зонд оролларида жойлашган.

Зона ҳудудида ҳаво йил бўйи иссиқ ва нам бўлиб, ўртача ойлик ҳарорат 24° дан 28° атрофида ўзгаради, бинобарин, унинг йиллик амплитудаси 2 — 4° ни ташкил этади. Бу деган сўз энг иссиқ ойи билан энг совуқ ойи орасидаги ҳароратнинг тафовути 2 — 4° демакдир. Атмосфера ёғинлари кўп тушади, уларнинг йиллик миқдори 1500 — 3000 мм.

Зонанинг тупроғи, асосан, қизил, сарғиш-қўнғир, қизил-сарғиш латерит бўлиб, қисман подзоллашган ва ботқоқлашган.

Зона ҳудудининг ҳамма қисмида тирик организм бир хил хусусиятга эга эмас. Бунинг сабаби ўша ҳудудларда ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг ривожланиш тарихи бир хил эмаслигидир. Амазонка ҳавзасидаги экваториал ўрмонларни „селвас“ деб аташади. (Бу португалча *ўрмон* деган маънони билдиради.) Бу ҳудудлардаги энг эътиборли ўсимликлар *шоколад (какао) дарахти*, *хинно дарахти*, турли хил *пальмалар*, *сейба*, *каучук дарахти*, *дарахтсимон папоротник*, ҳар хил *лианалар* ва *эпифитлар*дир. Бу ўрмонларда, *маймунлар*, *ялқов (ленивец)*, *чумолихўр*, *ягуар*, қўшлардан ҳар хил *тўтилар*, *колибри*, сувларида *тошбақа*, *тимсоҳ*, энг катта сув бўғма илони — *анаконда* (узунлиги 10 метрга етади) каби ҳайвонлар яшайди.

Африка экваториал ўрмонлар зонасида *фикур*, *пальма*, *нон дарахти*, *банан*, *мускат дарахти*, ҳар хил *лианалар* ўсиб, уларда *шимпанзе*, *горилла* каби маймунлар, *фил*, *қўтос*, *хамелеон*, *кобра (аспид)*, сувларида *бегемот*, *тимсоҳ*, ҳар хил *ҳашаротлар*, хусусан, чақса одамни ўлимга олиб борувчи *цеце пашшаси*, ҳар хил *қўнғизлар*, *чумолилар* яшайди.

Осиё экваториал ўрмонларида *папоротник*, *пальма*, *сагова пальмаси* (унинг поясидан ун олинади), *бамбук*, *паразитгуллар* (*раффлезия*), мевали дарахтлардан *манго*, *қовун дарахти*, *нон дарахти*, *банан*, денгиз соҳилларида *кокос пальмаси* ўсади. Асосий ҳайвонлари — *ёввойи буқа*, *тапир*, *орангутан*, *гиббон*, *малай айиғи*, *мангуста*, *фил*, *йўлбарс*, *қора қоплон*, *кўзойнакли илон*, узунлиги 10 метрга етадиган *питон-бўғма илон* кабилар яшайди.

Баландлик минтақалари. Ер шарида тупроқ, ўсимлик қоплами ва ҳайвонот дунёси кенглик бўйлаб, шимолдан жанубга ўзгариб, зоналар ҳосил қилишдан ташқари, тоғли районларда пастдан юқорига қараб ўзгариб, баландлик минтақаларини вужудга келтиради. Чунки тоғли районларда табиат компонентлари (иқлими, рельеф тузилиши, тупроқ, ўсимликлар ва бошқалар) тоғ этагидан баландликка кўтарилган сари аста-секин ўзгариб, бир типли ландшафт ўрнида иккинчи типли ландшафтни вужудга келтиради.

Тоғли ўлкаларнинг баландлик минтақалари уларнинг географик ўрнига, рельеф шаклларига, тоғ тизмаларининг йўналишига, ҳаво массаларининг характериға (ҳаво массасига тескари ёки рўпара бўлишига), тоғ ён бағирларининг Қуёшга нисбатан қай ҳолатда жойлашишига ва бошқа омилларга боғлиқ.

Тоғли ўлкаларнинг баландлик минтақалари ўша тоғнинг қайси табиий зонада жойлашганлигига боғлиқ ҳолда ўзгаради. Чунки тоғлардаги баландлик минтақаларининг энг пастки қисми ўша тоғ жойлашган текислик ландшафти зонаси хусусиятига яқин ва унга анча ўхшаш бўлади. Лекин ҳудуднинг абсолют баландлигининг ортиб бориши билан ҳарорат пасаяди, намлик миқдори орта боради, рельеф анча мураккаблашади, натижада тупроқ билан ўсимлик қоплами ҳам ўзгаради.

Агар тоғлар юқори географик кенгликларда (тундра ва тайга зоналари) жойлашса, баландлик минтақалар тизими содда, аксинча, жанубда (дашт ёки чўл зоналари) жойлашса, баландлик минтақалари мураккаб бўлади: Урал тоғида унинг қуйи қисмида тундра, баланд тоғ-тундра минтақаси жойлашган, холос. Аксинча, Ўрта Осиё тоғларида баландлик минтақаси анча мураккабдир.

Ўрта Осиё тоғларининг энг паст қисми чўл минтақасига хос ландшафтга эга. 400 — 1200 м баландликда адир минтақаси, 1200 — 2500 м баландликларда тоғ минтақаси, 2500 м дан юқорида эса яйлов минтақаси бошланади. Ўрта Осиёда энг баланд тоғ тизмаларида, яйлов минтақасининг юқори қисмида доимий қор, музликлар билан қопланган ва яланғоч қояли тошлардан иборат нивал минтақаси жойлашган.



Савол ва топшириқлар

1. Ландшафт ҳақида тушунча, унинг ўзига хос томонлари нималардан иборат?
2. Зона ҳақида тушунча, унинг шаклланиши ҳақида гапириб беринг.
3. Ер шарида қандай минтақа ва зоналар мавжуд, уларнинг фарқлари нималардан иборат?
4. Нима сабабдан жанубий ярим шарда тайга зонаси учрамайди?
5. Нима сабабдан Шимолий Америкада баъзи зоналар кенглик бўйича эмас, балки меридиан йўналишига эга?
6. Нима учун Ўрта Осиё ўртача минтақада жойлашса-да, чўллар зонаси мавжуд?
7. Баландлик минтақаланиш ҳақида нималарни биласиз, Ўрта Осиё тоғларида қандай баландлик минтақаланиш мавжуд?



Нотаниш иборалар

Географик минтақа. Ер шарини С.В. Колесник қўйидаги минтақаларга ажратган: шимодий ва жанубий совуқ минтақа, ўртача минтақа ва иссиқ минтақа. Ҳар бир минтақа ўз навбатида бир неча зоналарга бўлинади.

Ландшафт (немисча „ланд“ — жой, ўлка, „шафт“ — манзара, (яъни *жой манзараси* маъносини билдиради) — табиий комплексларни умумлаштирувчи тушунча: рельефи, иқлими, гидрологик режими, тупроқлари, ўсимлик қоплами, ҳайвонот дунёсининг бир хиллиги билан ажралиб турадиган ва табиий чегарага эга бўлган ҳудуд.



Амалий машғулотлар

1. Географик қобиқнинг йирик табиий-ҳудудий комплексларига — минтақа ҳамда зоналарга бўлиниш сабаби нималарга боғлиқ эканлиги ҳақида ёзма тавсиф бериш.
2. Дунёнинг ёзувсиз харитасига минтақа ва зоналарнинг чегаралари билан тушириб, ҳар бир зонага хос бўлган ўсимлик ва ҳайвон турларининг рўйхатини тузиб, харитага илова қилиш.
3. Ўзи яшаб турган ҳудудда мавжуд бўлган географик зонага қуйидаги режа асосида тавсиф бериш: географик ўрни, чегаралари, рельефи, иқлими, сувлари, тупроқ-ўсимлик қоплами, ҳайвонот дунёси, табиий бойликлари ва уни муҳофаза қилиш.



IV БОБ. ТАБИАТГА АНТРОПОГЕН ТАЪСИР

Мавзу режаси

1. Антропоген босқич тушунчаси ва мазмуни.
2. Одамзоднинг пайдо бўлиши.
3. Инсоннинг ўзи яшаб турган атроф-муҳитга таъсир доирасига кўра Ер ландшафт қобилининг тўрт босқичи.
4. Табиат билан жамият (инсон) ўртасидаги ўзаро муносабатнинг ўзгариб бориши.

1. Антропоген босқич тушунчаси ва мазмуни. Антропоген босқич Ер тараққиётининг одам пайдо бўлган даври ҳисобланади. **Антропоген** юнонча сўз бўлиб, „**антропос**“ — одам, „**генос**“ — туғилиш, пайдо бўлиш, яъни одамнинг пайдо бўлиши деган маънони англатади. Антропоген босқичнинг давом этиш муддати тўғрисида олимлар турлича фикрни билдиришмоқда. Кўпчилик тадқиқотчилар 2 — 1 млн. йил, бошқалар 3,5 — 2 млн. йилни, ҳатто энг янги маълумотларга кўра 5,5 млн. йил давом этганлигини билдиришмоқда.

Антропоген босқич атамасини, асосан, антрополог олимлар ишлатишади. Ўн тўққизинчи асрнинг ўрталарида „Антропология“ фани шаклланди. Бу фан одамзоднинг келиб чиқишини, унинг меҳнат фаолияти, нутқи, ирқларнинг пайдо бўлиши, тана тузилишидаги тафовутлар, жамиятнинг ривожланишини ўрганади. Лекин кайнозой эрасининг охириги даврини бошқа фан вакиллари, яъни геологлар „тўртламчи давр“ ёки „плейстоцен“, гляциологлар „муз даври“ атамаларини қўллашади. „Табийй география“ фанида асосан „тўртламчи давр“ атамаси ишлатилади. Лекин бу даврдаги табиатнинг тараққиётини эмас, балки табиат билан жамият ўртасидаги муносабатни ўргатиш мақсадимиз бўлганлиги учун ҳам „антропоген“ атамасидан фойдаланамиз.

2. Одамзоднинг пайдо бўлиши. Табиат инсонни яратгунга қадар ердаги ҳаётни қарийб уч ярим миллиард йил асраб, авайлаб парвариш қилди. Ҳозирги давр фани ютуқларига кўра Ерда ўн миллион йил бурун одамсимон жонзот вужудга келди ва ниҳоят, тахминан 2 — 1 миллион йил муқаддам (сўнгги пайтларда Кения мамлакатидagi Олдува дарасидан олинган маълумотга кўра 3,5 млрд. йил аввал) дастлабки аждодларимизнинг келиб чиқишига имконият туғилди. Бу даврлар мобайнида инсон қанчадан-қанча офатлар: zilzilalar, сув тошқинлари, муз босишлари, даҳшатли вулкан ҳаракатлари, тоғ ҳосил бўлиш жараёнларига дучор бўлган. Табийй офатлар даврида одамлар нобуд бўлган. Янги табийй шароитга мослашганлари яшаб кетган.

Шуни таъкидлаш жоизки, агар биологик жиҳатдан қараладиган бўлса, ҳаёт абадий. Унинг қонунларини флоренциялик табиатшунос, табиб, шоир, умуман, XVII асрнинг кўп қиррали олими **Франческо Реди** (1627—1697) таъкидлаганидек, „*барча тириклик тирикликдан*“ деган фикрига амал қилинади. Бу ғоя янги фактлар билан қувватланиб бормоқда. Ҳатто ҳаёт ўзидан ўзи ўлик материядан тирик материяга айланиши оқибатида пайдо бўлган деб ҳисоблаган академик А. И. Опарин (1960) бу фикрни тан олиб, „*ҳаётни билиш борасидаги бизнинг муваффақиятларимиз ҳали жуда чегараланган*“ эканлигини уқтириб ўтган эди. Кўриниб турибдики, бу борада олимлар ягона фикрга эга эмаслар.

В. Ф. Дергольц ўз асарида шундай фактни келтиради. Агар одам таркибидаги қуруқ моддаларни 45 фоиз деб олсак, оқсил моддалар таркибида водород 50, углерод 30, кислород 12 ва азот 8 фоизини ташкил этар экан. Демак, одам том маънода водородли қурилма десак хатто қилмаган бўламиз. Бу далилни ва Қуёш сингари юлдузлар, сайёрами тақдири водороднинг фаолиятига боғлиқ эканлигини ҳисобга олиб, одамнинг тақдири ҳам водороднинг хулқ-атвориغا боғлиқ деб айтиш мумкин.

Одамнинг келиб чиқиш тарихини археологлар учта асосий даврга бўладилар: 1) тош асри (милоддан аввалги V мингинчи йилга қадар ўтган давр); 2) бронза асри (милоддан аввалги V — II мингинчи йиллар оралиғини ўз ичига олади); 3) темир асри (милоддан аввалги I мингинчи йилдан ҳозирги давргача давом этади). Одамзоднинг пайдо бўлиши узоқ давом этган тош асрига тўғри келади. Қуйида ушбу асрга тўхталиб ўтамыз.

Тош асри палеолит ва неолит босқичларига бўлинади. Палеолит даврига мос равишда одам тараққиётининг учта босқичини ажратиш мумкин.

Биринчи босқич — австролопитеклар таркиб топади. Улар гоминид маймунларига нисбатан йирик ва тараққий этган онги, турмуш-хўжалик эҳтиёжларини қондириш жиҳатлари билан фарқланган, тош, таёқ, суяклардан қурол ясаб, ўзини қўриқлаш ва ҳужум қилиш учун фойдаланган. Аммо янги археологик маълумотларга қараганда, дастлабки гоминидлар 14 миллион йил муқаддам яшаганлигини эслатиб ўтиш керак.

Иккинчи босқич 2 — 1,3 млн. йил, баъзи маълумотларга қўра 3 — 2,6 миллион йиллар муқаддам „уддабурон одам“ (Homo habilis) лар Африка материгида пайдо бўлган. Улар учун ясама ишлаб чиқариш қуролларининг (18 та тури бўлган) мавжудлиги хосдир. Сўнгра **питекантроплар** (1,3 — 0,8 миллион йил аввал Ява оролларида яшаган), **синантроплар** (0,8 — 0,3 миллион йил аввал яшаган, (уларнинг манзиллари Хитойда топилган), **неандертал** (300 минг — 40- минг йиллар оралиғида Европа, Африка, Осиё материкларида яшаганлиги аниқланди) пайдо бўлган. Неандертал эркакларининг бўйи 160, аёлларининг бўйи эса 150 см бўлган. Неандерталликлар ҳозирги одамлар авлодидир.

Иккинчи босқичнинг энг характерли хусусиятлари шуки, ибтидоий одамлар қурол тайёрлашни, оловдан фойдаланишни, энг асосийси — гапиришни ўзлаштира бошлаганлар. Шу боисдан ҳам тилнинг келиб чиқиши муаммосини илмий ечиш учун шу даврнинг аҳамияти катта. Аввал одамлар тана, жумладан қўл, оғиз, юз ҳаракатлари ва қичқириб овоз чиқариш билан бир-бирларига ўз фикр-мулоҳазаларини билдирганлар. Тахминан 50 — 40 минг йил муқаддам одамлар илк бор гаплашадиган бўлганлар, яъни овоз, томоқ бўшлиқлари ва тилнинг тебранишлари маълум маънони англатган. Бу тил кишиларнинг ҳаётий эҳтиёжларини қондирадиган муҳим ахборот узатиш, яъни алоқа воситаси бўлиб хизмат қилган. Бу пайтни ақлли инсоннинг (*Homo sapiens*) пайдо бўлган даври деб ҳисоблаш мумкин.

Шундай қилиб, овозли сўзларнинг маъносини англатадиган тилнинг пайдо бўлиши билан инсоният жадал суръатлар билан ривожлана бошлади. Кейинчалик, кишилар ўз фикр-мулоҳазаларини ҳар хил чизмалли шакллар билан, ва ниҳоят, милоддан аввалги асрларда ёзувли сўзлар билан ифодалашни ўзлаштирдилар.

Одамзод тараққиётининг учинчи босқичи **юқори палеолит** даврида (40 — 14 мингинчи йиллар) ҳозирги давр одамларига ўхшаш турларининг — **кроманьонлар**нинг пайдо бўлиши билан характерланади. Бу даврда дастлабки уруғчилик жамоа тузумига жам бўлиб яшай бошлаганлар. Бу давр одамларида ўзини асраш, эркинлик ва уларни ўраб турган дунёни англаш эҳтиёжлари кучая борган. Ана шуларни ҳисобга олсак, инсоният ягона социал-ижтимоий мавжудот тариқасида табиат билан мутаносибликда яшай бошлаганлиги маълум бўлади.

Қўпгина археологик маълумотларга асосланиб, юқори палеолит даврининг асосий хусусиятларини белгилаш мумкин. Жумладан, бу даврларда одамлар ёрларда (Ўзбекистондаги Тешиктош ёри, Хўжакент манзилгоҳи) яшаб, овчилик билан шуғулланганлар. Ана шу даврдан бошлаб ёввойи ҳайвонларни хонакилаштиришга киришилган. Одамлар оловдан фойдаланишни ўрганганлар, болтани ихтиро этганлар, ит ва уй ҳайвонларини қўлга ўргатганлар ва дастлаб эркаклар билан аёллар ўртасидаги меҳнат тақсимоли вужудга келган. Эҳтимол, турли табиий географик шароитга эга бўлган ҳудудларда одамларнинг ташқи қиёфасидаги фарқларга асосланган ирқларнинг пайдо бўла бошлаш даври ҳам шу пайтларга тўғри келса ажаб эмас.

Умуман Ўрта Осиё ҳудудида ҳам палеолит даврида ибтидоий жамоа тузуми шаклланган. Бу даврда одамлар тўда-тўда бўлиб яшаган ва улар озчиликни ташкил этган, овчилик билан шуғуллана бошлаган. Тошкент вилоятидаги Ангрэн шаҳридан ўн километр узоқликда Оҳангарон водийсининг ўнг қирғоғидаги Қўлбулоқ деган жойда ярим миллион йил аввал палеолит даврининг одамлари гулхан ёққанликлари, тош қуроллар, ҳайвон суякларидан фойдаланганликлари аниқланди. Бу Ўрта Осиёда энг кўҳна археологик манзиллардан биридир.

Неолит даврида (милоддан аввалги 14 минг — 4 минг йилликлар оралиғи) аҳолининг кўпайиши ҳисобига овчиликнинг ривожланиши оқибатида ҳайвонот олами қирила боради ва миқдори кескин камаяди. Натижада, инсоният ўз эҳтиёжларини қондириш учун янги йўл ахтаради ва илк бор деҳқончилик вужудга келади.

Шуни айтиб ўтиш ўринлики, бронза асрдан бошлаб (милоддан аввалги 10—9 минг йилликлар) қишлоқ хўжалигида инқилоб содир бўлди. Месопотамия, Нил водийси, Фаластин, Эрон ва Ўрта Осиёнинг жанубий районларида биринчи бор деҳқончиликда ҳайвонлардан ишчи кучи сифатида фойдалана бошланди, суғориш системаси қўлланилади. Археологларнинг фикрига қараганда, милоддан аввалги XXII асрда Вавилония (ҳозирги Ироқ) ҳудудида шаҳар-давлатлар мавжуд бўлиб, биноларнинг баландлиги 21 метрга етган. Булар типик шаҳар ландшафтларига мисолдир. Шу даврдан бошлаб қулдорлик ижтимоий-иқтисодий тузуми таркиб топади.

Бундан буёнги жамият тараққиёти тарих фанларида яхши акс эттирилган.

Дунё аҳолиси тобора тез ўса борди. Жумладан, XI асрда 275 — 300 миллион кишига етган бўлса, XVII асрнинг ўрталарида ярим миллиард, ҳозир 6,3 миллиард (2002 й.) аҳолининг тез суръатлар билан кўпайиши ва фан-техника тараққиёти туфайли кишиларнинг табиатга таъсири кучайди. Бинобарин, инсониятнинг табиатга таъсир доираси кенгайиб ҳар қандай геологик кучларга тенглашадиган даражага етди. Ер юзид аодам қадами етмаган жой қолмади, турли хил қазилма бойликлар очиқ ва ёпиқ усулда қазиб олиняпти, янги ерлар ўзлаштириляпти, ўн миллионлаб аҳолига эга бўлган шаҳар таркиб топмоқда, бинолар ҳам горизонталига, ҳам вертикалига ўсмоқда. Натижада, антропоген, яъни сунъий ландшафтлар бунёд этилди.

Ҳозирги даврга келиб Ер қобиқларида модда ва энергиянинг алмашинувида инсон етакчи рол ўйнамоқда. Шуларни ҳисобга олиб, академик В. И. Вернадский ҳақли равишда Ер тараққиётининг ҳозирги босқичига хос қобиқни — неосферани ажратди. Шу муносабат билан неосфера муаммоси ҳозирги куннинг энг иқтисодий ва ижтимоий ҳамда экологик аҳамиятга эга бўлган долзарб масаласига айланди. Шундай қилиб, инсониятнинг пайдо бўлиши сайёраимизда материя ҳаракатининг янги ва олий шакли бўлган ижтимоий шаклини келтириб чиқарди.

3. Инсоннинг атроф-муҳитга таъсир даражасига кўра Ер ландшафт қобиғининг тўрт босқичи. Инсоннинг атроф-муҳитга таъсири узоқ ўтмишга эга. Бу боради олимлар тадқиқот ишларини олиб борганлар. Жумладан, Ф. Н. Милков (1990), Ш. С. Зокиров (1998) ва бошқалар Ер ландшафт қобиғининг тарихидаги антропоген даврни тўртта босқичга ажратишади. Қуйида уларга қисқача тўхталиб ўтаимиз.

1. **Энг қадимги давр** юқори **палеолит** (юнонча палеос — қадимги, литос — тош, яъни қадимги тош асри)га тўғри келади. Бу давр тахминан 40 минг йил муқаддам бошланган бўлиб, „ақлли одам“нинг

пайдо бўлиш даврига мос келади. Одамлар дастлаб учига тош найзали таёқни қурол тариқасида ишлатган бўлсалар, кейинчалик „оловдан фойдаланиш“ни кашф этдилар (13- расм, II). Дастлаб одамзод ландшафтнинг битта компоненти тариқасида умумий уйғунликда табиатда иштирок этган. Лекин, қўлига „қурол“ олган ва оловдан фойдаланган одамлар эндиликда ўзлари яшаган жойлар — яқин атрофларнинг ландшафтларига бир оз таъсир эта бошлаган. Ўзбекистоннинг Жанубидаги Тешиктош ғорида топилган бола суяклари палеолит даврига хосдир.

2. Қадимги давр — асосан **мезолит** (юнонча мезо — ўрта, литос — тош, яъни ўрта тош асри) ва бронза асрларига тўғри келади. Бу давр 15 — 10 минг (баъзи олимларнинг фикрича 7 минг) йилликни ўз ичига олади. Бу даврда одамлар чорвачилик ва деҳқончилик билан шуғулланидилар (13- расм, III). Дарҳақиқат, меҳнат тақсимотининг пайдо бўлиши муносабати билан инсоннинг табиатга таъсири кучайди. Шубҳасиз, бу инсоният ижтимоий ҳаётининг буюк инқилобига тўғри келади. Жумладан, ёввойи ҳайвонларни уйга ўргатиш, ерларга ишлов бериш, маданий ўсимликларни кашф этиш кабилар илк бор антропоген ландшафтларнинг пайдо бўлишига олиб келди.

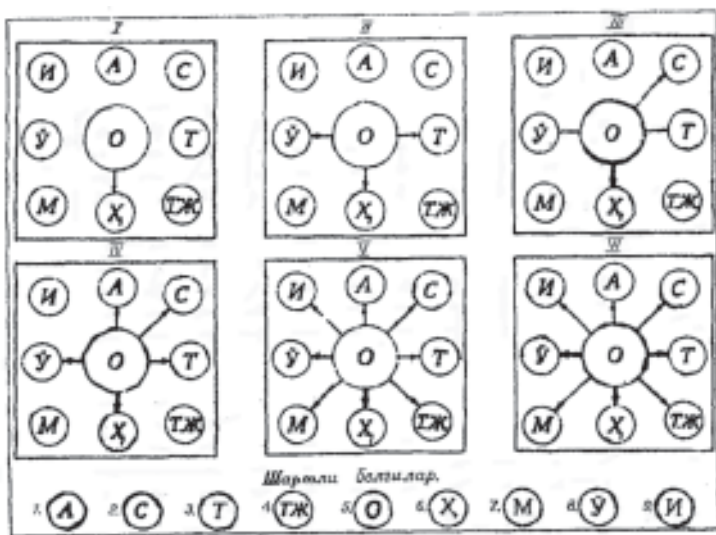
3. Янги давр — темир асри XX асрнинг ўрталарига қадар давом этади ва тахминан 3 минг йиллик тарихни ўз ичига олади. Бу пайтда ўлкамизда шаҳар-қалъалар барпо этилади. Жумладан, Самарқанд, Бухоро, Урганч шаҳарларининг 2500 йиллик юбилейларини нишонланишидан шу нарса маълумки, табиий водийлар ландшафти антропоген воҳа ландшафтига айланганига камида 7 — 5 минг йил, шаҳарлар ландшафтнинг таркиб топганига эса 3 минг йил бўлган.

Демак, темирнинг кашф этилиши ва тош қуролларининг хўжалиқдан сиқиб чиқарилиши билан инсониятнинг табиатга таъсири кучайди.

4. Энг янги давр — XX асрнинг ўрталаридан бошланиб, илмий-техника инқилоби, „космосни ўзлаштириш асри“ каби тушунчаларнинг пайдо бўлиши билан белгиланади. Энг муҳими она-табиат ўзи яратган тирик мавжудотлар орасида қудратли фан-техника билан қуролланган инсонлар етказган зарардек талафотни ҳеч қачон кўрмаган.

Инсоният ўзининг ҳаётини эҳтиёжларини қондириш мақсадида доимо табиатдан нимани олиш кераклигини яхши англаб келди, лекин ниманидир бериш ҳам керак эканлигига эътибор бермай келди. Ундаги мавжуд имкониятлар билан ҳисоблашмади. Инсон томонидан „табиатни бўйсундириш“ шиорига амал қилиб келинди. Натижада фан-техниканинг ишлаб чиқариш кучларига айланган бир пайтда дунёвий муаммолар инсоният олдида бирин-кетин пайдо бўла бошлади.

Ўлкамиздаги долзарб дунёвий муаммолардан бири ҳаммамизга аён бўлган Орол муаммосидир. Шунингдек, демографик, экологик, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш каби муаммолар ҳам ўлкамизга



42- расм. Ишлаб чиқариш ривожланишининг турли босқичларида инсоннинг табиатга таъсири.

1 – атмосфера, 2 – сув, 3 – тупроқ, 4 – тоғ жинслари, 5 – одам, 6 – ҳайвонлар, 7 – микроорганизмлар, 8 – ўсимликлар, 9 – иқлим.

Кучсиз таъсир – узук кўрсаткич, таъсирнинг кучайиши – сидирға йўғон кўрсаткич:

I – оловдан фойдаланишдан аввалги давр; II – оловдан фойдаланишнинг бошланиш даври, оддий меҳнат қуролларининг пайдо бўлиши ва такомиллашуви (эраמידан 40 – 10 минг йил аввал); III – деҳқончилик ва чорвачиликнинг вужудга келиши ва ривожланиш даври (эраמידан 10 минг йил аввал, XIV аср); IV – ҳунармандчиликнинг ривожланиши, мануфактуранинг пайдо бўлиши ва ўсиши, қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришининг кенгайиши (XV – XVIII асрлар); V – машина индустрияси, хўжаликнинг турли соҳалари ривожланиш даври (XIX – XX асрнинг I ярми); VI – фан-техника инқилоби даври (XX асрнинг II ярми).

тааллуқлидир. Лекин инсоният тарихида Орол денгизи каби йирик сув ҳавзасининг бутунлай географик харитадан йўқолиб кетиш хавфи кузатилмаган.

Хуллас, ҳозирги пайтга келиб инсоният қудратли геологик кучга тенглашди. Академик В. И. Вернадский таъкидлаганидек, географик қобикда сифат ва миқдор жиҳатдан тубдан фарқ қиладиган янги қобик – **ноосфера** (юнонча ноос – ақл, идрок, сфера – қобик) таркиб топди.



Савол ва топшириқлар

1. Антропоген босқич тушунчаси ва мазмуни тўғрисида фикр билдиринг.
2. Одамзоднинг пайдо бўлиши ҳақида қандай ғоялар мавжуд?
3. Антропоген босқич қандай даврларга бўлинади?
4. Антропоген босқичнинг асосий хусусиятларини санаб беринг.



Амалий машғулотлар

1. Антропоген босқич тушунчасига тавсиф беринг.
2. Одамнинг пайдо бўлишига изоҳ беринг.
3. Одамнинг пайдо бўлиши ҳақидаги ғояларга нисбатан ўз фикрингизни билдириңг.
4. Антропоген даврнинг тўрт босқичининг асосий хусусиятларига тавсиф беринг.

Табиат билан инсоннинг ўзаро муносабати

Мавзу режаси

1. Табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабат тушунчаси ва шакллари.
2. Табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабатларга нисбатан дунёқарашлар.
3. Ландшафтларнинг инсонга таъсир даражасига қўра турлари.
4. Табиат бойликлари.

1. Табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабат тушунчаси ва шакллари. Замонавий табиий география фанининг вазифаларидан бири табиат билан инсоннинг ўзаро муносабатларини ўрганишдир. Табиат ва жамият ўртасидаги ўзаро муносабатлар деганда кишиларнинг табиат ва унинг ресурсларидан самарали фойдаланишга, қайта тиклаш ҳамда муҳофаза қилишга қаратилган ҳаёт тарзи тушунилади. Лекин инсон табиат ва унинг ресурсларидан фойдаланиш жараёнида ўзи билган ёки билмаган ҳолда салбий оқибатларга олиб келадиган ҳаракатлар қилиши мумкин. Бундай ҳолатлар табиат қонунлари билан жамият қонунларининг ўзаро таъсиридан номутаносиблик натижасида келиб чиқади.

Олимлар табиат билан инсон ўртасидаги ўзаро муносабатларнинг учта шакли мавжудлигини таъкидлашмоқда. Улар оддий, иқтисодий ва экологик муносабатлардир.

Табиат билан инсон ўртасидаги *оддий муносабат* шакли жамият тараққиётининг бошланғич босқичларига тўғри келади. Кишилар оддий ишчи қуроллари билан табиатдан фойдаланганлар. Биринчидан, дунё аҳолиси кам бўлган, иккинчидан ишлаб чиқариш кучларининг ривожланиши паст даражада бўлган. Бу жамият тараққиётининг қўлдорлик ва феодализм даврларига мос келади. Табиат билан инсон ўртасидаги оддий муносабат шакли даврида „табиат ↔ инсон“ муносабати бир меъёр даражада бўлган. Айрим ҳолатларда табиат қонунлари жамият қонунларига нисбатан устуворлик қилган. Масалан, zilzila, vulqon отилишлари, сув тошқинлари, сел ҳодисалари, бўронлар ва бошқалар жамиятга иқтисодий ва маънавий зарар етказган.

Табиат билан инсон ўртасидаги *иқтисодий муносабат* шакли феодализмнинг охири ва капитализм даврларига хос. Бу даврларда кишилар табиат ва унинг ресурсларидан фойдаланганларида истеъмомчилик психологияси нуқтаи назаридан ёндошилган. Шу боисдан

ҳам атроф-муҳитнинг ифлосланиши, қашшоқлашиши кузатилган, айрим табиат ресурслари камаё борган. Бунга асосий сабаб инсонларнинг экологик онги, билими ва маданияти жуда паст бўлганлигидир.

Табиат ва жамият ўртасидаги *экологик муносабат* шакли XIX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб таркиб топди. Европанинг ривожланган мамлакатларида, айниқса Германиянинг Рур ҳавзасида табиий муҳитнинг кескин ёмонлашуви кишилар ва организмлар ҳаёти учун хавф пайдо бўлиши муносабати билан табиат ва жамият ўртасидаги экологик муносабат шаклини юзага келтирди. Немис олими Эрнест Геккел 1866 йилда экология ҳақида биринчи бўлиб фикр-мулоҳазалар билдирган эди. Ҳозир эса дунёвий муаммоларнинг энг долзарби ҳам экологик муаммо бўлиб қолди.

Айни пайтда экология фани тирик организмларнинг ўзаро ва улар яшаб турган табиий муҳит билан муносабатлар (алоқадорлик) қонуниятларини ўрганади. Шундан келиб чиқиб, табиат билан инсон ўртасидаги *иктисодий-экологик муносабатлар* шакли деганда мавжуд экологик шароитни — муҳитни сақлаб қолиш даражасидаги кишиларнинг табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва табиатни муҳофаза қилишга қаратилган ҳаёт тарзини тушунамиз. Инсонларни бундай ҳаёт тарзи мавжуд экологик шароитни соғломлаштиришга олиб келади.

Илмий-техника инқилоби таъсирида, айниқса, XX асрнинг 60-йилларидан сўнг экологик муаммолар тошқин сел сувлари сингари кишиларнинг ҳаёт тарзига кириб келди. Кўплаб фанлар экологиялаштирилди, янги экология фанлари тармоқланиб кетди. Ижтимоий экология, шаҳарлар экологияси, одам экологияси, геоэкология, экология ҳуқуқи ва бошқалар шулар жумласидандир.

Табиат билан жамият ўртасидаги экологик муносабат шаклининг намоён бўлиши кишиларнинг экологик онг ва маданият даражасига боғлиқ. Экологик муносабат шакли табиатдан ва унинг ресурсларидан оқилона ва тежамкорлик билан фойдаланишни, атроф-муҳитни яхшилаш ва муҳофаза қилишни тақозо этади. Бунинг учун экологик тадқиқотларда табиат билан инсон ўртасидаги ўзаро муносабатни кузатиш, тўпланган маълумотларни умумлаштириш ва таҳлил қилиш, баҳолаш ва башоратлаш ҳамда бошқариш ишларини босқичма-босқич бажариш лозим.

2. Табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабатларга нисбатан дунёқарашлар. Барча материкларда маҳаллий, минтақавий ва дунёвий (глобал) экологик муаммолар мавжуд. Ушбу муаммолар таҳлилига кўра олимлар жамият ва табиат ўртасидаги ўзаро муносабатларга нисбатан бир қанча экологик дунёқарашларни ташвиқот қилмоқдалар. Шулардан асосийларига тўхталиб ўтамиз.

Натуралистик дунёқараш ғоясининг тарафдорлари табиатни илоҳий куч ва жамиятдан устун турувчи идеал борлиқ деб ҳисоблайдилар. Бундай қарашлар жамият тараққиётининг илк босқичларига



43- расм. Инсон меҳнат фаолиятининг табиатга таъсири омиллари ва шакллари.

хос бўлган. Шу боисдан ҳам ўша даврларда олов худоси Плутон, сув худоси Нептун, шамол худоси Эол, ер худоси Гея ва бошқа яратувчи табиат худолари кашф этилган ва уларга сифинганлар. Масалан, қадимги Хитой афсоналарига кўра ер — қуруқлик океан қаъридан чиқиб келган ва инсонлар пайдо бўлган. Шунинг учун ҳам „сув — ҳаётнинг онабоши, ер эса унинг маҳсули — эркаси“, деб ай-тилган. Улар сув ва ерни худо қилиб кўрсатишган ва эътиқод қилиб сифинганлар. Хитойликлар сув тошқинлари бўлмаслиги учун дамбаларга ҳайвонларни ва ҳатто одамларни „қурбонлик“ қилиб бостиришган. Ҳозирги пайтда натуралистик дунёқарашнинг айрим элементларигина турли халқларнинг эътиқодида сақланиб келинмоқда.

Истеъмолчилик дунёқараш капитализмнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ бўлиб, жамиятни табиат устидан ҳукмронлик ғоясини устун қўяди. Улар учун табиий бойлик бирламчи, табиат ва жамият иккиламчи, „табиий муҳитни сунъий муҳит билан алмаштириш мумкин“ деган ғояни олға сурмоқдалар. Бу ғоя „бизнес“чилар томонидан ташвиқот этилиб келинмоқда. Дунё бозорига фойда келтирадиган бойликларни чиқариш табиат имкониятларидан ортиқча

талаб қўйиб қашшоқлаштириш, „янги бизнес“чиларнинг фаолиятига хос хусусиятдир. Бундай ҳаракатлар натижасида табиатни ва унинг ресурсларини муҳофаза қилиш ҳамда экологик муаммоларни ечиш мумкин эмаслигига эътибор беришмайди.

Алармизм (немис ва инглизча *ваҳима*, *ташвиш*, *хавотир* каби маъноларни англатади) дунёқарашини ташвиқот қилаётганлар ўтган асрнинг охириги ўн йилликларида асосан ривожланган мамлакатларда пайдо бўлди. Алармизмчилар турли ном („Гринпис“, „Яшиллар партияси“, „Кедр“ ва ҳ.к.) билан аталадиган ўндан ортиқ экологик партия ва уюшмаларга эга бўлиб, 30 млн. кишидан иборат аъзолари бор. Улар ўтган асрнинг иккинчи ярмидаги табиий бойликларнинг тугаш эҳтимоли борлиги, спид каби оғир касаллик ҳодисаларининг пайдо бўлишидан ваҳимага тушдилар. Уларнинг асосий мақсади табиий муҳитда кечаётган салбий жараён, ҳодиса ва воқеаларни туб моҳиятини очиб ташлаш ва ноэкологик сиёсатга қарши очиқдан-очиқ курашишдир. Алармизм намояндалари ўзларининг дунёқарашлари бўйича икки оқимга ажралади. Пессимистлар фикрича, ҳозирги цивилизация сўзсиз экологик инқирозга олиб келади деб ҳисобласа, оптимистлар фикрига кўра фақат демократик (фуқаролар) жамияти ва эркин бозоргина экологик инқирознинг олдини олиши мумкин.

Ўсиш чегараси ғоясини ёқловчилар Ер юзасидаги ресурслар имкониятларига мос равишда, илмий-техник ва инсонларни ўсиш чегарасини белгилашни тавсия этадилар. Бу ғоя тарафдорлари аҳолининг кўпайишини чегаралаш ва ҳатто тўхтатишни таклиф этадилар. Жумладан, Хитой ва Ҳиндистонда аҳолининг ўсиши давлат қонуни билан чегараланган.

Глобал бошқарув ғоясининг тарафдорлари атроф-муҳитни сақлаб қолиш учун халқаро миқёсда, бутун дунё ҳамжамиятининг биргалликдаги асосли тадбирлари орқали ҳаракат қилишни ёқлаб чиқдилар.

Экологик концепция (ғоя, дунёқараш) намояндалари табиат қонунлари билан жамият қонунларини ўзаро уйғунлашган ва илмий асосланган ҳолда ривожланишини ташвиқот қилмоқдалар.

Умумий табиий география интеграл фан хусусиятига эга бўлганлиги учун юқорида кўриб ўтилган масала ва муаммолар бевосита ва билвосита ушбу фаннинг вазифаси доирасида таҳлил қилинади. Жумладан, глобал бошқарув ва экологик концепция намояндалари билдирган фикр-мулоҳазалар ҳозирги даврнинг долзарб муаммоларини илмий асосда ечишга қаратилган. Ўзбекистон Республикасида ҳам табиатни муҳофаза қилиш Давлат қўмитаси, „Экосан“ жамғармасининг фаолияти ўлкамиз табиатини муҳофаза қилиш, кишиларнинг соғлигини асраш, экологик соғлом муҳитни яратиш каби ибратли ишларни амалга оширмоқда. Энг муҳими „табиат ↔ инсон“ муносабатининг меъёри ва ўзаро мутаносиблигига эришиш муҳим аҳамиятга эга.

3. Ландшафтларнинг инсонга таъсир даражасига кўра турлари.

Инсонларнинг хўжалик фаолияти таъсирида табиий ландшафт (табиий ҳудудий комплекс)ларнинг ўзгарган қисмини *антропоген ландшафтлар* деб аталади. Антропоген ландшафтшуносликнинг асосчиси Ф. Н. Мильковнинг (1986) фикрича, „*Антропоген ландшафтлар табиий ландшафтларга ўхшаб, тенг аҳамиятли бўлган компонентлар тизимидан иборат комплекслардир. Уларнинг энг асосий хусусияти ўзида ривожланиш белгиларининг мавжудлигидир*“. Айни пайтда антропоген ландшафтшунослик умумий табиий географиянинг янги устувор йўналишига айланди. Лекин илмий адабиётлар ва дарсликларда антропоген ландшафтлар атамасининг муқобили тариқасида „маданий ландшафтлар“, „ўзгартирилган ландшафтлар“, „техноген ландшафтлар“ каби тушунчалар ҳам ишлатилади.

Антропоген ландшафтларни рельеф шаклларида географик тарқалишига қараб дастлаб тоғ ва текислик антропоген ландшафтларга ажратиш мумкин. Сўнгра тоғ антропоген ландшафтларини энг баланд, ўртача баландликдаги ва паст тоғларнинг антропоген ландшафтларига ажратиш мумкин. Шунингдек, текисликларда *чўкма, ботиқ, паст-текислик, текислик, баланд текислик, тўлқинсимон тоғ олди текислиги* ва *қир-адирлар* каби антропоген ландшафтларга ажратиш мумкин.

Ландшафтларни инсон таъсир даражасига кўра турларга ажратганда ўқувчиларимизнинг ёш хусусиятларини ҳисобга олиш мақсадга мувофиқ. Шу нуқтаи назардан Ер юзасидаги барча ландшафтларни уч гуруҳга ажратилгани маъқул. Жумладан, **1. Табиий ландшафтлар. 2. Табиий-антропоген ландшафтлар. 3. Антропоген ландшафтлар.**

Табиий ландшафтларга инсонлар томонидан фойдаланмайдиган ерлар тегишли. Атмосфера ҳавосини ва сувни антропоген ифлосланишини ҳисобга олсак, Ер юзида ҳақиқий бирламчи ландшафтларни учратиш қийин. Негаки табиатнинг бу иккала компоненти жуда серҳаракат бўлиб, сувнинг кичик ва катта айланма ҳаракатида намоён бўлади. Айниқса сайёрамизнинг ҳаво ҳавзаси турли хил саноат ва транспорт чиқиндиларини ўзи билан бирга Ер атрофини ўрта ҳисобда 20 – 30 кунда (Ўрта Осиё ҳудуди кенгликларида) тўлиқ айланиб чиқади. Демак, атмосфера ҳавзасини муҳофаза қилиш глобал муаммо бўлиб, инсон томонидан фойдаланилаётган ва фойдаланилмаётган ландшафтларга салбий таъсир этади.

Табиий ландшафтларга *Антарктида, Шимолий Муз океанидаги доимий музликлар, ороллар, қиймаланган тоғлар, чўл ва саҳролар, қалин ўрмонзорлар* типик мисол бўла олади. Илмий текшириш станциялари, альпинистлар, сайёҳлар, олимлар махсус ва мақсадли ишлар олиб бориши мумкин. Одатда, қўриқхоналар ҳам шу тоифадаги ерларга тааллуқли.

Ўрта Осиё, жумладан, Ўзбекистон ҳудудида **бедленд** деб аталувчи рельеф шакллари учрайдики, уларни „*чала ландшафт*“ ёки шакланмаган ландшафт деб аташ мумкин. На тупроқ, на ўсимлик ёки ҳайвонот олами учрайди, қиймаланган ва турли хил ранглардаги

гилли жинслардан тузилган паст қир-адирлар бу бедленд ландшафттидир. Маҳаллий аҳоли бундай ерларга моҳиятан тўғри ном топиб **Моховтоғ** деб ном қўйишган (Фарғона водийсидаги тоғ). Бедленд ландшафтларини бўр, палеоген ва неоген даврлари гилли жинсларидан тузилган Кўҳитанг тоғининг жанубий қисми, Оролбўйидаги Белтау, Устюрт чинки ва бошқа жойларда учратиш мумкин.

Табиий-антропоген ландшафтларни — оралиқ ландшафтлари деб ҳам аташади. Бундай ландшафтлар табиий ва антропоген ландшафтларнинг оралиғида тарқалган. Мазмун ва моҳиятига кўра оралиқ табиат зоналарига (масалан, ўрмон-дашт ёки чалачўл) ўхшаб кетади. Дарҳақиқат бу ландшафт типига ҳам табиий, ҳам антропоген ландшафтларга хос ландшафтларни учратамиз.

Бу ландшафт типлари тоғ билан текисликнинг туташ қисмларида, текислик воҳаларининг чўлларга туташ зоналарида тарқалган. Айрим ҳолатларда бири иккинчисига ярим орол шаклида кириб борса, баъзан эса орол шаклида ҳар ер-ҳар ерда учрайди. Уларни хариталарда кўрсатиш анча қийин бўлганлиги учун чегаралари ҳам деярли тахминан ўтказилади.

Табиий-антропоген ландшафтларнинг энг асосий хусусияти уларнинг тез ўзгарувчанлиги ва мослашишга мойиллигидир. Масалан, тоғ ёнбағридаги лалмикор ерлар ёки ҳар йили мол боқиладиган яйловлар фойдаланилмаса, яқин йиллар ичида табиий ландшафтларга айланиб кетади. Аксинча, тоғ ёнбағирлари террасалаштириб боғлар барпо этилса, моллар сони яйловлар сифимига нисбатан бир неча баробар ортиқ боқилса, антропоген ландшафтлар майдони кенгайди. Чўл зонасида ҳам янги ерларни ўзлаштирилиши ҳисобига антропоген ландшафтлар майдони кенгайса, агротехник қоидаларга риоя қилинмаса, табиат имкониятидан ортиқча талаб этилса, чўлланиш жараёни кучайиб, воҳа ландшафтларининг майдони қисқариб боради. Бинобарин, табиий-антропоген ландшафтлар доимо динамик ҳолатда ўзгариб туради, ўзини ўзи бошқаради ва муайян шароит бўлганда бири иккинчисининг ўрнини эгаллайди.

Антропоген ландшафтлар — кишиларнинг хўжалик фаолияти таъсирида ўзгарган табиий ландшафтлар Ер юзасида кенг тарқалган. Уларни янги фан йўналиши — **антропоген ландшафтшунослик атроф-лича ўрганади**.

Антропоген ландшафтлар атамаси ҳақида олимлар ўртасида турлича фикрлар мавжуд. Баъзи олимлар ландшафт (табиат) компонентларининг барчаси (тоғ жинси, рельеф, иқлим, ер ости ва ер усти сувлари, тупроғи, ўсимлиги ва ҳайвонот олами) ўзгарган тақдирда антропоген ландшафт деб аташ мумкин дейди. Иккинчи гуруҳ олимларнинг (Н. А. Гвоздецкий, А. М. Рябчиков) фикрича, барча компонентларни ўзгартириш шарт эмас. Улардан фақат биттасини ўзгартириш кифоя, негаки ягона тизимни ташкил этган компонентларнинг ўзаро алоқаси бузилади ва янги ландшафт типига ҳосил бўлади. Учинчи гуруҳ олимлар (Н. А. Солнцев) табиий ландшафтларни антропоген ландшафтларга

айлантириш учун кучли компонентларни ўзгартириш лозим деб ҳисоблайдилар. Жумладан, Н. А. Солнцевнинг фикрича, геологик ётқизиқлар ва рельеф „кучли“ компонентлар, иқлим ва сувлар „ўртача кучли“ бўлса, тупроқ, ўсимлик ва ҳайвонот олами „кучсиз“ компонентлар ҳисобланади.

Ш.С. Зокировнинг фикрича, „Антропоген омиллар таъсирида ландшафтларнинг ўзгариши фақат у ёки бу компонентларнинг ўзгариши натижаси бўлиб қолмай, балки компонентлар орасидаги модда ва энергия алмашилиши билан ҳам боғлиқдир. Натижада ландшафтлардаги вертикал ва горизонтал алоқадорликнинг ўзгариши охири оқибат ландшафт структурасининг ўзгаришига сабаб бўлади.

Аҳоли пунктлари, айниқса, шаҳарлар антропоген ландшафтларнинг типик намунаси ҳисобланади. Шаҳарлар ландшафти дастлаб 5 — 4 минг йил муқаддам шакллана бошлаган. Янги аср цивилизацияси давридаги шаҳарлар ҳам бўйига, ҳам энгага ўсиб, гўё аҳоли қутбларини эслатади. Шаҳар ҳудудида асфальт-бетон йўллар, майдонлар, турли материаллардан қурилган бинолар томи Қуёш нурини қайтариши ҳисобига ўзига хос „иссиқлик ороллари“ни барпо этади. Бунда турли саноат чиқиндилари, айниқса, шаҳар транспортининг атмосфера ҳавосини ифлослантириши, шаҳар иситиш тармоқлари кабиларнинг ҳам ҳиссаси катта. Шу боисдан шаҳарлар ландшафти яхлит организм сингари барча табиий компонентлари маданийлашган бўлиб, ўзининг такрорланмас хусусиятлари билан яқин атроф-муҳитидан фарқ қилади.

Қадимда инсон томонидан табиат бағрида бунёд этилган воҳаларга Месопотамия пасттекислиги („Икки дарё оралиғи“ деб ҳам аталади), Нил дельтаси, Ҳинд-Ганг пасттекислиги, Буюк Хитой текислигини мисол тариқасида келтириш мумкин. Ўрта Осиёдаги Хоразм, Фарғона, Зарафшон, Сурхондарё, Қашқадарё, Тошкент воҳалари ҳам қадимги ҳисобланади. Янги воҳалар, асосан, XX асрда таркиб топди. Уларга янги ўзлаштирилган обикор ерларни мисол тариқасида келтириш мумкин.

4. Табиат бойликлари. Инсон яшаб ижод этиши учун зарур бўлган барча табиий бойликларни, яъни ресурсларни табиатдан олади. Табиий ресурс деганда ишлаб чиқарувчи кучлар тараққиётининг муайян босқичида фойдаланилаётган табиат компонентларини тушунмоқ керак. Тоғ жинси, рельеф, иқлим (ҳаво), сув, тупроқ, ўсимлик ва ҳайвонот олами табиат компонентларидир.

Табиий ресурсларни турлича гуруҳлаштириш мумкин. Масалан, келиб чиқишига кўра: 1) *минерал ресурслар*, 2) *биологик ресурслар*, 3) *ер ресурслари*, 4) *иқлим ресурслари*, 5) *сув ресурсларига* ажратилади. Табиий ресурсларни фойдаланишига кўра: 1) *моддий ишлаб чиқаришда* (саноатда, қишлоқ хўжалигида); 2) *ноишлаб чиқариш соҳасида* ишлатиладиган ресурсларга бўлинади. Шунингдек миқдорига (тамом бўлишига) ва ўрнининг тўлиб боришига кўра 1) *тугайдиган*; 2) *тугамайдиган*; 3) *тикланадиган*; 4) *тикланмайдиган* турларга ажратилади. Қуйида охириги табиий ресурслар гуруҳига тўхталиб ўтамыз.

Тугайдиган табиий ресурсларга минерал ресурслар тегишли. Барча қазилма бойликлар (темир, олтин, мис, нефть, газ, тошқўмир ва ҳ.к.) охир-оқибатда тугаши муқаррар эканлигини ҳисобга олиб, тежамкорлик билан фойдаланиш зарур. Тугайдиган ресурсларни иқтисод қилиш мақсадида тугамайдиган ресурслардан (масалан, Қуёш, шамол, океан оқимлари) фойдаланишни режалаштириш ва амалга ошириш даркор.

Тугамайдиган табиий ресурсларга Қуёш энергияси, иқлимий ресурслар (шамол, ёғин-сочин ва б.), Ернинг ички энергияси, сув, атмосфера ҳавоси киради. Ҳозирда ушбу беминнат битмас-туганмас ресурслардан самарали фойдаланилмаяпти. Айрим мамлакатлардагина ер ости иссиқлигидан (гейзерлардан, қайноқ сув ва буғлардан теплица ва биноларни иситиш) ва сув қалқишидан (АҚШ, Франция, Россияда электростанциялар қурилган) ҳамда кўплаб мамлакатларда шамол энергиясидан (тегирмон, ток-энергия олишда) фойдаланилмоқда холос. Қуёш энергияси ҳисобига қийин эрийдиган металлларни эритиш ва транспорт ҳаракатини таъминлаш борасида ҳам ибратли ишлар қилинган. Лекин булар етарли даражада эмас. Келажакда янги аср тугамайдиган ресурсларидан унумли фойдаланиш асрига айланиш эҳтимоли бор.

Тикланадиган ресурсларга, асосан, биологик ресурслар, яъни ўсимлик ва ҳайвонот олами ҳамда тупроқ қатлами, айрим тузлар тегишли. Бу ресурсларнинг айримлари бутунлай йўқолиб кетиши ва умуман тиклаш мумкин бўлмай қолиши ҳам мумкин. Шу боисдан уларни муҳофаза қилиш, тиклаш ва кўпайтиришни илмий асосда йўлга қўйиш муҳим аҳамиятга эга.

Тикланмайдиган табиий ресурслар асосан, минерал ресурсларни ҳамда қисман бўлса-да биологик ресурсларнинг айрим турларини ўз ичига қамраб олади. Бинобарин, фойдали қазилмаларнинг барчаси, ўсимлик ва ҳайвонот оламининг йўқолиб кетган турларини тиклаб бўлмайди.

Табиатни ва табиий ресурсларни муҳофаза қилиш мақсадида кўриқхоналар, заказник (буюртма)лар, миллий боғлар ташкил этилади. Йўқолиб кетиш хавфи бўлган ўсимлик ва ҳайвонот олами учун „Қизил китоб“лар ва махсус кўриқхоналар ташкил этилади. Табиат ва унинг ресурсларини муҳофаза қилиш, ноёб табиат ёдгорликларини асраш, кишиларга эстетик завқ-шавқ бериш, уларга нисбатан меҳр уйғотиш, энг муҳими экологик билим ва тарбия бериш мақсадида миллий боғлар ташкил этилади. Йўқолиб кетиш хавфи бўлган табиий ресурсларни тиклаш, кўпайтириш мақсадида заказниклар барпо этилади. Бундай чора-тадбирлар ягона умумий уйимиз Ер табиатини ва инсонларнинг соғлиғини асраш учун хизмат қилиши даркор.



Савол ва топшириқлар

1. Табиат ва инсон деганда нимани тушунасиз? Улар ўртасидаги ўзаро муносабатни чи?
2. Табиат ва инсон ўртасидаги ўзаро муносабатга нисбатан қандай дунёқарашлар мавжуд?

3. Экология сўзи фанга ким томонидан ва қачон киритилган?
4. Қачондан бошлаб экологик муаммолар кескин тус олди?
5. Алармизм дунёқарашини ёқловчи тадқиқотчиларнинг асосий ғояси ва мазмуни тўғрисида нималарни биласиз?
6. Ландшафтлар инсон хўжалик фаолияти таъсирига кўра қандай турларга бўлинади?
7. Табиий ресурс турлари ҳақида нималарни биласиз?



Нотаниш иборалар

Табиат, инсон, экология, экологик муносабат шакли, дунёқарашлар: натуралистик, истеъмолчилик, алармизм, ўсиш чегараси, экологик; ландшафт, антропоген, антропоген ландшафт, табиат бойликлари, табиий ресурс, „Қизил китоб“, қўриқхона, заказник (буртма), миллий боғ, ноёб табиат ёдгорликлари.



Амалий машғулотлар

1. Табиат ва инсон ўртасидаги ўзаро муносабатни чизмада акс эттиринг ва қисқача мазмунини тушунтиринг.
2. Табиат ва жамият ўртасидаги ўзаро муносабатларга билдирилган дунёқарашларга мисоллар ва далиллар билан қисқача тавсиф беринг.
3. Ландшафтларнинг инсон таъсир даражасига кўра турлари ва уларнинг қисқача тавсифи.
4. Табиий ресурсларга оид расмини чорак ватманга чизинг ва қисқача тавсифланг.
5. Қўриқхоналарни қандай мақсадларда ташкил этиши мумкинлигини исботланг.
6. Асосий Миллий боғ, қўриқхоналар жадвалини ватманга чизинг (номи, ташкил этилган йили, нималар қўриқланади).

Инсониятнинг глобал муаммолари

Мавзу режаси

1. Глобал муаммолар тушунчаси ва мазмуни.
2. Глобал муаммоларнинг турлари.
3. Глобал башоратлар, ғоялар ва лойиҳалар.

1. Глобал муаммолар тушунчаси ва мазмуни. Ҳозирги пайтда инсониятнинг глобал муаммолари келажакда Ер юзида ҳаётнинг давом этиши ёки этмаслиги масаласи билан узвий боғлиқлиги намоён бўлиб қолди. Шу боисдан ҳам бу муаммолар олимлар, сиёсатшунослар ва кенг жамоатчиликнинг эътиборини ўзига қаратди. Кўплаб фан тармоқлари, жумладан, география фани ҳам бу масалани ўрганмоқда.

Мавжуд глобал муаммолар географияси хилма-хил. Ўз кўламига кўра локал (маҳаллий), минтақавий (регионал), глобал (дунёвий) муаммоларни барча материкларда, ўлка ва бир мамлакат доирасида

учратиш мумкин. Муаммоларнинг мазмуни ва моҳиятини ўрганишда тадқиқотчи олимлар „глобал миқёсда фикрлаш, маҳаллий миқёсда иш олиб бориш“ шиорига амал қилмоқдалар.

Ўтган XX асрнинг охириги ўн йилликларида дунё жамоатчилиги олдида ўта ўткир ва мураккаб муаммолар кун тартибидан ўрин олдики, уларни **глобал муаммолар** деб аталадиган бўлди.

Глобал муаммо деганда дунё миқёсини, бутун инсониятнинг тақдирини қамраб олган ва уларнинг ҳозирги ва келажакга хавф соладиган муаммоларни тушунмоқ керак. Уларни ҳал қилишда барча давлатлар ва халқлар ўзаро ҳамкорликда курашишлари лозим бўлади.

Глобал муаммолар ўз мазмунига кўра асосий ва устувор йўналишдаги муаммолар билан бир қаторда кичикроқ муаммоларга ажратилади. Лекин кичик муаммоларни ўрганиш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Терроризм, наркомания, халқаро муносабатлар, ҳуқуқбузарлик, техноген фалокатлар (Чернобиль АЭСи), табиатда содир бўладиган фавқулодда ҳодисалар (зилзила, вулқон отилишлари, довуллар, сел ҳодисалари, тоғ қулашлари, сурилмалар ва б.) шулар жумласидандир. Умуман, илмий адабиётларда устувор йўналишдаги муаммолар сони 8 — 10 та, кичик муаммоларни ҳам ҳисоблаганда уларнинг сони 40 дан ошади.

2. Глобал муаммоларнинг турлари. Глобал муаммоларни мазмунига кўра қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин: 1. „*Универсал*“ хусусиятга эга бўлган муаммолар. 2. *Табиий-иқтисодий хусусиятга эга бўлган муаммолар.* 3. *Ижтимоий хусусиятга эга бўлган муаммолар.* 4. *Аралаш хусусиятга эга бўлган муаммолар.* Муаммоларни олдиндан рўёбга чиққан „эски“ ва „янги“ муаммоларга гуруҳлаштириш мумкин. Муаммолар долзарблик даражасига кўра ўрнини ўзгартириб туриши ҳам мумкин. Масалан, XX асрнинг ўрталарида учинчи жаҳон урушининг олдини олиш энг муҳим муаммо ҳисобланган бўлса, эндиликда экологик ва демографик муаммолар биринчи ўринга чиқиб олди.

Айни пайтда глобал муаммоларнинг қуйидаги асосий турлари дарсликларда ёритилмоқда ва матбуотда кенг муҳокама қилинмоқда: **экологик, демографик, озиқ-овқат, тинчлик ва қуролсизланиш, ривожланаётган мамлакатларнинг қолоқлигини тугатиш, энергетик ва хом ашё, дунё океанидан фойдаланиш, космосни тинчлик мақсадига хизмат қилдириш.**

Экологик муаммо. XX асрнинг 60- йилларидан бошлаб экологик муаммо кескин тус олди. Олдинлари „табиатни забт этиш“ шиори остида инсоният хўжалик юритиб, табиий муҳитни қашшоқлаштирди, қаттиқ, суюқ ва газсимон чиқиндилар билан, айниқса; радиоактив ва юқори токсин моддалар билан табиат заҳарланди. Натижада айрим ҳудудларда кескин экологик вазиятлар барпо бўлди. Эндиликда инсоният ўз фаолияти жараёнида „табиат билан муроасага келиш ва дўстлашиш“ шиорига амал қилишга мажбур бўлди. Негаки умумий уйимиз — Ер ягона.

Экологик муаммони ечишнинг ягона йўли: кишиларнинг турли хил хўжалик фаолияти жараёнида экологик тизимнинг меъерий

ривожланишини таъминлаш, бутун инсоният ва алоҳида олинган инсонларнинг соғлиғи манфаатини ҳисобга олиб табиий муҳитни асраш ва қайта тиклашдир.

Экологик таназулга учраган ерларга мисол: Чернобиль АЭС ҳалокати (1986 й., 17 млн. аҳолиси бўлган, 11 та вилоят зарар кўрди) туфайли фақат Россиянинг 60 минг кв. км майдони цезий-132 билан заҳарланди, Орол муаммоси, Курск сув ости атом кемасининг ҳалокати ва бошқалар.

Демографик муаммо. XX асрнинг 60- йилларида дунё аҳолиси йилига 2% га кўпайган бўлса, 80- йилларнинг охирида бу кўрсаткич 1,7% га, 90- йилларнинг охирига келиб эса 1,5% га тушиб қолди. Демак, демографик портлаш тобора сусайиб бормоқда. Лекин ривожланаётган мамлакатларда аҳоли ўсиши ва таркибида ёшлар салмоғи анча юқори.

БМТ берган маълумотига қараганда дунё аҳолиси 2010 йилда 7,2 млрд., 2025 йилда 8,5 млрд., ва 2050 йилда эса 9,5 млрд. кишига етиши лозим.

БМТнинг демографик муаммоларига бағишланган дастурига қараганда оилани бошқариш ва демографик сиёсатни амалга ошириш билан бир қаторда, аҳолининг иқтисодий ва ижтимоий шароитини яхшилаш лозим.

Мисол: дунё аҳолисининг йиллик ўсиши 1950 йилда 37 млн. киши бўлган бўлса, 1990 йилда 90 млн. кишига етган, 1999 йилда эса 68 млн. кишига тушиб қолган. Табиий ўсиш % ҳисобида энг юқори бўлган давлатлар — Оман (49%), Того (36%), Ироқ (36%), энг кам кўрсаткичга эга бўлган давлатлар — Украина (-6,2%), Латвия (-5,9%), Болгария (-5,4), Россиядир (-5,2%). Аҳолиси (1995 йил учун) энг кўп давлатлар — Хитой (1220 млн.), Ҳиндистон (936 млн.), АҚШ (263 млн.), Россия (248 млн.), Индонезия (199,7 млн.), Бразилия (156 млн.). Энг узоқ умр кўрадиган аҳоли Япония (79,9), Австралия (79,6), Швеция (79,1), Канада (79,0) ва бошқа мамлакатларда яшайди.

Тинчлик ва қуролсизланиш ҳамда ядровий урушнинг олдини олиш муаммоси. XX асрдаги иккита уруш ва локал урушлар пайтида 100 млн. дан ортиқ киши нобуд бўлди. Кейинчалик, термоядро қуролидан фойдаланиш масаласи ўтмиш муаммосига айланди. Чунки бу қуролдан фойдаланувчиларнинг ўзлари ҳам Ер юзида яшаб қолиш имкониятидан маҳрум бўладилар. Лекин қуролсизланиш масаласида кучли силжишлар бўлишига қарамасдан, замонавий қуролларни сотиш ҳануз давом этмоқда. Масалан, ҳар йили 25 — 30 млрд. долларли қуроллар сотилмоқда.

Мисоллар, АҚШ 1997 йилда 15,2 млрд. долларга (дунё савдо-сининг 44%), Буюк Британия 5,9 млрд долларга, Франция 4,9 млрд долларга, Россия 3 — 4 млрд долларга (1980 йилнинг иккинчи ярмида собиқ Иттифоқ 15 — 17 млрд долларга) ҳарбий қурол сотган.

Озиқ-овқат муаммоси. Аҳолининг меъёрий ҳаёт кечириши ва фаолият юритиши учун маълум миқдорда озиқ-овқат зарур. Лекин 206

дунё миқёсида бу кўрсаткич бир хил тарқалмаган. Аҳоли истеъмол қиладиган озиқ-овқатларнинг тиббий меъёри (нормаси), калорияси мавжуд. Ҳар бир киши сутка давомида истеъмол қиладиган овқатда 2300 — 2600 ккал ва 70 — 100 г оқсил модда бўлиши керак. Глобал озиқ-овқат муаммосини ечиш учун деҳқончилик, чарвачилик ва балиқчилик ресурсларидан тўлиқ фойдаланиш лозим. Бу масалани ечишнинг иккита йўли бор. Биринчи **экстенсив йўл**, яъни экин майдонларини кенгайтириш, чорва моллари сонини кўпайтириш ва балиқ овланадиган дарёларни кўпроқ қамраб олишдан иборат. Ҳисоб-китобларга қараганда сайёрамизда ўзлаштиришга яроқли ерлар майдони 3,2 — 3,4 млрд. га бўлиб, ҳозир шунинг ярмидан фойдаланилмоқда. Лекин энг ҳосилдор ерлар деярли ўзлаштирилиб бўлинган.

Иккинчиси **интенсив йўл бўлиб**, унинг моҳияти хўжаликдаги майдонларни кенгайтирмасдан биологик ҳосилдорликни ошириш мақсад қилиб қўйилган. Бунинг учун янги биотехнологияни қўллаш, янги кўп ҳосилли навларни топиш, механизация ва мелиорацияни янада такомиллаштириш, кимёвий моддалардан самарали фойдаланиш ва тупроққа ишлов беришнинг янги усулларини жорий этиш зарур. Агар ривожланган мамлакатлардаги қишлоқ хўжалигида қўлланилаётган агротехник қоидалар барча мамлакатларда жорий этилганда эди, 10 млрд. аҳоли озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминланган бўлар эди. Демак, озиқ-овқат муаммосини ечишнинг энг қулай йўли интензив йўлдир.

Мисол: фақат XX асрда ўзлаштирилаётган ерлар майдони 40 млн. га дан 230 млн. гектарга ошди. Бу қайта ишлов бериладиган ерларнинг 16% ини ташкил этса-да, қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг 33% ини беради. Ўзлаштирилаётган ерларга ишлов бериш 135 мамлакатда олиб борилмоқда. Жами ўзлаштирилаётган ерларнинг 60%и, Осиёга тўғри келади. Тўйиб овқат емаганлиги оқибатида касалга чалиниб ҳар йили ўлаётганлар сони 40 млн. дан ошади.

3. Глобал башоратлар, ғоялар, лойиҳалар. Бу масалалар тўғрисида жуда кўплаб фикр мулоҳазалар билдирилган. Тадқиқотчи олимлар томонидан ишлаб чиқилган ва қизиқарли туюлган айрим муаммоларга тўхтаб ўтамиз.

Жамият тараққиётининг келажак тақдирига бағишланган глобал башорат муаммоси ҳақида аниқ иккита йўналиш пайдо бўлди. Биринчиси **пессимистик** йўналиш XX асрнинг 70- йилларидан бошлаб дунё миқёсида танила бошланди. Бу башоратни Рим клуби аъзолари ишлаб чиқдилар ва ташвиқот қилмоқдалар. Уларнинг фикрича, XX асрнинг ўрталарига бориб Ернинг кўпгина табиий ресурслари тугайди, табиий муҳит жуда кучли ифлосланади. Натижада дунёвий (глобал) ресурсли, экологик, озиқ-овқат кризиси (таназули) муаммоси содир бўлади. „Охир замон“ келади, одамлар қарила бошлайди. Бундай фикрли одамларга алармистлар (французча *alarme* — ваҳима, ташвиш), уларнинг ғоясига эса **алармизм** деб ном берилган. Ғарбда (Европа ва Америка қитъаларида) бу ғояга бағишланган кўплаб асарлар (масалан,

„Ўсиш чегараси“, „Яшаб қолиш стратегияси“, „Инсоният жар ёқасида“, „Туташ доира“, „Тубсиз келажак“, „Зичлашган одамлар бомбаси“ ва б.) ёзилган. Алармистларнинг таклифи: аҳолининг ўсиши, унинг сонини чегаралаш ва ишлаб чиқаришни камайтириш.

XX асрнинг 80- йилларида дунё миқёсида оптимистлар оқими пайдо бўлиб, пессимистлар ғоясидан устун кела бошлади. 1987 йилда Халқаро комиссия табиатни муҳофаза қилиш муаммосига бағишланган „Бизнинг умумий уйимиз“ номли маърузасида келажакда экологик кризис бўлиши ва бу жамият тараққиётида ҳам кузатилиши мумкинлиги айтиб ўтилди.

XX асрнинг 90- йилларида экологик ва иқтисодий башоратлар пайдо бўлди. Янги XXI асрнинг биринчи ўн йилликларида экологик инқирозлар кузатилади ва унга қарши тадбирлар кўрилади. Иқтисодий ривожланган мамлакатлар сони кўпайиши кузатилади ва уларда ҳаёт даражаси юқори кўрсаткичга эга бўлади. Мамлакатлар иқтисодий географик жиҳатдан энг бой ва энг камбағал тоифаларга ажралиши давом этади.

Кўпгина глобал ғоялар олимлар томонидан таклиф этилган. Улар маълум даражада илмий асосланган бўлиб, инсониятнинг келажакдаги тараққиётига ва тақдирига бағишланган.

Парник эффекти ғоясига оид фикр-мулоҳазалар XX асрнинг 60 — 70- йилларида башорат қилинган эди. Бунга кўра сайёрамиз иқлими глобал кўламда ўзгариши башорат қилинган. Ҳисобларга қараганда охириги юз йилликда Ер юзаси $0,6^{\circ}$ га исиган. Агар парник эффекти ҳозирги пайтдагидек ривожланса, ҳар ўн йилда ҳарорат $0,5^{\circ}$ га ортади. Бу қутилмаган салбий оқибатларга олиб келиши мумкин.

Аниқланган маълумотларга қараганда, агар ҳарорат $3 - 4^{\circ}$ С га ортса, иқлим минтақаларининг чегараси юзлаб километр шимолга силжиши, Антарктида, Гренландия ва Шимолий Муз океани музлари эриб кетиши оқибатида Дунё океани сатҳи 66 м га кўтарилиши ва 25% аҳоли яшаб турган соҳилларни сув босиши мумкин.

Кейинги тадқиқотлар натижасида XXI асрнинг ўрталарига қадар сайёрамиз ҳарорати бу даражада исиб кетмаслиги аниқланди. Дунё океани сатҳи бир неча сантиметрларда тебраниши мумкин экан.

Ер аҳолиси сонининг меъёрлий қиймати ғоясига кўра эркак ва аёлларнинг ўртача умри 75 йил, туғилиш билан ўлим кўрсаткичи 1000 кишига $13,4$ киши тўғри келганда жамият бир меъёрда ривожланади. Бу ғояга кўпчилик демограф олимлар қўшилмоқдалар. Жамиятнинг бир меъёрда ривожланиши дунё аҳолиси $12,3$ миллиард кишига етганда кузатилади. Бошқа гуруҳ олимлар бу кўрсаткични $8 - 15$ миллиард кишилар оралиғида содир бўлиши мумкинлигини эътироф этмоқдалар.

Ойкуменополис ғоясини юнонлик олим К. Доксиадис ишлаб чиқди. Бу ғояни „дунё шаҳри“ гипотезаси деб ҳам юритилади ва у мегалополисларнинг бирлашиб кетиши оқибатида таркиб топади.

Глобал лойиҳалар одатда Дунё океани билан боғлиқ бўлиб, XX аср бошларида Гибралтор бўғозига 29 км узунликда тўғон қуриш мўлжалланган бўлса, XX аср ўрталарида Беринг бўғозига ҳам тўғон қуриш лойиҳалари ишлаб чиқилган. АҚШ олимлари Гольфстрим оқимидан энергетика мақсадида фойдаланиш лойиҳасини ҳам таклиф этишган. Бундан ташқари, Орол денгизи Ер юзасидан йўқолиб кетаётган бир пайтда Конго ҳавзасида сунъий денгиз барпо этиш лойиҳаларини таклиф этишган. Япониялик олимлар томонидан 25 кв. км майдонли ва 500 мингдан бир миллион кишига мўлжалланган океанда сузувчи шаҳарлар лойиҳаси таклиф этилган. Коинотда замонавий „космик шаҳар“ лойиҳаси тузилган. Унда кўп қаватли бинолар, космодромлар ва бошқа объектлар қуриш режалаштирилган. Унда, асосан, оламни чуқурроқ билиш мақсадида илмий тадқиқот ишларини олиб бориш кўзда тутилган.



Савол ва топшириқлар

1. Глобал муаммолар деганда нимани тушунасан?
2. Глобал муаммоларнинг пайдо бўлиш сабабларини қандай изоҳлайсан?
3. Глобал муаммоларнинг қандай гуруҳ ва турлари мавжуд?
4. Орол муаммоси қайси муаммо турига тегишли?
5. Глобал башоратлар заминда нималар асосланган?
6. Қандай глобал воялар ва лойиҳаларни биласан?



Нотаниш иборалар

Глобал, регионал ва локал муаммолар, демография, интенсив, экстенсив, пессимистлар, оптимистлар, алармизм, экологик инқироз, башорат, гипотеза (воя), ойкуменополис лойиҳа.



Амалий машғулот

1. Глобал муаммоларнинг пайдо бўлиш сабабларини изоҳланг.
2. Глобал муаммоларнинг турларига мисоллар келтиринг.
3. Ўзбекистон ҳудудида қандай муаммолар мавжуд?
4. Глобал муаммоларни харитада акс эттиринг.
5. Глобал башоратлар, воялар ва лойиҳаларга қисқача ёзма тавсиф беринг.

Дунёвий муаммоларни ечишда табиий географиянинг ўрни

Мавзу режаси

1. Дунёвий муаммоларни ечишнинг мураккаблиги.
2. Дунёвий муаммоларни ўрганишда табиий географиянинг устуворлиги.
3. Экологик муаммоларни ечишда табиий географиянинг ўрни.

1. Дунёвий муаммоларни ечишнинг мураккаблиги. Дунёвий муаммолар ўзининг келиб чиқиши, мазмуни ва моҳиятига кўра хилма-хил эканлигини олдинги мавзуда кўриб ўтган эдик. Бинобарин, дунёвий муаммоларни илмий асосда ечиш ниҳоятда мураккаб ва серқирра ҳисобланади. Шунинг учун уларни битта ёки иккита фан ёрдамида ечиб бўлмайди. Дунёвий муаммолар фанлараро муаммо бўлганлиги учун уларни энг янги фан тармоғи *глобалистика фани* ўрганади. Лекин ҳозирча бундай фан мукамал бўлиб шаклланганича йўқ. Олимларнинг фикрича, бу муаммоларни кўпгина табиий ва ижтимоий фан вакилларининг ўзаро ҳамкорлигида ҳал қилиш мумкин. Табиий фанларнинг энг ёрқин тармоғи — умумий табиий география интеграл фан бўлганлиги сабабли бу масалани асосли ечиш имкониятига эга. Умумий табиий география дунёвий, мин-тақавий ва маҳаллий кўламдаги экосистемаларда экологик муво-занатни сақлаб қолиш муаммосини табиат билан жамият ўртасидаги муносабатни таҳлил қилиш орқали ижобий таклифлар ва хулосалар яратиши мумкин.

Табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабат масаласи инсон фаолиятининг барча жабҳаларида ҳисобга олиниши зарур. Дастлаб, бу муносабат жуда оддий бўлган, яъни инсон табиатга, ўз навбатида табиат инсонларга меъёр доирасида таъсир этиб келган. Инсон фаолиятининг табиатга таъсири ортиб бориши туфайли бу муносабат мураккаб тус олди. Натижада инсон табиатга қанчалар кучли таъсир этган бўлса, табиат ҳам шунчалар акс таъсир эта бошлади. Айрим ҳудудларда табиат ўзи яратган мавжудотлар орасида энг кўп зарарни инсонлардан кўрди. Ландшафтларда компонентларнинг беқарорлашуви кузатилади, ўзини ўзи сақлаш ва тиклаш хусусиятлари заифлашди, табиий муҳит ифлосланди. Инсон ўз манфаати йўлида қилган режасиз ҳаракатлари туфайли яратилган ва яшаш учун ноқулай бўлган экологик шароитда фаолият кўрсатишга мажбур бўлмоқда. Оқибат, натижада инсонларнинг соғлиги ва иш фаолиятига салбий таъсир этаётган маҳаллий, минтақавий ва дунёвий экологик инқирозли ҳудудлар пайдо бўлди. Эндиликда доимо табиат имкониятларидан ортиқча нарсаларни талаб қилиб келган инсон табиат билан мурсога келишга мажбур эканлигини англаб етди.

2. Дунёвий муаммоларни ечишда табиий географиянинг устуворлиги. Олдинги бобда таъкидлаб ўтганимиздек, янги асрдаги энг долзарб дунёвий муаммо ягона уйимиз Ер экосистемасидаги яшаш учун қулай бўлган экологик мувозанатни сақлаб қолиш муаммосидир. Бу муаммони ечишда табиий географиянинг алоҳида ўрни бор.

Ботаника — табиатнинг ўсимлигини, зоология ҳайвонот — оламини, гидрология — ер ости ва ер усти сувларини, иқлимшунослик — атмосферадаги жараёнларни (ҳаво массаларини), геоморфология — рельефни, геология — тоғ жинсларини, Ернинг ички ва ташқи геологик жараёнларини, тупроқшунослик — тупроқини алоҳида ўрганса,

табий география эса барча табиат компонентларини яхлитлигини, яъни мажмуали (комплекс) ўрганади. Дунёвий муаммоларни ечишда табий географиянинг бошқа Ер ҳақидаги фанлардан устунлиги ҳам шундадир. Демак, табий география табиатни, табий муҳитни (ландшафтни) яхлит мажмуали ўрганиш билан бир қаторда, улардан оқилона фойдаланиш, муҳофаза қилиш, зарурати бўлса, қайта тиклаш масаласини ҳам ўрганади.

3. Экологик муаммоларни ечишда табий географиянинг ўрни.

Табиат ресурсларидан оқилона фойдаланмаслик ва атроф-муҳитнинг ифлосланиши оқибатида экологик муаммолар келиб чиқади. Экологик муаммолар маҳаллий, минтақавий ва дунёвий кўламда намоён бўлади.

Маҳаллий экологик муаммони Мирзачўлни ўзлаштириш жараёни мисолида кўриб ўтамиз. XX асрнинг ўрталарига қадар табиат компонентлари ва комплекс (ландшафт)лари бир-бири билан ўзаро турғун мувозанатда бўлган. Ҳар бир ландшафт типига тоғ жинси, иқлим, рельефи, ер ости ва ер усти сувлари, тупроқ, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ўзаро алоқада ва муайян меъёрий мутаносибликда ривожланган.

1930 йиллардан бошлаб чўлни ўзлаштиришга киришилди. 1950 йиллардан бошлаб ўзлаштириш кучайди. Дастлаб, режалаштирилган пахтадан мўл ҳосил олинди. Бир неча йилдан сўнг тупроқ шўрланди ва ҳосилдорлик кескин камайди. Кўп ерлар ўзлаштиришга яроқсиз ҳолатга келиб, ташландиқ ерларга айланди.

Мирзачўлни ўзлаштиришга бағишланган ўнлаб номзодлик ва докторлик диссертациялари ёқланди. Ушбу илмий ишларнинг натижасида Мирзачўлнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашга оид кўплаб таклиф ва мулоҳазалар билдирилди. Аниқланишича, инсон табиат комплексининг фақат сув компонентига таъсир кўрсатган. Суғориш жараёнида ер ости сувлари ер юзасига яқинлашган. Парланиш ёғин-сочинга нисбатан 10 — 15 баробар юқори бўлганлиги учун шўрланиш жараёни кучайган. Рельеф текис бўлганлиги сабабли ер ости сувлари оқими жуда паст бўлиб, тектоник ботиқларда шўрхок ерлар, кўллар пайдо бўлган. Аввалги табиат манзараси (ландшафтлари) инсоннинг хўжалик фаолияти натижасида маданий (антропоген) ландшафтларга, кейинчалик антропоген ландшафтлар яна қайтадан мазмун ва моҳиятига кўра тубдан фарқ қиладиган табий ландшафтларга айланади.

Маданий ландшафтларнинг ҳосилдорлигини ошириш, ташландиқ ерларни қишлоқ хўжалигига такрор қайтариш мақсадида олимлар ер ости сувлари сатҳини 2,5 — 3 м га пасайтириш лозимлигини айтишди. Натижада зовурлар системаси ишлаб чиқилди: очиқ зовурлар, ёпиқ зовурлар ва вертикал зовурлар. Бунга қўшимча равишда ариқлар ўрнига лоток тизимини қўллашди ва қиш фаслида яхоб суви қуйишни (ёппасига сув бостириб суғоришни) ҳам таклиф этишди. Натижада тупроқнинг минерал таркиби (шўрланиш даражаси) ўзгарди ва ҳосилдорлик яна ошди.

Айтилганлардан хулоса шуки, ҳар қандай жой ландшафтларининг чегараланган имконияти бўлади. Бу имконият компонентларнинг ўзаро узвий мутаносибликдаги алоқаси билан, шу жойдаги манзаранинг таркиб топишидаги етакчи компонентнинг хусусиятига боғлиқ. Табиатнинг бундай қонуниятларини ҳисобга олмасдан хўжалик юритилса, қутилмаган оқибатларга олиб келиши муқаррар. Мисолимизда инсон табиат қонунларига зид равишда хўжалик юритди ва маданий ландшафтлардан дастлаб қўнғилдагидек фойдаланди. Кейинчалик, табиат инсоннинг хўжалик ҳаракатига акс таъсир кўрсатди, натижада кўзланган ҳосилдорлик олинмади ва охири яна такрор табиий ландшафтларга айланди. Инсон ўзи яратган номаъқул экологик шароитни даволашга, яъни қайта тиклашга ўзининг ақл-заковатини, маблағини сарфлаб, маданий ландшафтларни такроран барпо этди.

Юқориди айтилганларни қуйидаги сўзлар билан табиатдаги нарса ва ҳодисаларнинг сабаб ва оқибати эканлигини ифодалаш мумкин: „табиат ↔ инсоннинг режасиз хўжалик фаолияти ↔ табиатнинг акс таъсири ↔ ўзгарган табиий ландшафт инсоннинг илмий асосли таъсири ↔ мақсадли бошқарилган маданий ландшафт“. Шубҳасиз, бу табиат диалектикасининг ўзига хос қонуниятидир. Инсон табиатдан фойдаланганида дастлаб ушбу қонуниятларни ҳисобга олиши ва табиатнинг келажакдаги тақдирини мақсадли йўналишда бошқариши зарур.

Минтақавий ва дунёвий экологик муаммоларнинг содир бўлмаслиги учун инсон тарихан таркиб топган экологик мувозанатни бузмаслиги керак. Еримизда „парник эффекти“ („иссиқхона“), литосфера, атмосфера, гидросфера ва биосфераларнинг турли (газсимон, қаттиқ, суюқ) чиқиндилар билан ифлосланиши, чўлланиш, кислотали ёмғир ва ҳ. к. мавжуд экологик мувозанатнинг бузилиши оқибатидир. Орол муаммоси ҳам фикримизнинг далилидир. Афсуски дунёвий муаммолар Ўрта Осиё минтақасини четлаб ўта олмади. Орол муаммоси дастлаб маҳаллий (1960 йилларда), сўнгра минтақавий (1970 йилларда) ва дунёвий (1980 йилларда) муаммолар даражасига кўтарилди.

Экологик, атроф-муҳит муҳофазаси, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, озик-овқат муаммоларини илмий асосда ечишда табиий географиянинг имкониятлари ғоят катта. Табиий географлар табиатдаги ҳар қандай ўзгаришларнинг сабаб ва оқибатларини олдиндан башорат қилиши мумкин. Негаки табиий комплекс (ландшафт)нинг таркибий қисми бўлган компонентлар: тоғ жинси, рельеф, иқлим (ҳаво массалари), сув, тупроқ, ўсимлик ва ҳайвонот олами ўртасидаги ўзаро узвий алоқа ва акс таъсирини, ҳар бир компонентнинг ландшафт ҳосил қилишидаги вазифасини ва ҳоказоларни фақат табиий география мутахассисларигина мукамал тадқиқ эта олади. Табиий география фанининг интеграл фан эканлиги ҳам шу соҳадаги билимларни олиш жараёнида аниқ намоён бўлади.



Савол ва топшириқлар

1. Дунёвий, минтақавий ва маҳаллий муаммолар деганда нимани тушунасиз?
2. Дунёвий муаммоларни мураккаб деб айтишга асос борми?
3. Дунёвий муаммоларни ўрганишда табиий география фанининг устуворлиги нималарда намоён бўлади?



Нотаниш иборалар

Дунёвий, минтақавий, маҳаллий муаммолар, табиий комплекс, ландшафт, геология, геоморфология, ботаника, экологик мувозанат.



Амалий машғулот

1. Дунёвий, минтақавий, маҳаллий кўламдаги муаммоларга мисоллар келтиринг ва дунё харитасига туширинг.
2. Мирзачўл мисолида бошқа чўллардаги экологик мувозанат бузилиш чизмасини тавсифланг.
3. Экологик муаммони ечишда табиий географиянинг ўрнига изоҳ беринг.

Янги асрда умумий табиий география

Мавзу режаси

1. Ҳозирги давр географияси ҳақидаги салбий қарашлар.
2. География фанининг табақаланиши.
3. Табиий география фанининг интеграллашуви.
4. Умумий табиий география фанининг вазифалари.

География — энг қадимги, шу билан бирга энг ёш фан ҳисобланади. Энг қадимги эканлиги шундаки, милoddан аввалги III — II асрларда яшаган Эратосфен география фанига замин яратган. Давр талабига мос равишда янги маълумотлар асосида доимо ҳам мазмунан, ҳам моҳиятига кўра бойиб бориши географиянинг ёш фан эканлигига далил бўла олади.

Айрим олимлар эндиликда „географлар учун иш қолмади“ деб ҳисоблашапти. Материклар ва океанлар кашф этиб бўлинди. Қуруқлик юзасида одам қадами етмаган жой қолмади, ҳатто океан тублари ҳам сув ости кемалари, махсус аппаратлар ёрдамида текшириб бўлинди. Айни пайтда космик тасвирлар таҳлили асосида нафақат қуруқлик (материк, ороллар), балки океан тублари, ер ости қазилма бойликлари ҳақида мукамал илмий ва амалий аҳамиятга молик маълумотлар тўпланган. Аниқ географик хариталар тузиб бўлинди. Эндиликда хоҳлаган объект (тоғ, дарё, кўл, ғор, шаҳар, давлат ва б.) ҳақида қомусномалардан ёки махсус адабиётлардан ва интернет орқали хонада

(кутубхона, уйда) ўтириб билиб олиш мумкин. Гўё Ер ҳақидаги фанлар орасида географияга ўрин қолмагандек.

Қўпчилик олимлар бундай нотўғри қарашларга мурасасиз кураш олиб бордилар. География фанининг ечиши мумкин бўлган янги мақсад ва вазифаларини ёритиб бордилар. Дарҳақиқат география дунё тарихининг, цивилизация тараққиётининг ёрқин саҳифасини намоён қилади, кишиларнинг дунёқарашини шакллантиришда энг муҳим ўринда туради.

Ҳақиқатан ҳам ўтган асрларда география ўзига хос қомусий фан бўлган. Кейинчалик, ундан янги фан тармоқлари — геоморфология (рельеф ҳақидаги фан), геология (тоғ жинслари, ернинг ички ва ташқи қисмида содир бўладиган жараёнлар, палеогеография ривожланиши ҳақидаги фан), гидрология (гидросфера, сув ҳақидаги фан), гляциология (муз ҳақидаги фан), иқлимшунослик (атмосфера, ҳаво массалари, иқлим ҳақидаги фан), тупроқшунослик, ботаника, зоология каби фанлар ажралиб чиқди. Бу бошқа фанлар сингари география фанининг ҳам табақаланиши (дифференциацияланиши) эди. Аслида барча фанлар тарихи шундай. Масалан, физика фанини қаттиқ жисмлар механикаси, ядро физикаси, акустика, оптика, паст ҳаракатлар физикаси, электрофизика ва ҳ. к. ташкил этади.

Ҳозирги давр умумий табиий географияси табиати ўрганиш ва ундаги содир бўлаётган жараёнларни илмий асосда билиш учун барча табиат компонентларини ҳар томонлама таҳлил қилиб чиқиши лозим. Негаки компонентлар тўғрисидаги бирорта фан бундай вазифаларни бажара олмайди. Табиат комплекси (ландшафт) билан унинг компонентлари ўртасидаги, табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабатларни фақат кенг қамровли мушоҳада қилиш орқали, мажмуали (комплекс) ёндашув орқали ечиш мумкин. Бу умумий табиий географиянинг янги асрдаги устувор йўналишидир.

Умумий табиий география кенг маънода географик қобиқ (ландшафт қобиғи)даги жараёнларни ҳам ўрганади. Географик қобиқ литосфера, атмосфера, гидросфера ва биосфераларнинг ўзаро таъсири ва ўзаро узвий алоқасининг ҳосиласи. У Ернинг яхлит, қонуний такомиллашган қобиғи бўлиб, табиий географиянинг ўрганиш объекти ҳисобланади.

Янги асрнинг долзарб муаммоларидан бири табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабатлар ҳосиласи бўлган геоэкологик муаммолар ҳам табиий географиянинг текшириш объектига айланди. Шунинг ҳисобга олсак, инсонларнинг хўжалик фаолиятини табиатда содир бўлаётган нарса ва ҳодисаларнинг асосий омилли (фактори) тариқасида тадқиқ этиш ҳам умумий табиий географиянинг асосий вазифаларидандир. Негаки Ер табиатининг бундан буёнги тараққиёти, унинг тақдирини инсонларнинг фаолияти билан боғлиқ бўлиб қолди. Дарҳақиқат, инсон табиат бағрига шиддат билан уни забт этиш мақсадида кириб борди. Лекин қайтиб чиқишда ўзидан кейин чўлларни қолдирди, экологик таназзулли (ҳалокатли) минтақаларни қолдирди.

Инсонни яратган ва ундан озор чеккан она табиат ҳам инсонларнинг соғлиғига ва иш фаолиятига кучли салбий таъсир эга бошлади. Бундай ҳолатларни илмий асосда ечишни битта фан эглай олмайди. Лекин турли билимларни анализ (таҳлил) ва синтез қилиш имкониятига эта бўлган умумий табиий география маълум даражада бу муаммони ҳал қилиш имкониятига эга.

Умумий табиий география ўз олдидаги мақсади ва вазифаларини ечишда иқтисодий география (ижтимоий ва иқтисодий география, демография, сиёсий география ва ҳ. к.) эришган ютуқлардан ҳам фойдаланади. Масалан, авваллари ҳар қандай мамлакатнинг иқтисодий тараққиёт даражасини шу мамлакат ҳудудининг табиий шароити ва табиий ресурс (бойлик)лари белгилайди, деган ғоя устувор эди. Тўғри, табиий муҳит жамиятнинг мавжудлиги ва тараққиёти учун зарур бўлган бирламчи замин.

Афсуски, айрим мамлакатларнинг ижтимоий-иқтисодий тараққиётида бошқа омиллар устувор ҳисобланади. Масалан, майдони Ўзбекистон ҳудудидан анча кам (Ўзбекистон ҳудуди 447,4 минг кв. км.), аҳолиси эса беш баробар кўп бўлган, энг асосийси деярли барча қазилма бойликларни четдан олиб келадиган Япония (майдони 372 минг кв. км, аҳолиси 126 млн. киши) дунёдаги энг ривожланган мамлакатлардан ҳисобланади. Ҳатто айрим кўрсаткичлар бўйича қудратли давлат ҳисобланган АҚШдан ҳам олдинда туради. Бунга асосий сабаб таълимнинг энг юқори даражадалиги, малакали ишчилари, меҳнатсевар халқи, ўз ишига ўта масъулият билан қараши, тартиб-интизомлилиги, дунёда болалар ўлими энг кам, аҳолининг умр кўриши (79,9) энг юқорилиги ва ҳ. к. Япония аҳолисининг сифати юксак даражадалигидан далолат беради. АҚШ ишчисига нисбатан Япония ишчиси малакалироқ, Япониядаги университетлар сони бутун Фарбий Европадагидан кўп, болалар тарбиясига ёшлигидан катта эътибор берилади, фанга ажратилган маблағи жиҳатидан ривожланган мамлакатлар орасида биринчи ўринда, илмий ходимлар сони бўйича Германия, Буюк Британия ва Франциядаги жами илмий ходимлардан ортиқ.

Умумий табиий география табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабатларнинг мазмуни ва моҳиятини ўрганишда турли услублардан фойдаланади. Дунёвий, минтақавий ва маҳаллий муаммоларни ечишда ҳам умумий табиий география бошқа турдош фанлар услублари асосида тадқиқот ишларини олиб боради.

Биз ўқиётган предметнинг „Умумий табиий география“ деб аталишида ҳам асос бор. У табиат ва жамиятда содир бўладиган нарса ва ҳодисалар тўғрисида, улар ўртасидаги ўзаро муносабатлар ҳақида „умумий“ ҳулосалар қилади, географик қобични бир бутун (яхлит) ҳолатида ўрганади, табиий фанлар ютуқларини таҳлил қилиб, яқуний ҳулосалар чиқаради. Табиат ва жамиятнинг ривожланиш қонуниятларини, улар ўртасидаги ўзаро муносабатларни ўрганишда қуйидаги режа асосида тадқиқотлар олиб боради. Дастлаб кузатиш,

сўнгра кузатиш маълумотларини умумлаштириш (таҳлил қилиш), баҳолаш, таклифлар киритиш, нарса ва ҳодисаларнинг ривожланишини башорат қилиш ва ниҳоят, ривожланишни мақсадли йўналишларга бошқариш „Умумий табиий география“ фанининг янги асрдаги муҳим вазифаларидан ҳисобланади.



Савол ва топшириқлар

1. „География фани ўз вазифасини бажариб бўлди“ деган олимларнинг асосий ғояси нималарга асосланади?
2. Фанларнинг дифференциацияланиши деганда нимани тушунасиз?
3. Табиий география фанининг дифференциацияланиши ва интеграцияланиши ҳақида қандай фикрдасиз?
4. Умумий табиий географиянинг асосий вазифаларини изоҳланг.



Нотаниш иборалар

Геоморфология, геология, иқлимшунослик, гляциология, гидрология, зоология, дифференциация, интеграция, географик қобик, табиий географиянинг ўрганиш объекти, табиат билан жамият ўртасидаги ўзаро муносабат, демография, ижтимоий ва иқтисодий география, сиёсий география, табиий ресурс.



Амалий машғулот

1. География ва табиий география фанларининг дифференциацияланиши ва интеграцияланишига оид чизма чизинг.
2. Умумий табиий географиянинг бошқа ер ҳақидаги фанлар ютуқларидан фойдаланиши.
3. Умумий табиий географиянинг янги вазифаларини мисоллар билан тавсифлаш.
4. Умумий табиий географиянинг тадқиқотларидаги устувор йўналишларга изоҳ бериш.

ҚЎЛЛАНМАДАГИ АТАМАЛАР ШАРҲИ

Абиоген босқич — юнонча „а“ — инкор белгиси, „биос“ — ҳаёт, „ген“ — келиб чиқиш, яъни ҳаётсиз босқич демакдир. Географик қобиқнинг пайдо бўлиши ва ривожланишининг органик ҳаётсиз илк босқичи. Бу босқич Ер тараққиётининг биосфера таркиб топгунига қадар ўтган вақт 4,5 — 3,8 миллиард йиллар ораллиғини эгаллайди.

Абиоген компонентлар — Ернинг органик ҳаётсиз босқичидаги ландшафт манзарасини акс эттиради. Ҳаётсиз ландшафтларнинг компонентларига тоғ жинси, рельеф, иқлим, сув мисол бўла олади.

Абиоген ландшафт — Ер юзасининг абиоген компонентлардан ташкил топган манзараси.

Адаптация — лотинча „адаптация“ — мослашув демакдир. Биологияда организмнинг муайян табиий географик муҳит шароитига мослашиб яшаш жараёни тушунилади.

Антропоген даври — юнонча „антропос“ — одам, „генос“ — туғилиш, келиб чиқиш, яъни одамнинг пайдо бўлган даври деган маънони англатади. Антропоген 2—1, баъзи маълумотларга кўра 3,5 — 2 миллион йилликларни эгаллайди. Синонимлари: тўртламчи давр, плейстоцен ва музлик даври.

Архей — юнонча „археос“ — энг қадимги. Ер тараққиётининг энг қадимги эраси.

Археобионт — юнонча „архео“ — қадимги, „био“ — ҳаёт демакдир. Қадимги давр организмлари, дастлабки организмлар каби маъноларни билдиради.

Археология — юнонча „архео“ — қадимги, „логия“ — фан, таълимот деган маъноларни англатади. Жамият тарихини кишиларнинг ҳаётий ва моддий қолдиқлари (суяк, қурол-яроқ, пул-буюм, идиш-товоқ, бинолар, ёдгорликлар) ёрдамида ўрганадиган фан.

Астеносфера — юнонча „астено“ — кучсиз, „сфера“ — қатлам, қобиқ шар, яъни кучсиз қатлам демакдир. Астеносфера мантиянинг юқори қисмини эгаллайди. Моддалар қайишқоқ ва пластик ҳолатида бўлиб, унинг материкдаги юқори чегараси 100 км, океанларда эса 50 км чуқурликда жойлашган. Пастки чегараси, денгиз сатҳидан ҳисобланса 250 — 350 км чуқурликдан ўтади.

Астероид — (юнонча „астер“ — юлдуз, „ид“ — ўхшаш, яъни юлдузга ўхшаш деган маънони англатади) — кичик юлдузлар. Қуёш системасининг қаттиқ жисмларидир. Мирриҳ ва Муштарий сайёралари ораллигида жойлашган бўлиб, „А.лар минтақа“ сини ҳосил қилади. Қуёш атрофида айланаётган А. ларнинг аниқланган сони 40 — 60 мингга боради. А. диаметри 1 км дан 1000 км атрофида ўзгаради. Маълум бўлган йирик А.: Церера, Паллада, Веста, Юнона, Эрот, Амур, Гидальго, Икар.

Астрономик босқич — Ернинг геологик босқичига қадар ўтган даврни (7 — 6 миллиард йиллар билан 5 — 4,6 миллиард йиллар ораллигини) эгаллайди. А. б. да газ-чангсимон туманликларни ҳосил қилган заррачалар гравитация кучлари таъсирида тобора бирика бориб, сайёра кўринишига эга бўлади. Ерда вулқон отилиши, даҳшатли zilzilалар, тектоник ҳаракатларнинг содир бўлиши билан А. б. якунланади ва Ернинг геологик босқичи бошланади.

Барийон (юнонча „барус“ — оғир демакдир) — массаси протон массасидан кам бўлмаган оғир элементар заррача. Б. маълум бўлган барча фундаментал (асосий) ўзаро таъсирларда иштирок этади.

Биосфера (юнонча „биос“ — ҳаёт ва „сфера“ — шар) — Ернинг ҳаётга макон бўлган, тирик организмлар тарқалган жойи, қисмидир. Биосфера атмосферанинг 25 — 30 км баландликлардаги озон экранидан пастки қисмини, бутун гидросферани ҳамда ер пўстининг устки қисмини ўз ичига олган ҳаёт қобиғидир.

Бронза асри — эраиздан аввалги V — II мингинчи йилларнинг ораллигини ўз ичига олган тарихий давр (баъзи манбаларда эраиздан аввалги IV асрдан I асрнинг бошларига қадар бўлган ораллиқни қамраб олади). Бу аср учун бронза ишлаб чиқариш ва улардан қурул-аслаҳалар ва анжомлар яшаш характерлидир. Шунингдек, бу даврда кўчманчи чорвачилик, суғориладиган деҳқончилик, ёзув ва қулдорлик тузуми таркиб топади.

Вақт — фалсафий тушунча бўлиб, нарса ва ҳодисаларнинг кетма-кет ўрин алмашинувидир. В. материя ва ҳаракатнинг замондаги ҳолатларини ва уларнинг яшаш муддатини характерлайди. В. нинг универсал хусусияти: давомийлик, танҳолик (бир ўлчамлик), такрорланмасликдир. В. нинг қайтарилмаслиги шундаки, у ҳар қандай моддий жараён сингари бир йўналишда, яъни ўтмишдан келажак томон ривожланади.

Галактика (юнонча „галактикос“ — сутли, Сомон йўли) — юз миллиарддан ортиқ юлдуз, туманликлар ва юлдузлараро моддалар (чанг, газ, космик зарралар)дан иборат юлдузлар системаси. Бизнинг Қуёш системамиз сон-саноксиз юлдузлар билан биргаликда Сомон йўли галактикасини ташкил этади.

Галактика йили — Қуёш системаси Сомон йўли галактикасини бир маротаба айланиб чиқиши учун кетган вақт оралиғи, Г. й. тахминан 230 миллион йилга тенг.

Гало (юнонча „гало“ — доира, диск) — галактика, юлдузлар, жумладан Қуёш айланасида қузатиладиган ёруғ доира.

Географик қобиқ — Ернинг литосфера, гидросфера, атмосфера ва биосфералар ўзаро туташадиган ҳамда бир-бирига таъсир этадиган қисми. Г. қ. нинг юқори ва пастки чегаралари шартли (қалинлиги 40 км га яқин). Г. қ. бутун гидросферани, ер пўстининг юқори қисмини, атмосферанинг қўйи қисмини (25 — 30 км қалинликдаги қатламни) ўз ичига олади. Синоними: *ландшафт қобиғи*.

Географик фазо — пастда Мохо юзасидан юқорида Ер магнит майдонининг юқори чегарасигача (20 минг километр баландликгача) бўлган ораликдаги табиий система. Г. ф. тўрт бўлимдан иборат, булар: яқин коинот, юқори атмосфера, географик қобиқ, ер пўсти.

Геоинклиналь (лотинча „гео“ — ер, „син“ — биргаликда, „клино“ — эгиламан) — ер пўстининг тоғлар ҳосил бўлиб турадиган, вулқон ва зилзилалар содир бўладиган фаол ҳаракатдаги қисмидир. Ҳозирги ёш тоғлар тарқалган зоналарни, вулқон ва зилзилалар бўлиб турадиган жойларни эгаллайди.

Гидрид — водороднинг бошқа элементлар билан (асосан металлар билан) кимёвий бирикмаси.

Гидросфера (юнонча „гидро“ — сув ва „сфера“ — шар, қобиқ) — ер шарининг океан ва денгизлар, дарё ва кўллар, қор ва музликлар, атмосферадаги сувлар ва ер ости сувларидан иборат сув қобиғи. Г. нинг умумий ҳажми 1,46 миллион куб километрга тенг.

Гоминид — одамсимон маймунларнинг бир тури (лотинча „хомо“ — одам, „ид“ — ўхшаш). Олимлар К. Маркс фикрини қувватлаб, одам меҳнат туфайли ана шу турдан ажралиб чиққанлигини тан оладилар.

Дегазация — лотинча ва французча сўзлар бирикмасидан иборат бўлиб *четламоқ*, *қатнашмаслик* каби маъноларни билдиради. Бу моддаларнинг агрегатдаги ҳолати. Жумладан, водороднинг газлардан ажралиб чиқиб кетиши мисол бўла олади.

Денудация (лотинча *очиқ*, *очиқ юбораман* демакдир) — ташқи кучлар таъсирида тепаликлардан емирилган тоғ жинсларининг ташилиб, пастқам жойларга тўпланиш жараёни. Ҳозирги пайтда бу атама *емираман*, *текислайман* деган маъноларни англатади. Д. натижасида ер юзининг барча нотекисликлари текисланади.

Денудация базиси — ташқи кучлар таъсирида емирилган тоғ жинсларининг тўпланадиган жойи.

Дифференциация (французча „фарқи“, „фарқлаш“) — яхлит нарсанинг парчаланиб бўлакларга, шаклларга ёки поғоналарга ажралиб кетиш ҳодисаси. Моддаларнинг бўлакларга ажралиб сараланиши.

Ер пўсти — юқори чегараси ер юзасидан, қўйи чегараси Мохо сатҳига қадар бўлган оралиқ қатламни ағаллайди. Икки хил ер пўсти мавжуд: материк (текисликларда 35 — 45 км, тоғларда 70 — 80 км қалинликка эга) ва океан (қалинлиги 5 — 10 км) пўстлари. Материк пўсти учта қатлам (чўкинди, гранитли, базальтли) дан, океан пўсти эса иккита қатлам (чўкинди ва базальтли) дан ташкил топган. Ер пўстининг фаол, яъни зилзилалар, вулқонлар ва тектоник ҳаракатлар доимо бўлиб турадиган қисмлари геосинклиналь областлар, фаолсиз қисмларини эса платформа областлари деб аталади.

Ёруғлик йили — ўлчов бирлиги. Ё. й. бир йил давомида ёруғликнинг босиб ўтган масофасига, яъни ўн минг миллиард километрга тенг. Олам жисмларини ва улар оралиғидаги масофаларни ўлчашда қўлланилади. Масалан, энг ёруғ юлдузлардан бири Арктурага ёруғлик тезлигида бориш учун 36 йил керак бўлади, Девс галактикасининг биздан узоқлиги 50 миллион ёруғлик йилига тенг. Биздан 15 млрд ёруғлик йили узоқлигида бўлган галактикалар ҳам маълум. Демак, ўзи аллақачон ҳалок бўлган юлдузлардан чиққан ёруғлик ҳамон Ерга келаётган бўлиши табиий ҳолдир.

Ёруғлик тезлиги — ўлчов бирлиги. Ёруғликнинг вақт бирлигида босиб ўтган йўли. Масалан, ёруғлик тезлиги бир секундда 300 минг километр масофани босиб ўтади. Жумладан, Ердан Қуёшгача бўлган масофа, яъни 149,6 миллион километр 8 минут 20 секунд ёруғлик тезлигига тенг, Плутон орбитасининг диаметри 11 соат ёруғлик тезлигига баробар.

Квазар (инглизча, лотинча „квazarли юлдузларнинг радионурланиш манбаи“ сўзларининг қисқартирилган варианты) — жуда кичик бурчак катталигидаги коинот объект (жисм)ларидан бири. Уларнинг қизил силжишли спектрдаги йўналишга эга эканлиги Қуёш системасидан жуда ҳам (бир неча минг Мпк) узоқ масофаларда жойлашганлигидан далолат беради. Квазарлар энг қудратли галактикаларга нисбатан ҳам ўнлаб баробар кўп энергия нурлантиради.

Кварк — заррачаларнинг гипотетик фундаменти (асос)ки, ҳозирги давр тушунчаларига кўра улар барча адронлардан ташкил топади.

Килопарсек — ўлчов бирлиги. Бир килопарсек (1 кпс) $3,15 \cdot 10^{21}$ сантиметрга тенг.

Коинот (космос) (юнунча, „космос“ — тартиб маъносини англатади) — синонимлари: *олам* — атрофимизни ўраб турган дунё, замон ва макон билан чекланмаган ва материянинг ўз тараққиёт жараёнида кирадиган шаклларига қараб ҳаддан ташқари хилма-хил борлиқ. Одатда К. ни яқин ва узоқ коинотга ажратишади. Яқин К. Ернинг сунъий йўлдошлари, космик аппаратлар ва сайёралараро станциялар ёрдамида ўрганилади; узоқ К. юлдуз ва галактикаларни ўз ичига қамраб олади.

Комета (юнунча, „думли юлдуз“ демакдир) — нисбатан умри қисқа бўлган ноёб фазовий ёриткич. Қуёш атрофида чўзинчоқ орбита бўйлаб айланади ва йирик сайёраларнинг гравитацияли тортилиш кучига дуч келади. Натижада кометалар аста-секин парчаланиб, „метеорлар ёмғири“ тариқасида сайёралар юзасига тушади. Қадимда кометани бахтсизлик аломати деб ҳисоблаганлар. Ҳозир у одамларда қўрқинчмас, балки қизиқиш уйғотмоқда.

Комплекс (лотинча, „комплекс“ — алоқа, боғлиқлик, бирлик демакдир) — бир бутунликни ташкил этадиган предмет, ҳодиса ва хусусиятлар мажмуи. Масалан, ландшафт компонентлари ўзаро бирликда бўлиб, бирор жойнинг яхлит табиий манзарасини ҳосил қилади.

Конвекция (лотинча, „конвекцио“ — *элиб, етказиб бериш* демакдир) — моддаларнинг юқори босим областларидан паст босим областлари томон тик (вертикал) ёки ётиқ (горизонтал) йўналиш бўйлаб ҳаракат қилиш ҳодисаси. Масалан, ҳаво, сув, Ер ички қисмидаги суюқ ва газсимон моддалар конвекцияли оқимларни ҳосил қилади.

Конденсация (лотинча, „конденсацио“ — *зичлашмоқ, қуюқлашмоқ* деган маъноларни англатади) — моддаларнинг газ ҳолатидан суюқ ёки қаттиқ ҳолатга айланиш жараёни. Моддаларнинг конденсацияланиши маълум ҳароратлардагина содир бўлади.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
Табийй география фанининг асосий ривожланиш босқичлари	5
I Боб. Олам ҳақида умумий маълумот	13
Оламнинг тузилиши, пайдо бўлиши ва тараққиёти ҳақидаги ғоялар ..	13
Галактикаларнинг пайдо бўлиши ва хусусиятлари	25
Қуёш системасининг пайдо бўлиши ва тараққиёти	28
II Боб. Ер ҳақида умумий маълумот	43
Ернинг пайдо бўлиши ва тараққиёт босқичлари	43
Геохронологик жадвал ва унинг таҳлили	52
Ернинг ҳаракати	61
Ернинг нотинч чехраси	72
Ер юзасининг асосий рельеф шакллари	91
III Боб. Географик қобиқ	98
Географик қобиқ ҳақида тушунча	98
Литосфера	109
Гидросфера ҳақида умумий тушунча	117
Гидросфера	117
Атмосфера	137
Биосфера	162
Ландшафт (табийй зоналари)	176
IV Боб. Табиатта антропоген таъсир	190
Табиат билан инсоннинг ўзаро муносабати	196
Инсониятнинг глобал муаммолари	204
Дунёвий муаммоларни ечишда табийй географиянинг ўрни	209
Янги асрда умумий табийй география	213

ПАТГОҶ БАРАТОВ, АБДУРАСУЛ СОАТОВ

УМУМИЙ ТАБИЙ ГЕОГРАФИЯ

*Академик лицей ва касб-ҳунар коллежлари
учун ўқув қўлланма*

Тошкент — „Ўқитувчи“ — 2002

Таҳририят мудири *С. Мирзаҳўжаев*
Муҳаррир *Р. Мирхолиқов*
Бадий муҳаррир *М. Калинин*
Техник муҳаррир *Т. Грешникова*
Компьютерда саҳифаловчи *Д. Маннонова*
Мусаҳҳиҳ *М. Иброҳимова*

ИБ №8099

Оригинал-макетдан босишга рухсат этилди 20.09.02. Бичими 60x90 1/16. Кегли 10 шпонли. Таймс гарн. Офсет босма усулида босилди. Босма т. 14,0. Шартли кр.-отт. 14,25. Нашр. т. 13,6. 5000 нусхада босилди. Буюртма №

„Ўқитувчи“ нашриёти. Тошкент, 129. Навоий кўчаси, 30. Шартнома № 07 — 92 — 02.

Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг 1-босма-хонасида босилди. Тошкент, Сағбон кўчаси, 1-берк кўча, 2-уй. 2002.

26.8
Б29

Баратов П., Соатов А.

Умумий табиий география: Академик лицей ва касб-хунар коллеж талабалари учун қўлланма. — Т.: „Ўқитувчи“, 2002. — 224 б.

И. Муаллифдош.

ББК 26.8я722