

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

Й. Эргашев, Р. Ешбаев

ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОМОРФОЛОГИЯ

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги
томонидан Олий ўқув юртларининг “5311500 - Геодезия, картография ва
кадастр” йўналиши талабалари учун дарслик сифатида тавсия этилган**

Тошкент-2013

Й.Эргашев, Р. Ешбаев. Геология ва геоморфология. Геодезия, картография ва кадастр йўналишидаги олий ўқув юртлари учун дарслик. Тошкент-2013, 202 бет.

Дарсликда геология ва геоморфология фанларининг мақсади, вазифаси, тармоқлари ва соҳа учун аҳамияти баён қилинган. Шунингдек, Ернинг пайдо бўлиши, тузилиши таркиби, ривожланиш тарихи, минерал, тоғ жинслари ва геологик йилномалар ҳақида қисқача маълумот берилган.

Дарсликда, шунингдек, Ер рельефининг пайдо бўлиши, шакли, элементлари, генезиси, ривожланиш тарихи ҳақида сўз юритилиб, уларни топографик, умумгеографик ва геоморфологик хариталарда тўғри тасвирлаш талаблари баён этилган. Китобда рельефнинг асосий генетик гуруҳларига (эндоген ва экзоген) таъриф берилиб, қуруқликда ривожланган экзоген рельефлар шакли, уларнинг элементлари, пайдо бўлиши, ташқи ва бошқа белгилари кенг ёритилган. Шунингдек, дарсликда геоморфологик изланишларнинг асослари, геоморфологик хариталар тузиш усуллари, рельефнинг таснифи ва бошқалар ҳам ифодаланган.

Такризчилар:

- 1.М.Шерматов – Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Сейсмология институти лаборатория мудири, геология–минералогия фанлари доктори, профессор.
- 2.А.Бобожонов – Тошкент архитектура қурилиш институти “Геодезия ва кадастр” кафедраси доценти, техника фанлари номзоди, доцент.

ЎзР ОЎМТВ нинг 26.12.2012 й. № 507 буйруғига кўра № 507-021 гувоҳномага асосан дарсликни нашр қилишга рухсат берилган.

Олий ўқув юртлари Ўқув-методик бирлашмалар фаолиятини мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг қарори билан Олий ўқув юртлари учун дарслик сифатида нашрга тавсия қилинган.

Тошкент архитектура қурилиш институти

СЎЗ БОШИ

Мустақил Ўзбекистоннинг келажакда ривожланган, буюк демократик давлат бўлиши юқори малакали кадрларни тайёрлашга ҳам боғлиқдир. Шунинг учун республикада “Таълим тўғрисида”ги қонун ҳамда шахсан республика Президент И.А.Каримов ташаббуси билан Ўзбекистон Республикасининг “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” (1997 йил 29 август) қабул қилинди. Бинобарин, “Миллий дастур”нинг амалга ошириш учун юқори малакали кадрлар тайёрлашда, бошқа омиллар билан бирга олий ва ўрта махсус таълим юртлирида давлат тилидаги дарслик ва ўқув-услубий қўлланмаларнинг етарли даражада бўлиши катта аҳамиятга эга.

Юқоридагиларни назарда тутиб, муаллифлар томонидан “5311500-Геодезия, картография ва кадастр” йўналишининг такомиллаштирилган давлат таълим стандарти, ўқув дастури ва янги ўқув режасига асосланиб, ушбу дарслик тайёрланди.

Дарслик олий ўқув юртлирининг тегишли факультетлари ва коллежларнинг геодезия, картография ва кадастр соҳасидаги талабалари, магистрантлари, аспирантлари ва ўқитувчиларига, шу йўналишларда изланишлар олиб бораётган муҳандисларга мўлжалланган бўлиб, ундан амалий ва лаборатория ишларини бажаришда ҳам фойдаланилади.

Муаллифлар мазкур дарсликни тайёрлашда ўзларининг қимматли фикр ва маслаҳатларини берган тақризчилар: геология–минералогия фанлари доктори, профессор М. Шерматовга ва техника фанлари номзоди, доцент А. Бобожоновга ва дарсликни тайёрлашдаги берган ёрдами учун кафедра катта ўқитувчиси М.Раҳимбобоевага самимий миннатдорчилик изҳор этадилар.

КИРИШ

1. Геология фанининг мақсади, вазифаси, ривожланиш тарихи ва тармоқлари

Геология юнонча сўз бўлиб, гео – ер, логос – сўз, илм, фан деган маънони билдиради. Геология ернинг пайдо бўлиши, тузилиши ва ривожланиши тўғрисидаги фан бўлиб, Ер пўсти ва тоғ жинсларини турли методлар (астрономия, физика, геофизика, география, кимё, биология ва б.) билан ўрганишга асосланади.

Геология фани Ернинг ва тоғ жинсларининг пайдо бўлиши, ривожланиш тарихи, уни тузувчи қобикларни ҳамда биринчи навбатда таркибини, тузилишини ва Ер пўстида содир бўладиган жараёнларни, фойдали қазилма конларининг жойлашиш қонуниятларини ва бошқаларни ўрганади.

18-асрдан бошлаб инсоният жамияти ривожланиши билан бирга геология фани ҳам тараққий этиб борди ва у ҳозирги вақтда қуйидаги мустақил тармоқларга бўлинди: *кристаллография, минералогия, петрография, тарихий геология, динамик геология, геофизика, палеонтология, петрография, фойдали қазилмалар геологияси, тектоника, геоморфология, гидрогеология ва инженерлик геологияси.*

Кристаллография - кристалларнинг келиб чиқиши, ўсиши, ташқи шакллари, ички тузилиши ва физикавий хусусиятларини ўрганади. Бу фан табиий ва сунъий кристалланган жисмларни, жумладан тоғ жинсларини ва қурилиш материалларини ўрганишда қўл келади.

Минералогия - минералларнинг кимёвий таркибини, физик хусусиятларини ва уларнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ ҳар хил жараёнларни ўрганади.

Петрография - ер қобиғида (литосферада) тарқалган тоғ жинсларини, уларнинг минерал таркибини, тузилишини, ётиш шаклларини ва геологик тарқалишини ўрганадиган фан.

Динамик геология - геологик жараёнлар таъсирида Ернинг ички ва устки қисми тузилиши ва таркибининг ўзгариши, ер юзида тарқалган жинсларнинг ўрнидан силжиши ва қайта ётқизилиши сабабли пайдо бўладиган жараёнларни, шунингдек, Ернинг ички қисмида вужудга келадиган тектоник ҳаракатларни ва отқинди жинсларнинг пайдо бўлишига олиб келадиган кучларни ўрганади.

Геофизика - Ер пўсти ва қобиқларининг (атмосфера, гидросфера, литосфера ва ҳ.к.) ҳосил бўлиши, ривожланиши, тузилиши ва хусусиятларини ҳамда унда юзага келадиган жараёнларни (табиий ва техноген) физик методлар билан ўрганадиган фан.

Палеонтология - ер қобиғида ўтмиш геологик даврларда яшаган ва қатламлар ичида қолиб кетиб, тошга айланган ўсимлик (флора) ва организм (фауна) қолдиқларини ўрганадиган фан. Палеонтология маълумотлари асосида тоғ жинсларининг ёши ва ҳосил бўлиш шароити аниқланади.

Тектоника - тоғ жинслари дастлабки ётиш ҳолатларининг ўзгаришини, уларда ёриқлар ҳосил бўлишини, бурмали ва узилмали дислокацияларни юзага келтирадиган ҳаракатларни, қатламларнинг деформацияланишини ва ер қаърида бўладиган ўзгаришларни ўрганади. Бу фан билимлари Ер рельефининг асосий турларининг пайдо бўлишини ва тарқалишини ўрганишда катта аҳамиятга эга.

Гидрогеология - ер ости сувлари тўғрисидаги фан бўлиб, уларнинг ҳосил бўлиши, ётиш шароити, жойлашиши, тарқалиши, тақсимланиши, режими, физик хоссалари ва кимёвий таркибини ҳамда атмосфера ва ер юзаси сувлари билан ўзаро боғлиқлигини, шунингдек, ер ости сувлари захираларининг камайиб кетишдан муҳофаза қилиш масалаларини ва халқ хўжалигидаги аҳамиятини ўрганади.

Инженерлик геологияси геология фанининг бўлими бўлиб, ер пўстининг юқори горизонтларининг геологик шароитларини ва одамларнинг муҳандислик фаолияти таъсирида уларнинг ўзгаришини ўрганади. Инженерлик-геологик тадқиқотлар ёрдамида табиий ва техноген омиллар таъсирида ернинг устки қисмида юзага келаётган ўзгаришларга баҳо берилади. Шунингдек, унинг ёрдамида иморат ва иншоотлар қурилиши учун энг қулай жойлар танланади, уларнинг энг ишончли конструкцияси аниқланади, бажариладиган ишларнинг усуллари белгиланади ҳамда иншоотлар қурилганидан сўнг улар таъсирида юзага келадиган салбий геологик ва инженерлик-геологик жараёнларни бартараф этиш учун тадбирлар ишлаб чиқилади.

Инженерлик - геологик тадқиқотлар маълумотлари асосида: 1) пойдевор тагидаги тоғ жинсларининг сиқилиши ва миқдори; 2) пойдевор асосидан жинсларнинг сиқиб чиқарилишга қарши турғунлиги; 3) қурилиш катлованлари, карьерлари, йўл ўймалари, каналлар ва йўл кўтармаларидаги жинсларнинг турғунлиги; 4) сув омборларига қурилган тўғонларнинг юқори қисмидаги сувлар босимидан бўладиган силжишларга қарши тўғонларнинг қаршилиги; 5) сув омборлари бунёд қилингандан сўнг қирғоқларнинг ювилиши; 6) грунт сувларининг сатҳи кўтарилганда иншоотлар пойдеворининг турғунлиги; 7) сейсмик ҳаракатлар, чўкувчан жинслар, кўчкилар мавжуд районларда қуриладиган иншоотларнинг турғунлиги ҳисоб-китоб қилиб аниқланади.

Илмий геологияга рус олими М.В.Ломоносов (1711-1765) асос солди. У ўзининг “О слоях земных” (“Ер қатламлари ҳақида”, 1763) асарини тоғ жинслари, минераллар, тоғ системалари, водийлар ҳамда ер ости сувларининг пайдо бўлиши ва ривожланиш қонуниятлари масаласига бағишлаган. Геология фанининг ривожланишига чет эл олимларидан Д.Геттон (1726-1797), Ч.Ляйель (1797-1873), Э.Зюсс (1831-1914), А.Гейм (1849-1937) ва бошқалар салмоқли ҳисса қўшдилар.

20-асрдан бошлаб геология фани жадал ривожланди ва унинг таркибидан турли йўналишлар бўйича алоҳида соҳалар мустақил фан сифатида ажраб чиқди.

Ўзбекистонда геология фани соҳаларининг ривожланишида қуйидаги олимларнинг ҳиссаси жуда каттадир: Абдуллаев Ҳ.М., Архангельский А.Д., Баталов А.Б., Бедер Б.А., Берг Л.С., Безобразова А.Ф., Бобоев К.А., Боймухамедов Х.Н., Исамухамедов Э.М., Исломов А.И., Карпов П.М., Кенесарин Н.А., Мавлонов Ғ.О., Мирбобоев В.М., Мухин В.Р., Обручев А., Петров А.Л., Попов В.И., Пулатов К.П., Содиқов А.С., Султонхўжаев Л.Н., Уклонский А.С., Умаров У.У., Ҳамробоев И.Ҳ., Ҳожибоев Н.Н., Худойберганов А.М., Шерматов М.Ш., Қодиров Э.В., Эргашев Й.Э. ва бошқалар.

2. Геоморфология фанининг мақсади, вазифаси, ривожланиши ва бошқа фанлар билан боғлиқлиги

Геоморфология - юнунча сўз бўлиб: **гео** - ер, **морфо** - шакл, **логос** - илм, **фан** деган маънони билдириб, Ер юзасининг шакли, яъни рельефи ҳақидаги фандир. Геоморфология фани ер устида мавжуд бўлган рельеф шакллариининг пайдо бўлиш шароитини, ташқи белгиларини, уларнинг тараққиётини, шакллар ўртасидаги ўзаро генетик боғлиқликларни ва географик жойлашиш қонуниятларини ўрганади.

Ернинг литосфера қобиғининг устки қисмида мавжуд бўлган текисликлар, баландликлар, тоғлар, тоғ иншоотлари ва бошқа юзалар йиғиндиси ***рельеф*** деб аталади. Бундай паст-баландлик ва нотекисликлар ер қобиғидаги доимий ҳаракатлар таъсирида вужудга келганлиги сабабли улар вақт ўтиши билан ўзининг эски шакллариини ўзгартириб, янги шаклларга кириб туради. Бундай ўзгаришлар ернинг ***эндоген*** (ички) ва ***экзоген*** (ташқи) кучлари таъсирида содир бўлади.

Геоморфологик тадқиқотлар ҳозирги даврда шаклланган Ер рельефининг вужудга келиши сабабларини, геологик жараёнлар ривожланишининг кетма-кетлигини ва ернинг ички ва ташқи кучлари

таъсирида рельефнинг ўзгаришини аниқлашга йўналтирилади. Ер рельефининг шаклланишини ўрганиш жараёнида, геология, география, геодезия ва бошқа табиий-тарихий фанларнинг натижаларидан фойдаланилади.

Демак, геоморфология фанининг асосий мақсади рельефнинг ривожланиш конунларини ўрганиб, олинган маълумотларни инсониятнинг инженерлик-хўжалик фаолияти жараёнида амалиётда қўллашдан иборат.

Геоморфология фанининг ривожланишида 19-асрда Д. Даня, Э. Зюсс, А. Пенка, А. П. Павлов; 20-асрда эса – В.Е. Гардинер, И.П. Герасимов, Л. Кинг, А. Лобек, О.К. Леонтьев, К.К. Марков, В.В. Пиотровский, Г.И. Ричагов, А.И. Спиридонов, И.С. Хукин, О. Энгельн, Ю.А. Мехеряков каби олимларнинг илмий тадқиқот ишлари катта аҳамиятга эга бўлди.

Топографик хариталар геологик ва геоморфологик тадқиқот ишларини бажаришда муҳимдир. Бундай хариталар ёрдамида геологлар дала ишларини олиб боришади, тадқиқотлар олиб бориладиган жойларни аниқлайдилар. Шунингдек, маршрутлар йўналишини белгилашда, геологик ва геоморфологик объектлар ўрнини планга туширишда ва уларнинг баландликларини аниқлашда муҳим ўрин тутди. Топографик хариталар махсус геологик, геоморфологик ва кесмалар тузишда асос бўлиб хизмат қилади. Шунинг учун топографик хариталарнинг сифати бошқа геологик хариталарнинг сифатига таъсир қилади.

Инженерлик - геологик тадқиқот ишларини бажаришда геодезия ва топография соҳаси ходимлари жалб этилади. Улар топографик хариталар тузишдан ташқари, ер пўстида содир бўлган чўкишлар, силжишлар ва бошқа жараёнларни, уларнинг йўналиши ва тезлигини аниқлайдилар, харитада кўрсатилган геологик объектларнинг ер юзасидаги ўрнини белгилайдилар ҳамда объектларда қазилган шахталар, қудуклар, шурфлар ўрнини харитада аниқлаш каби ишларни бажарадилар. Демак, ҳозирги даврда геодезия ва топография илмининг ривожланиши геология, география, геоморфология ва бошқа фанларнинг ривожланиши билан боғлиқдир. Геодезия ва топография

ишларининг сифати тадқиқотлар олиб борилаётган ҳудуднинг географик, геологик ва геоморфологик (физик, географик) шароитларининг чуқур таҳлил қилинишига боғлиқ.

ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОМОРФОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

1-БОБ. Ернинг пайдо бўлиши ва тузилиши тўғрисида умумий маълумотлар

1.1. Ернинг пайдо бўлиши ва шакли

Қуёш ва қуёш системасидаги сайёраларнинг, шу жумладан Ернинг пайдо бўлиши тўғрисида ҳар хил гипотезалар мавжуд. Ҳозирги вақтда академик В.Г. Фесенков ва О.Ю. Шмидт яратган гипотезалар тан олинган бўлиб, улардан кенг фойдаланилади.

В.Г.Фесенковнинг фикрича, **Ер ва бошқа сайёралар** газ-чанг ҳолидаги зарралар туманлигидан иборат бўлиб, улар бир вақтда ҳосил бўлган. Дастлаб бу туманлик шар шаклида қуюқлашиб борган ва эллипс кўринишида айлана бошлаган. Кейинчалик газ-чанг туманликлари Қуёшдан бўлаётган марказдан қочма куч таъсирида бирлашиб, *сайёралар, кометалар ва метеоритларни* ҳосил қилган. Қуёшдан узоқда жойлашган сайёралар яқиндагисига нисбатан аввалроқ пайдо бўлиб, ичидаги температуранинг пастлиги сабабли ўзининг дастлабки таркибини ўзгартирмаган ҳолдадир. Қуёшга яқин жойлашган сайёралар эса қуёш нури иссиқлиги таъсирида таркибидаги тез буғланувчан моддаларни қисман ёки бутунлай йўқотгандир.

О.Ю.Шмидтнинг (1891-1956) гипотезаси кўра, Қуёш Галактикани кесиб ўтиб, ўзининг тортиш кучи билан бир ерга тўпланган газ ва чанг зарраларни ва қаттиқ жисмларни ўз ўқи атрофида айланишга олиб келган. Натижада уларнинг қуюқлиги, яъни зичлиги ошиб, Қуёш системасидаги сайёраларни ҳосил қилган. О.Ю. Шмидтнинг фикрича, ер курраси дастлаб совуқ ҳолда пайдо бўлган бўлиб, кейинчалик ундаги мавжуд радиоактив элементларнинг парчаланишидан ажралиб чиққан иссиқлик ҳисобига қизиган. Ер температурасининг ортишига қатламлар массасидан юзага

келган босим ҳам сабаб бўлган. Шу билан бирга ернинг марказида зичлиги юқори ва қийин эрувчан моддалар, унинг сиртида эса зичлиги кам ва тез эрувчан моддалар тўпланган. Қуёш системасининг ривожланишининг асосий сабабларидан бири Қуёш ҳаракати ва бутун дунё тортишиш кучи таъсирида моддаларнинг (миллиард йиллар давомида) бир-бири билан қўшилиб, миқдор ўзгаришларидан сифат ўзгаришига ўтишидадир.

Ер Қуёш системасидаги сайёралардан биридир. Бу системада Қуёшдан узоқлашиш тартибига кўра қуйидаги тўққизта катта сайёрани кўрсатиш мумкин: Меркурий, Венера, Ер, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон. Шунингдек, 31 та йўлдош ва 1600 тадан ортиқ майда космик жисмлар ҳам мавжуд. Меркурий, Венера ва Плутонларнинг йўлдошлари йўқ бўлса, Юпитерда уларнинг сони 12 та, Сатурнда 9 та. Космик жисмлардан ташқари астероидлардан ташкил топган ҳалқалар Уранда 5 та, Нептунда 2 та, Марсда 2 та, Ерда 1 та кузатилади. Ернинг йўлдоши Ой ҳисобланади. Ой ўлчами кичикроқ бўлган сайёра бўлиб, геологик жиҳатдан тузилиши мураккабдир.

Ўтган асрнинг 60 йилларидан бошлаб космик ракета­ларнинг учирилиши, Ойга инсон қадамининг етиши, “Лунаход” станциясининг Ойда “сайр” қилиши Ойнинг геологик тузилиши тўғрисидаги фикрларни ойдинлаштирди. Чунончи, Ойдан олинган жинс намуналари *Ой қатламлари* вулқон отқинларидан таркиб топганлигини кўрсатди. *Ой жинслари* ўзининг кимёвий таркибига кўра ердаги *вулқон жинслари* - *базальт* ва *анортозит* *плаггиоклазлар* билан бир хил эканлиги аниқланди. Шунга кўра Ойда ҳам вулқон ва магматик жараёнларнинг қадимда ва ҳозирги даврларда ҳам содир бўлаётганлигини тасаввур этиш мумкин. Лекин бу жараёнларнинг тектоник ҳаракатлар билан қанчалик боғлиқлиги масалалари муаммолигача қолаётир.

Ердан Ойгача бўлган масофа ўрта ҳисобда 384400 км. Ой Ер атрофида эллипс орбита бўйлаб ҳаракат қилади ва уни 27,3 суткада (ер суткаси ҳисобида) айланиб чиқади. Шунингдек, у ўз ўқи атрофида ҳам айланади. Шу сабабли Ердан Ойнинг бир томонигина кўринади. Ойдаги бир кун Ердаги 15

суткага тўғри келади. Ер Қуёш атрофида 29,76 км/с тезлик билан ҳаракатланади.

Январь ойида Ер ўзининг Перигей нуқтасига, яъни Ер орбитасининг Қуёшга энг яқин нуқтасига (147 млн.км), июль ойида эса Афелий нуқтасига, яъни Қуёшдан энг узоқ нуқтасига (152 млн.км) етади. Қуёш системасидаги сайёралар Қуёш атрофида эллипс орбита бўйлаб ҳар хил тезликда ҳаракат қилади. Масалан, Меркурий-50 км/с, Плутон-5км/с.

Минерал ва метеоритларнинг ёшини ўрганиш орқали Ернинг пайдо бўлганлигига 4,2-6,0 млрд.йил бўлган, деб тахмин қилинади.

Ер бир сутка (23 соат 56 минут 4,095 секунд) давомида ўз ўқи атрофида, бир йил (365, 2564 сутка) давомида Қуёш атрофида тўлиқ айланиб чиқади. Қуёш атрофида айланиш ўқи эклиптика текислигига (катта фазовий доирага) нисбатан $66^{\circ}33'15,2''$ бурчак остида қийшайиб туради.

Ернинг шакли

Ер шар шаклида деган фикр эрампдан 530 йил аввал Пифагор томонидан айтилган эди. Лекин XVIII асрда бажарилган ўлчов ишлари ернинг қутблар ўқи узунлиги экватор ўқи узунлигига нисбатан қисқалигини кўрсатди. Меридиан ёйининг бир градус узунлиги: экваторда 110,9 км, Парижда 111,3 км, қутб доирасида 111,9 км га тенглиги исботланди. Яъни, ер қутблар бўйича бироз (42 км га) қисилган бўлиб (экватор ўқи узунлиги 12756 км, қутб ўқи узунлиги 12714 км), эллипсоид шаклга яқин келади. Ернинг ўртача радиуси 6371,110 км.

1.1- жадвал

Ер юзасидаги рельеф турлари (М.К. Дружинин бўйича)

Рельеф турлари	Денгиз юзасига нисбатан жойлашиш баландлиги, м			Эгаллаган майдон юзаси, млн. км ²
	энг кичик қиймати	энг катта қиймати	ўртача қиймати	
Баланд тоғлиқлар	1000	8848	2040	40
Континентал платформалар ва денгиз рельефлари	1000 0	-200 200	-230 -	136 27
Денгиз тубигача бўлган континентал ёнбағирлик	-200	-2440	-1270	39

Рельеф турлари	Денгиз юзасига нисбатан жойлашиш баландлиги, м			Эгаллаган майдон юзаси, млн. км ²
	энг кичик қиймати	энг катта қиймати	ўртача қиймати	
Денгиз чуқурлиги	-2440	-5570	-3800	284
Денгиз туби (чўкмалари)	-5570	-11022	-6100	11

Ер юзаси рельефи текисликлар, тепаликлар, тоғликлар ва чуқур денгиз чўкмаларидан иборат бўлиб, абсолют баландлиги кескин ўзгаради. Унинг энг баланд нуқтаси Ҳимолай тоғидаги Эверест (Жомолунгма) чўққиси 8848м, энг чуқур жойи Тинч океанидаги Мариана чўкмаси 11022 м га тенг (1.1- жадвал).

Демак, Ер юзаси рельефининг ўзгариш амплитудаси 19870 м га тенг экан. Шунга кўра Ер ўзига хос бўлган геометрик шакл, яъни **геоидга** ўхшайди.

ЕРНИНГ АСОСИЙ ТАВСИФИ

Экватор бўйича радиуси	6378,245 км.
Қутб бўйича радиуси	6356,863 км.
Экватор айланасининг узунлиги	40 075,704 км.
Ернинг юзаси	510 млн. км ² .
Ернинг ҳажми	$1,083 \cdot 10^{12}$ км ³ .
Ернинг массаси	$5,974 \cdot 10^{27}$ г.
Ернинг ўртача зичлиги	5,52 г/см ³ .

Ер юзаси нотекис тузилган бўлиб, тоғлик ўлкалардан, континентал платформалардан, чуқур денгизлардан, денгиз чўкмаларидан ва денгиз тубигача бўлган континентал ёнбағирликлардан иборат.

1.2. Ернинг тузилиши

Ер сайёраси бир-бирининг устида жойлашган бир неча **концентрик** (битта умумий марказга эга бўлган) **қобиқлардан** (атмосфера, гидросфера, литосфера, астеносфера, мантия, оралик зона, ядро) иборат. Қобиқлар йиғиндиси геосфера деб аталади. Ернинг ташқи томонини ўраб турган

биринчи қобик - **атмосфера-ҳаво** қобиғидир, унинг қалинлиги 500 км дан 2000 км гача етади, ўртача қалинлиги 1300 км. Атмосферанинг юқори қатламларининг тузилиши тўғрисидаги маълумотлар Ернинг сунъий йўлдошлари ёрдамида олинган материаллар асосида янада бойитилди.

Тропосфера – атмосферанинг ерга энг яқин бўлган қатлами бўлиб, унинг қалинлиги 7-10 км дан (кутбларда) 16-18 км гача (экваторда) ўзгаради. Унинг таркибида атмосферадаги ҳамма газларнинг 9/10 қисми ҳамда сув буғлари мавжуд. Юқорига кўтарилган сари температура пасайиб боради. Ҳавонинг бу қатламида булутлар ҳосил бўлади ва исиган ҳавонинг ҳаракатланиши кузатилади.

Стратосфера – ўртача қалинлиги 40 км гача бўлган қатламдан иборат. Унинг температураси $-45-80^{\circ}\text{C}$ гача ўзгаради. Стратосферадан кейин *мезосфера* қатлами келади, унинг қалинлиги ер юзасидан 80 км гача етиб, температура -90°C га пасаяди.

Ионосфера – бу қатлам 80 км дан 1000 км гача бўлган ораликда жойлашган. Ионосферада температура баландлик ошган сари юқорилашиб боради ва бир неча юз градусни ташкил қилади. Баландлик 1000 км дан ошгач ионосфера тугаб, планеталараро фазога ўтади. Бу қатламда ҳавони ташкил этувчи газ зарралари 1500-2000 км гача боради ва шу сатҳда атмосферанинг юқори чегараси жойлашади.

Гидросфера – Ер сайёрасининг узлуксиз сув қобиғи бўлиб, океан, денгиз, кўл ва дарёлардан иборатдир. Ер юзаси 510 млн. км^2 бўлса, шундан 70,8% ни ($361,1 \text{ млн. км}^2$) сув ташкил қилади, қолган қисми эса қуруқлик ҳисобланади – 29.2% ($148,9 \text{ млн. км}^2$). Гидросфера таркиби денгиз сувлари таркибига мос бўлиб, 1 л сувда 35 г турли эриган тузлар (хлоридлар, сульфатлар, карбонатлар) учрайди. Булардан ташқари денгиз ва океан сувлари таркибида Менделеев жадвалидаги ҳамма элементлар озми-кўпми миқдорда эритма ҳолида учрайди.

Сув қобиғининг ўртача қалинлиги 3,8 км. Океанларнинг энг чуқур жойи Мариана чўкмаси (Тинч океанида) ҳисобланиб, 11022 м га тенг. Океанларда

сув температураси 1300 м чуқурликкача ўзгариб туради. Масалан, сувнинг юқори қатламларида температура +15-16 °С бўлса, 1000-1300 м чуқурликда +1-3 °С. Чуқурлик 1300 м дан ошганда температура деярли доимий бўлиб, 4 дан 2,5 °С гача ўзгариб туради. Шу чуқурликдаги сувлар босими 100 МПа тенг.

Денгиз ернинг ривожланишида муҳим геологик омил ҳисобланиб, калин ва йирик туз конларини, чўкинди тоғ жинслари ва минералларини (оҳактош, бўр, нефть, фосфорит, глауконит, калий тузлари) ҳосил бўлишида кучли биокимёвий лаборатория ҳисобланади. Шу билан бирга денгиз сувлари қирғоқлари бўйлаб уларни ўраб турувчи тоғ жинсларини емиради.

Ернинг ташқи қаттиқ қисми *литосфера* (тошқобик) ёки *ер пўсти* деб аталади. Бу қобикни ўрганиш жуда ҳам катта аҳамиятга эга. Литосфера қобиғи бурғ кудуқлари (12 км гача қазилган), сейсмология, сейсмик разведка ва геофизика тадқиқотлари ёрдамида 11-20 км чуқурликкача яхши ўрганилган. Геологик текширув усуллари литосферанинг юқори қисми қандай жинслардан тузилганлигини ва уларнинг таркибини билишга имконият яратади. Ернинг бу қаттиқ қобиғи *минерал* хом ашёларга бой бўлганлиги учун ҳозирги пайтда тезкорлик билан ўрганилаётир.

Литосферанинг кимёвий таркибини ўрганиш 16 км чуқурликкача бажарилган бўлиб, А.П. Виноградовнинг 1950 йилда қилган ҳисобига кўра, у қуйидаги элементлардан ташкил топган (% да):

Кислород	46,8	Натрий	2,6
Кремний	27,3	Калий	2,6
Алюминий	8,7	Титан	0,6
Темир	5,1	Водород	0,15
Кальций	3,6	Фосфор	0,08
Магний	2,1	Углерод	0,1

Демак, ер пўстининг юқори қисми таркибида кислород, кремний, алюминий, темир ва кальций кўп тарқалган экан.

Ер пўстининг таркибида турли-туман тоғ жинслари учрайди ва улар жуда ҳам нотекис тарқалган. Литосферанинг айрим участкаларида турли рудаларнинг тўпланганлигининг ва фойдали қазилма конларининг ҳосил қилганлигини гувоҳи бўламиз.

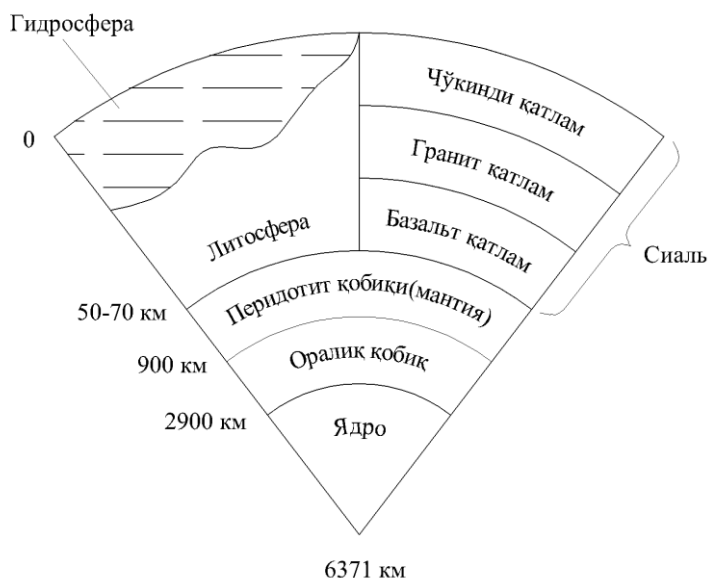
Ернинг литосфера қобиғида вулқонлар отилиши, қатламларнинг йирик ёриқлар билан бўлиниб кетганлиги, ернинг ички тектоник кучлари таъсирида қатламларнинг эгилиб-букилиб, структуралар ҳосил қилганлиги кузатилади. Ҳосил бўлган структуралар ер юзаси *рельефини* ташкил этади. Ер юзасининг рельефи тоғ, текислик ва денгиз ҳамда океан чўкмаларидан иборат. Рельефнинг шакли ва унинг ҳосил бўлишини геоморфология фани ўрганади.

Ернинг чуқур қисмларининг тузилишини ўрганиш ҳозирги кунда ҳам мураккаб масалалардан бири ҳисобланади. Геофизика фани ютуқларига асосланиб ер қаърида юзага келадиган зилзилалар ва йирик портлашлардан ҳосил бўладиган сейсмик тўлқинларнинг тарқалишини, Ер юзасидаги жинсларнинг тортишиш кучи қийматининг ўзгаришини, Ернинг магнит майдонини ўрганиш асосида сайёрамизнинг ички тузилиши тўғрисида фикр юритишимиз мумкин.

Ернинг литосфера қобиғи қалинлиги океан сувлари остида 3-18 км, текисликларда 25-30 км, тоғликларда 50-84 км га тенг. Литосферанинг юқори қисми қалинлиги 10-15 км дан иборат бўлган чўкинди жинслардан тузилган. Унинг остида қалинлиги 6-50 км ли гранит қатлам жойлашган. Унинг энг қалин қисми Помир ва Альп тоғлари остида учрайди. Океан чўкмалари остида эса гранитли қатламнинг қалинлиги жуда ҳам оз бўлиб, айрим жойларда бутунлай учрамайди. Гранит қатлам остида базальт қатлам жойлашган бўлиб, қалинлиги 30 км гача этади, унинг максимал қалинлиги материк текисликларига тўғри келади.

Ернинг бундай қатламлари таркиби кремний ва алюминий элементларига бой бўлганлиги учун **сиаль қобик** деб аталади. Бу қобик чўкинди жинслар қатлами билан биргаликда литосферани ҳосил қилади. Литосферанинг қалинлиги 60-70 км (1.1-*расм*).

Геофизик олимларнинг кейинги пайтларда олиб борган изланишлари натажасида *гранит* ва *базальт* қатламлар таркибининг ўзаро ўхшашлиги аниқланди, шу сабабли улар орасидаги чегара шартли равишда зичлигига қараб белгиланган.



1.1-расм. Ернинг ички тузилиши схемаси.

Литосферанинг остида, мантиянинг юқорисида астеносфера қобиғи жойлашган бўлиб, у қовушқоқлиги паст, иссиқлик ўтказувчанлиги юқори, сейсмик тўлқинлар тезлиги кам бўлган жинслардан таркиб топган. Астеносферада Ер пўсти ва мантиянинг мувозанат (изостазия) ҳолати юзага келади, унда литосфера блоклари “сузиб” юради, деган тахминлар бор. Астеносферанинг юқори чегараси океан тубида 50-60 км ва қуруқлик остида 100-150 км, пастки чегараси тегишлича 400 ва 250 км чуқурликда деб ҳисобланади.

Астеносфера қобиғи остида таркиби кремний ва магнийга бой бўлган асос жинслардан ташкил топган *передотит* қобиқ жойлашган. Бу қобиқдаги жинсларнинг зичлиги $3,3-4,5 \text{ г/см}^3$ га тенг бўлиб, қалинлиги 900 км гача боради. Унда кислород ва кремний элементларидан ташқари магнийга бой жинслар мавжуд.

Оралик қобик 2900 км чуқурликкача давом этиб, зичлиги $5,3-6,5 \text{ г/см}^3$ бўлган жинслардан тузилган. Унинг таркибида кислород, темир, магний, никель элементлари бор, деб тахмин қилинади.

Ернинг марказини *ядро қобиғи* ташкил этади. Ядро қобиғида ($R \approx 3500$ км) ички ядро ($R \approx 1300$ км), оралик зона ва ташқи ядро ажратилади. Ядрода бўйлама тўлқинларнинг ўтиш тезлиги $8,1 \text{ км/с}$, ички ядрога эса $11,2 \text{ км/с}$ га тенг. Унинг зичлиги $9,9$ дан $11,0 \text{ г/см}^3$ гача бўлиб, 2900 км чуқурликдан бошлаб кескин ошиб боради. Ядро қобиғининг температураси $2000-2500^\circ\text{C}$.

Ернинг ядро қисмини ташкил этувчи моддаларнинг агрегат ҳолати яхши ўрганилмаган. Олимлардан Лежандрнинг фикрича, моддалар ядрога қаттиқ, Гольдшмидт фаразига кўра эса суюқ ҳолатда бўлиши мумкин. Ядродаги моддаларнинг ўта зич тузилганлиги юқори босим остида юзага келган.

1.3. Ерда бўладиган геологик жараёнлар ва уларнинг рельеф пайдо бўлишидаги ўрни

Ер юзасига узлуксиз равишда тушаётган қуёш нури оқими атмосфера, гидросфера ва ер пўстининг юқори қисмларида турли-туман динамик жараёнларни юзага келтиради. Ташқи энергия таъсирида пайдо бўладиган ҳодисалар Ернинг ташқи (*экзоген*) динамикаси деб аталади. Ўз навбатида, Ернинг ички қисмларида радиоактив элементларининг парчаланиши натижасида вужудга келадиган энергия ва унинг қувватидан юзага келадиган жараёнлар Ернинг ички (*эндоген*) динамикаси деб аталади. Уларга магматизм, вулканизм, тоғ ҳосил бўлиш жараёни ва сейсмик ҳодисалар (зилзилалар) ва бошқалар мисол бўлаолади.

Магматизм деганда Ер қаъридан суюқ ҳолатдаги юқори температурали модда - магманинг юқorigа кўтарилиши ва тоғ жинслари ичига кириб қотиши тушунилади.

Вулканизм магматик жараёнларнинг бир тури бўлиб, Ер пўстидаги ёриқлар ва каналлар бўйлаб суюқ ҳолатдаги магманинг ер юзасига отилиб чиқишидан содир бўлади. Таркибида газ, сув буглари ва қаттиқ маҳсулотлар бўлган магма ер юзасига вулқонлар кўринишида отилиб чиқади.

Тоғ ҳосил бўлиш жараёни (орогенез) деганда Ер ичидаги энергиянинг таъсирида дастлаб горизонтал ҳолда ётган қатламларнинг букилиши, эгилиши, юқорига кўтарилиши, ёриқлар билан бўлиниши (узилиши) тушунилади. Бу жараёнлар давомида ер пўстининг маълум қисми юқорига кўтарилади, гумбаз шаклидаги структуралар, тепаликлар ва тоғ иншоотлари, сурилмалар, узилмалар ва бошқа рельеф шакллари ҳосил бўлади. Тоғ ҳосил қилувчи бундай ҳаракатлар - *тектоник ҳаракатлар* деб аталади.

Сейсмик ҳодисалар (зилзилалар) ер қаъридаги потенциал энергияни бир вақтда бўшалишидан ва ўз навбатида Ер юзасининг тебранишидан юзага келади. Қайд қилинган зилзилаларнинг аксарияти тектоник ҳаракатлар натижасида содир бўлади. Тектоник кучлар орқали ҳосил бўладиган кучланишлар зилзила ўчоғида бир неча ўн ва юз йилларда тўпланади. Энергиянинг бўшалиши зилзила ўчоғидаги қаттиқ моддаларнинг (қатламларнинг) портлаши ва силжиши билан кечади, натижада ўчоқ ташқарисидаги тоғ жинслари қайта тикланадиган деформацияларга учрайди, бўйлама ва кўндаланг йўналишларда ҳаракатланадиган тўлқинлар ҳосил бўлади.

Ер қаърида ва унинг қатламларида моддаларнинг ички гравитацион (оғирлиги таъсирида) тақсимланиши жараёнларидан, мантияда содир бўладиган портлашлар ва термодинамик жараёнлардан, ер ичида ҳосил бўлган кучли босимнинг тақсимланишидан ва бўйлама тўлқинларнинг тарқалишидан бурмаланишлар ҳамда катта узилиш(ёриқ)лар вужудга келади. Бундай жараёнларнинг ривожланиши магматизм билан боғлиқ.

Магматизм ҳамма геологик жараёнлар мажмуаси бўлиб, магма ва унинг маҳсулотлари уни ҳаракатга келтирувчи асосий куч ҳисобланади. Магманинг вулқон кўринишида ер юзасига отилиб чиқиши табиатда бўладиган даҳшатли ҳодисалардандир. Вулқон отилишидан ер қаърида кучли ўзгаришлар содир бўлади. Магманинг ер юзасига отилиб чиқиб қотиши эффузив, ер юзасига чиқолмай тоғ жинслари орасида қотиши интрузив жараёнлар деб аталади.

Ернинг ташқи динамикаси билан боғлиқ бўлган жараёнлар қуёшдан келаётган нур ва иссиқлик таъсирида вужудга келади. Иссиқликнинг ер юзасида нотекис тақсимланишидан шамол, намликнинг буғланиши ва сувларнинг оқими юзага келади. Қуёш энергияси ерда ҳаётни юзага келтирувчи воситадир. Шамол, сувлар, ўсимлик ва организмлар таъсирида ер юзаси емирилади. Сув ва шамол емирилган, нураган маҳсулотларни оқизиб, кўчириб, ер юзасининг пастқам жойларига олиб бориб ётқизади.

Сув ҳавзаларида кимёвий ва биоген йўл билан ҳосил бўлган чўкмаларнинг тўпланишидан ҳамда материклардан шамол, муз ва сувлар таъсирида нураган материалларнинг бир ердан кўчириб, иккинчи бир ерга ётқизилишидан чўкинди жинслар ҳосил бўлади. Демак, Ернинг ташқи динамик жараёнлари ер юзасидаги нотекисликларни силлиқлаб, текислик майдонларини юзага келтирувчи ва ўз навбатида ернинг ички динамик жараёнларига қарама-қарши бўлган кучдир. Сайёрамиз рельефи доимо ернинг ички ва ташқи кучларининг ўзаро таъсири натижасида вужудга келади ва ривожланиб боради.

Геодезия ва топография соҳалари мутахассисларининг асосий вазифаси ер пўстида содир бўладиган геологик жараёнлар турларини ва уларнинг рельеф ҳосил бўлишидаги аҳамиятини билиш ва уларни топографик хариталарда аниқ ифодалашдан иборатдир.

2-БОБ. МИНЕРАЛЛАР ВА ТОҒ ЖИНСЛАРИ

2.1. Минералларнинг пайдо бўлиши, тузилиши, таркиби, турлари

Ер қобиғи, яъни литосфера хилма-хил тоғ жинсларидан, улар ҳам ўз навбатида бир ёки бир неча минераллардан таркиб топган.

Минерал деб Ер қаърида содир бўладиган мураккаб физик ва кимёвий жараёнлар таъсирида ҳосил бўлган бир ёки бир неча кимёвий элементдан иборат, таркиби бир хил бўлган табиий бирикмага айтилади.

Табиатда минераллар 3 хил ҳолатда учрайди: 1) *қаттиқ ҳолатда* - кварц, корунд, олмос, кальцит ва б.; 2) *суюқ ҳолатда* - симоб, сув, нефть ва б.; 3) *газ ҳолатида* - карбонат ангидрид, сульфат ангидрид, пропан, бутан ва б.

Ҳозирги даврда 7000 тадан ортиқ минерал маълум. Лекин минераллар табиатда бир хилда тарқалмаганлиги сабабли, улар Ер пўстида тарқалишига кўра икки гуруҳга бўлинади: *кам учрайдиган минераллар, тоғ жинсларини ҳосил қилувчи асосий минераллар*. Бундай минераллар 100 тага яқин бўлиб, улар *жинс ҳосил қилувчи минераллар* деб аталади.

Минераллар тузилиши бўйича *кристалл* ва *аморф* кўринишда бўлади. *Кристалл минералларни* ташкил этувчи атомлар маълум тартибда ва масофада жойлашиб, фазавий панжарани ҳосил қилади. Шунинг учун уларнинг ташқи кўриниши тўғри кўп бурчакли геометрик шаклларга эга бўлади. Масалан: кварц, олмос, пирит ва б.

Аморф минераллар деб маълум геометрик шаклга эга бўлмаган ва ички тузилишида молекула ва атомлар тартибсиз жойлашган ёки кристалл панжарага эга бўлмаган минералга айтилади, улар изотроп хусусиятга эгадир. Масалан: фосфорит, опал, вулқон шишаси, кремень ва б. Минераллар бир-биридан физик хоссалари билан кескин фарқ қилади. *Уларнинг физик хоссаларига*: ранги, чизиғининг ранги, ялтироқлиги, тиниқлиги, шаффофлиги, мўртлиги, қаттиқлиги, зичлиги, товланиши, таъми, нур синдириши, кислота таъсирида қайнаши ва бошқалар киради.

Минералларнинг ранги уларнинг кимёвий таркибига, тузилишига ва айрим ранг берувчи органик моддаларнинг турига боғлиқ бўлиб, асосан рангли, рангсиз ва қора гуруҳлардаги рангларга мансуб бўлади. Ялтироқлиги металлсимон, шишасимон бўлиши мумкин.

Минералнинг асосий физик хоссаларидан бири уларнинг қаттиқлигидир. *Минералнинг қаттиқлиги* деб, унинг ташқи механик таъсирга қаршилиқ кўрсатиш қобилиятига айтилади. Масалан, ўткир нарса билан тирнаш ва бошқа таъсирлар ёрдамида белгиланади. Минералнинг ҳақиқий қаттиқлиги

махсус асбобларда аниқланади, нисбий қаттиқлиги одатда қаттиқлиги олдиндан маълум бўлган минерал билан таққослаш орқали белгиланади. Агар бир минералнинг ўткир қирраси иккинчисининг текис юзасига суркалганда қирилиб, унинг юзасида чизик пайдо бўлса, у юмшоқ, қирган минерал эса қаттиқ деб ҳисобланади. Минералнинг қаттиқлигини аниқлаш учун 10 та минерал танланган, уларнинг энг юмшоғи 1, энг қаттиғи 10 деб олинади. Қаттиқлик шкаласини Ф. Моос биринчи бўлиб тузганлиги учун шкала унинг номи билан аталади (2.1.-жадвал).

2.1-жадвал

Моос қаттиқлик шкаласи.

Қаттиқли- ги	Минералнинг номи	Кимёвий таркиби	Қаттиқликни аниқлаш усули
1	Тальк	$\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_2$	Тирноқ билан тирналади
2	Гипс	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Тирноқ билан тирналади
3	Кальцит	CaCO_3	Пичоқ билан чизилади
4	Флюорит	CaF_2	Пичоқ билан чизилади
5	Апатит	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$	Пичоқ билан чизилмайди
6	Ортоклаз	KAlSi_3O_8	Пичоқ билан чизилмайди
7	Кварц	SiO_2	Ойнани тирнайди
8	Топаз	$\text{Al}_2[\text{SiO}_4][\text{F},\text{OH}]_2$	Ойнани кесади
9	Корунд	Al_2O_3	Ойнани кесади
10	Олмос	C	Ойнани кесади

Минералларнинг зичлиги уларнинг кимёвий таркибига, яъни ион ёки атомларнинг оғирлигига боғлиқ бўлиб, 0,6 дан 23 г/см^3 гача бўлиши мумкин. Зичлиги $2,9 \text{ г/см}^3$ дан кам бўлганлари *енгил минераллар* (олтингугурт, гипс, тальк, кварц, опал, кальцит ва ҳ.к.), бундан ортиқ бўлганлари *оғир минераллар* (гематит, олмос, пирит, марказит топаз, гранат ва ҳ.к.) ҳисобланади.

Минералларнинг кимёвий таркиби хилма-хил бўлиб, улар ҳар хил кимёвий элементлардан ва органик моддалардан ташкил топгандир. Улар

кимёвий таркиби ва кристалл структурасига қараб қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- 1) соф элементлар гуруҳи – олтин-Au, платина-Pt, соф кумуш-Ag, олмос-C, графит-C, олтингугурт-S;
- 2) сульфидлар гуруҳи - галенит-PbS, пирит-FeS₂, халькопирит-CuFeS₂, сфалерит-ZnS, молибденит-MoS₂, киноварь-HgS ва б.;
- 3) галоид бирикмалар гуруҳи - галит-NaCl, сильвин-KCl, флюорит-CaF₂;
- 4) Оксидлар ва гидрооксидлар гуруҳи - кварц-SiO₂, опал-SiO₂·nH₂O, хромит-FeCr₂O₄, корунд-Al₂O₃, магнетит-Fe₃O₄, гематит-Fe₂O₃;
- 5) карбонатлар гуруҳи - кальцит-CaCO₃, доломит-CaMg(CO₃)₂, сидерит-FeCO₃, магнезит-MgCO₃, лимонит-Fe₂O₃·nH₂O, пиролюзит-MnO₂;
- 6) фосфатлар гуруҳи - апатит Cn₅(F,Cl)[PO₄]₃, фосфарит-Ca₅F(PO₄);
- 7) сульфатлар гуруҳи - ангидрит-CaSO₄, барит-BaSO₄, гипс-CaSO₄·2H₂O, мирабилит-Na₂SO₄·10H₂O;
- 8) вольфраматлар гуруҳи - вольфрамит-(Fe,Mn)WO₄, шеелит-CaWO₄, серпентин-Mg₆(OH)₈·[Si₄O₁₆], хлорит-(Fe,Mg)₅Al(OH)₈(AlSi₃O₁₀);
- 9) силикатлар гуруҳи – оливин-(Mg,Fe)₂·[SiO₄], авгит-Ca(Mg·Fe,Al)[(Si,Al)₂·O₅], мусковит - K·Al₂(OH)·(AlSi₃O₁₀), биотит - K(Mg,Fe)₃·(OH,Fe)₂·[Al,Si₃·O₁₀], роговая обманка - (Ca,Na)₂(Mg,Fe²⁺)₄·(OH)₂·[(Al,Si₄)O₁₁]₂, тальк - Mg₃(OH)₈[Si₄·O₁₀];.

2.2. Тоғ жинслари ҳақида умумий тушунча ва уларнинг генетик таснифи

Ернинг *литосфера* қобиғи ҳар хил тоғ жинсларидан иборат. *Тоғ жинслари* деб Ер пўстида содир бўладиган геологик жараёнлар натижасида ҳосил бўлган бир ёки бир неча минераллар тўпламидан иборат табиий бирикмаларга айтилади.

Тоғ жинслари бир минералдан таркиб топган бўлса, *мономинералли* (гипс, доломит), бир неча минералдан таркиб топган бўлса, *полиминералли*

(масалан, *гранит-кварц*, дала шпати, слюда минералларидан ташкил топган) тоғ жинслари деб аталади. Тоғ жинслари *бирламчи* ва *иккиламчи* минераллардан ташкил топган бўлиши мумкин.

Тоғ жинсларининг тузилишини уларнинг структураси ва текстураси белгилайди. *Структура* деб жинсларнинг ташкил этувчи минераллар заррачалар ва агрегатларнинг ички тузилиши, шакли ва ўлчами, миқдорий нисбати ва бу зарраларнинг бир-бири билан ўзаро боғлиқлигига айтилади. Масалан, донадор, чала кристалланган, шишасимон; зарраларнинг ўлчамига кўра эса йирик, жуда йирик ва бошқа структуралар. *Текстура* деб тоғ жинсларини ташкил этувчи минерал заррача ва агрегатларнинг жинсларда фазовий жойлашишига ва жинсларнинг яхлитлик даражасига айтилади: зич, массив, қат-қат, йўл-йўл, ғовакли ва ҳ.к. текстуралар.

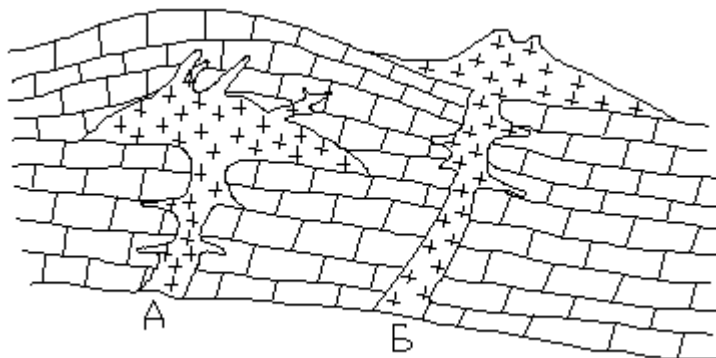
Тоғ жинслари ҳосил бўлиш шароитига ва таркибига қараб учта асосий генетик гуруҳга бўлинади: магматик, чўкинди ва метаморфик жинслар.

2.3. Магматик тоғ жинсларининг пайдо бўлиши, турлари ва рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни.

Магматик тоғ жинслари эриган - суюқ магмани (кўпинча силикатли, шунингдек, сульфидли бўлиши ҳам мумкин) совиб, кристалланиб қотишидан ҳосил бўлади. *Магма* ер пўстида ёки юқори мантияда пайдо бўлиб, катта босим ва температурага эга бўлади, газсимон моддалар ва сув буғлари кўп учрайди. *Магманинг таркиби* ҳар хил бўлиб, тадқиқотчиларнинг фикрича, ўта асосли, ўрта (базальтли) ва нордон (гранитли) турлари мавжуд. Магманинг ҳосил бўлиш сабаблари ҳозиргача мунозарали. Магма суюқлигининг ҳосил бўлишини, одатда ер қаъридаги радиоген иссиқлик билан боғлашади, баъзи олимлар магма қийин эрувчан ва тез учувчан моддалардан таркиб топган аралашмалардан иборат деб ҳисоблайдилар. Магма SiO_2 , Al, Fe, Mn, Ca, Na, K, O_2 , H, S, Cl, F, B ва бошқа элементлардан таркиб топади.

Ер пўстининг ёриқ ва дарзлари орқали магма юқорида жойлашган қатлам орасига кириб қотиши ёки ер юзасига отилиб чиқиши мумкин. Магма

ер юзасига отилиб чиқмаса, у аста-секин совиб, Ернинг чуқур қисмларида қотади. Бундан ҳосил бўлган магма маҳсулотлари *интрузив* жинслар деб аталади (расм 2.1-А). Магма ер юзасига отилиб чиқиб қотганда *эффузив* жинслар ҳосил бўлади (расм 2.1-Б).



2.1-расм. Магматик тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш схемаси.

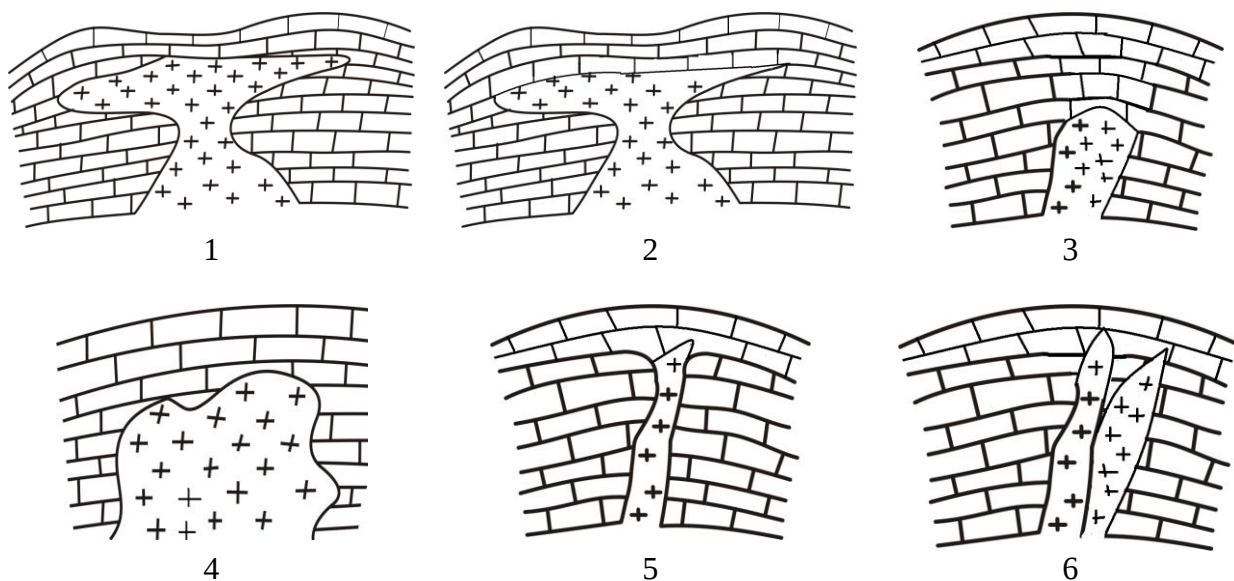
Магматик жинсларнинг таркибини асосан SiO_2 ташкил этгани учун, унинг миқдorigа асосланиб, магматик жинслар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- ўта нордон жинслар: SiO_2 миқдори 78 % дан кўп (пегматит ва ҳ.к.);
- нордон жинслар: SiO_2 миқдори 64-78 % (гранит, гранодиорит, липорит ва ҳ.к.).
- ўрта жинслар: SiO_2 миқдори 53-64 % (сиенит, диорит, трахит ва ҳ.к.).
- асос таркибли жинслар: SiO_2 миқдори 44-53 % (габбро, базальт, диабаз ва ҳ.к.).
- ўта асос таркибли жинслар: SiO_2 миқдори 44 % кам (перидотит, пироксенит ва ҳ.к.).

Интрузив ва эффузив жинслар ҳар хил шароитда ҳосил бўлгани учун, улар тузилиши, хусусияти ва табиатда жойлашиш шароитига қараб бири-биридан кескин фарқ қилади.

Интрузив жинслар. Магма ер қобиғининг чуқур қисмида, катта босим ва температура остида аста-секин совиб, кристалланиб қотса, уни ташкил этувчи минераллар тўлиқ кристалланади ва тўлиқ кристалланган жинслар ҳосил бўлади. Улар табиатда батолит, шток, лакколит, лаполит каби

шаклларда ётади (2.2-расм). Уларга: гранит, гранодиорит, сиенит, пироксенит, перидотит, диорит ва б. тоғ жинслари мисол бўлаолади.



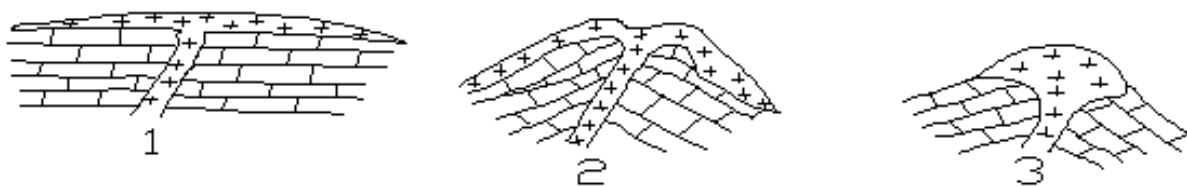
2.2-расм. Интрузив магматик тоғ жинсларининг ётиш шакллари:

1- лакколит; 2- лополит; 3- шток; 4- батолит; 5-дайка; 6-томир.

Бу жинслар кристалли массив жинслар бўлиб, ўта мустаҳкам ва нурашга чидамлидир. Шунинг учун бундай тоғ жинслари тарқалган ҳудудларда асосан тоғлар, тик ёнбағрли даралар, конъонлар, чўққилар ҳосил бўлади, яъни Ер рельефининг баланд мусбат шакллари пайдо бўлади. Бундай рельефлар асосан тектоник-структуравий типдаги рельефлардир.

Эффузив жинслар магманинг ер юзасига отилиб чиқиб қотишидан ҳосил бўлади. Бу ҳолда магманинг босими тез пасаяди ва температураси тез совийди, таркибидаги учувчан компонентлар тез йўқолади, натижада жинслар тўла кристалланишга улгурмайди. Шунинг учун эффузив жинсларнинг баъзи турлари кристалли ва массивли (диабаз, базальт ва ҳаказо), баъзилари эса шишасимон, ғовакли (пемза, обсидиан, туф, пемза ва ҳаказо) бўлади. Диабаз, базальтлар мустаҳкам, нурашга чидамли бўлса, пемза ва туфлар мустаҳкамлиги паст ва тез нурайдиган жинслардир. Эффузив жинслар табиатда асосан гумбаз, қоплама ва оқим шаклларида ётади (2.3-расм).

Магматик жинслар асосан тоғли худудларда тарқалган ҳар хил типдаги ва шаклдаги рельеф турларини ҳосил қилади.



2.3-расм. Эффузив магматик тоғ жинсларининг ётиш шакллари схемаси:

1- қоплама; 2 - оқим; 3- гумбаз.

Эриган-қизиган магма вулқон кратери (канал) ва ёриқлари орқали ер юзасига отилиб чиқиб қотганда эффузив жинслар ҳосил бўлади. Отилиб чиққан магма маълум шароитда таркибидаги газ, сув буғлари ва кислоталарни тез йўқотади. Бунда у *лава* деб аталади. Кўпинча улар оқим сифатида чиқиб, ер рельефининг шаклига қараб ёйилади. Базальт таркибли лаванинг жуда кўп миқдорда отилиб чиқиб, кенг майдонга тарқалишидан гумбазсимон ҳосилалар, гранит таркибли (ёпишқоқ) магманинг отилиб чиқиб қотишидан эса қопламалар ҳосил бўлади.

Эффузив тоғ жинслари (диабаз, базальт, ва ҳ.к.) тарқалган худудларда асосан баланд, мусбат шаклли рельефлар ҳосил бўлса, ғовакли бўш жинслар тарқалган худудларда паст, манфий рельефлар ҳосил бўлади, улар денудацион жараёнлар таъсирида ўта мурраккаблашган рельеф шакллари ҳосил қилади.

Магматик тоғ жинслари тарқалган худудларда тектоник, структурали ва структуравий-денудацион типдаги рельефлар ҳосил бўлиб, асосан мусбат шаклли рельефлардан иборат бўлади.

2.4. Чўкинди тоғ жинсларининг пайдо бўлиши, турлари ва рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни

Магматик, метоморфик ва қадимги даврларда ҳосил бўлган чўкинди жинслар вақт ўтиши билан *аста-секин емирилади ва нурайди*. Бу жараён атмосфера, гидросфера ва иқлим таъсирида содир бўлади. Жинслар емирилиши натижасида майда заррачалар ва бўлақлар ёки минерал моддалар ҳосил бўлади. Заррача ва бўлақчалар, эриган минерал моддалар, ҳайвонот ва

ўсимликлар қолдиқлари қуруқликда, сув ҳавзаларининг тубида йиғилиб, чўкинди ҳосил қилади ва вақт ўтиши билан бу чўкиндилар тоғ жинсларига айланади ва улар умумий ном билан *чўкинди тоғ жинслари* деб аталади. Чўкинди тоғ жинслари М.С. Шевцов томонидан қуйидагича бўлинган: *чақиқ ёки кластик жинслар; гил жинслар; кимёвий ва биокимёвий жинслар.*

Чўкинди жинслар катта бир гуруҳ бўлиб, *литосферанинг* 5% ни ташкил қилади, шунга қарамай бу жинслар ер юзасининг 75% майдонини қоплаб ётади. Чўкинди жинслар бошқа жинслардан қуйидаги асосий белгилари билан кескин фарқ қилади: уларнинг қалинлиги бир неча сантиметрдан бир неча юз метр, баъзан бир неча километргача ётади. Улар турли шароитларда ҳар хил омиллар таъсирида ҳосил бўлганлиги учун таркиби ва физик-механик хоссалари билан бир-биридан тубдан фарқ қилади. Чўкинди жинслар қатлам-қатлам бўлиб, асосан горизонтал ҳолатда ётади. Уларнинг таркибида ўсимлик ва ҳайвонларнинг тошқотган қолдиқларини учратиш мумкин.

Чўкинди тоғ жинслари ҳосил бўлишига кўра учта асосий гуруҳга бўлинади: *механик йўл билан ҳосил бўлган жинслар; кимёвий йўл билан ҳосил бўлган жинслар; органик йўл билан ҳосил бўлган жинслар.*

1. Механик чўкинди тоғ жинслари. Бу жинслар метаморфик, магматик ва чўкинди жинсларнинг физик (механик) нураши натижасида ҳосил бўлади. Нураган жинсларнинг ўз жойида тўпланиши ёки сув, музлик, шамол ва бошқа омиллар таъсирида бошқа жойларга олиб бориб ётқизилишидан пайдо бўлади. Механик чўкинди жинслар таркибидаги заррачаларнинг ўлчами ва бу заррачаларнинг табиий цементланганлигига кўра қуйидаги турларга бўлинади: а) *дағал зарралар* (шағал, щебень, дресва, шунингдек, конгломерат, брекчия) ёки псефит жинслар; б) *псаммит* (кум ва кумтошлардан тузилган) жинслар; в) *аргиллит* ва *алевролит* жинслар; г) *пелит* (чангсимон ва гилли) жинслар.

Чақиқ жинслар асосан йирик (дағал) донали ва майда донали жинсларга бўлинади. Йирик донали жинсларга: харсангтош (ўлчами >

200мм), шағал (силлиқланган), щебень (қиррали) 200- 20 мм, гравий (силлиқланган), дресва (қиррали) 20 - 2 мм, майда доналигига кум киради 2-0,05 мм.

Чангли ва гилли жинслар. Бу жинслар асосан чанг (0,05-0,002 мм) ва гил (<0,002 мм) заррачаларидан иборат бўлади. Бундай жинсларга супесь, суглинок, лёсс ва глиналар киради.

Чақиқ ва гилли тоғ жинслари тарқалган ҳудудларда *эрозион - денудацион, эрозион, эрозион-аккумулятив ва аккумулятив типдаги рельефлар* пайдо бўлиб, улар асосан паст шаклли рельеф турларини, адирлар, баланд-паст ва ясси текисликлар, дарё водийлари ва бошқаларни ҳосил қилади.

Цементланган чўкинди жинслар. Табиатда чақиқ ва юмшоқ жинслар фақат қатламланиб, зичлашиб тарқалмасдан, балки табиий цементлар (оҳак, магний, кремний ва гил) таъсирида цементланиб, жинслар ҳосил қилади. Масалан, *конгломерат* - (шағалтош) силлиқланган шағалнинг, *брекчия* - (қиррали щебень), *гравелит* - (силлиқланган) гравийнинг, *қумтошлар* - кумларнинг, *алевролитлар* - супеснинг, *аргиллитлар* - суглинокнинг цементланишидан пайдо бўлади.

Цементланган чўкинди жинслар тез нурайди, чунки уларнинг мустаҳкамлиги цементланиш даражасига, табиий цемент турига боғлиқ. Бундай тоғ жинси рельефлари - паст тоғларни, тепаликларни ва тоғолди ҳудудларни эгаллайди.

Кимёвий чўкинди жинслар. Бундай тоғ жинслари эритмалардаги кимёвий моддаларнинг чўкишидан ҳосил бўлиб, денгиз ва океан сувларида, куриб бораётган сув ҳавзаларида, шўр сувли булоқларда учрайди. Кимёвий тоғ жинсларига тоштуз, гипс, ангидрит, оҳактош ва бошқалар киради. Булар сувда тез эрийди, нурашга чидамсиз бўлиб, мустаҳкамлиги пастдир.

Органик тоғ жинслари. Денгиз, океан ва кўллар тубида ҳайвон, ўсимлик ҳамда ҳалок бўлган организмлар қолдиқларининг тўпланишидан органоген жинслар ҳосил бўлади. Органоген жинслар серғовак бўлиб, сувда

эрийди, ташқи куч таъсирида сиқилади. Бу гуруҳдаги жинсларга *карбонатли жинслардан* - оҳактош, доломит; *кремнийли* - диотомит, трепель, опока ва *каустобиолитлар* - тошкўмир, кўнғир кўмир, антроцит, ёнувчи сланецлар, торф, нефть, асфальт ва бошқалар киради.

Цементланган механик, кимёвий ва органик чўкинди жинслар тарқалган ҳудудларда *тектоник* – *структурали*, *структуравий* - *денудацион* *типдаги рельефлар* ривожланиб, тоғолди адирларни, паст текисликларни, ўртача баландликдаги тоғларнинг хилма-хил шакл ва элементларини ҳосил қилади.

2.5. Метаморфик тоғ жинсларининг пайдо бўлиши, турлари ва рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни

Метаморфик тоғ жинслари бирламчи чўкинди ва магматик жинсларнинг юқори температура, катта босим ҳамда магманинг жинсларга таъсири натижасида қайта кристалланишидан пайдо бўлади. Метаморфик тоғ жинслари иккиламчи бўлиб, бирламчи жинсларнинг метаморфизм натижасида минералогик ва кимёвий таркиби, тузилиши ўзгариб, бутунлай бошқа жинсга айланиши ва зичлиги ошиши билан ифодаланади.

Ер қаърининг маркази томон температура ва босим ошиб боради. Ҳар 1 км чуқурликда босим 270 атмосферага, 33 м чуқурликда температура 1°C га ортади. Қайд этилган омилларнинг тоғ жинсларига таъсир этиш даражасига кўра метаморфизм уч хилга бўлинади: 1) *контакт метаморфизм*; 2) *динамометаморфизм*; 3) *регионал метаморфизм*.

Контакт метоморфизм магманинг ер қаърига (қатламлар ичига) ёриқлар орқали кириб келиши билан боғлиқ бўлиб, магма жинсларни кесиб ўтган жойида, юқори температура ва босим, ундан ажралиб чиқадиган ҳар хил газлар, сув буғлари таъсирида ўзгариб, янги жинслар ҳосил қилади. Масалан, оҳактош - мармарга, кварцли кум - кварцитга айланади.

Динамометаморфизм. Ер қаъридаги тектоник ҳаракатлар натижасида рўй беради. Бундай ҳаракатлар натижасида катта босим содир бўлади ва унинг таъсирида тоғ жинси қатламлари букилади, бурмаланади, дарз кетади ва зичлашади. Динамометаморфизмда жинслар қайта кристалланмайди ва

кимёвий реакцияга киришмайди, фақат структураси ва текстураси ўзгаради. Бу жараён натижасида асосан гилли сланец типигаги жинслар ҳосил бўлади.

Регионал метаморфизм катта-катта майдонларда рўй беради ва хилма-хил тоғ жинсларини камраб олади. Бунда ҳамма метаморфизм омиллари, яъни юқори температура, босим ҳамда газсимон ва суюқ моддалар иштирок этади. Натижада тоғ жинсларининг таркиби ва тузилиши ўзгариб, бутунлай бошқа жинсларга айланади. Масалан, сланецлар, мрамартошлар, амфиболитлар, гнейслар ва бошқа жинслар вужудга келади.

Метаморфизм жараёнига учраган жинсларнинг минерал ва кимёвий таркиби, структура ва текстураси бутунлай ўзгариб, улар тўла кристалланган жинсларга айланади. Минерал таркибига кўра улар магматик жинсларга ўхшайди. Кристалл структурали, хилма-хил текстурали (сланецсимон, йўл-йўл, толали, яхлит-массив) бўлади.

Метаморфик жинслар нурашга чидамли, мустаҳкам жинслар ҳисобланиб, асосан тоғли ва тоғолди ҳудудларини ишғол этади. Ер юзасида мусбат шаклли *тектоник - структуралар, структура ва структуравий-денудацион* типдаги рельеф турлари ва шакллари ҳосил қилади.

3-БОБ. ГЕОЛОГИК ЙИЛНОМА

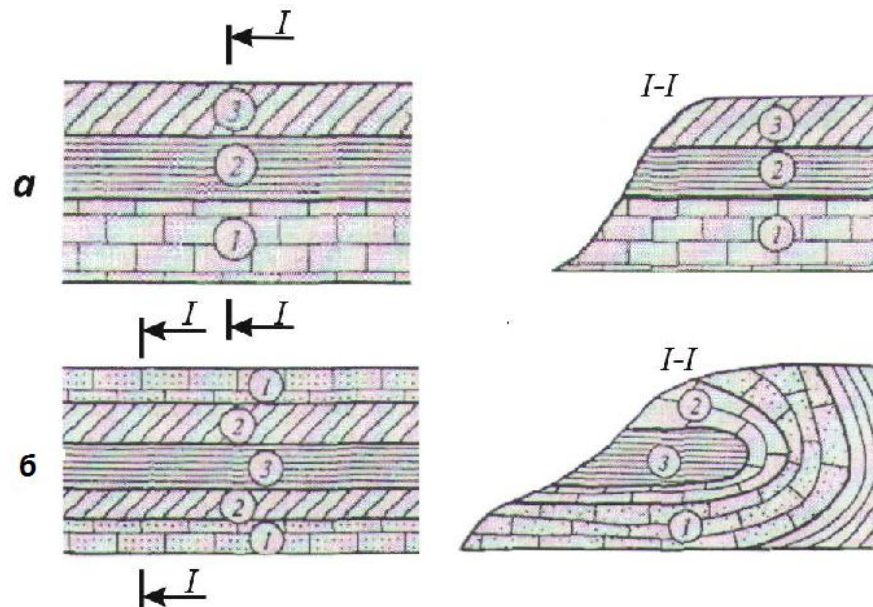
3.1. Тоғ жинсларининг нисбий ва абсолют ёши

Ернинг ва унинг органик дунёсининг ривожланиш босқичларини геологик вақтга нисбатан бўлиниши геологик йилнома (геохронология) да ифодаланади. Геологик хронология геологик воқеаларнинг вақт давомида кетма-кет ривожланишини, биринчи навбатда Ер пўстидаги тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш кетма-кетлигини, тектоник жараёнларни, трангрессия ва регрессияни ҳамда уларнинг содир бўлиш вақтини аниқлайди.

Ер қатламларининг, тоғ жинсларининг, айниқса фойдали қазилма конларининг ҳосил бўлган вақтини аниқлаш илмий ва амалий аҳамиятга эга. Тоғ жинсларининг *нисбий* ва *абсолют (мутлақ) ёшлари* ажратилади.

Нисбий геологик ёш ер ривожланиш тарихида юз берган бирор ходисанинг иккинчи бир геологик ҳодисага нисбатан олинган вақтидир. Бу вақт тоғ жинсларининг ўзаро муносабатига ва улар орасидан топилган тошқотган органик қолдиқларга қараб аниқланади. Геологик вақт эон, эра, давр, бўлим ва аср каби бирликлар билан белгиланади. Нисбий геологик ёш эра ва даврларнинг қанча вақт давом этганини аниқ белгилаш имконини беради. Нисбий ёшни аниқлашда стратиграфик ва палеонтологик усуллардан фойдаланилади.

Стратиграфик усул чўкинди, вулқон-чўкинди, баъзан эффузив, интрузив ва метаморфик тоғ жинсларининг табиий кетма-кетлигини, географик тарқалишини, Ер ва органик дунёнинг ривожланиш босқичларини ўрганишда қўлланилади. Унинг асосий вазифасига қуйидагилар киради: 1) *кесимларни табақалаш* – ҳар бир олинган кесимда узлуксиз кетма-кет келадиган стратиграфия бўлимларини ажратиш; 2) *кесимларни таққослаш* – бир хил ёшли ёки стратиграфия вазиятига кўра ўхшаш стратон чегараларини белгилаш; 3) *тоғ жинслари ёшини аниқлаш* – маҳаллий ва регионал стратиграфик бўлинмаларни умумий стратиграфик шкала билан таққослаш. Масалан, горизонтал ҳолатда ётган қатламларни стратиграфияси 3.1-расмда ифодаланган, унда 3-қатлам энг ёш ҳисобланади (3.1-*расм*, а), пастки 1-қатлам эса қадимий ҳисобланади. Агар қатламлар тектоник ҳаракатлар натижасида бурмаланган бўлса (3.1-*расм*, б), қатламларнинг ётиш тартибини аниқлаш анча қийин бўлади.



3.1- расм. Чўкинди қатламларнинг ётиш шакллари: а-горизонтал ҳолатда (шурф деворидан) кўриниши; б-бурмаланган ҳолатда (очилмадаги рельеф ёнбағридан) кўриниши.

Палеонтологик усул тоғ жинсларида сақланиб қолган органик қолдиқларни ўрганиш билан шуғулланади. Ернинг ривожланиш тарихининг ҳар бир даврида маълум турдаги организмлар яшаган, уларнинг қолдиқлари шу давр ётқизикларидагина сақланиб қолган. Шундай экан, тошқотган организмларнинг яшаган даврини билган ҳолда уларнинг қолдиқлари ёрдамида чўкинди жинсларнинг ёшини аниқлашимиз мумкин.

Абсолют (мутлақ) ёш – тоғ жинсларининг қачон пайдо бўлганини белгилайди ва миллион йилларда ифодаланади. Бу ёшни аниқлашда, тоғ жинслари таркибида учрайдиган радиоактив элементларнинг (уран, калий, рубидий ва б.) парчаланиши учун кетган вақтни аниқлаш усулидан фойдаланилади. Ёшни ҳисоблаш ҳозирги вақтдан бошлаб, камайиб борувчи тартибда олиб борилади, тоғ жинслари ва уларни ташкил қилувчи ҳамда кейин пайдо бўлган минералларнинг ёши фарқланади. Масалан, метаморфизм жараёнлари ёки ер пўстининг айрим блокларининг кўтарилиши таъсирида пайдо бўлган янги турғун минералларнинг ёши. Баъзи элементларнинг ёши миллион йилларда аниқланса, бошқалариники нисбатан қисқароқ бўлади. Агар 1 г урандан бир йилда қанча миқдорда кўрғошин

пайдо бўлишини билсак, маълум бир минерал таркибидаги уран ва кўрғошинларнинг умумий миқдорини аниқлаш орқали минералнинг абсолют ёшини белгилаш мумкин бўлади. Шунга кўра, таркибида ушбу минераллар бўлган жинсларнинг ёши ҳам аниқланади. ^{14}C углероднинг парчаланиш даври 5568 йилга тенглиги аниқланган, бундан фойдаланиб кайнозой эрасида пайдо бўлган ёш жинсларнинг ёшини аниқлаш мумкин. Тоғ жинсларининг абсолют ёшига қараб, Ер ривожланиш даврининг геологик вақти аниқланади.

3.2. Геологик йилнома ҳақида тушунча ва геологик

йилнома жадвали

Ернинг тузилиш ва ривожланиш тарихини ўрганиш натижасида бутун ер тарихини маълум бир даврларга ажратиш ҳамда абсолют ва нисбий ёш маълумотларига кўра геологик вақт жадвали-геохронологик жадвал (3.1, 3.2-жадвал) тузиш мумкин бўлди. Бу жадвалда геологик вақт бешта эрага бўлинган бўлиб, ўз навбатида ер қобиғининг ҳамма қатламлари ҳам беш гуруҳга ажратилади. Ҳар бир эра даврларга, даврлар - замон (эпоха) га, эратема, система ва ярусларга бўлинади (3.1-жадвал).

Ҳар бир вақт бўлаклари ва унга мос келувчи жинс қатламларига ном ва белги берилган. Геологик хариталарда эса ўзининг рангига эгадир. Масалан,

3.1-жадвал

Стратиграфик шкала

Геохронологик бўлимлар	Стратиграфик бўлимлар
ЭОН	Эонотема
ЭРА	Эратема(гуруҳ)
ДАВР	Система
ЗАМОН(ЭПОХА)	Бўлим
АСР	Ярус
ФАЗА (ВАҚТ, ХРОН)	Зона

ҳозирги давр - тўртламчи давр деб аталади, белгиси-Q; геологик харитада кулранг - яшил рангда кўрсатилади. Энг қадимги давр - кембрийдир.

Ернинг геологик вақт шкаласи

Эон (Эонотема)	Эра (эратема)	Давр (система)	Давр белгиси	Абсолют ёш, млн.йил
Фанерозой (Неохрон)	Кайнозой Kz	Тўртламчи ёки антропоген	Q	90-95
		Неоген	N	
		Палеоген	P	
	Мезозой Mz	Бўр	K	550-570
		Юра	J	
		Триас	T	
	Палеозой Pz	Перм	P	600-620
		Тошкўмир	C	400-410
		Девон	D	
		Силур	S	>1500
		Ордовик	O	
		Кембрий	Є	
Протерозой (Панохрон)	PR	-	-	-
Архей	AR			

Даврлар – эпохага (бўлимга) бўлинади. Масалан, триас даври –Т; пастки (Т₁), ўрта (Т₂) ва юқори триас (Т₃) эпохаларига бўлинади. Ҳар бир эпоха-асрларга (ярусларга) бўлинади. Ҳозирги тўртламчи давр қуйи, ўрта ва юқори тўртламчи эпохаларига бўлинади, улар рим рақамлари билан кўрсатилади - Q_I, Q_{II}, Q_{III}, Q_{IV}. Тўртламчи давр белгисининг олдида жинсларининг пайдо бўлиш йўлини - генезисини кўрсатувчи белги қўйилади. Масалан, аQ_{III}- аллювиал генезиси, VQ_{III}- эол генезиси, m Q_I-денгиз генезиси ва ҳоказо.

Тоғ жинсларининг ёш белгилари ва генезиси геологик ва геоморфологик хариталарда, кесим ва кесмалар тузишда кенг қўлланилади.

4-Боб. Ер рельефи ҳақида умумий маълумотлар

4.1. Ер рельефи шакли ва турлари

Ернинг узоқ ва мураккаб давом этган тарихий ривожланиш жараёнида литосфера юзасининг ҳозирги даврдаги рельефи пайдо бўлган. Литосфера қадим замондан ҳозирги давргача Ер пўстида бўладиган ҳар хил ҳаракатлар таъсирида мураккаб ўзгариб, ривожланиб келади ва бу жараён келгусида ҳам давом этади. Геоморфология рельеф шакллари, ташқи белгилари, хусусиятлари, ўлчамларини ҳамда литосферанинг атмосфера, гидросфера ва биосфералар билан ўзаро боғлиқлигини, шунингдек, улар таъсирида рўй берадиган ривожланиш ва ўзгаришларни ифодалайди. Бундай ривожланиш ва ўзгаришлар Ернинг экдоген ва экзоген кучлари таъсирида содир бўлади.

Геоморфологиянинг асосий вазифаси – Ер юзаси рельефи шаклларининг пайдо бўлишини, ташқи белгиларини, тараққиётини, географик жойлашиш қонуниятларини ва улар ўртасидаги ўзаро генетик боғлиқликларни ўрганади.

Геоморфологиянинг ўрганадиган объекти рельеф ҳисобланади. Рельеф деганда геологик тузилиши ва пайдо бўлиши, ривожланиши ҳар хил босқичда бўлган, бир-бири билан чамбарчас боғланган ва ўзаро таъсирда бўлган литосфера юзаси барча шаклларининг (қавариқ, эгилган, букилган, баланд-паст, текислик) йиғиндисини тушунилади.

Рельефлар шакли ва уларнинг ҳар хил элементлари бир-биридан фарқ қилади. Рельефлар пайдо бўлишига кўра *тектоник, эрозион* ва *аккумулятив* шакл турларига бўлинади. *Тектоник шакллар* ер қобиғининг ҳаракати натижасида ҳосил бўлади. Буларга тоғ тизмалари, текисликлар, океан чўкмалари тааллуқли бўлиб, улар ер юзасининг асосий рельефини ташкил қилади.

Эрозион шакллар атмосфера, дарё ва ер ости сувларининг тоғ жинсларини емиришидан юзага келади. Уларга тоғ дараси, дарё водийлари, жарликлар, сойликлар, чуқурликлар мисол бўлаолади.

Аккумулятив шакллар (дарё супалари, дюналар, барханлар ва ҳ.к.) емирилган тоғ жинсларининг дарё сувлари ва шамол ёрдамида бир жойдан иккинчи жойга олиб келиб ётқизилишидан ҳосил бўлади.

Рельефнинг эрозион ва аккумулятив шакллари ўз кўринишини вақт ўтиши билан тез ўзгартириб туради.

Рельеф турлари. Ер юзасининг катта-катта майдонларида рельефнинг маълум бир турлари вужудга келади ҳамда уларнинг геоморфологик тузилишида ўзаро ўхшашлик ва такрорланиш кузатилади. Рельефнинг 50 тага яқин тури мавжуд. Шулардан асосийлари учта: текислик, паст-баландлик ва тоғлик турларидир.

Рельефнинг текислик тури куруқликнинг катта майдонларини эгаллайди. Унинг юзаси текисликдан ёки кичик паст-баландликлардан ташкил топади.

Рельеф шакли *элементларига* қуйидагилар киради: *ёнбағирлар юзаси; ёнбағрларнинг ўзаро кесишишидан ҳосил бўлган чизиқ; сув айириш чизиқлари, қияликлар этаги, баландликларнинг юқори нуқтаси, сойликлар, водийлар, жарликларнинг охири ва бошқалар.*

4.2. Рельеф таснифлари, унинг асосий шакл ва турлари

Рельеф шакллари қуйидаги белги ва кўрсаткичларга асосан таснифланади: 1) *ташқи белгисига*; 2) *мураккаблигига*; 3) *ўлчамига*; 4) *пайдо бўлиши - генезисига*.

Биринчи учта белги ёрдамчи аҳамиятга эга бўлса, тўртинчиси бажариладиган геоморфологик тадқиқотларнинг генетик таснифига асосланади.

Рельеф ташқи белгиларига кўра *мусбат* ва *манфий* шаклли, улар ҳам ўз навбатида *ёпиқ* ва *очиқ* шаклли гуруҳларга бўлинади.

Агар рельеф *“қавариқ”* бўлса, у *мусбат шаклли*, агар *“ботиқ”* бўлса, *манфий шаклли* деб аталади. Рельеф шакли ҳамма томондан ёнбағир ёки чизиқлар (сув айиргич, қияликлар этаги) билан ажралган бўлса, *“ёпиқ”*

шакли бўлади. Масалан, *тоғ* - уни ажратиб турувчи ёнбағирлари ва ёнбағир этаклари билан; *карст* - айланма юзалар билан ажралиб туради.

Очиқ шакли рельефлар - деярли ҳамма томонидан очиқ бўлади. Масалан, жарлар, дарё водийлари ва ҳ.к.

Рельеф шакллари мураккаблиги бўйича *оддий* ва *мураккаб* турларга бўлинади.

Оддий шакли рельефлар ўлчамининг кичиклиги ва унинг ичида бошқа рельеф шаклларининг йўқлиги билан ажралиб туради. Масалан, қўрғон, тепа, дўнглик жойлар.

Мураккаб шакли рельефлар турли генезисли ва ўлчамли, хилма-хил бўлган оддий рельеф шакллар бирикмасидан иборат бўлади. Масалан, катта дарё водийлари – у манфий, очиқ ва мураккаб шакли бўлиб, ўз ичига хилма-хил оддий шакли рельефлар мажмуасини ва элементларини олади.

Қўйида табиатда энг кўп учрайдиган мусбат ва манфий шакли рельефларнинг қисқача тавсифи берилади.

Рельефнинг мусбат шакллари. **Қўрғон-** нисбий баландлиги 50 м гача бўлган, ёнбағирлик этак чизиғи билан кескин ажралиб турувчи баландликдир. Қўрғонлар – инсонлар томонидан қурилган ёпиқ шакли рельеф ҳисобланади (1-илова, 1).

Тепа (дўнг ер) нисбий баландлиги 100 м гача бўлган, ёнбағирлари этак чизиқлари билан кескин ажралиб турувчи куббасимон баландлик. Баъзида тепа шакли конуссимон бўлиши мумкин. Тепа ёнбағирлари нишаблиги 25° гача қияликка эга бўлиб, тепаси ясси ёки сезилмас дўнг бўлиши мумкин (1-илова, 2).

Дўнг ер баландлиги 1,0-1,5 м дан кўп бўлмаган мусбат шакли рельеф (1-илова, 3).

Тепалик – этак чизиғи аниқ бўлмаган, алоҳида - алоҳида ажралиб турувчи куббасимон, баъзида конуссимон, қиялиги сезиларли бўлмаган, ёнбағирли баландликлар. Тепаликнинг учлари ғадир-будур, думалоқ ва ясси

бўлиши мумкин. Тепаликларнинг нисбий баландлиги 200 м гача бўлади (1-илова, 4).

Жўякли (пуштасимон) баландликлар ёнбағирининг қиялиги 20⁰ ва ундан катта, эни тор, узокка чўзилган баландлик. Жўяклар юзаси ясси ёки думалоқ тепаликларга эга бўлиб, ёнбағир этак чизиқлари билан кескин ажралиб туради. Жўяклар - ёпиқ шаклли рельеф ҳисобланади, баъзан оддий ва мураккаб турлари ҳам бўлиши мумкин (1-илова, 5).

Плато (ясси тоғ) - аниқ ёнбағирлар билан ажралиб турувчи, кўтарилган текислик, баъзида тик, мураккаб, ёпиқ шаклли рельефдир. Платолар асосан горизонтал ҳолатда ётган қатламлардан тузилган бўлади. Платонинг юзаси текис, тўлқинсимон, тепаликли ва баъзида бу тепаликлар манфий шаклли рельефлар билан бўлинган бўлади (1-илова, 6).

Ясси паст тоғлар абсолют баландлиги 500 м дан кўп бўлган, ўта мураккаб рельеф шакли, нисбий бўлиниш чуқурлиги 200 м дан кўп бўлган майдонлар киради. Улар майдони бўйича жуда катта бўлиб, тоғли районларни эгаллаб ётади, рельефи ясси баландликлардан ташкил топган мусбат шаклли юзадир.

Тоғ нисбий баландлиги 500 м дан катта бўлган, кескин ажралиб турувчи мусбат шаклли рельеф, кўп қисми ҳар хил шаклли ва тик ёнбағирли бўлиб, этак чизиқлари билан кескин ажралиб туради. Тоғларнинг морфологик типлари табақаланиш чуқурлиги, ёнбағирларнинг тиклиги ва қоятошлиги, музликларнинг мавжудлиги ва мавжуд эмаслиги билан фарқланади. Абсолют баландлигига кўра тоғлар қуйидаги типларга бўлинади (И.С. Шукин бўйича): паст тоғлар 500-1000 м, ўрта тоғлар 1000-2000 м, баланд тоғлар 2000-5000 м, жуда баланд тоғлар 5000 м дан юқори (1-илова, 7).

Тоғлар тепасининг юзаси ясси, гумбазсимон, пирамидасимон, конуссимон ва ҳоказо шаклларга эга бўлиши мумкин. Тоғлар “*Тепасининг учини*” ва “*чўққисини*” алоҳида ажратиш керак (1-илова, 8), чунки улар тоғ тизмаларининг ёки тоғли ҳудудларнинг энг баланд нуқтасини кўрсатиб туради.

Тоғ тизмалари нисбий баландлиги 500 м дан баланд бўлган ва тик ёнбағирли, катта узунликдаги (бир неча юз км) баландликлардир. Тоғ тизмаларининг баландлиги бўйича кескин ажралиб турувчи қисми тоғ *чўққиси* деб аталади. Тоғ тизмалари мураккаб шаклли рельеф бўлиб, асосан тик ёнбағирлардан чиқиб турувчи қоялар билан мураккаблашган бўлади (1-илова, 9).

Рельефнинг манфий шакллари. Сойлик, сув оқувчи ботиқ юза ва бошқа жойларнинг умумий нишаблигига қараб очик, чўзилиб чуқурлашган, уч томони бироз қия, ёнбағирлари ўсимликлар билан қопланган пастликдир. Унинг ёнбағирлари ноаниқ бўлади. Сойлик - оддий очик шаклли рельеф бўлиб, чуқурлиги кичик (бир неча метр), узунлиги 200-500 м га етади (1-илова, 10).

Сув ўйиб кетган кичик чуқурлик - жарлик жойнинг умумий нишаблигига қараб очик, чуқурлиги (0,1 дан 1- 2 м гача) ва кенглиги (0,3 дан 4- 5 м гача) катта бўлмаган, чўзилиб ўйилган юзадир. Унинг узунлиги катта бўлмай (2- 4 дан 10- 20 м гача), юқори қисми очик; ёнбағирлари тик, тоғ жинслари ўйилиб очилган ва кескин ажралиб турувчи ёнбағирлардан, қияликлардан иборат бўлиб, оддий, очик шаклли рельеф ҳисобланади (1-илова, 11).

Жар аста-секин ўйилиб кенгаювчи ва жойнинг умумий нишаблигига қараб қияланиб кетган, очик, узун ўйилган чуқурликдан иборат бўлади. Жар ёнбағирлари *вертикал* (90^0), баъзида “*осилиб*” турувчи ($>90^0$) шаклга эга, унда ўсимликлар умуман ўсмайди ва деворлари аниқ ажралиб туради. Жарнинг чуқурлиги 50 м гача, эни 3-5 м дан 40-60 м гача, узунлиги бир неча километр бўлиши мумкин (1-илова, 12,25).

Сой қиялиги кичик бўлган ва ўсимликлар билан қопланган ёнбағирли, майдоннинг умумий нишаблиги бўйича чўзилган, очик ва узунлиги бўйича ўйилган чуқурлик. Сой туби билинар-билинемас нишабли, бироз эгилган, кўндаланг кесмали бўлиб, ўсимликлар билан қопланиб ётади. Ёнбағирларининг қирраси аниқ ажралиб туради. Сойнинг узунлиги бир неча

километр, чуқурлиги ва кенглиги бир неча метр бўлиши мумкин. Катта сойлар рельефнинг мураккаб шакллари ҳисобланади (1-илова, 13).

Водий узун чўзилган, нишаблиги фақат бир томонга бўлган, очик, мураккаб рельефли шаклга эга. Водийнинг нишаб қисми (туби) кўчки жинслари ва кичик, ёнбош жарликлари ҳамда тўлқинсимон баланд-пастликлар ва бошқа рельеф шакллари билан мураккаблашган бўлади. Водийнинг кенглиги турлича бўлиб, узунлиги бир неча юз ва минг километргача чўзилган бўлади. Водийлар бир-бири билан қўшилганда, бири иккинчисини кесиб ўтмайди, улар ўзаро умумий катта водийларни ҳосил қилади. Агар водийдан дарё оқиб ўтса, у *дарё водийси*, дарё бўлмаса *қуруқ водий* деб аталади. (1-илова, 14).

Ботик (ҳавза) ҳамма томони ёпиқ ва ҳар хил нишабликдаги қияликлар ва турли шаклга эга бўлган ёнбағирлар билан ўралган *товоқсимон* пастлик. Ботикнинг шакли ва ўлчами ҳар хил бўлади; унинг тубида ва ёнбағирларида мусбат ва манфий шаклли рельефлар ҳосил бўлиши мумкин (1-илова, 15). Унча чуқур ва катта бўлмаган, нишаблиги кичик, ёнбағирлари ясси ёки бироз эгилган тубли ботик юзалар *товоқсимон* чуқур ер (ботик) деб аталади (1-илова, 16). Ботик (ҳавза) ва товоқсимон чуқур ер юзаларининг ўлчами жуда катта бўлиши мумкин, масалан, Атлантика, Тинч ва Ҳинд океанлари туби-ботиқлари. Бундай йирик сув ҳавзалари туби бир неча кичик ҳавзалардан ва сув ости тоғ тизмалари ҳамда ороллар билан мураккаблашган бўлади.

Юқорида таърифланган рельеф шаклларининг таснифи *морфологик тасниф* деб аталади. Бу тасниф, тўлиқ ўрганилган ва таърифланган рельеф шаклларининг ташқи белгиларига асосланиб берилади. Аммо рельефни таърифлашда, бир хил кўринишдаги рельеф шакллари пайдо бўлишига ёки ўлчамига кўра бир - биридан кескин фарқ қилсалар ҳам, бир хилда номланадилар. Масалан, ботик ва ҳавза, водий ва баланд - паст текисликлар. Шунинг учун, рельеф шакллари ўрганишда ўлчами аниқ белгиланиши

керак. Рельеф шакллариини ўлчамига кўра ўрганиш – *морфометрия* деб аталади. Рельеф шакллари ўлчамига кўра таснифланади.

Рельеф шакли ўлчамига асосланган морфометрик тасниф

1. Планетар шаклли рельефлар. Ер юзасининг рельефи юз минг, миллион квадрат километр майдонни эгаллайди, унинг мусбат рельеф шакли материкларни ва манфий рельеф шакли океан чўкмаларини банд этган. Улар оралиғида ўтиш зоналари - шакллари: материк шельф ва материк ёнбағирликлар мавжуд. Мусбат ва манфий шакллар оралиғидаги вертикал баландлик фарқи ўртача 2500 - 6500 м ни, максимали - 20000 м ни ташкил этади. Бундай шаклли рельефлар ҳамма харита ва глобусларда кўрсатилади, айниқса чуқурликларни кўрсатувчи изобат чизикларида яққол ажралиб туради. Унинг йирик бўлаклари 1:500000000 масштабдаги, баъзида ундан кичикроқ масштабдаги хариталарда ифодаланиши мумкин.

2. Мегашаклли (жуда катта шаклли) рельефлар юз, ўнминг квадрат километрли майдонларни эгаллайди, мусбат ва манфий шакллар орасидаги вертикал баландликлар фарқи ўртача 500 - 4000 м га, максимали - 11000 м га тенг бўлади. Мусбат шаклли рельефларга баланд тоғлар, тоғли ўлкалар (Альп, Кавказ, Тянь Шань), текисликлар, сув ости тоғ чўққилари; манфий шаклига катта чўкмалар (Бразилия, Аргентина чўкмалари), океан тубидаги қозонсимон сойликлар киради. Булар оралиғида ўтиш зоналари - материк саёз жойлар мавжуд. Бундай шаклли рельефлар масштаби 1:100000000 гача бўлган хариталарда кўрсатилади, шунингдек, уларни (баъзи қисмларини) бундан йирик масштаби (1:1000000) хариталарда ҳам ифодалаш мумкин.

3. Макрошаклли (катта) рельефлар, мегашаклли рельефларнинг асосий қисмлари бўлиб, юз ва минг квадрат километрли майдонларни эгаллайди. Мусбат ва манфий шакллариининг вертикал баландликлари фарқи 200 - 2000 м ни ташкил этади. Мусбат шаклларга – тоғ чўққилари (Чотқол чўққиси), тоғ тизмалари (Помир, Тянь Шань); манфий шаклларига – алоҳида катта водийлар, кичик чўкмалар (Байкал, Орол кўллари) киради. Бундай шаклли рельефлар 1:10000000 масштабли хариталарда аниқ кўрсатилади,

айрим қисмларини эса 1:100000 ва 1:50000 масштабни хариталарда ифодалаш мумкин.

4. Мезошаклли (ўртача) рельефлар. Юз, минг квадрат метр майдонларни эгаллайди, вертикал баландликлар фарқи 200-300 м гача бўлади. Мусбат шаклли рельефларга – тепаликлар, катта дарё водийларидаги террасалар ва адирлар киради, манфий шаклли рельефларга эса жарлар, балкалар, кичик дарё водийлари, карст воронкалари ва бошқалар мисол бўлаолади. Бундай шаклли рельефлар 1:50000 масштабни хариталарда аниқ кўрсатилади, унинг бўлак ва қисмларини эса йирик масштабни хариталарда кўрсатиш мумкин.

5. Микрошаклли (кичик) рельефлар. Ўрта ва йирик шаклли рельефларнинг кичик шакли ва элементлари ҳисобланади. Уларнинг горизонтал ўлчами бир неча квадрат метрдан, юзлаб квадрат метргача бўлади. Нисбий баландликларининг фарқи бир-неча метрдан ўнлаб метргача бўлиши мумкин. Мусбат шаклли рельефларга катта бўлмаган тепаликлар ва дўнг ерлар, кўрғонлар, йўл кўтарилмалари ва бошқаларни киритиш мумкин. Манфий шаклли рельефларга эса кичик ўйилган чуқурлар, кичик жарликлар, кичик диаметрли карст воронкалари ва бошқалар мансуб. Бундай шаклли рельефлар 1: 25000 масштабни хариталарда шартли белгилар билан ёки қўшимча горизонтал чизиқлар билан кўрсатилади. Уларнинг аниқ кўриниши учун фақат 1:10000 ва 1:5000 масштабни хариталардан фойдаланиш мумкин.

6. Наношаклли (майда) рельефлар. Катта шаклли рельефларнинг элементлари бўлиб, горизонтал ўлчами дециметр квадратдан бир неча метр квадратгача бўлиши мумкин. Баландликларнинг нисбий фарқи метрлар билан ўлчанади. Йирик масштабни хариталарда шартли белгилар билан ифодаланади. Баъзида уларнинг алоҳида шакллари горизонтал чизиқларнинг қўшимча кесимлари (1-0,5-0,25 м) ёрдамида кўрсатиш мумкин. Бундай шаклли рельефларга дўнг ерлар, жуда кичик ўйилган чуқурликлар, дарахтлар остидаги дўнглик, ўйилмалар ва бошқалар киради.

7. Жуда майда (топографик ғадир-будурликлар) шаклли рельефлар. Уларнинг горизонтал ўлчами сантиметр квадрат ва квадрат дециметрча бўлади, баъзида чўзилган узун шакллари квадрат метрларча бўлиши мумкин. Нисбий кўтарилиши сантиметр ва дециметрлар билан ўлчанади. Хариталарда бу шаклли рельефлар кўрсатилмайди, нуктали геодезик ишларда сезиларли даражада бўлади. Буларга кумли ҳудудлардаги кичик жўяклар, далалардаги эгат ва бошқалар киради.

Рельефларни таърифлашда уларнинг гипсометрик баландлиги катта аҳамиятга эгадир. Шунинг учун, қуруқлик юзасининг океан сатҳига нисбатан баландлигига кўра, икки асосий турга бўлинади: *паст текисликлар* рельефи - океан сатҳига нисбатан баландлиги 0 дан 200 м гача; *баланд ёки кўтарилган* рельефлар - уларга баланд ва бўртма текисликлар киради, ясси тоғлик *майдонлар* ва *тоғлар* киради.

Баланд ва бўртма текисликларга - абсолют баландлиги (океан сатҳига нисбатан) 200 м дан 500 м гача бўлган Ер юзалари киради. Ҳамма (паст, баланд, бўртма) текисликлар юзаси горизонтал, қия эгилган ва қавариқ бўлиши мумкин. Морфологиясига қараб текисликлар ясси, тўлқинсимон, тизмали ва паст-баландликлардан иборат бўлиши мумкин. Экзоген жараёнлар турининг таъсирига кўра текисликлар декудацион, эрозион ва аккумулятив бўлади.

Ясситоғлик майдонлар – горизонтал ҳолатда ётган жинслардан ташкил топган ясси чўққили кенг текислик ва қирлар киради. Абсолют баландлиги 500 м дан 1000 м гача бўлиши мумкин. Ясситоғлик текисликлар бир-биридан аниқ ва кескин тик поғонали баландликлар билан ажралиб туради, улар ясси чўққилар, тепаликлар ва текисликлардан иборат.

Тоғлар – бурмаланган ёки палахса-бурмаланган структурали Ер пўстининг катта ҳудудини эгаллаб турувчи, денгиз сатҳига нисбатан катта баландликка (8000 м гача ва ундан ҳам кўп) кўтарилган, ҳар хил чуқурликдаги денудацион дара ва сойлар билан бўлинган, бир неча ўн, юз ва минг километрларга чўзилган тоғ тизмаларидан иборат.

Юқорида келтирилган рельеф шакллариининг морфографик ва морфометрик таснифлари геоморфологик тадқиқотлар учун зарур бўлган рельеф шакллариининг тўлиқ таърифини бера олмайди. Чунки рельеф шаклининг ташқи белгилари ҳамда ўлчамлари Ер рельефининг ўзига хос ҳамма хусусиятларини очаолмайди. Хариталарда, аэросурат ва космик суратларни дешифровка қилиш асосида тузилган хариталарда, рельеф шаклини жуда аниқ ифодалаш керак. Кейинчалик уларнинг асосий хусусиятларини аниқлаш, таърифлаш ва амалда қўллаш учун бу шаклларнинг пайдо бўлиш шароитларини, яъни генезисини белгилаш муҳим.

Шундай қилиб, рельефни тўлиқ таърифлаш ва хариталарда шакллариини аниқ ифодалаш учун, уларнинг ривожланиш тарихини билиш зарур. Рельеф шакллариини ташқи кўринишига (морфографик) ва ўлчамларига (морфометрик) ҳамда генетик турига асосланиб таснифлаш илмий, назарий ва амалий аҳамиятга эга.

4.3. Рельефнинг генетик таснифи

Рельеф шакллари *пайдо бўлиш шароитига кўра* икки асосий гуруҳга бўлинади:

1. Ернинг ички энергияси – эндоген кучлар таъсирида пайдо бўлган рельеф шакллари. Бу гуруҳ ер пўстида юз берган тектоник ҳаракатлар ва вулқон жараёнлари натижасида рельеф пайдо бўлишига кўра иккига бўлинади:

а) *Ер пўстида юз берадиган тектоник ҳаракатлар* (тоғлар пайдо бўлиши, тебранма ҳаракатлар) *таъсирида пайдо бўлган рельеф шакллари*;

б) *магматик (вулқон) жараёнлари таъсирида пайдо бўлган рельеф шакллари*.

2. Ернинг ташқи динамикаси – экзоген кучлар таъсирида пайдо бўладиган рельеф шакллари. Бу гуруҳ ҳам рельеф пайдо бўлишига таъсир этувчи омиллар турига қараб қуйидагиларга бўлинади: а) *нураш жараёни*; б) *оқар сувлар*; в) *ер ости сувлари*; г) *денгиз сувлари*; д) *қор ва музлар*; е)

шамол; ж) доимий музлоқларнинг ривожланиши; з) организмлар; и) инсон фаолияти таъсирларида.

Релъеф шакллари пайдо бўлишига юқоридаги омилларнинг таъсири ҳисобга олиниб, улар *генетик типларга бўлинади*.

Умумий кўриниши, тузилиши, пайдо бўлиш шароити ва вақти бир хил бўлган ва маълум ҳудудларда тарқаладиган релъеф шакллари бирикмаси - *релъефнинг генетик типлари* деб аталиб, улар тектоник, денудацион, *аккумулятив* типларга бўлинади.

Тектоник типдаги релъеф шакллари. Ер пўстида бўладиган тектоник ҳаракатлар натижасида пайдо бўлади. Бу типдаги релъефларга литосфера релъефининг планетар ва жуда катта кўламдаги шакллари: материклар, океан чўкмалари, баланд тоғлик ва текислик ўлкалари киради. Бундай ҳаракатлар натижасида баъзан баланд ва ўрта тоғлар шакллари ҳам пайдо бўлиши мумкин, уларга тоғ тизмалари, занжирсимон кўтарилмалар (валлар), йирик ва кичикроқ ботиқлар (тоғолди ва тоғлар оралиғидаги ботиқлар ва ҳавзалар), грабенлар, горстлар, узилма террасалари ва бошқалар мансуб.

Ернинг ички энергияси билан боғлиқ бўлган магматизм жараёни таъсирида пайдо бўлган релъеф шакллари ўзига хос хусусиятга эга. Улар хилма-хил бўлиб, баланд ва ўрта (вулқон – тоғларини, кенг лавали текисликларни) шаклли релъефларни ҳосил қилади. Улар атрофида кичик релъеф шакллари (лава оқими таъсирида пайдо бўлган ҳар хил нотекисликлар) ҳам ҳосил бўлиши мумкин.

Денудацион типдаги релъеф шакллари. Литосфера юзасини қоплаб ётган тоғ жинсларининг доимо емирилишидан ва улардан ҳосил бўлган маҳсулотларни бошқа жойларга кўчириб олиб бориб ётқазилишидан ҳамда ташқи геологик жараёнларнинг биргаликдаги таъсиридан содир бўладиган жараёнлар мажмуи *денудацион жараён* деб аталади. Бундай жараёнлар таъсирида пайдо бўлган барча релъеф шакллари *денудацион типдаги релъеф* деб номланади. Бу типдаги релъефлар оқар сувлар оқими фаолияти

таъсирида пайдо бўлса, *эрозион рельеф шакли*; денгиз сувлари фаолияти таъсирида пайдо бўлган бўлса, *абразион рельеф шакли* дейилади.

Аккумулятив типдаги рельеф шакллари тоғ жинсларининг емирилишидан ҳосил бўлган маҳсулотларнинг кўчириб курукликда ёки сув ҳавзалари тубида йиғилишидан ҳамда вақтинча оқар сувлар (*пролювиал*), доимий оқар сувлар (*аллювиал*), шамол (*эол*) ва *музликлар* таъсирида ҳосил бўлади. Рельеф шакллари гинетик, морфографик ва морфометрик таснифлари ўзаро боғлиқ бўлиб, бир-иккинчисидан келиб чиқиши ҳам мумкин.

Ташқи динамик кучлар таъсирида пайдо бўлган рельеф шакллари хилма-хил бўлиб, ўлчами бўйича йирикдан кичиккача ўзгариши мумкин. Ташқи динамик кучларнинг биргаликдаги таъсиридан пайдо бўлган, жуда катта рельеф шаклларига – кенг тоғли ўлкаларнинг денудация агентлари таъсирида емирилишидан ва текисланишидан пайдо бўлган, ўлчами катта текис ўлкалар ва аккумулятив текисликлар (масалан, аллювиал, денгиз, морена текисликлари) киради. Ҳар бир ташқи омил (бошқа омилларнинг иккинчи даражали таъсирида) фаолияти таъсирида катта, ўрта ва энг кичик ўлчамли рельеф шакллари пайдо бўлади. Масалан, дарё ва музликлар фаолияти натижасида дарё водийси, музлик текисликлари ва бошқалар. Одатда, ҳар бир рельеф шакли бир вақтнинг ўзида ҳам эндоген ҳам экзоген кучлар таъсирида пайдо бўлиши ва ривожланиши мумкин. Масалан, ҳар қандай тоғ тизмалари кўпдан кўп дарё водийлари билан кесилиб, мураккаблашади, дарё сувлари ҳаракати таъсирида тоғ ёнбағирлари емирилади ва жуда тик рельефлар пайдо бўлади. Ер юзасининг кўтарилиши, аynиқса дарё бошланадиган тоғларнинг кўтарилиши ва бир вақтнинг ўзида дарё сувлари қуйиладиган жойларнинг пасайиши дарё сувларининг эрозион фаолиятини кучайтиради.

Рельеф типларини, шакллари, ўлчамини, генезисини, ёшини ва бошқа элементларини аниқлаш, хариталаш, таснифлаш, ёшини ҳисобга олиш геоморфологик тадқиқотларнинг асосий вазифаси ҳисобланади.

4.4. Рельеф ёши ва ривожланишининг асосий йўналишлари

Рельеф ҳосил бўлгандан ҳозирги кўринишга эга бўлгунга қадар кетган вақт *рельеф ёши* деб аталади. Бундай ёш ҳозирги вақтдаги ва реликт (қадимги даврлар қолдиғи сифатида сақланиб қолган) рельефларга тегишли бўлиб, улар рельефнинг ҳозирги тузилишида иштирок этади. Ҳозирги вақтдаги рельеф пайдо бўлганидан бошлаб ривожланиб келган ва ушбу кўринишга эга бўлган.

Тоғ жинслари каби, рельеф ёши ҳам икки хил - *абсолют* ва *нисбий* бўлади.

Рельефнинг абсолют ёши – рельефнинг аккумулятив шакли учун уни тузувчи тоғ жинсларининг абсолют ёши ва йилларда ҳисобланадиган шаклларнинг ўзаро нисбати билан белгиланади.

Бирон - бир ер юзасининг ёшини билиш учун, аввало уни ташкил этувчи тоғ жинсларининг ёши аниқланади. Масалан, Устюрт платосининг юзаси неоген даврининг континентал ётқизикларидан таркиб топган ва уларнинг ёши палеонтологик усул билан аниқланган. Демак, бу юза денгиз қайтгач кўп асрлар ўтгандан сўнг, яъни неоген даврининг охирида пайдо бўлган. Шу юзада пайдо бўлган рельефнинг ҳамма турдаги шакллари (масалан, уни кесиб ўтувчи жарлар, шамол дефляцияси ва бошқалар таъсирида ҳосил бўлган тепаликлар, дўнг ерлар, барханлар ва б.) асосий рельеф ёшига нисбатан олинади ва бундай рельеф ёши *нисбий ёш* деб аталади.

Рельефнинг нисбий ёши асосан органик қолдиқлар ёки турли ёшдаги жинслар ва шакллар нисбати бўйича аниқланади ва давр, замон, асрларда ҳамда вақтнинг қисқа бўлакларида ифодаланади. Устюрт платосининг юзасини шакллантирувчи кичик ва майда рельеф шакллариининг аниқланган ёши *ётқизикларни таққослаш ҳамда рельеф ёши чегарасини белгилаш* усуллари билан аниқланади.

Рельеф ёши Марков томонидан таклиф этилган бир нечта методлар ёрдамида аниқланади:

1. *Релъефнинг аккумулятив ёши бўйича:* а) релъефни тузувчи жинснинг ёши бўйича, агар уни аниқлаб бўлмаса, унга ўхшаш жинслар ёши бўйича аниқланади, бу иш фацнал солиштириш методи билан белгиланади; б) ёш чегарасини аниқлаш методи бўйича - релъеф шакли устидаги, уни кўмиб ёки унга ёндошиб ётган жинсларнинг ёшини аниқлашга асосланади.

2. *Скульптура шаклидаги релъефлар ёши қуйидагича аниқланади:* а) ёш чегарасини аниқлаш – ушбу шаклдаги релъефни тузувчи ва уни кўмиб ёки унга ёндошиб турган жинсларнинг ёшини аниқлаш; б) скульптура релъефи билан бир вақтда пайдо бўлган ётқизиқларни таққослаш методи.

Жарликларнинг ривожланиши давомида уларнинг ёнбағирлари емирилади ва емирилган маҳсулотлар ювилиб, жар тугайдиган жойларга оқизиб кетилади ва ўша жойда йиғилади. Демак, жарнинг ёши геологик усул билан аниқланган ётқизиқларнинг ёшига тўғри келади. Шамол таъсирида ҳосил бўлган эол типигаги релъефлар ёшининг *пастки чегараси*, шу ётқизиқлар тагидаги қадимги тоғ жинслари қатлами ёши билан тенг деб ҳисобланади. Агар тепалик устида қўрғон типигаги шакл барпо этилган бўлса, бу қўрғоннинг пайдо бўлиш вақти релъеф ёшининг *юқори чегарасига* тўғри келади.

Қоплама ётқизиқлар остидаги жинслар кўп йиллар давомида емирилишдан сақланиб қолади. Агар ушбу ётқизиқларнинг ёши аниқ бўлса, уларнинг устидаги қоплама ётқизиқларнинг ёшини аниқлаш мумкин бўлади. Бундай юза ва унинг релъеф ёши *сақланган ёш* деб аталади.

Ер сайёрасининг қуруқлик қисмларида музликлар даврида пайдо бўлган қадимги релъеф шакллари мавжуд. Бундай релъефлар *реликт*, яъни *қадимги релъеф* деб аталади. Улар қадимги релъеф пайдо бўлган замонлардан ҳозирги вақтгача сақланиб қолганлиги сабабли, улар релъефнинг қадимги қолдиқлари деб аталади. Бу терминни бошқа ҳолатларда ҳам ишлатиш мумкин. Масалан, ҳозирги даврда оқаётган дарё сувлари қадимги даврларда ҳосил бўлган водийлар устида ҳаракатланаётган бўлиши мумкин.

Геоморфологияда – “ёш”, “ўрта ёш”, “қадимги” каби тушунчалар рельефнинг геологик ёшини эмас, балки рельефнинг ривожланиш босқичини таърифлайди. Масалан, тез ривожланаётган жар ёш жар дейилса, ривожланишдан, ўсишдан тўхтаган жар қадимги жар деб аталади.

5- Боб. Эндоген жараёнлар ва улар таъсирида пайдо бўладиган рельеф шакллари ва турлари

5.1. Ер пўстидаги ҳаракатларнинг рельеф ҳосил

бўлишидаги аҳамияти

Ер пўстидаги ҳаракатларнинг ва улар таъсирида ҳосил бўлган жинсларнинг ётиш шаклларини геотектоника фани ўрганади. Ер пўстида табиий шароитларда, ернинг ички энергияси таъсирида содир бўладиган ва литосфера тузилишини ўзгартирадиган ҳаракатлар *тектоник ҳаракатлар* деб аталади.

Тектоник ҳаракатларнинг пайдо бўлиш вақти (даври), Ер пўстининг тузилиши, рельефга таъсири ва йўналишига кўра хилма-хил таснифланади. Тектоник ҳаракатлар пайдо бўлган вақти (даври) га кўра *қадимги* ва *ҳозирги давр* ҳаракатларига бўлинади. Қадимги (*палеотектоник*) ҳаракатлар узок давом этган геологик этапга тааллуқли бўлиб, неоген давригача бўлган ҳаракатларни ўз ичига олади. *Энг янги тектоник ҳаракатлар неотектоник ҳаракатлар* деб аталиб, уларга неогендан ҳозирги давргача бўлган ҳаракатлар киради; ҳозирги замонда давом этаётган ва ривожланаётган ҳаракатлар *ҳозирги замон ҳаракатлари* деб аталади. Тектоник ҳаракатлар Ер юзаси рельефида ўз аксини топади.

Ҳаракат тезлигининг Ер пўсти тузилишига ва рельефига таъсир этиш даражасига кўра тектоник ҳаракатлар иккига бўлинади:

1. Ер пўстининг катта қисмини аста-секин ва узок вақт давомида вертикал йўналишда кўтарилиши ёки чўкиши натижасида денгизлар регрессияси (чекиниши) ёки трансгрессияси (босиб бориши) содир бўлади. Бундай ҳаракатлар *эпейрогеник* ҳаракатлар деб аталади.

2. Баланд тоғлар ва тоғ тизмаларини ҳамда чуқур чўкмаларни ҳосил қиладиган, Ер пўсти ва уни ташкил этувчи тоғ жинслари қатламларининг мураккаб деформациялайдиган, шиддатли ва тез содир бўладиган тектоник ҳаракатлар *орогеник ҳаракатлар* деб аталади. Тоғлар ва кучли бурмаланишлар ҳосил қилувчи тектоник ҳаракатлар ернинг тарихий тараққиёти давомида уч марта содир бўлганлиги ва ер юзасида катта ўзгаришлар қилганлиги маълум. Бундай ҳаракатлардан биринчиси *каледон цикли* бўлиб, палеозой эрасининг бошларида кембрий ва силур даврларида (бундан 435-570 млн. йил аввал) пайдо бўлган. Бу циклга тааллуқли бўлган тоғли ҳудудлар Шотландия, Ғарбий Скандинавия, Гренландия, Забайкалье районларида, Марказий Осиё ва бошқа жойларда учрайди. *Герцен цикли* палеозой эрасининг пермь ва мезозой эрасининг триас даври бошларида (бундан 230-285 млн. йиллар олдин) пайдо бўлиб, бу тоғ ҳосил қилувчи ҳаракатнинг иккинчи фазаси ҳисобланади. Урал, Олтой, Тянь Шань, Донбасс тоғлари ҳудуди шу даврда пайдо бўлган.

Ер тараққиётининг учинчи *альп цикли* бундан 65 млн. йил аввал, кайнозой эрасининг палеоген даври охирларида содир бўлган. Бу даврда кўтарилиш ҳаракатлари ернинг катта-кичик майдонларида юзага келиб, Альп, Карпат, Кавказ, Копетдоғ, Помир, Ҳималай, Камчатка тоғлари ва Курил ороллари пайдо бўлган. Булар энг ёш тоғлар ҳисобланади, Альп бурмаланиш жараёни неоген даврининг охирларида (бундан 2-5 млн. йил аввал) бир оз сусайган бўлсада, бу ҳаракатлар ҳозирги кунгача давом этиб келмоқда.

Эпейрогеник ва орогеник ҳаракатлар Ер пўстида ҳар хил ўлчамли геологик структураларни ҳосил қилган. Булардан энг катталари ва асосийлари иккига бўлинади: *платформа* ва *геосинклиналь*. Бу структуралар тузилиши ва улардаги рельефнинг пайдо бўлиши, шакллари, типи ва турлари билан бир-биридан кескин фарқ қилади.

Платформа - Ер пўстининг суст ҳаракатланадиган қисми бўлиб, геосинклиналларнинг акси ҳисобланувчи, континентнинг асосий структура

элементи ҳисобланади. Майдони юз минг км² дан бир неча миллион км² гача этади. Платформа тузилиши икки қаватдан иборат. Пастки қават (пойдевор) магматик, метаморфик ва вулкон жинсларидан таркиб топган. Юқори қават (платформа қопламаси) чўкинди, баъзан вулкон жинсларидан тузилган.

Платформа областларига қўйидагилар мисол бўла олади: Шарқий-Европа (Россия), Ғарбий Сибирь, Турон ва Сибирь платформалари. Улар жуда кенг ва катта майдонларни эгаллайди. Платформанинг юқори қавати горизонтал ётган чўкинди тоғ жинсларидан таркиб топган бўлиб, қалинлиги 3,0-7,0 км дан 9 км гача, айрим жойларда ундан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин. Платформанинг йирик структураси сифатида плиталар ва қалқонлар ажратилади. Платформанинг юқори қавати бўлмаган қисмларида кристалл массив жинслар учрайди. Улар ер юзасига чиқиб турса қалқон деб аталади (масалан, Болтиқ, Украина, Канада қалқонлари ва ҳоказо). Плиталар платформаларнинг энг йирик манфий структураси бўлиб, қалқон билан флексуралар ва катта масофага чўзилган моноклиналлар орқали уланади, одатда улар икки ярусли тузилишга эга.

Платформаларда тектоник ҳаракатлар вертикал кўтарилишлар сифатида кузатилиб, вулкон жараёнлари кам ривожланган бўлиши ёки умуман учрамаслиги мумкин, сейсмик жараёнлар деярли кузатилмайди.

Платформа рельефининг тузилиши ва шакли Ер пўстининг чуқур структуралари билан боғлиқ бўлиб, улар асосан кенг паст тоғлар, баланд - пасттекисликлар ва ботик водийлардан иборатдир.

Геосинклиналь – Ер пўстининг йирик, ҳаракатчан участкалари бўлиб, бир-биридан кескин фарқ қиладиган геодинамик кучланишлар содир бўладиган, қалин (10-20 км) ётқизиқлар тўпланадиган, магма ва метаморфизм жараёнлари ўта шиддатли кечадиган жойлардир. Уларга Ер пўстининг бир йўналишида чўзилган, ёйсимон букилган ёки кошинкор тузилган қисми киради. Бундай жойларни пайдо бўлиши ва ривожланиши чуқур узилмалар билан боғлиқ бўлиб, ўз тараққиётининг дастлабки босқичида кучли букилиш (геосинклиналь босқич) юзага келади.

Ривожланишнинг охирги босқичида кўтарилиш (ороген босқич) ва тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари устунлик қилади. Шундай қилиб, геосинклиналь Ер пўстининг асосий геотектоник элементларидан бири бўлиб, платформанинг карама-қарши ҳолатини (аксини) тасвирловчи серҳаракат жойи ҳисобланади, одатда улар икки ярусли тузилишга эга бўлиб, қуйидаги хусусиятлари билан платформадан ажралиб туради: чўкинди жинс фацияларининг бирин-кетин тузилиши, бурмаланиш жараёнининг жадаллиги, магматик ҳаракатларнинг ҳамда геохимёвий жараёнларнинг шиддатли кечиши; ўзига хос руда конларининг пайдо бўлиши; жуда баланд ёки ўта чуқур ботиқли мураккаб рельеф шакллари, типларини ҳосил бўлиши ва ҳақозо.

Геосинклиналь областларга Альп, Карпат, Қрим, Кавказ, Помир ва Ҳимолай тоғлари; Тинч океан қирғоқлари ва бурмали-тоғ иншоотлари киради. Бундай областлар ўзининг фаол тектоник ҳаракатлари, юқори сейсмиклиги ва вулқон жараёнларининг жадаллиги билан ажралиб туради.

5.2 Тектоник ҳаракатлар, уларнинг турлари, шакллари ва рельефга таъсири

Геосинклиналь областларда турли-туман кучли тектоник ҳаракатлар юзага келиши сабабли горизонтал ҳолда ётган қатламлар бурмаланади, эгилади ва айрим жойларидан узилади. Натижада бурмаланишлар ва бурмаларнинг узилишлари содир бўлади. Шунга кўра тектоник ҳаракатлар асосан уч турга бўлинди:

1) тебранма ҳаракатлар – Ер пўстининг маълум қисмлари аста-секин кўтарилади ва пасаяди, натижада жуда катта кўтарилмалар ва ботиқлар ҳосил бўлади; 2) бурмаловчи ҳаракатлар - горизонтал ётган қатламларни эгиб-букиб, Ер пўстидаги қатламларни бурмалайди; 3) узилмали ҳаракатлар - тоғ жинслари қатламлари ва массивлари тектоник кучлар таъсирида узилиб, уларда ёриқлар ҳосил бўлади, ёриқлар бўйича қатламлар бир-бирига нисбатан силжийди.

Тебранма тектоник ҳаракатлар. Платформаларнинг айрим қисмлари ўн, юз ва минг йиллар давомида кўтарилади ҳамда бунинг ҳисобига унинг

иккинчи бир қисми пасаяди ёки чўкади. Геологик вақт давомида кўтарилиш чўкиш (пасайиш) билан алмашилиб туради ёки бунинг акси бўлиши мумкин. Тебранма ҳаракатлар тоғ жинсларининг бирламчи ётиш шароитини ўзгартирмайди, лекин ҳозирги даврдаги рельеф тузилиши, шакли ва элементларини ўрганишда катта аҳамиятга эгадир. Бу ҳаракатлар натижасида куруқлик билан денгиз чегарасининг ҳолати ўзгаради, дарё сувларининг ювиш хусусияти камаяди ёки аксинча, кучаяди, рельеф шакллари ўзгаради ва ҳ.к. Ер пўстининг тебранма ҳаракатлари қўйидаги уч турга бўлинади:

1) қадимги геологик даврлардаги тебранма ҳаракатлар; 2) тўртламчи давр билан боғлиқ бўлган янги тебранма ҳаракатлар; 3) ҳозирги замондаги ва ривожланаётган тебранма ҳаракатлар.

Геоморфологик нуқтаи назардан замонавий тебранма ҳаракатларни ўрганиш муҳим, чунки бундай ҳаракатлар натижасида ернинг маълум бир қисми юзасининг баландлиги ўзгаради. Бундай ҳаракатлар тезлигини аниқ баҳолаш учун ўта аниқликдаги геодезия ўлчашлари қўлланилади. Замонавий тебранма ҳаракатлар геосинклиналь районларни кенг қамраб олади. Тадқиқотларга кўра, 1920 йилдан 1940 йилгача Ўзбекистон Республикасида Чиноздан Когонгача бўлган ораликдаги майдонлар йилига 13-15 мм, Амударёнинг ўрта оқими районлари 10 мм, Гурлан – Хўжайли райони 10,5-11,5 мм га кўтарилаётганлиги аниқланган.

Замонавий тебранма ҳаракатлар таъсирида бўладиган йиллик кўтарилишларнинг ўртача миқдори бир неча миллиметрга тенг, аммо йилига 10-20 мм дан 30 мм гача кўтариладиган жойлар ҳам учрайди. Бундай жойлар тез кўтарилаётган минтақа ҳисобланади.

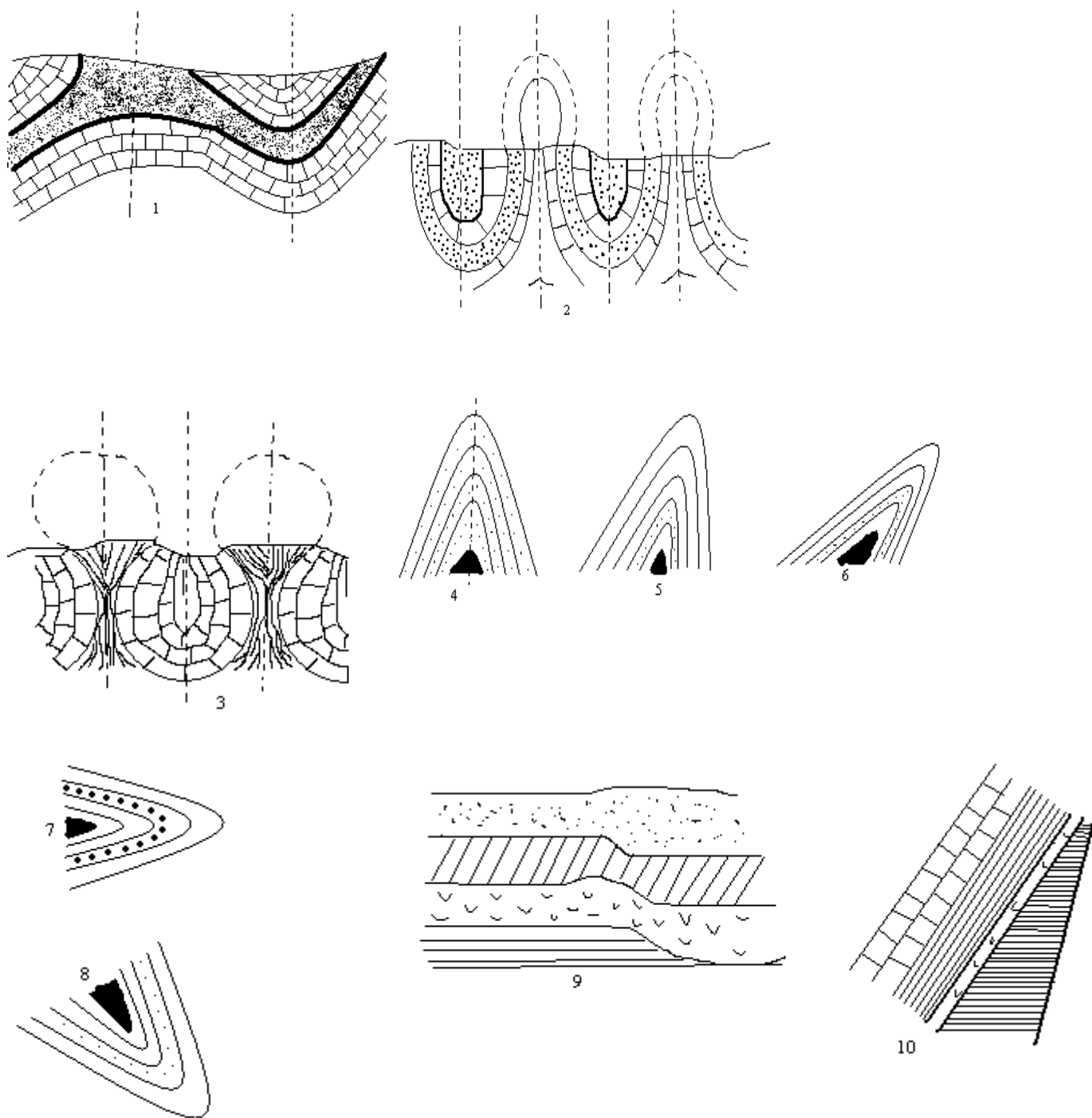
Европа ҳудудининг баъзи бир участкаларининг чўкиши давом этмоқда; масалан, Москва-3,7 мм/йил; Санкт-Петербург-3,6 мм/йил; Шарқий Кавказолди ҳудуди - 5-7 мм/йил. Голландиянинг баъзи бир районлари (40-60 мм/йил), Дат бўғози (45-20 мм/йил), Франция ва Бавария (30 мм/йил) миқдорда чўкмоқда. Скандинавияда эса кўтарилишлар (25 мм/йил) кузатилмоқда, Стокгольм шаҳри охириги 50 йилда 190 мм га кўтарилган.

Янги ва замонавий тектоник ҳаракатларни *неотектоника* фани ўрганади. Замонавий тебранма ҳаракатларни ўрганиш нафақат Ер пўстининг рельефини ўрганиш учун, балки инсониятнинг ҳозирги даврдаги инженерлик - ҳўжалик фаолияти учун ҳам катта аҳамиятга эга. Чунки, Ер юзасининг маълум қисмларининг кўтарилиши ва пасайиши денгиз ва дарё қирғоқларининг жадал емирилишига, тоғ ёнбағирларида кўчки, сурилиш, ювилиш ва бошқа физик - геологик жараёнларнинг кескин ривожланишига олиб келади, булар эса ер рельефининг мураккаблаштирувчи муҳим омиллардир.

Дислокацион тектоник ҳаракатлар. Чўкинди тоғ жинслари асосан горизонтал ёки бир оз қия ҳолатда ётқизилади. Бундай ҳолат Ер пўстининг тебранма ҳаракатида ҳам қарийб ўзгармай сақланиб қолади. Лекин геосинклиналь областларда Ер пўстининг жадал ҳаракатланиши натижасида тоғ жинслари қатламларининг горизонтал ҳолати бузилади, ўзгаришларга дучор бўлади, яъни бурмаланади, баъзан узилади. Бундай жараён тоғ жинси қатламининг *дислокацияси* деб аталади. Дислокациялар тектоник ҳаракатларнинг кўринишига кўра иккига бўлинади: 1) *бурмаланишли*; 2) *узилмали*.

Бурмаланишли дислокациялар - бурмаланишлар қатламларнинг яхлитлиги бузилмасдан букилиши натижасида ҳосил бўлади. Букилмалар букилиш жараёнида ер қобиғидаги массанинг горизонтал йўналишда ҳаракатга келиши ва силжиши натижасида пайдо бўлади, узилмай ривожланади. Бу уларнинг асосий хусусияти ҳисобланади. Бурмаланишли дислокацияларнинг асосий шаклларига *моноклинал*, *флексура*, *антиклиналь* ва *синклиналлар* (5.1-расм) мисол бўла олади.

Моноклинал - энг содда бурма шакли бўлиб, қатламлар чўзиқлиги бўйича бир хил қияланади, яъни қатламалар бир хил бурчак остида бир томонга эгилади. (5.1-расм.10)

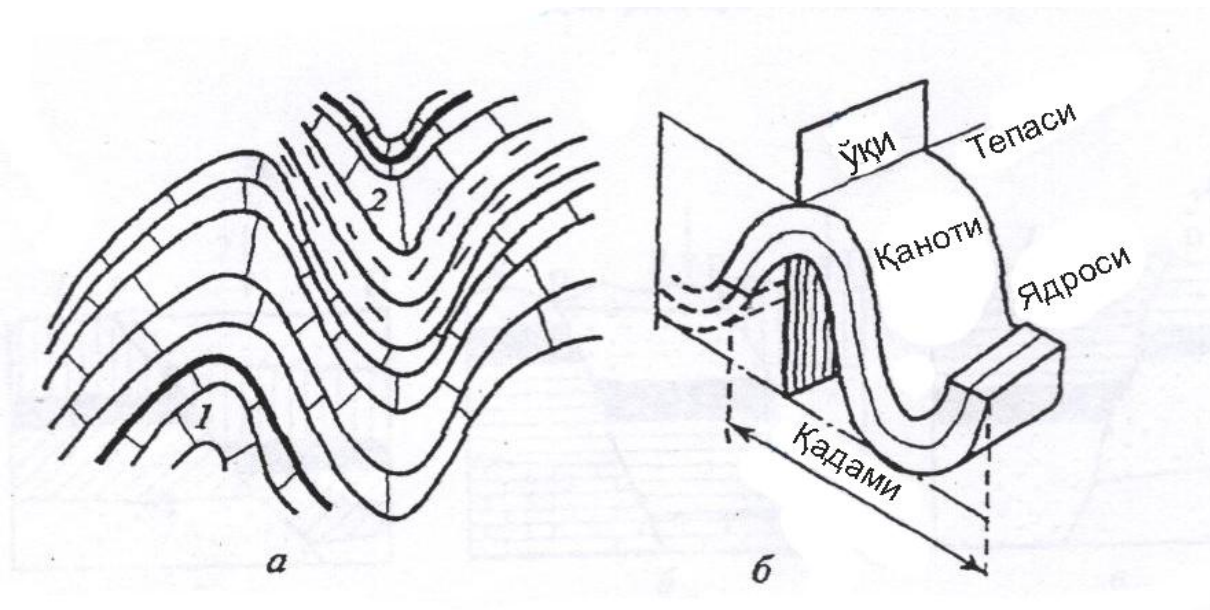


5.1 -расм. Бурма турлари: 1- тўлиқ (нормал); 2- изоклинал;
3- кутисимон; 4- тўғри; 5- қийшайган; 6- қияланган; 7- ётиқ;
8- афдарилган; 9- флексура; 10- моноклинал.

Флексура — моноклиналъ ёки горизонтал ётган қатламларнинг тирсаксимон, зинапоясимон эгилиши. Унинг кўтарилган ва эгилган икки

қаноти қия ёки деярли горизонтал ётган бўлиб, бир-бири билан қатламларнинг вертикал қишайиши орқали бирлашади (5.1- *расм*, 9).

Антиклиналь - қатламланган чўкинди, эффузив, метаморфик жинсларнинг гумбазсимон ётиш шакли. Тектоник бурмаланишга учраган қатламларнинг юқорига ва пастга қараб букилишидан ҳосил бўлади. Унинг марказий қисми, яъни ядроси қадимги жинслардан, қанотлари эса ёш жинслардан ташкил топади (5.2-а-*расм*).



5.2-*расм*. Тўлиқ бурма (а) ва бурма элементлари (б):1-антиклиналь;
2- синклиналь.

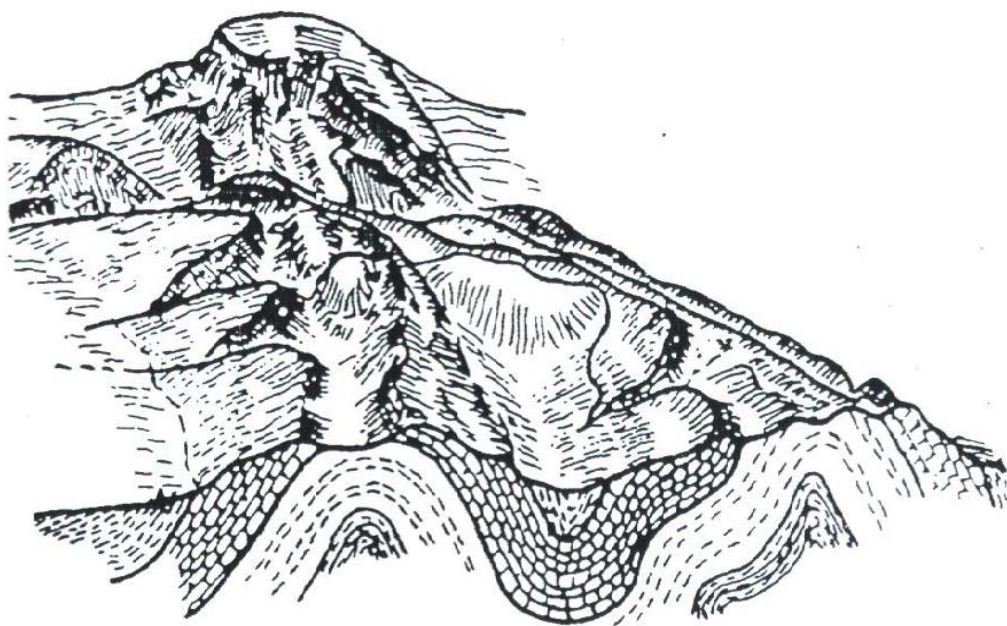
Синклиналь – эгилган қатламнинг қаварик томони пастга қараган бўлади (5.2.а-*расм*). Синклиналь ядроси ёш жинслардан, қанотлари қадимги жинслардан ташкил топган.

Бурмаларнинг элементларига қуйидагилар киради: *қанот* - бурманинг икки томонга кўтарилган ёки пасайган ён томонлари; *қулф* - икки қанотнинг ўзаро уланган жойи; *бурма ўқи текислиги* - бурма қанотлари ўртасидаги бурчакни тенг иккига бўлувчи юза; *бурма ўқи* - бурма ўқи текислиги билан горизонтал юза кесишган чизиқлар.

Бурмалар жуда камдан-кам ҳолларда биттадан учрайди, уларнинг бир нечтаси бир неча комбинацияда тарқалган бўлади. Агар оддий антиклиналь

ва синклиналлар бирлашиб, умумий кўтарилишни барпо этиб, бир неча юзлаб километрга чўзилиб, йирик бурмаларни ҳосил қилса, улар *антиклинория* деб аталади. Агарда бунинг тескараси бўлса, яъни пасайиб йирик структуралар ҳосил қилса, *синклинория* деб аталади.

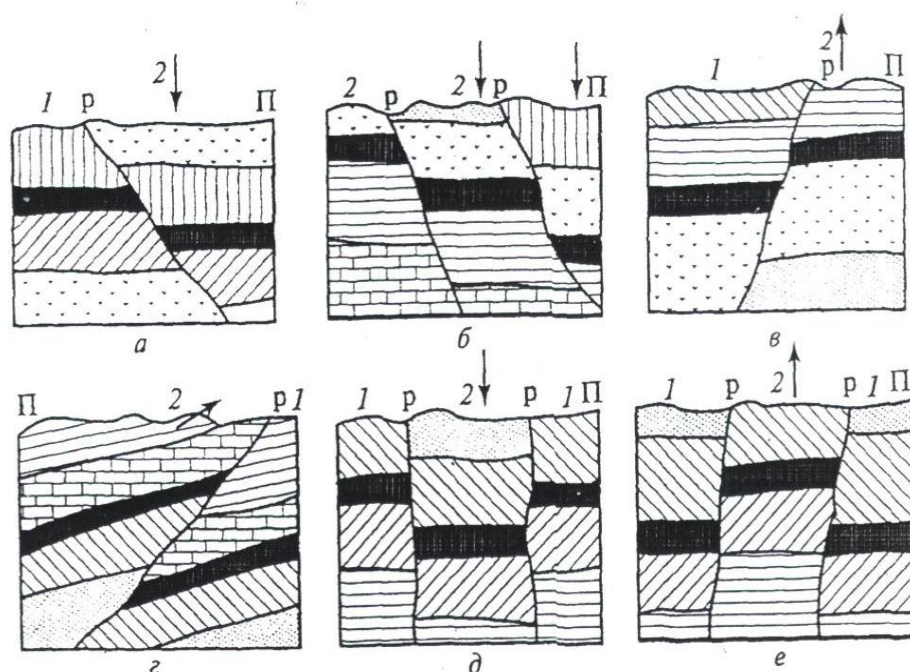
Бурмали дислокация таъсирида жуда йирик, мусбат ва манфий шаклли рельефлар ҳосил бўлади (5.3.-расм).



5.3 –расм. Бурмаланган ҳудудлардаги рельеф шаклининг кўриниши.

Узилмали дислокациялар. Жадал, кескин тектоник ҳаракатлар натижасида жинс қатламларининг яхлитлиги бузилиб узилади, ёриқ ҳосил бўлади, узилган қисмлар бир-бирига нисбатан жой ўзгартириб силжийди. Қатламларнинг бир-бирига нисбатан силжиши ёриқ текислиги бўйича содир бўлади. Силжиш амплитудаси бир неча сантиметрдан километргача бўлиши мумкин.

Узилмали дислокациялар шаклларига қуйидагилар киради: *сброс*, *взброс*, *сдвиг*, *надвиг*, *грабен*, *горст* (5.4 -расм).



5.4-расм. Узилмали дислокациялар: а,б-сброс (ташлама-узилма); в-взброс (кўтарилма-узилма); г-сдвиг (силжима); д -грабен; е-горст; 1-қатламнинг силжимаган қисми; 2-қатламнинг силжиган қисми; П-Ер юзаси; Р-қатламнинг узилиш текислиги.

Сброс (ташлама – узилма) – қатламларнинг қияланиб, ёриқ бўйлаб узилиб, пастга силжиши. Сброснинг оғиш бурчаги 60^0 дан 90^0 гача бўлиши мумкин. Сброс оддий (бир ташлагичли, 5.4-расм, а) ва мураккаб (бир неча ташлагичли, 5.4-расм, б) бўлиши мумкин. **Взброс (кўтарилма – узилма)** - қатламларнинг тик ёки қия ҳолатдаги узилиш текислиги бўйлаб юқорига силжишидан (кўтарилишидан, 5.4-расм, в) ҳосил бўлади. Узилманинг силжиш ёриғи қия бўлса, взбросга ўхшаш бўлади. У ҳам оддий ва мураккаб бўлиши мумкин.

Надвиг (сурилма) - тоғ жинси қатламлари ётишининг мураккаб шакли. Сурилма ётиқ ва ағдарилган бурмалар қанотларининг сиқилган ва юпқалашган жойларининг ёрилиши ва уларнинг бир қисми иккинчисининг устига сурилишидан ҳосил бўлади. Сурилма натижасида ёш ётқизиклар юқоридан қадимийроқ жинслар билан қопланган бўлиши мумкин.

Сдвиг (силжима) - тоғ жинси қатламларини ёриқлик текислиги юзаси бўйича горизонтал йўналишда силжишидан ҳосил бўлади (5.4-расм, г).

Қатлам қанотларининг ўзаро силжиш йўналишига қараб, ўнг (ҳаракат соат миллари бўйлаб) ва чап (ҳаракат соат милларига қарама-қарши) силжималар юзага келади. Қатламларнинг бири ёриқ бўйича иккинчисига нисбатан 100-500 км гача силжиши мумкин. Талас – Фарғона силжимаси ўнг силжимага мисол бўлади. У 800 км дан ортиқ масофага чўзилган.

Грабен – Ер пўстининг сброс, айрим ҳолларда взброслар билан чегараланган ҳамда унга туташган ёки қўшни майдонларга нисбатан пастга чўккан қисми (5.4-*расм, д*). Грабен кўпинча, гумбаз кўтарилмалар тузилишини мураккаблаштириб, Ер пўстининг айрим блокларининг жадал чўкишидан ёки унга туташ участкаларнинг кўтарилишидан ҳосил бўлади.

Горст – грабеннинг тескари шакли бўлиб, у планда чўзиқ ёки доирасимон кўринишга эга, кўндаланг кесим ўлчами ўнлаб км га, кўтарилиш амплитудаси бир неча минг м га етади. Одатда горстлар кучли кўтарилиш натижасида пайдо бўлиб, взброс билан чегараланади. Бир неча ёриқлар билан чегараланган қатламларни юқорига зинасимон кўтарилишидан тоғ чўққилари ҳлсил бўлади ва улар зинасимон горст деб аталади.

Ер пўсти қатламларида ривожланаётган дислокация, ер рельефида сезилар-сезилмас силжима ёриқ сифатидаги ёки аниқ кўринувчи катта сброс сифатидаги кўринишда бўлиши мумкин. Узоқ давом этган тектоник ҳаракатлар натижасида жуда катта тоғ иншоотлари: Помир, Кавказ, Альп ва бошқа тоғ тизмалари ҳосил бўлган. Бундай ҳолларда тоғ жинслари массивининг бир қисми кўтарилиб, катта горстларни ҳосил қилса, бошқа қисми пасайиб, грабенларни вужудга келтиради.

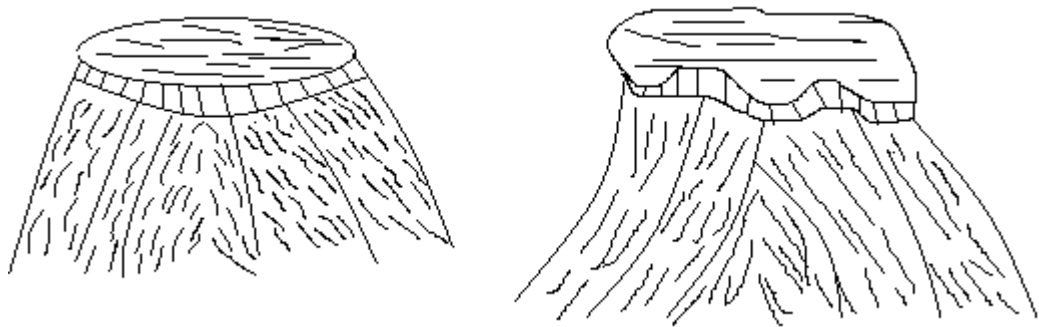
5.3. Тектоник ҳаракатлар натижасида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари

Ҳар бири ўзигагина хос хусусиятга эга бўлган тоғ жинслари Ер пўстида бир-бирига нисбатан ҳар хил ҳолатда бўлиб, хилма-хил табиий шароитда ётади ва литосферанинг у ёки бу участкаларининг геологик структурасини белгилайди.

Тоғ жинсларининг нураши (емирилиши) дан ҳосил бўлган маҳсулотларнинг атмосфера омиллари (сув, муз, шамол, қор) таъсирида

рельефнинг пастлик жойларига оқиб бориб тўпланишидан рельеф шакллари ўзгаради. Денудация таъсирида структуралар аста-секин текисланиб, ўз шаклини ўзгартиради. Натижада шундай рельеф шакллари ҳосил бўладики, унинг умумий кўриниши структураларни тўлиқ белгилайди ва бундай шаклдаги рельефлар *структура рельефи* деб аталади.

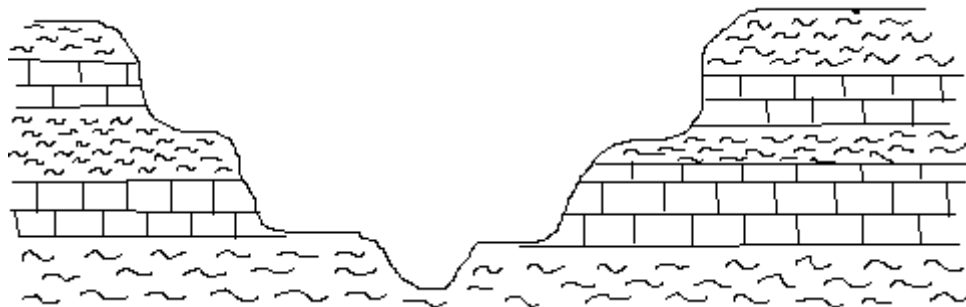
Геологик структураларни ҳосил қилувчи ҳар хил кўринишдаги рельефлар денудация таъсирида ўз шаклини ўзгартирса, бундай рельефлар *структуравий-денудацион типдаги рельефлар* деб аталади. Уларнинг асосий типлари геологик структуранинг турларига боғлиқ бўлиб, қуйидаги шакллارга ажратилади:



5.5 –расм. Столсимон тепаликларнинг қолдиқ рельеф шакли.

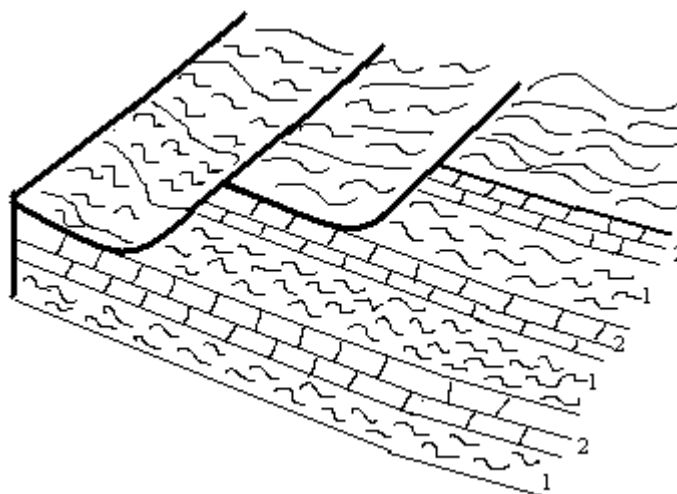
1. Тоғ жинслари қатлами горизонтал ҳолатда ётган бўлса, қуйидаги шаклдаги рельефлар ҳосил бўлади: а) *қатламли (табақали) текисликлар*; б) *структурали плато (платформа текислиги - Устюрт текислиги)*; в) *столсимон рельефли ҳудудлар*; г) *столсимон тепаликлар қолдиқ рельефи* (5.5.-расм).

2. Агар мустаҳкам ва нурашга чидамсиз тоғ жинслари ўзаро алмашилиб, горизонтал ҳолатда ётса, **зинали рельеф** пайдо бўлади. Бундай шароитларда эрозион шаклдаги тоғ ёнбағирларидаги рельеф **структуравий террасалар** деб аталадиган рельефлар ҳосил қилади (5.6-расм).



5.6-рasm. Структурали терраса рельеф шакли.

3. Мустаҳкам ва емирилувчан жинслар моноклинал шаклда ўзаро алмашилиб ётса, денудация таъсирида *структуравий - денудацион* рельеф пайдо бўлади, улар *куэста* шакли рельеф деб аталади, яъни ассиметрик ёнбағирли тепаликлар ҳосил бўлади. Уларнинг мустаҳкам жинслар ётган томонидаги нишаблиги кам, емирилувчан жинслар ётган томонидаги нишаблиги катта бўлади (5.7-рasm).



5.7-рasm. Куэста шакли рельеф схемаси: 1-емирилувчан жинслар; 2-мустаҳкам жинслар.

4. Бурмали структуралар тарқалган майдонларда ўта мураккаб рельеф шакллари ҳосил бўлади. Ўта йирик ва ички тузилиши ўта мураккаб бўлган бурмалар - антиклинория ва синклинориялар - рельефда йирик тоғ тизмалари ва улар оралиғида йирик водийлар кўринишида шаклланади. Улар денудация

таъсирида яна ҳам мураккаблашади, тоғ тизмалари дара ва ўта тор эрозион сойлар билан бўлиниб кетади. Натижада рельефнинг нисбатан кичикрок шакллари пайдо бўлади.

5.4. Зилзила ва унинг рельефга таъсири

Ер қобиғининг кескин силкинишига *зилзила* деб аталади. Бунинг натижасида содир бўладиган жараёнларга сейсмик ҳодисалар дейилади (грекча - сеймос сўзидан - силкиниш).

Зилзилалар асосан ернинг ички энергияси билан боғлиқ бўлиб, табиий офатлар орасида 2-ўринни эгаллайди (бўрон ва тайфундан кейин). Ҳар йили ер шарида 100000 тага яқин ер силкинишлари қайд қилинади, шулардан 10000 таси одамлар сезадиган зилзилалар бўлиб, булардан 100 га яқини вайроналик келтирувчи, даҳшатли зилзила ҳисобланади.

Зилзилалар келиб чиқиши ва пайдо бўлиши сабабларига кўра 4 гуруҳга бўлинади:

- 1.Тектоник зилзила - 90%.
- 2.Вулқонлар отилиши натижасида содир бўладиган зилзила - 7%.
- 3.Гравитацион зилзила - 3%.
- 4.Портлашлар натижасида содир бўладиган зилзила.

Тектоник зилзилалар ернинг чуқур қисмларида содир бўладиган тектоник ҳаракатлар натижасида қатламларнинг эгилиши, букилиши ва узилиб кетишига олиб келади. Тектоник зилзилалар кўп бўлиб туради, улар даҳшатли, вайрон қилувчи кучга эга бўлиб, катта майдонларга тарқалади.

Вулқон отилиши натижасида содир бўладиган зилзилалар, вулқон отилиб турадиган майдонларда рўй беради: Камчатка яримороли, Курил, Хоккайдо, Гавайи оролларида, Италия, Янги Зеландия ҳудудларида ва Ер шарининг кўпгина жойларида қайд қилинган. Бундай зилзилаларда лаваларнинг ер юзига катта куч билан отилиб чиқиши кўпгина вайроналикларга сабаб бўлади. Зилзила ўчоғи 600 км чуқурликкача бўлиб, кучи 5-6 баллдан ошмайди.

Гравитация натижасида бўладиган зилзилалар каналлар қазишда, фойдали қазилма конларини қовлаб олишда, қурилиш ишларида, иморат ва иншоотларни зилзилага чидамлилигини синаб кўришда ва б. ишларда содир бўлади. Бундай зилзилаларнинг қуввати кам ва тарқалиш майдони кичик бўлганлиги учун халқ хўжалигига зарар келтирмайди.

Инсоният тарихида кучли ва жуда катта вайронагарчилик келтирган ва ўн минглаб инсонларнинг ҳаётдан кўз юмишига сабабчи бўлган зилзилалар рўй берган. 1755 й.да Лиссабон шаҳрида, 1923 й.да Токио шаҳрида, 1906 й.да Сан-Франциско шаҳрида; 1968 й.да Чилида ва Сицилия оролларида шундай зилзилалар кузатилган. Фақат XX асрнинг биринчи ярмида 3749 та кучли зилзила бўлган. 1948 йилдаги Ашхобод ва 1966 йилдаги Тошкент зилзилалари вайронагарчиликка сабаб бўлган.

1976 йилда Хитойнинг Таньшан шаҳрида бўлган зилзила катта талофат келтирган, хом ғиштдан қурилган иморатларнинг қулашидан 250 минг нафар инсон ҳалок бўлган.

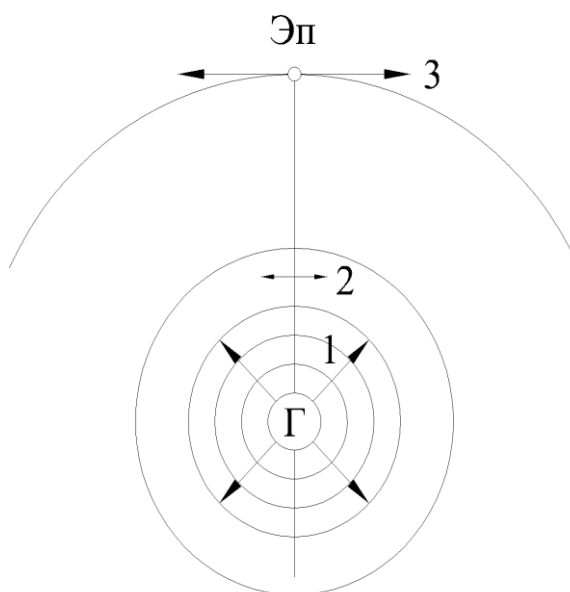
Тектоник зилзилалар океан ва денгиз тубларида ҳам содир бўлади. Денгиз ва океан тубларида ётган тоғ жинси қатламларининг тектоник кучлар таъсирида катта тезликда кўтарилиши ва чўкишидан зилзилалар юзага келиб, улар сув юзасида баландлиги 15-20 м га етадиган тўлқинлар пайдо қилади. Бундай тўлқинлар *цунама* деб аталади. Цунамалар 500-800, айрим вақтларда 1000 км/соат тезликда ҳаракат қилиб юз ва минг километр масофаларга тарқалади.

Денгиз чуқурлигининг камайиши тўлқинлар баландлигининг ортишига олиб келади, ҳосил бўлган тўлқинлар қирғоқларга зарб билан урилади, натижада иморат ва иншоотлар вайрон бўлиб, халқ хўжалигига зарар етади. Масалан, 2011 йилда Японияда баландлиги 20 м бўлган тўлқинларнинг қирғоққа келиб урилишидан жуда ҳам кўп иморатлар вайрон бўлган, одамлар ҳалок бўлган, ҳатто атом электр станцияси ҳам ишдан чиққан.

Цунамалар Япония, Индонезия, Филиппин ва Гавайи оролларида, Жанубий Америкада ва Россиянинг Камчатка қирғоқларида ва Куриль оролларида кузатилади.

Энг катта сейсмик тўлқин-цунама Аляска қирғоқларида 1964 йилда юз берган, унинг баландлиги 66 м га, тезлиги 585 км/соатга етган.

Сейсмик тўлқинлар пайдо бўладиган зилзила ўчоғи ва тўлқинларнинг тарқалиш маркази *гипоцентр* деб аталади (5.8-расм).



5.8-расм. Гипоцентр (Г), эпицентр (Эп) ва сейсмик тўлқинлар:

1- бўйлама; 2- кўндаланг; 3- юза тўлқинлар.

Гипоцентр жойлашган чуқурлигига кўра зилзилалар қуйидагиларга бўлинади: 1) *юза зилзила* - 1 км дан 10 км гача; 2) *ўрта фокусли зилзила* - 10 дан 50 км гача; 3) *чуқур ва ўта чуқур фокусли зилзила* - 500-300 км дан 700 км гача. Ўта чуқур зилзилалар Ер мантиясида бўлиб, ернинг чуқур қаърида бўладиган ҳаракатлар билан боғлиқдир. Бундай зилзилалар Узоқ Шарқда, Испанияда ва Афғонистонда кузатилган. Юза ва ўрта фокусли зилзилалар ўта кўп вайронагарчилик келтирувчи зилзилалар саналади.

Гипоцентрнинг ер юзасидаги вертикал проекцияси *эпицентр* (Эп) деб аталади. Бу ерда ер юзасининг силкиниши кучли бўлади. Бўлиб ўтган

зилзилалар таҳлилига асосан, сейсмик хавфли районларда зилзила ўчоғининг 70% 60 км гача бўлган чуқурликка тўғри келади, яъни, энг кўп зилзила ўчоқлари 30 км дан 60 км гача бўлган чуқурликда жойлашган.

Зилзила пайтида 3 турдаги сейсмик тўлқинлар тарқалади: 1) *бўйлама* P - тўлқинлар ер юзасига биринчи бўлиб етиб келади, чунки уларнинг тезлиги кўндаланг тўлқинникидан 1,7 баравар кўпдир; 2) *кўндаланг* S - тўлқинлар; 3) юза L - тўлқинларнинг узунлиги P ва S-тўлқинлар узунлигидан катта бўлса ҳам тезлиги кичикдир.

Сейсмик тўлқинларнинг давомийлиги - зилзила давомийлиги бир неча секунд ёки минут бўлиши мумкин. Баъзида узоқ давом этган зилзилалар ҳам бўлади. Масалан, 1966 йилдаги Тошкент зилзиласи 26 апрелдан сентябргача давом этган, яъни қайталаниб турган. Асосий зилзиладан кейинги биринчи суткада 130 марта, биринчи ярим ойда 317 марта, уч ойдан сўнг 600 мартадан ортиқ қайта ер силкинишлари қайд қилинган. Ер жами 1047 марта силкинган. Шулардан 5 таси 7 балли бўлган.

Зилзила кучи қуйидаги белгилар билан баҳоланади: грунтларнинг силжиши; иморатларнинг бузилиш даражаси, грунт сувлар режимининг ўзгариши, грунтларда ва ер юзасида қолган ҳар хил ҳодисалар ва бошқалар. Зилзила кучини баҳолашда Ўзбекистонда 12 балли шкаладан фойдаланилади, бу шкала бўйича энг кучсиз зилзила 1 балл, энг кучлиси 12 балл деб баҳоланади (5.1-жадвал).

1-2 балл кучга эга бўлган зилзилалар асбоблар орқали аниқланади, 3-5 балли зилзилаларни одамлар сезади, лекин иморатлар бузилмайди; 6-9 балли зилзилаларда иморатлар шикастланиб, бузилади, вайрон бўлади, 10-11 балли зилзилада иморатлар вайрон бўлади, грунт сувлари режими ўзгаради, ер юзасида ёриқлар пайдо бўлади, тоғларда катта ҳажмдаги ағдарилмалар юзага келади; 12 балли зилзила офатли, фожиали, вайронагарчилик келтирувчи ҳисобланади, бунда ҳамма иморатлар вайрон бўлади, рельеф тузилиши ўзгаради, грунт сувларининг режими ўзгариб, ер юзасида катта

ўпирилишлар, сурилишлар, ағдарилмалар ҳамда бошқа жараён ва ҳодисалар содир бўлади.

5.1-жадвал

Ер қимирлаш кучини баҳоловчи баллар шкаласи

Баллар	Ер қимирлаш табиати	Ер қимирлаш жараёнида сферик маят. нисбий макс. қўзғалиши (мм)	Сейсмик тезланиш (а), мм/с ²	Эркин тушиш тезланиши (г) см/с ²
1	Сезиларсиз	-	< 2,5	-
2	Жуда кучсиз	-	2,6-5	-
3	Кучсиз	-	5,1-10	-
4	Ўртача	< 0,5	11-25	-
5	Анча кучли	0,5-10	26-50	0,025
6	Кучли	1,1-2,0	51-100	0,025-0,05
Баллар	Ер қимирлаш табиати	Ер қимирлаш жараёнида сферик маят. нисбий макс. қўзғалиши (мм)	Сейсмик тезланиш (а), мм/с ²	Эркин тушиш тезланиши (г) см/с ²
7	Жуда кучли	2,1-4,0	101-250	0,05-0,1
8	Емирувчи	4,1-8,0	251-500	0,1-0,2
9	Вайрон қилувчи	8,1-16	501-1000	0,2-0,4
10	Яксон қилувчи	16,1-32	1001-2500	> 0,4
11	Фожиали	> 32	2501-5000	-
12	Кучли фожиали	-	> 5000	-

Зилзиланинг рельеф ҳосил бўлишдаги роли катта эмас, лекин энг аҳамиятлиси Ер юзасида содир бўладиган сейсмик деформациялардир. Буларга қуйидагилар киради: ер юзасида ҳосил бўладиган зинасимон ўзгаришлар; тектоник ёриқлар; Ер пўстининг баъзи бир блокларининг кўтарилиши ва пасайиши; горизонтал силжишлар, бурмалар ҳосил бўлиши ва б. Тектоник ёриқлар бир неча километрларга чўзилади, кенглиги бир неча

минг метргача, чукурлиги бир неча юз километргача бўлиши мумкин. Узилмалар бўйича силжишлар (кўтарилиш, пасайиш, горизонтал силжиш) бир неча юз метргача бўлади.

1956 йил 4 декабрда Монголиянинг Олтой худудида бўлган жуда катта фожиали zilзила пайтида Ер пўсти катта блокининг кўтарилиши кузатилган. Гурван-Богдо тоғ тизмаси 5-7 м га кўтарилган. 1755 йил 1 ноябрда бўлган Лиссабон zilзиласи пайтида қирғоқнинг катта участкаси 200 м гача бўлган чукурликка пасайган. Юмшоқ, бўш ётқизиклар қатламидан ташкил топган худудларда ёриқлар, ўпирилишлар, кўчкилар, ағдарилмалар каби жараёнлар сейсмик ҳодисалар таъсирида жадал, кескин ривожланиб, ер рельефида катта ўзгаришларга сабаб бўлади. Аммо бундай ўзгаришлар тошқотган жинслар массивидан ташкил топган тоғлик худудларда ҳам кузатилади.

5.5. Магматизм ва унинг рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни

Магматизм деганда магманинг эриши, унинг тадрижий ривожланиши, ҳаракатланиши, қаттиқ жинслар билан ўзаро таъсири ва қотиш жараёнларининг мажмуи тушунилади. Магма (I- қисм, 2.3-банд) тоғ жинслари ичига жуда катта босим остида кириб келади ва совиб қотади. Магманинг қайси чуқурликда қотиб жойлашишига кўра магматизм иккига бўлинади: 1) интрузив магматизм; 2) эффузив магматизм.

Интрузив магматизм магманинг Ер пўстининг чуқур қисмида аста-секин совиб қотиш жараёни. Бу шароитда ҳар хил интрузив массив шакллар пайдо бўлади, масалан, батолит, шток, лакколит, лополит, дайка ва томир шакллар (қ. 2.2-расм).

Эффузив магматизм магманинг ер юзасига оқиб ва отилиб чиқиб қотиш жараёни. Магма ер юзасига отилиб чиққанда унинг таркибидаги учувчан компонентлар тез учиб чиқиб кетади ва бундай магма *лава* деб аталади. Магманинг ер юзасига отилиб чиқишидан вулқонлар ҳосил бўлади.

Агар магма битта вулқон каналидан отилиб чиқса, *марказий отилиш*, агарда канал атрофидаги дарзликлар ва ёриқлардан отилса, *ёриқлардан отилиш* деб номланади. Сув остидан ҳам магма отилиб чиқади.

Ёриқлардан отилиб чиққан лава жуда кенг базальт қопламларини (бир неча юз км² майдонда) ҳосил қилади. Уларнинг қалинлиги 10-20 м дан 100 м гача етади. Магманинг вулқон каналидан отилиб чиқишида дўнгликлар ҳосил бўлади, унинг марказида эса *вулқон кратери* жойлашади. Эффузив жинсларнинг ётиш шакллари - қоплама, оқим, гумбазсимон кўринишда учрайди.

Интрузив ва эффузив жараёнларнинг *рельеф ҳосил бўлишидаги* ўрни ҳар хил. Вулқон отилиши натижасида ер юзаси рельефининг ўзгаришини аниқ кўриш мумкин. Интрузив жараён таъсирида ҳосил бўладиган батолит, шток, дайка ва бошқа массивлар ернинг чуқур қисмида жойлашганлиги сабабли, улар рельефда намоёнланмайди. Интрузив жинсларнинг ер юзасига чиқиб қолиши локколит ва лополитларнинг устидаги жинсларнинг ювилиб кетишидан содир бўлади. Бундай рельефларни куруқликнинг ҳамма қитъаларида кузатиш мумкин. Масалан, Россиянинг Пятигорск районида локколлитлар ер юзасида мавжуд. Батолит, шток, дайка каби интрузив жинсларни қоплаб турган жинсларнинг емирилишидан ҳосил бўлган маҳсулотларнинг ювилиб, олиб кетилишидан улар очилиб, рельефда намоён бўлади. Айрим тоғ тизмаларида қоплама жинсларнинг ювилиб кетиши натижасида ҳатто пойдевордаги кристалл жинсларнинг очилиб қолишини кузатиш мумкин.

6-Боб. Экзоген жараёнлар ва улар таъсирида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари

6.1. Рельеф ҳосил қилувчи экзоген жараёнлар ҳақида умумий тушунча

Экзоген (ташқи) жараёнлар. Ерга нисбатан ташқи кучлар таъсирида юзага келадиган геологик жараёнлар бўлиб, улар Ернинг юзасида ва литосферанинг энг юқори қисмида содир бўлади. Улар асосан қуёш

радиацияси (нурлари) энергияси, оғирлик кучи ва организмлар фаолияти таъсирида юзага келади. Экзоген жараёнларга куйидагилар киради: 1) *тоғ жинсларининг нураши*; 2) *нураган маҳсулотларнинг оғирлик кучи, ҳаракатланаётган сув, музлик ва шамол таъсирида бошқа жойларга олиб бориб ётқизилиши (абляция, денудация, дефляция, эрозия жараёнлари)*; 3) *чўкинди жинсларнинг ва фойдали қазилма конларининг айрим турларининг ҳосил бўлиши* ва б. Экзоген жараёнлар эндоген жараёнлар билан боғлиқ бўлиб, рельеф ҳосил бўлишида намоёнланади.

Экзоген жараёнлар таъсирида эндоген йўл билан ҳосил бўлан йирик, баланд рельеф шакллариининг емирилиши содир бўлади, натижада манфий ишорали пастқам ёки текислик жойларга емирилган материаллар ётқазилади. Емирилган материалларнинг ётқазилишидан чўкинди жинслар ҳосил бўлади. Бу жараёнда рельефнинг денудацион, эрозион ва аккумулятив типлари пайдо бўлиб, уларнинг ҳар хил шакллари ва элементлари ҳосил бўлади. Рельефнинг емирилиш тезлиги кўп омилларга боғлиқ бўлиб, улардан асосийси тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги ва экзоген жараёнлар энергиясининг шиддатидир.

Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги уларни ташкил этувчи минералларнинг кимёвий таркибига ва физик хоссаларига боғлиқ. Тоғ жинсларининг сувда эрувчанлиги ва кимёвий нурашга чидамлилиги уларнинг кимёвий таркибига, физик хоссалари эса температура таъсирига, ёриқларда сувлар музлаши натижасида юз берадиган емирилишга, уваланишга қаршилик кўрсата олиш қобилиятига боғлиқ бўлади.

Рельеф ҳосил қилувчи омиллар энергиясининг таъсир кучи биринчи навбатда иқлимга боғлиқ, у қанчалик кескин бўлса, рельефдаги ўзгаришлар шунчалик шиддатли кечади.

6.2. Нураш, элювиал ётқизикларнинг ҳосил бўлиши ва рельефга таъсири

Нураш деб Ер юзидаги тоғ жинслари ва минералларнинг емирилиш ва парчаланиш жараёнига айтилади.

Нураш жараёнлари ер юзасининг юқори қисмида фаол намоён бўлиб, ичкарилаб борган сари унинг кучи камайиб боради. Нураш жараёнлари ҳамма омилларнинг бир-бири билан боғлиқ ҳолда баравар таъсир этишидан содир бўлади. Фақат айрим вақтлардагина маълум бир физик-географик шароитларда баъзи омиллардан бири ҳукмронлик қилади. Нурашнинг *физик (механик), кимёвий ва органик* турлари фарқланади.

Физик нураш. Температура ўзгариши, жинс ғоваклари, ёриқларига тушган сувнинг музлаши ва эришидан, ҳайвон ва ўсимликлар фаолияти таъсиридан (илдизларнинг ўсиши ва ҳ.) содир бўлади.

Температура таъсирида бўладиган нураш ташқи механик кучнинг таъсирисиз, температуранинг ўзгаришидан содир бўлади. Нураш тезлиги жинсларнинг таркибига, тузилишига, рангига, дарзлик даражасига ва бошқа омилларга боғлиқ. Температуранинг тез ўзгариши асосий омил ҳисобланади. Шунинг учун мавсумий ўзгаришдан кўра суткалик ўзгариш нурашга кўпроқ таъсир қилади.



6.1-расм. Гранит қатламларига физик нурашнинг таъсири (Ҳисор тоғ тизмаларининг жанубий ёнбағирлари).

Температура таъсирида нураш ҳамма иқлимий шароитларда учрайди, лекин температураси тез ўзгарадиган, қуруқ иқлимли ва ўсимликлар кам ўсадиган ҳудудларда тез ривожланади. Бундай ҳудудларга саҳролар, баланд тоғлар ва тоғларнинг тик қоялари киради.

Тоғ жинслари ёриқларига ва ғовакларига кирган сувнинг музлаши ва эриши, сув буғланганда жинслар ичида тузларнинг кристалланиши, ўсимлик томирларининг ўсиши ва б. омиллар жинсларнинг майдаланишига олиб келади. Сув таъсирида эса тоғ жинслари ювилади ва парчаланади. Майдаланган зарраларни сув оқизиб кетади, натижада уларнинг қирралари силлиқланади.

Сувнинг музлашидан унинг умумий ҳажми 9-11% ортиб, ёриқ деворларига 240 МПа куч билан таъсир қилади. Натижада ёриқлар янада кенгаяди ва массив тоғ жинслари майда-майда бўлақларга бўлиниб кетади. Тоғ жинсларининг ёриқларига тушган тузларнинг кристалланиши сабабли пайдо бўлган кристалланиш кучи, дарахтлар ўсган сари томирларининг йўғонлашиши ҳам тоғ жинсларининг яхлитлигини бузиб, бўшоқ материаллар ҳосил бўлишига сабабчи бўлади.

Физик нураш натижасида зич-қаттиқ жинслар парчаланиб, ҳар хил шаклдаги ўткир қиррали харсангтошлар, шағал, щебенъ, дресва, қум ҳосил бўлади (6.1, 6.2- расмлар).

Ҳосил бўлган маҳсулот бўлақлари текис юзалар устида тўпланса, баъзилари, ўз оғирлиги таъсирида тик ва нишаблиги катта ёнбағирлардан пастга думалаб тушиб тўпланади.

Харсангтош, щебенларнинг ясси тоғлар устида йиғилишидан *тошли майдонлар* ҳосил бўлади, тоғ ёнбағирлари ва водийлари тубида уларнинг йиғилишидан *тош тўпламлари* ва *тўкилмалари* вужудга келади. Кўпинча тўпламлар ёнбағирларга “*ёпишган*” *конуссимон* шаклга эга бўлади. Бундай рельеф элементлари топографик хариталарда шартли белгилар билан кўрсатилади (1-илова, 23).



6.2-расм. Нурашга чидамли мустаҳкам (қумтош) ва чидамсиз (алевролит, глина) тоғ жинсларининг физик нураши (Боботоғнинг жануби-шарқий ёнбағри).

Кимёвий нураш сув, кислород ва ҳаводаги карбонат кислота ҳамда организмларнинг ҳаёт фаолиятдан, айниқса тупроқдаги бактерияларнинг парчаланишидан юзага келадиган биёкимёвий жараёнлар таъсирида юзага келади. Минераллар сувнинг таъсирида эриши, гидратлаши ва гидролизлаши натижасида бутунлай парчаланади. Кислород оксидланиш жараёнини кучайтирса, карбонат кислота сувнинг водород ионлари билан бойитиб, кимёвий фаоллигини кучайтиради.

Ернинг чуқур қисмларида юқори босим ва температурада ҳосил бўлган минералларнинг кейинчалик ер юзасига чиқиб қолган қисми кимёвий нураш натижасида тез емирилади ва янги барқарор минералларга айланади. Масалан, дала шпати ва слюдалар гидрослюда ва каолинитга, айрим ҳолларда монтмориллонитга айланади. Бу жараёнда моддаларнинг катта қисми эритмага (коллоид ва ион кўринишига) ўтади ва тоғ жинсларининг орасида силжий бошлайди.

Тоғ жинслари ўзига сув шимганда ҳажмини кенгайтиради. Шунга асосан гипсининг ҳажми 50-60% гача ортади ва бундан ҳосил бўлган босим атроф жинсларга таъсир қилиб, уларнинг мустаҳкамлигини сусайтиради.

Кимёвий нураш иссиқ ва ўта серёғин ҳудудларда кўпроқ содир бўлади.

Органик нураш ер юзида яшовчи ҳар хил ҳайвонот, хашоратлар, ўсимлик томирлари ва микроорганизмлар таъсирида содир бўлади. Бундай ҳодиса *биологик ёки органик нураш* деб аталади. Ўсимлик ва микроорганизмларнинг чиришидан ҳосил бўлган органик кислоталар тоғ жинсларини емиради.

Ўсимлик нафас олишидан чиққан карбонат ангидрид гази қор ва ёмғир таъсирида карбонат кислотага айланиб, сувнинг минералларни емириш кучини ошириб юборади. Ердаги микроорганизмлар, ер қовловчи ҳайвонлар жинс ичида ғоваклик, бўшлиқлар ҳосил қилиб, уларнинг парчаланиб кетишида муҳим роль ўйнайдилар.

Физик, кимёвий ва органик нураш жараёнлари ўзаро боғлиқ ва бир вақтда содир бўлади. Фақат баъзи вақтлардагина уларни бир-биридан ажратиш мумкин. Муайян табиий географик шароитларда бундай нураш жараёнларининг бири устивор бўлади. Арид иқлим, баланд тоғ ва қутб областларида намлик танқислиги ёки сувнинг камлиги сабабли физик нураш, мўътадил нам, сернам бўлган тропик ва субтропик зоналарда кимёвий ва биологик нураш ҳукмронлик қилади. Лекин, шунга қарамай физик нураш олдинроқ содир бўлиб, жинсларни майдалайди, парчалайди ва уларнинг сув ўтказиш имкониятларини оширади. Натижада бундай жинслар кимёвий нурашга тайёр бўлиб, уларда бу жараён кучли кечади. Нураш жараёнинг таъсири 500 м чуқурликкача етиб боради (Г. Полинов). Лекин нураш жараёни 1 км ва ундан чуқурроқда ҳам бўлиши мумкин. Ферсман нураш зонасида рўй берадиган жараёнларни *гиперген*, нураш зонасини эса *гипергенез зонаси* деб аташни таклиф этган.

Ер юзасида нурашдан ҳосил бўлган маҳсулотлар силжимасдан, ўз жойида қолиб, чўкинди жинсларни ҳосил қилади, бундай жинслар *элювиал*

ётқизиклар деб аталади. Элювиал жинслар таркиби туб жинслар таркибига боғлиқ бўлади. Улар асосан харсангтош, щчебень, дресва, кум, супесь каби жинслардан ташкил топган бўлиб, қалинлиги бир неча сантиметрдан бир неча метргача боради. Улар сараланмаганлиги, ҳар хил ўлчамлилиги билан бошқа жинслардан фарқланади.

Баландлик ва пастлик жойларнинг бир-бири билан тез-тез алмашилиши ўта мураккаб рельеф шаклини вужудга келтиради. Бундай жойларда ҳосил бўлган нураш маҳсулотлари ўз оғирлиги таъсирида пастга юмалайди, сув, шамол, қор ва муз таъсирида ернинг баланд жойларидан пастқам жойларига кўчирилиб ётқизилади. Бу *денудация* жараёни деб аталади. Денудация чизикли бўлиши ва майдон бўйлаб ривожланиши мумкин. Денудация омилларига қуйидагилар киради: гравитация ҳаракатлари (кўчиш, силжиш), оқар сувлар иши (эрозия), ер ости ва усти сувлари иши (карст, суффозия), қор ва музлик иши (нивация, экзарация), шамол иши (дефляция), денгиз ва қўл сувлари иши (абразия), ҳайвонот, ўсимликлар ва инсон фаолияти таъсири. Денудация таъсирида туб жинсларнинг юзаси очилиб, янги нураш жараёнларининг ривожланишига шароит яратилади.

Умуман нураш жараёни маълум бир турдаги рельеф шакллари яратмайди. Лекин бошқа экзоген жараёнларнинг ривожланишига сабабчи бўлувчи емирилган маҳсулотларни ҳосил қилишда энг катта омиллардан биридир. Кўпинча нураш жараёнлари ўта жадаллашган майдонларда рельефнинг баъзи бир шакллари ва элементлари ҳосил бўлади. Масалан, мустаҳкамлиги паст, тез емирилувчан жинслар қатлами тарқалган жойларда чуқур пастқамликлар ҳосил қилса, мустаҳкамлиги юқори бўлган жинслар қатлами тарқалган майдонларда тик қоялар, тик устун шакллари, зинасимон супалар ва бошқа шакллар пайдо бўлиши мумкин.

Элювиал ётқизиклар тоғларнинг, тоғ тизмаларининг сув айирғичларини ва уларни ажратиб турувчи эгарсимон пастликларни қоплаб, сув айирғичларнинг белларини яссилаб, текислаб, текисликлар, сойсимон ва баланд – пастли нотекисликлар ҳосил қилади.

Нураш жараёни натижасида ҳосил бўлган ҳар хил шаклдаги рельеф элементлари яхши ориентир (белгилар) бўлиб, уларни топографик хариталарда алоҳида шартли белгилар билан аниқ ифодалаш керак бўлади.

6.3. Шамолнинг геологик иши ва рельеф шаклларининг ҳосил бўлиши

Ер шарининг юзасида бирон бир жой йўқки, шамолнинг фаолияти кузатилмаса. Шамол, ҳатто ҳеч қачон қуёш нури тушмаган жойларга ҳам кириб боради (масалан, ғорларга), оқар сувлар бўлмаган (денгиз юзаси, Антарктиданинг муз даштлари) майдонларда ва вулқон кратеридан янги отилиб чиққан, қизиган лаваларнинг юзасидан ҳам шамол эсиб туради. Шамол қаерда бўлишидан қатъий назар ҳар қандай шароитда маълум ишни бажаради. У вулқон газларини ва кулларини учиради ёки денгиз тўлқинларини ҳайдайди, дарахт шох ва таналарини силкитади, баргларини узади, ўсимликлар уруғини тарқатади; ёки жуда катта тезликда ҳаракат қилиб, улкан асрий дарахтларни кўпоради, иморатларни вайрон қилади, далалардан унумдор тупроқларни учириб олиб кетади ва ҳ.к.

Шамолнинг геологик ва рельеф ҳосил қилиш ишлари жуда хилма-хилдир. Шамол фаолиятини ўрганиш шуни кўрсатадики, экзоген жараёнлар каби, шамол мустақил геологик ва рельеф ҳосил қилувчи омил сифатида фаолият кўрсатиши учун, маълум табиий шароитлар бўлмоғи керак. Бундай шароитларга қуйидагилар киради: *1) тоғ жинслар юзасининг қуруқ бўлиши; 2) ўсимликлар кам ёки умуман бўлмаслиги; 3) шамол учириши мумкин бўлган чақиқ, бўш минерал ва жинсларнинг заррачалари (чанглар, қумлар ва бошқалар) йиғилган бўлиши; 4) Ер юзасида тўпланган материалларни учириш ва бошқа жойларга кўчириши учун шамолнинг етарли кучи ва тезлиги бўлиши.*

Тоғ жинслари юзасининг қуруқ бўлиши жуда муҳим. Чунки йиғилган материаллар (чанг, қум) қуруқ ҳолда бўлса, уларни шамол енгил учиради, лекин нам бўлса, уларни учириш қийин бўлади ёки умуман учиролмайди.

Ўсимликлар – хатто ўта паст бўлган ўсимликлар ҳам Ер юзасидаги шамолнинг тезлигини пасайтиради ва йиғилган материалларнинг энг кичик заррачаларини ҳам учирилишга қаршилик кўрсатади.

Чақиқ ва бўш материаллар йиғилган бўлиши зарур, чунки шамол ўзи мустақил равишда қоя жинсларни емираолмайди, фақат қояларга ўзи билан учириб борган қаттиқ минерал заррачаларни уриш натижасида жинсларни емиради.

Шамолнинг тезлиги катта бўлса йирик чақиқ материалларни, кучсиз ҳаво оқими эса чангларни катта масофаларга учириб кетиши мумкин. Аммо Ер юзасидан уларни баланд кўтариш учун шамолнинг тезлиги катта бўлиши керак. Агар шамолнинг тезлиги 4,5-6,7 м/с бўлса, диаметри 0,25 мм дан кичик бўлган заррачаларни бошқа жойларга кўчираолади. Тезлиги 7,5-10 м/с бўлганда диаметри 1-1,5 мм гача бўлган заррачаларни, 20 м/с дан ошса 10-15 мм келадиган зарраларни учиради; кучли бўронлар эса шчебень, шағалларни учириб кетади, одамларга, ҳайвонларга, иншоотларга ва б. зарар келтириши мумкин.

Демак, шамол энергияси таъсирида тоғ жинслари емирилади, ўйилади, тирналади, силлиқланади ва парчаланади. Шамолнинг ана шу бажарган геологик иши *коррозия* дейилади. Шамол коррозияга учраган материалларни учириб, бошқа жойларга олиб бориб, ётқизиклар ҳосил қилади ҳамда рельефнинг ўзига хос хилма-хил микрошакллари юзага келтиради. Пайдо бўлган ётқизиклар *эол ётқизиклари* деб аталади.

Шундай қилиб, шамолнинг геологик ишини уч турга бўлиш мумкин: *дефляция, коррозия* ва *аккумуляция*.

Дефляция шамолнинг емириш фаолиятларидан бири бўлиб, тоғ жинсларининг кичик ва майда заррачаларини учириб, ер юзасини аста-секин ўяди. Бундай жараёнлар асосан бўш, мўрт кум-гилли жинслар тарқалган шўрхоқ ер юзаларида, чўл ва саҳроларда майдон бўйлаб ривожланиб, ер юзасини йилига 3 см гача пасайтириши мумкин. Чўлларда ўйилган-қозонсимон ҳавзалар (котлован), ўйилмалар, ботиклар, пастликлар, ўйилган

ўркаксимон, жўяксимон микрорелъеф шакллари ҳосил бўлади. Саҳроларда пайдо бўлган қумлар, қум тепаликлари, барханлар дефляция натижасидир. Шамол қумларни учириб, яқин жойларга ёки жуда катта масофаларга олиб бориб, ҳар қандай релъеф устига ётқизиши мумкин (масалан, Қизилқумдаги тоғлар ёнбағирларига). Қум билан бир вақтда унинг таркибидаги гил заррачалар ҳам учириб кетилади. Шунингдек, шамол тупроқнинг унумдор қисмларини ҳам учиради.

Туб жой жинслар тарқалган майдонларда нураш натижасида ҳосил бўлган юпқа қалинликдаги чақик, бўш ҳосилаларнинг майда заррачалари кучли шамол таъсирида учириб олиб кетилади, натижада туб жинслар очилиб, *тошли майдонлар* юзага келади.

Қалин чўкинди жинслар ётқизилган чўл, саҳро ва даштларда ўрама дефляциянинг содир бўлиши ва бу ҳодиса вақти-вақти билан такрорланиб туриши натижасида жинс заррачалари учириб олиб кетилади ва бундай жойларда – *ўйилган ҳавзалар-котловиналар, яъни релъефнинг манфий шакллари* барпо бўлади. Ўйилган ҳавзалар ривожланган районларнинг иқлим ва географик шароитига кўра, релъефнинг шакллари ҳам ҳар хил бўлади.

Қумли чўл ва саҳроларда дефляция натижасида *уясимон қум ўйилмалари* (диаметри ўн ва юз метр, чуқурлиги 5-10 метр) ва *ўйиқ чуқурчали қумлар* каби шакллар ҳосил бўлади (1- илова, 87,88).

Туб жинслар очилиб қолган майдонларда шамолнинг яна бир емириш фаолиятини кузатиш мумкин – *бу коррозиядир*. Шамол учириб келган қумлар ва жинсларнинг майда зарралари қояларга урилиб, уларнинг юзасини ўйди, емиради, жинслар юзасида жўяк, тарнов, ўйилма, ковак, чуқурча, кичик ғорлар каби микрорелъеф вужудга келади. Шунингдек, жинслар емирилиб, мустаҳкамлари сақланиб “Қўзиқорин” шаклидаги (6.3-расм), *қояли устун* кўринишидаги ҳамда ҳар хил геометрик шаклдаги релъефлар пайдо бўлади.

Шамолнинг аккумулятив фаолияти. Шамол таъсирида эол ётқизиқлар ҳосил бўлиб, улар қум қопламлари ва эол лёссларини пайдо қилади.

Қумларнинг нотекис ётқизилишидан ҳар хил шаклли релъефлар: тепаликлар, дўнгликлар, жўякли-пушталар, барханлар ёки дюналар вужудга келади.



6.3-расм. Шамолда учган қумлар ишлов берган қўзиқорин шаклидаги қоя (В.В. Пиотровский олган сурат).

Қум ётқизиқлари кўчиб юрадиган (дюналар, барханлар) ва қўзғалмас (марзасимон, дўнгсимон) хилларга бўлинади. Кўчиб юрадиган қумлар ўсимликларни қўмгач, унинг атрофида тўпланишни давом эттириб, қум тўпламларини барпо этади. Денгиз, кўл ва дарё соҳилларига тўлқин чиқариб ташлаган қумларни шамол учуриб, қуруқлик ичкарасига олиб кетиб ётқизади. Натижада баландлиги 20-40 м тепаликлар ҳосил бўлади ва булар *дюналар* деб аталади.

Барханлар - бир йўналишда эсаётган шамол таъсирида саҳроларда пайдо бўладиган, гил заррачалари бўлмаган, қуруқ қум массасидан ташкил топган, ёйсимон шаклга эга бўлган қум уюмлари (1-илова, 83). Чўл ва саҳроларда бархан қаторлари оралиғида кўпинча текис, тақир юзалар ҳосил бўлади. Қум уюмларидаги ёйсимон эгилишнинг ички томони шамол йўналишига мос бўлиб, шамол таъсирида тез қайтадан тузилиши мумкин.

Якка барханларнинг баландлиги 15-20 м дан юқори бўлиб, қирраси бўйича умумий узунлиги 200-300 м гача, шамол эсадиган томони ётиқ ($5-8^0$), шамолга тескари томони тик ($30-32^0$) бўлади. Бархан қумлар кўчувчанлиги боис шамол таъсирида бир йилда ўрта ҳисобда 5-6 м дан 50-70 м гача силжиши мумкин.

Агар якка барханлар бир-бирига яқин жойлашган бўлса, улар шамол йўналиши ўзгариши билан бир-бирига уланиб кетиши ва *бархан қаторларини* вужудга келтириши мумкин. Бархан қаторлари кам ҳаракатчан бўлгани учун, улар бошқа, янги якка, катта-кичик барханларга қўшилиб, мураккаб бархан қаторлари рельефини ҳосил қилади (1-илова, 84). Уларнинг тепа қисми мураккаб тузилишли, эгри-бугри бўлиб, узунлиги бир неча километрга чўзилиб, баландлиги 100-150 м гача етади. Бархан қаторлари кам ҳаракатчан бўлиб, бир йилда бир неча метрга силжиши мумкин.

Дюналар - қум дўнгликлари. Нам иқлимли шароитда қумлар йиғилса, барханлар ҳосил бўлмайди, чунки нам қумлар кам ҳаракатчан бўлиб, улар ўсимлик ва буталар билан қопланади ва ярим маҳкамланган қум уюмларини ҳосил қилади ва булар *дюналар* деб аталади. Дюналар - денгиз ва қўл қирғоқларида, дарё водийларида ва бошқа шунга ўхшаш жойларда ҳосил бўлади.

Дюналар шакли хилма-хил бўлиб, улар нотўғри шаклли дўнгликлар, тепаликлар, қаторлар, ҳалқасимон ва бошқа кўринишларга эга. Уларнинг ўлчами ҳам ҳар хил, баландлиги бир неча метрдан 40-50 м гача, ундан ҳам кўп; узунлиги бир неча ўн метрдан бир неча километргача бўлиши мумкин. Улар эгаллаган майдонлар ҳам бир неча ўн квадрат метрдан, минглаб квадрат

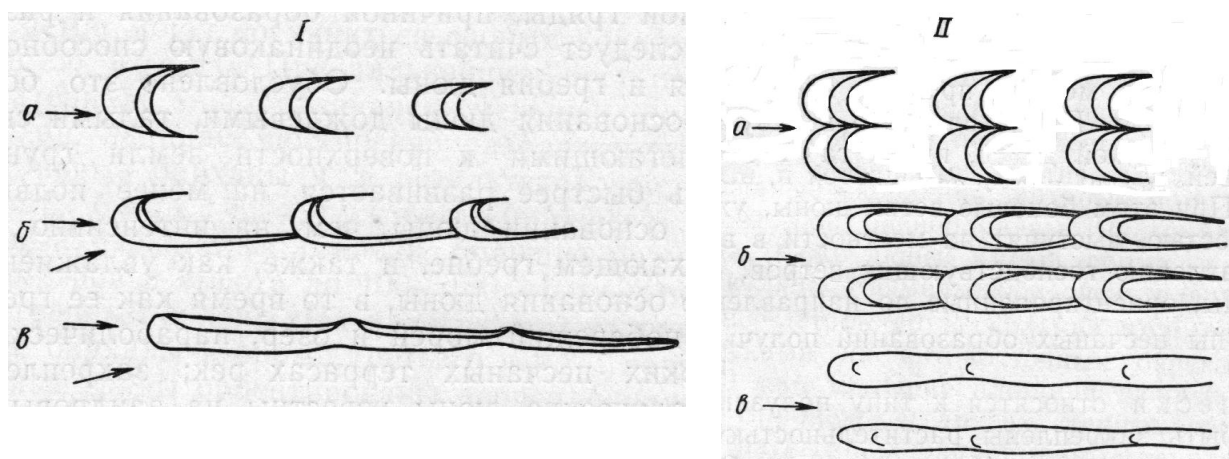
километргача этади. Масалан, Болтиқ денгизининг жануби-шарқий қирғоқларида дюна қумлари билан ишғол бўлган майдон 2000 м^2 ни ташкил этади.

Узун, баланд ва параллель қатор шакли дюналар денгиз ва кўлларнинг қирғоқларида қуруқлик томон эсаётган шамол таъсирида пайдо бўлади. Шамол пляжлардан қумларни қуруқлик ичкарасига учиради ва қирғоққа параллель қум уюмлари қаторини ҳосил қилади. Бундай дюналарнинг баландлиги 20-30 м, баъзида 60-100 м га етиши мумкин, шамол йўналишига қараган томони $5-12^\circ$; тескари томони $28-30^\circ$ бўлади.

Агар қумлар учираётган йўналишда бирон-бир тўсиққа учраб, тўхтаб қолса, қаторларда узилиш юз беради, бошқа жойлари ҳаракатни давом эттирса, *парабола шаклидаги дюналар* пайдо бўлади (1-илова, 89).

Чўл, чўлолди районларида, баъзида ҳатто саҳроларда қум уюм қаторлари бир-бирига уланиб, шамол йўналишига қараб кенг майдонларга тарқалади ва бундай қум уюмлари *қум жўяклари* деб аталади (1-илова, 85).

Қум жўяклари - ўсимликларга кам маҳкамланган ёки баъзида умуман бир неча якка дюна уюмларининг, баъзида паст жойларда якка барханларнинг бирлашиши натижасида ҳосил бўлиши мумкин (6.4- расм).



6.4-расм Барханларнинг бирлашишидан қум жўякларининг ҳосил бўлиш схемаси: I-якка барханлардан; II- барханлар мажмуасидан; а,б,в- бирламчи шаклларнинг кетма-кет ривожланиши.

Қум жўякларида, қум уюми қаторларининг узунлиги бир неча километр; баландлиги 20-40 м; асосининг кенглиги 200-300 м гача бўлиши мумкин, қаторларининг тепаси айлана шаклли бўлиб, биринчи ва иккинчи тартибли нотекисликлар билан мураккаблашади.

Қум тепалар, дўнгликлар алоҳида-алоҳида жойлашган бўлса, *уясимон қум уюм*ли майдонлар (1-илова,87), дефляция таъсирида ўйилган бўлса, чуқурчалар, яъни *ўйиқ қумлар даласи* ҳосил бўлади (1-илова, 88).

Юқорида таърифланган эол рельеф шаклларида ташқари, бошқа хилма-хил шакллари ҳам бўлиши мумкин.

Эол шаклли рельефлар йирик масштаб (1:10000, 1:25000) топографик хариталарда горизонталлар, баландликлар белгиси ва шартли белгилар ёрдамида ифодаланади. Горизонталлар харита масштабига кўра рельеф шакли тузилишига мос ҳолда аниқ ўтказилган бўлиши керак.

Горизонталлар уюмлар, уялар, дўнгликлар, бархан ва дюналар шакллари ифодалаши, тўғри чизиqli горизонталлар эса, уларнинг рельеф шакллари йўналишини кўрсатиши лозим. Баъзи рельеф шакллари ифодалашда штрихлар ёрдамида уларнинг қияликлари ва ёнбағирларининг ётиш томонини, нишаблигини кўрсатиш мумкин. Рельефнинг баъзи элементларини берилган масштабда ифодалаш мумкин бўлмаса, махсус шартли белгилардан фойдаланилади. Эол рельефли жойлар ҳаракатчан бўлади ва бир ердан иккинчи жойга кўчиб туради, шу сабаб эол рельеф шакллари харитасини тез-тез ўзгартириб, қайта тузиб, аниқлик киритиб турилади.

6.4 Флювиал жараёнлар ва улар таъсирида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари

Оқар сувлар таъсирида содир бўладиган ҳамма жараёнлар *флювиал жараёнлар* деб аталади. *Оқар сувлар* деб қуруқлик юзасида ҳаракат қилувчи сувларга айтилади. Уларга ёмғир, эриган қор сувлари, вақтинча ва доимо оқадиган сой, ирмоқ, катта ва кичик дарё сувлари киради. Оқар сувлар ҳам, бошқа рельеф ҳосил қилувчи ташқи экзоген омиллар (нурашдан ташқари)

каби уч хил геологик ишни бажаради: 1) *емирилиш-ювилиш, эрозия*; 2) *емирилишдан ҳосил бўлган материалларни кўчириш-оқизиб кетиш*; 3) *аккумуляция - чўкиндилар ҳосил қилиш*. Бундай ишларнинг кўлами кўп омилларга боғлиқ бўлсада, улардан энг асосийси, ер юзасидаги оқар сувларнинг турига боғлиқ.

Ер юзасидаги оқар сувлар икки турга бўлинади: 1) *ўзансиз сув оқими*; 2) *ўзанли сув оқими – вақтинча ва доимий оқим*. Бундай турдаги оқар сувларнинг бажарадиган геологик ишининг кўлами, шакли, тезлиги, ҳосил қиладиган рельеф шакллари ва турлари бир-биридан кескин фарқ қилади.

6.4.1. Атмосфера сувларининг геологик иши, делювиал, пролювиал ётқизикларнинг ҳосил бўлиши ва рельеф турлари, шакллари

Атмосфера сувлари - эриган қор ва ёмғир сувларидан иборат бўлиб, улар икки хил сув оқимини ҳосил қилади: 1) *ўзансиз сув оқими – юза оқим*; 2) *вақтинча ўзанли сув оқими*.

Тоғ ёнбағирларидан оқувчи эриган қор ва ёмғир сувлари *ёнбағир* ёки *ўзансиз сув оқимлари* деб аталади. Бундай сувлар ёнбағирлар юзаси бўйлаб ўта майда жилғачалар ҳосил қилиб оқади ва юза бўйлаб жинсларни емиради, уларнинг зарраларини оқизиб кетади.

Ер юзасининг бундай емирилиши *юза ювилиш, емирилиш* ёки *юза эрозияси* деб аталади. Юза ювилишининг жаддаллигига асосан қуйидаги омиллар таъсир қилади: 1) *ёнбағирларнинг геологик тузилиши ва нишаблиги*; 2) *ўсимликлар билан қопланганлиги ва уларнинг хусусияти*; 3) *атмосфера сувларининг миқдори ва хусусияти*; 5) *бугланиш даражаси*; 6) *ёнбағирларнинг қуёш нури тушишига нисбатан жойлашиши*.

Ёнбағирнинг геологик тузилиши уни ташкил этувчи тоғ жинсларининг сув ўтказиш қобилиятини ва уларнинг ювилишга нисбатан мустаҳкамлигини белгилайди. Бўш, мўрт ёки нураган тоғ жинсларидан ташкил топган ёнбағирлар тез емирилади, мустаҳкам массив жинслар эса кам емирилади.

Ёнбағирнинг тиклик-нишаблик даражаси юза оқимнинг тезлигини белгилаб, унинг кучига таъсир қилади, буғланишга ва шимилишга кетадиган сарфни белгилайди. Нишаблик даражаси кичик бўлган ёнбағирларга нисбатан тик ёнбағирлар тез ювилиб-емирилади. Агар ёнбағирлар калин ўсимликлар ва ўрмонлар билан қопланган бўлса кам емирилади. Ўсимлик қопламаси бўлмаган, ўрмонлари кесилган ёнбағирлар тез емирилади.

Атмосфера сувларининг миқдори, ёмғирнинг хусусиятлари, қорнинг эриш тезлиги, буғланиши, ёнбағирнинг қуёш нурига нисбатан жойлашиши, унинг узунлиги ва нишаблиги маълум бир вақтда оқадиган сув миқдорини - сарфини белгилайди. Қанчалик кўп сув оқса, юза ювилиши шунчалик тезлашади.



6.5-расм. Ангрен тоғлари этакларида тарқалган делювиал шлейф.

Ёнбағирлардан тушаётган сувлар, унинг текис этакларида ёйилиб оқади, чуқур жойларда кўлмак ҳосил қилиб, унинг суви шимилади ва буғланади, ёнбағирларда ва унинг этакларида ювилган материаллар йиғилади. Бундай ҳолларда материаллар сараланади: ёнбағирнинг юқори қисмида нисбатан йирик зарралар, ўрта қисмида ўртача зарралар ва этагида майда заррачалар чўкиб, чўкиндилар ҳосил қилади. Улар *делювиал* ётқизиклар деб аталади.

Агар улар ёнбағир этакларини ва унга яқин жойларни тўлиқ қопласа, *делювиал шлейф* деб аталади (6.5- расм).

Ўсимликлар билан қопланмаган, ўрмонлари кесилган тоғ ёнбағирларидан қисқа вақт ичида жала ҳолда ёққан ёмғирдан ёки қорларнинг жадал эришидан ҳосил бўлган кўп миқдордаги сувлар қияликлардан тез оқиб, ёнбағирларда йиғилган нураш маҳсулотларини (қум, щебень, дресва ва ҳ.) ювиб оқа бошлайди ва жилғалар қўшилиб катта тезликка ва кучга эга бўлган лойқа-тош аралаш сув оқими ҳосил бўлади ва *бундай оқим сел* (ёки силь - арабчада тоғдан оқувчи сув оқими) деб аталади.

Сел оқимлари йўлида учраган ҳамма тўсиқларни ювиб, бузиб, тоғолди текисликларига чиқиб, конуссимон кўринишда ёйилиб кетади ва кенг майдонларни лойқа ва тошлардан иборат ҳосилалар билан қоплайди (1- илова, 25), бу ётқизиклар *пролювиал ётқизиклар* деб аталади.

Пролювиал ётқизиклар яхши сараланмаган, ҳар хил ўлчамли материаллардан иборат бўлади. Тоғларга яқин жойларда йирик чақиктошлар йиғилса, ёнбағирларнинг ўрта қисмида щебень, ёнбағирларнинг этакларида ҳамда текисликларда материаллар ўлчами майдалашиб, ўта майда заррали лойқа йиғилади, натижада *пролювиаль лёсс* ва *лёссимон* (супесь, суглинок) *жсинслар* ҳосил бўлади. Бундай ётқизикларнинг қалинлиги бир неча метрдан, бир неча юз метргача етади. Улар Ўрта Осиёда, шу жумладан Ўзбекистон Республикаси ҳудудида кенг тарқалган.

Селга қарши кураш учун сойларга мустаҳкам ҳимояловчи дамба ва тўғонлар қурилади, сел оқимини бошқа томонга буриб юбориш, ёнбағирларда ўсимлик ва дарахтлар экиб, уларни мустаҳкамлаш каби ишлар олиб борилади. Катта дамба қурилишига Кичик Алмата дарёсида қурилган тўғон (баландлиги 100 м) мисол бўла олади.

Геологик тузилиши ва қиялиги бир хил бўлган ёнбағирларда ривожланаётган юза ювилиш, нотекис ва бир хиллиги бузилган ёнбағирларда чизиқли ювилишга ўтиши мумкин. Гипсометрик паст жойлашган, котловина кўринишида эгилган жойларда юза оқимли сувлар йиғилиб, *вақтинча ўзанли*

сувлар оқимини ҳосил қилади. Вақтинча ўзанли сув оқимлари қия бўлган ер юзасини ўйиб юва бошлайди. Аввал *кичик, нотўғри шаклли чуқурчалар* (чуқурлиги 0,5-1 м гача) пайдо бўлади, кейин улар чўзилиб, чуқурлашиб, ўйилган кичик жарларни (1-илова, 11) барпо қилади. Уларнинг чуқурлиги 0,2-0,3 м дан 1-2 м гача, узунлиги 5 м дан 15 м гача, баъзан, кенглиги 0,5-1-2 м гача бўлиши мумкин.

Чизиқли ўйилиш давом этиб, кичик жар чўзилади, чуқурлашади, юқори қисми ва ёнлари тиклашади, натижада *катта жарликлар* ҳосил бўлади (1-илова, 12). Уларнинг шакли U ва V – симон, баъзан ёнлари тик -вертикал бўлиши мумкин (6.6-*расм*).

Ер юзасининг чизиқли ўйилиб ювилиши (вақтинча ёки доимий ўзанли сув оқимлари таъсирида) *эрозия*, бунинг натижасида пайдо бўлган рельеф шакли *эрозион типли рельеф* деб аталади (6.7-*расм*).

Жарликлар қуруқ иқлимли, юмшоқ ва бўшоқ тоғ жинсларидан ташкил топган нотекис рельефли майдонларда кўпроқ учрайди ва ривожланади. Айниқса жарликлар ўсимликлар ўсмайдиган ва бўшоқ жинслардан тузилган тоғ ёнбағирларида тез ривожланади. Лёсс ва лёссимон жинслар сувда тез ювилади, шунинг учун ҳам улар тарқалган ҳудудларда жарликлар кўпроқ учрайди. Бундай жарликларнинг туби кенгайиб, ён томони тик - вертикал бўлиб, U-симон шаклли бўлади ва ён томонининг баландлиги 30-40 м гача боради (6.8-*расм*).



6.6-расм. Тоғолди текислигида жарнинг ривожланиши (Сурхондарё водийси мисолида).



6.7-расм. Боботоғ тоғ тизмасининг жануби-ғарбий ёнбағрида ҳосил бўлган эрозион балка типдаги рельеф кўриниши (Лалмикор сойи).



6.8-расм. Боботоғ тоғ тизмасининг жануби-ғарбий этакларида қалин лёссимон жинслардан ташкил топган адирларда жарларнинг ривожланиши.

Жарликнинг чуқурлиги ошиб, ер ости сувларигача етиб борса, унинг тубида доимий оқар сув пайдо бўлади ва жарликнинг ривожланишини тезлаштиради.

Жарликлар сув таъсирида аста-секин кенгайиб, узунлашиб бориб, юқори қисми кенг, қуйи қисми тор бўлади. Унинг сув тушадиган бош қисми - *юқори*, этаги эса *қуйи*, уларнинг орасидаги масофа *ўзан қисми* деб аталади. Жарликлар юқори қисмидан тоғ ёнбағирлиги бўйича кенгаяди ва ён атрофидаги ерлар қўшилиб боради. Ён атрофидан оқиб тушаётган сув ҳам тоғ жинсларини ювиб, кичик жар шохобчаларини ҳосил қилади. Уларнинг кенгайиши, чуқурлашиши ва узунлашиши асосий жарлик сингари юқори қисмидан бошланиб, катта-катта майдонларни эгаллайди.

Жарликлар ўзанининг чуқурлашиши дарё, кўл ёки денгиз суви юзасига етганда тўхтади ва бу сатҳ *эрозия базиси*, яъни *ювилиши базиси* деб аталади.

Жарликлар тузилишига кўра *ҳаракатдаги* ёки *ўсаётган жарликлар* ва *ҳаракатдан тўхтаган* ёки *ўсмайдиган жарликларга* бўлинади.

Баъзида эрозия базисининг пасайиши (дарё, кўл ва денгиз сувларининг регрессияси) натижасида ўсмайдиган қадимги жарликлар қайтадан ҳаракатланувчи жарга айланиши мумкин. Ўсаётган жарликларнинг икки ёни тик, чуқурлиги катта бўлиб, тагида оқаётган сув таъсирида ювилиб, ўйилиб, кенгайиб боради. Тик ёнларининг таги ювилиб кетгач, жинслар ўзининг мувозанат ҳолатини сақлай олмай жар ичига кулаб тушади ва шунинг натижасида йилдан-йилга жарликнинг ичи кенгайиб, чуқурлашиб боради. Бундай жарлар ичида (ён томонларида ва тубида) ўсимлик ва дарахтлар ўса бошлайди, сув оқими тўхтайдди, ён томонлар қиялиги текисланиб, қуруқ сойлар ҳосил бўлади ва улар *балкалар* деб аталади (6.7-расм). Балкаларнинг чуқурлиги 40-50 м гача, кенглиги 500 м гача ва ундан ҳам кўп, узунлиги 5-10 км гача ва ундан кўп бўлиши мумкин.

Тоғ адирларидаги жарликларнинг чуқурлиги 40-50 м гача, кенглиги 150-300 м гача, узунлиги 3-5 км гача етиши мумкин. Улар бир йилда 0,5-1,0 м дан 35-40 м гача ўсади мумкин (6.8-расм).

Жарликлар халқ хўжалигига катта зиён келтиради. Унумли ерларни ишдан чиқариб, ташландиқ ҳолга келтиради, намини қочиради, йўл ва тўғонларни бузади. Шунинг учун жарликларнинг ўсиши ва ривожланишига қарши курашиш керак: унинг тармоқларининг юқори қисмини қипиқ, похол ва шағал бостириб тўсиш зарур.

Бундан ташқари, жарликларнинг ён томонлари текисланиб, дарахтлар ўтказилади, чим ётқизиблиб, ўсимликлар ўстирилади. Жар тагида тез оқаётган сувнинг осойишта оқиши ва жар тагини кўп ювмаслиги учун уларнинг тагига ҳам чим ётқизиш ёки бетон плита ўрнатиш керак бўлади.

Кичик ўйилмалар, кичик жарлар, жарликлар ва балкалар ер юзасида аниқ, равшан кўринувчи рельеф шакллари бўлиб, топографик хариталарда яхши кўриниб туради ва аэросуратларда яхши ифодаланади. Топографик хариталарда кичик жарларни, жарликларни ва балкаларни аниқ ифодалаш шарт ва уларни тасвирлаш учун махсус шартли белгилар қабул қилинган (1-илова, 11,12,25). Жарларнинг типи, уларнинг элементлари (ёни, ёнбағри, таг

қисми ва ҳоказо) ва атрофдаги рельеф шакллари билан нисбати шартли белгилар ва горизонталлар ёрдамида ифодаланади.

Йирик масштаби хариталарда жарликлар горизонтал чизиқлар билан ифодаланади: 1) горизонталлар жарлик ён деворини аниқ ифодалаши учун тик ёнли ёнбағирда горизонталлар кескин эгилиши, қия бўлганда горизонталлар силлиқ эгилиши; 2) горизонталлар жарликларнинг кўндаланг кесимини, яъни тубини аниқ ифодалаши учун қиялик томон бироз эгилган бўлиши, эни кенг жарларда тубидан ўтиши; 3) туби текис жарларда горизонталлар силлиқ эгилиб ўтиши керак ва ҳоказо.

6.4.2 Дарё сувларининг геологик иши, аллювиал

ётқизикларнинг ҳосил бўлиши, рельеф

турлари ва шакллари

Доимий оқар дарё сувлари ҳам ўзанда вақтинча оқадиган сувлар бажарадиган ишларни бажаради. Дарё сувлари тўхтамасдан, узоқ вақт давомида ҳаракатда бўлади. Шу хусусияти билан вақтинчалик оқар сувлардан фарқланади. Вақтинчалик оқар сувлар айрим вақтлардагина - кучли ёмғир ёғганда ва қорлар эриганда ҳаракатга келиб, маълум ишни бажаради.

Ер юзасига тушаётган атмосфера ёғинлари рельефнинг нишаблиги бўйича пастлик томон ҳаракатланиб – жилға, сой, жар ва балкалардан чиқиб, ўзаро қўшилиб, доимий оқар сувлар – дарё сувларини ҳосил қилади. Ер юзасида ёмғир ва қор сувлари ҳамда уларга қўшилган майда сув жилғаларини ўз ичига олган майдон дарё сувининг *йиғилиш ҳавзаси* деб аталади.

Дарё ўзанларини тўлдириб оқаётган сувлар жуда катта геологик ишни бажаради: 1) тоғ жинсларини емиради – *дарё эрозияси содир бўлади*; 2) емирилган маҳсулотлар кўчирилиб, оқизиб кетилади – *транспортировка* бўлади; 3) емирилган материаллар чўқади – *аккумуляция юзага келади*.

Дарёнинг эрозион фаолияти. Тоғ жинсларига сувнинг динамик таъсири натижасида эрозия амалга ошади. Бундан ташқари, дарё суви оқими оқизиб

келаётган зарралар, жинс бўлаклари тоғ жинсларини тирнаб парчалайди, бир вақтнинг ўзида бўлакларнинг ўзи ҳам майдаланади ва улар дарё тубини ҳам емиради. Шунингдек, дарё сувлари тоғ жинсларини эритади.

Эрозия маҳсулотларини кўчириб, оқизиб кетиш ҳар хил усулда: *эриган ҳолда; муаллақ ҳолда; зарраларни дарё тубида юмалатиш ва сакратиш билан* амалга оширилади. Дарё суви нураган материалларнинг 25-30% ни эритма ҳолида, чанг-гилли ва майин қум заррачаларини муаллақ ҳолида оқизади.

Материалларнинг оқизиб кетилиши сувнинг оқим тезлигига боғлиқ бўлиб, у қуйидагича кечади: 0,3 м/с гача бўлганда майин қумларни, 0,6 м/с – йирик қумларни, 1,0 м/с – майда тошларни, 1,2 м/с – катталиги тухумдеккача бўлган тошларни, 2,0 м/с – 10 см гача бўлган тошларни, 2,4 м/с – 20 см гача бўлган тошларни оқизиб кетаолади.

Сув оқизадиган тоғ жинслари бўлагининг ўлчами, дарё оқими тезлигининг олтинчи даражасига пропорционалдир, у эса ўз навбатида ўзанининг кўндаланг қиялигига пропорционалдир. Шунинг учун тоғ дарёлари диаметри бир неча метр бўлган харсанг тошларни юмалатиб, оқизади.

Маълум шароитларда (дарё ўзанлари қиялиги жуда кичик бўлганда) сувлар таркибидаги бўлакчалар ва заррачалар чўкади ва ётқизиқлар ҳосил қилади. Бундай ётқизиқлар *аллювиал ётқизиқлар* деб аталади.

Дарё сувларининг эрозион ва аккумулятив фаолияти сув массасига, оқим тезлиги ва ҳаракатланиш йўсинига, ўзанининг нишаблигига, унинг тор ёки кенглигига, тошқин сувлар ҳажмига, ўзандаги ва қирғоқдаги жинсларнинг мустаҳкамлигига ва бошқаларга боғлиқ. Эрозия натижасида туб жинслар ўйилиб, чуқур даралар ёки *дарё водийси* ҳосил бўлади. Водий кесимининг ҳолати, дарё сувининг эрозион фаолиятига - *эрозия базисига* боғлиқ. *Эрозия базиси* деб дарё келиб қуйиладиган денгиз, кўл ёки бошқа сув ҳавзасининг сатҳи тушунилади. Ювилиш доимо сув ҳавзаси сатҳигача давом этади.

Масалан, Амударёнинг Орол денгизига қуйилиш жойи унинг асосий эрозия базисидир. Шунингдек, *маҳаллий эрозия базиси* ҳам кенг тарқалган.

Уларга оқимнинг бўйлама кесимининг илон изи кўринишида эгилиб-букилиб оқиши мисол бўлаолади. Тоғлик ва тоғолди майдонларидаги суви оқиб чиқадиган кўллар суви сатҳи уларга қуйиладиган дарёлар учун маҳаллий эрозия базиси ҳисобланади. Эрозия натижасида сув оқизиб кетган материал ёнбағирлик этагида ётқизилади. Агар ушбу материал қуруқликда ётқизилса, рельефнинг қия ҳолатидаги аккумулятив шакли – ёйилма конуси шаклланади, агар денгиз ёки кўлга ётқизилса, сувнинг қуйилиш жойида дельта ҳосил бўлади. Дарё водийсининг ўйилиб чуқурлашиши уч босқичда содир бўлади.

Биринчи босқичда дарёнинг туби катта нишабликка, оқими эса катта тезликка эга бўлади, бундай ҳолатда ўзан *туби эрозияси* жадал ривожланади. Олдин чуқурлиги 0,5-1 м, кенлиги 1-2 м ли ариқчалар, кейинчалик эса сув ўзанни ўйиши, емириши ва ўпириши натижасида узунлиги бир неча километр, эни 10-30 м, чуқурлиги 20-30 м га етадиган жарликлар ҳосил бўлади. Сув таркибидаги зарраларнинг кўпгина қисми денгиз ҳавзасига оқиб боради. Бу босқичда *тоғ дарёлари*, яъни *ёш дарёлар* ривожланади. Ўзан максимал чуқурликка яқинлашган сари, дарё ўзининг охириги ривожланиш босқичига ўта бошлайди. Дарёнинг катта қисмининг нишаблиги кичик бўлади, сув оқими тезлиги пасаяди. Аста-секин ўзаннинг мувозанати пайдо бўла бошлайди. Бундан кейин дарё туби эрозияси *ён эрозия* билан алмашинади, дарё ўзининг қирғоқларини емира бошлайди. Водийлар кенг, сокин қияли бўлади. Чақиқ материалларнинг асосий қисми ўзанга чўқади, дарё саёзланади.

Дарёнинг ривожланиш босқичларининг кетма-кетлиги ер пўстининг тектоник ҳаракати натижасида бузилади, чунки бундай ҳаракатлар таъсирида дарёнинг эрозия базиси ёки бошланиш қисми жойлашган майдонларнинг баландлиги ўзгаради. Эрозия базисининг пастга тушиши ёки бошланиш қисмининг кўтарилиши, дарё туби эрозиясининг қайта тикланишига олиб келади. Водийлар яна чуқурлашади ва дарёнинг ривожланиш босқичлари қайтарилади. Эрозия базисининг кўтарилиши ёки дарёнинг бошланиш

қисмининг пасайиши оқим тезлигини сусайтиради, водийларда ётқизиклар аккумуляцияси кучаяди. Дарё тез “қарий” бошлайди.

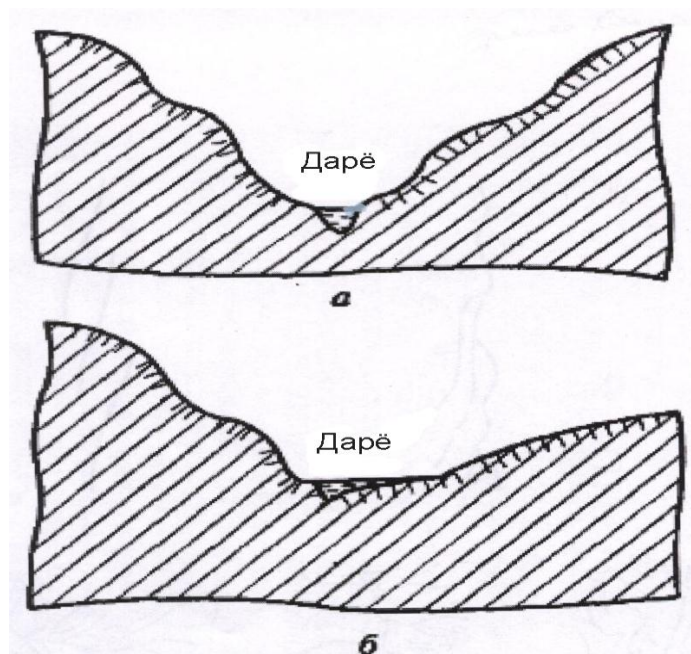
Дарё водийсининг тузилиши. Дарё водийлари тузилиши, шакли, ўлчами бўйича хилма-хилдир. Буни унинг кўндаланг кесмида яққол кўриш мумкин. Водийлар симметрик ва асимметрик бўлади (6.9-расм).

Асимметрик водийлар Ернинг айланиши билан боғлиқ бўлиб, оқими меридионал йўналишда бўлган текисликда оқувчи дарёларга (ёки унинг маълум қисмига) хосдир.

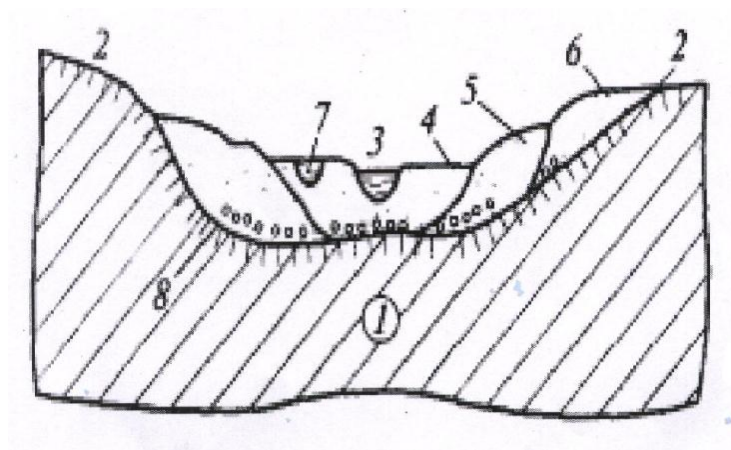
Топографик хариталарда дарё водийсининг асимметрияси ва сув айирғичи аниқ ифодаланиши керак. Бунинг учун горизонталлар ва махсус шартли белгилардан фойдаланилади. (1-илова, 37).

Дарё водийлари қуйидаги элементлардан иборат: водий туби, ўзани, поймаси (қайири) ва террасалар (6.10-расм).

Водий туби икки ёнбағирлар тагида жойлашган водийнинг энг паст қисмидан иборат. *Ўзан* - водийнинг сув оқими жойлашган қисми. Оқимнинг кўндаланг кесими унинг очик қисми дейилади.



6.9-расм. Дарё водийсининг кўндаланг кесими: а-симметрик; б-асимметрик.

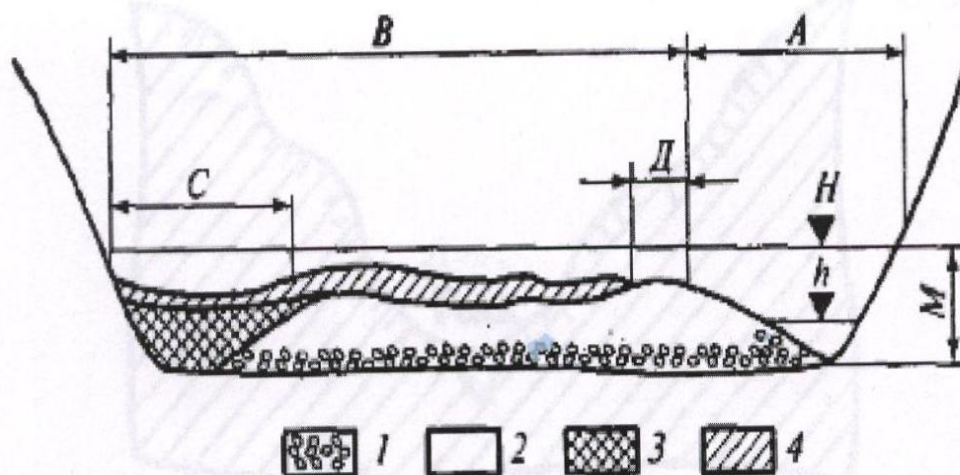


6.10-расм. Дарё водийси тузилишининг элементлари: 1- туб жинслар; 2-ёнбағир; 3-ўзан; 4-пойма-қайир; 5- пойма устидаги биринчи терраса; 6- пойма устидаги иккинчи терраса; 7- эски ўзан; 8- водий туби.

Дарё ўзани кенгайган сари сув оқими секинлашиб, чўкиндилар чўка бошлайди. Аввал оғирлиги катта бўлган шағал, қум ва сўнгра гил (ил)лар чўкади.

Ўзанга яқин биринчи супа *пойма* ёки *қайир* террасаси дейилади. Сув тошқини вақтида қирғоқдан кўтарилиб чиққан сув уни қисман ёки бутунлай босади. Пойма устидан маълум баландликкача пойма усти террасаси деб аталадиган биринчи, унинг устидан иккинчи, учинчи ва кейинги террасалар тик ёки қияланган ҳолатда кўтарилиб туради. Дарё водийларини тавсифлашда баъзида *тальег* термини (яъни водийнинг энг чуқур нуқтасини бирлаштирувчи шартли чизик) ишлатилади. 6.11-расмда пойманинг тузилиши кўрсатилган.

Қадимги ўзан ҳамма томонидан ажратилган, қопланган эски дарё ўзани бўлиб, унда сув оқмайди, балки кўлга ўхшаб доимо сақланиб туради.



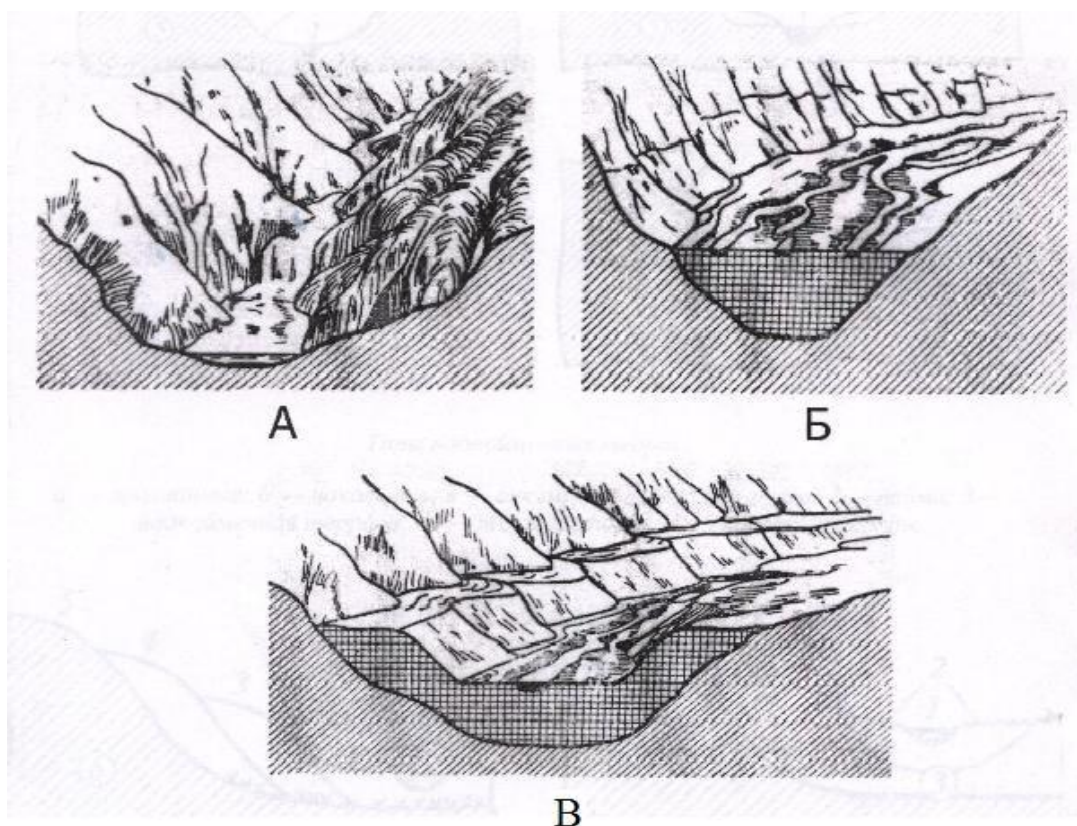
6.11-рasm. Пойманинг тузилиш схемаси (Е.В. Шанцер бўйича): А- ўзан;
В-пойма; С-қадимги ўзан; Д- ўзан олдидаги кўтарилма; Н- сувнинг
кўтарилган сатҳи; h-сувнинг пасайган сатҳи; М-аллювиал ётқизикларнинг
мўътадил қалинлиги (ўзан аллювийси); 1- йирик донатор қум, гравий, шағал;
2- майда ва майин заррали қум; қадимги аллювий; 3-торф; пойма аллювийси;
4- суглинок.

Пойманинг қирғоқ қисмида ўзан бўйлаб, қумлардан таркиб топган ўзаноли кўтарилмаси пайдо бўлади. Пойманинг марказий қисмининг юзасида ирмоқчалар, қадимги ўзан, кўл ва эски ўзаноли кўтарилмалари шаклланади.

Террасалар ва уларнинг турлари. Дарёнинг ўз ётқизиклари ичига ўйиб кириши натижасида унинг икки қирғоғида супачалар-террасалар ҳосил бўлади. Эрозия базиси пасайишининг қайта-қайта такрорланишидан дарё водийсининг икки қирғоғида ҳар хил баландликда бир қанча зинасимон террасалар вужудга келади (6.12-рasm).

Террасалар кўндаланг ва бўйлама бўлади. *Кўндаланг террасалар* дарё водийсига кўндаланг жойлашган бўлиб, шаршаралар, остоналар пайдо қилади. Дарё суви ўз ҳаракати давомида қаттиқ ва юмшоқ тоғ жинсларини ювади, юмшоқ жинслар тез ювилса, қаттиқлари - ювилишга ўта чидамли бўлиб, терраса шаклига киради ва баландлиги бир неча ўн метр келадиган

остоналар ва шаршаралар ҳосил қилади. Шаршаралар, кўпинча тоғ дарёси ва сойларида ҳосил бўлади. Масалан, Кавказ, Олтой, Швейцария, Чотқол, Пском, Норин тоғларида шаршаралар кўп. Шимолий Америкадаги Ниагара шаршараси 50 м баландликдан, Африкадаги Замбези дарёсидаги Виктория шаршараси 130 м баландликдан пастга тушади. Бир дарёда бир ва бир неча остона ва шаршаралар бўлиши мумкин. Улар эрозия жараёнининг қандай тезликда бораётганидан далолат беради.

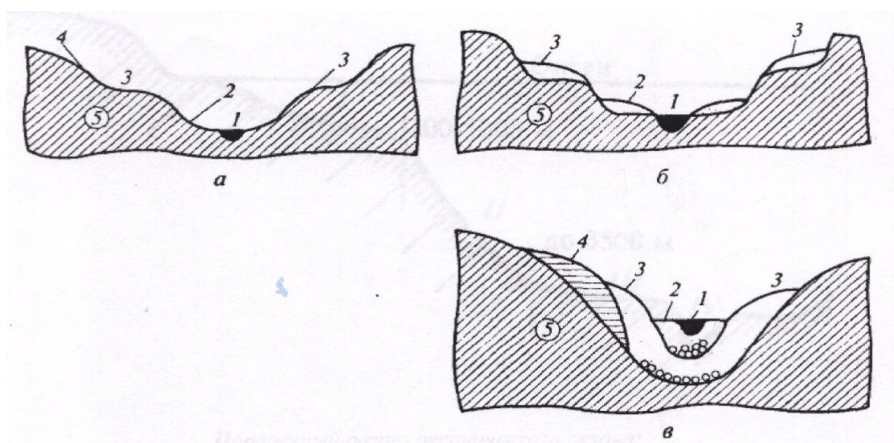


6.12-расм. Дарё водийсининг ривожланиш схемаси ва пойма усти террасаларининг ҳосил бўлиши: А-биринчи босқич; Б- иккинчи босқич; В- учинчи босқич.

Бўйлама террасалар дарёнинг икки қирғоғида горизонтал ёки бироз қия холда, супа шаклида майдонлар ҳосил қилади. Улар пойма устидаги террасалар деб аталади. Ҳар бир пойма устидаги терраса, ўз вақтида пойма бўлган. Водий туби чуқурлашган сари пойма устидаги террасалар кўтарилиб

бораверади. Дарё terrasалари турли баландликларда жойлашган бўлиб, уларнинг сони 5-10 та айрим жойларда 15 (масалан, Чирчиқ дарёсида) тагача етиши мумкин.

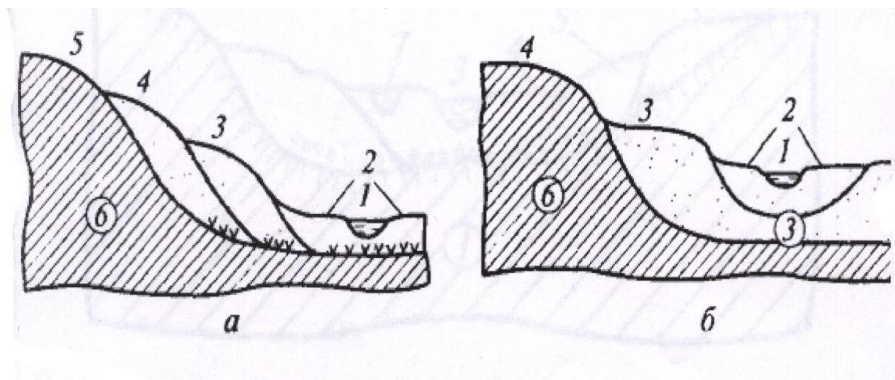
Ҳар бир терраса баландлиги ва кенглиги билан ўлчанади. Баландлиги бир метрдан ўн метргача, кенглиги бир неча метрдан ўнлаб метргача, баъзан бир неча километргача ҳам бўлиши мумкин (масалан, Чирчиқ дарёсининг иккинчи террасаси 10-20 км). Бўйлама terrasалар уларни ташкил этувчи материалларига ва уларнинг тузилишига қараб уч типга бўлинади: *эрозион*, *туб (цоколли)* ва *аккумулятив* (6.13-расм).



6.13-расм. Поймаусти terrasалари типи: а- эрозион; б-цоколли; в- аккумулятив; 1- ўзан; 2-пойма; 3-пойма устидаги биринчи терраса; 4-пойма устидаги иккинчи терраса; 5-туб жинслар.

Эрозион terrasалар туб жинсларнинг ювилиб ўйилишидан ҳосил бўлиб, дарё ривожининг биринчи босқичида пайдо бўлади ва асосан тоғ дарёларида ёки унинг юқори оқимларида учрайди. Эрозион terrasалар кичик қатламли аллювиал ётқизиқлар билан қопланган бўлса, туб *цоколли терраса* деб аталади.

Аккумулятив terrasалар *туб жинслар устида ёки унинг ўйилишидан ҳосил бўлган* (6.13,6.14-расмлар) бўлиши мумкин.



6.14-расм. Поймаусти аллювиал террасаларининг кўриниши: а-туб жинслар устида ҳосил бўлган; б- ўйилишдан ҳосил бўлган; 1-ўзан; 2-пойма; 3-5-пойма устидаги террасалар; 6- туб жинслар.

Дарё аввал туб жинсларни ўйиб, водий ҳосил қилади, маълум даврдан кейин ўзи ҳосил қилган водийни аллювиал ётқизиклар билан тўлдиради. Эрозия базисининг ўзгариши билан эрозия кучаяди, натижада дарё ўз ўзанини ўябошлайди. Олдинги ётқизиклар юқорида қолиб, терраса ҳосил бўлади. Бу жараённинг кетма-кет қайтарилиши бир нечта террасанинг ҳосил бўлишига олиб келади (6.14-расм).

Эрозия кучайиши сабабли олдин ётқизилган аллювийнинг бир қисми ўйилиб ювилади ва янги аллювий қадимги аллювийлар устига ётқизилади.

Дарё водийларининг типлари. Дарё водийлари кўндаланг кесмининг кўринишига кўра: *тор ва кенг даралар, каньонлар, V- симон, U-симон, тоғарасимон, яшиксимон, трапециясимон ва террасасимон* шаклларга бўлинади.

Тор даралар чуқурлаш эрозияси таъсирида ҳосил бўлади. Тик ва осилиб турувчи деворлари бўлиб, деворлари бир-биридан бир неча метр масофада жойлашиши мумкин, чуқурлиги бир неча ўн метрдан бир неча юз метргача бўлади. Гўёки улар мустаҳкам тоғ жинсларини “арралаб” очилган кенг ёриқларга ўхшайди. Тор даралар асосан тоғли районларда учрайди. Тор даралар топографик хариталарда туб тик қояларни ифодаловчи шартли белгилар билан ифодаланади, унинг чуқурлиги рақам билан кўрсатилади (1-илова, 28).

Канъонлар ҳам тор даралар каби ҳосил бўлиб, чуқурлиги кенглигига нисбатан ўнлаб, юзлаб марта катта бўлади (кенглиги тубидаги икки ёнбағир орасидаги масофа билан белгиланади). Дарё ўзани канъоннинг тубини тўлиқ эгаллайди. Канъонлар ҳам туб жинслар тарқалган тоғли районларга ва баланд жойларга хосдир. Канъонлар топографик хариталарда шартли белгилар ва горизонталлар билан ифодаланади, рақамда чуқурлиги кўрсатилади (1-илова, 29). Кенг *даралар* канъонлардан фарқли ўлароқ, бир хил қавариқ ёнбағирли бўлиб, унинг паст қисмида ёнбағирнинг қиялиги ортади, чунки канъоннинг тубини тўлиқ эгаллаган дарёнинг чуқурлаш эрозияси жаддалли бўлади. Топографик хариталарда кенг даралар тик туб қояларни кўрсатувчи шартли белгилар ва горизонталлар билан ифодаланади. Даралар тоғли районларда кенг тарқалган бўлиб, чуқурлаш эрозиясининг жадал ривожланаётганини кўрсатади (1-илова, 30).

V-симон водийлар канъонга ўхшаб кетади, лекин унинг ёнбағирлари тик, тўғри чизиқли бўлади. Улар асосан нам иқлимли районларда ва ёнбағирларда чуқурлаш эрозияси билан емириш жараёни бир хил бўлган шароитда ҳосил бўлади. Улар топографик хариталарда горизонталлар ёрдамида ифодаланади ва горизонтал чизиғи водий тубини кесиб ўтганда ўткир бурчак ҳосил қилади (1-илова, 31). Бундай водийлар шакли хилма-хил бўлиб, тоғли районларда, тепалик жойларда учрайди.

Ёнбағирлари эгилган водийлар **U-симон шаклли водий** деб аталади. V-симон водийлардан фарқи, U-симон водийлар ёнбағирларининг юқори қисми жуда тик бўлади. Дарё сувлари бундай водийлар тубини тўлиқ эгалламайди, балки унинг бир қисмини банд қилиши мумкин, натижада ёнбағир асосида йиғилган нураш материалларини сув ювиб кетишга улгура олмайди. Бундай водийлар музликларнинг геологик иши натижасида ҳам ҳосил бўлади. U-симон водийларни топографик хариталарда ифодалашда ёнбағирларининг юқори қисми туб тик қоялар каби шартли белгилар билан кўрсатилади, пастки қисми эса горизонталлар билан ифодаланади (1-илова, 32).

Тоғорасимон водийлар U-симон водийларнинг бир шакли бўлиб, чуқурлигига нисбатан туби кенглигининг катталиги билан фарқ қилади. Бундай водийлар, асосан музликларнинг ҳаракатланиши натижасида ҳосил бўлади. Булар ҳам, олдинги типдаги водийлар каби топографик хариталарда ифодаланади (1-илова, 33).

Яшиксимон водийлар ёнбош эрозия таъсирида ҳосил бўлади. Тоғорасимон водийларга ўхшаш бўлиб, ёнбағирлари унча баланд эмас, аммо тик бўлиб, туби ясси, яъни поймадир. Сув тошқинида юзаси сув билан қопланади. Бундай водийларни топографик хариталарда кўрсатишда ёнбағирлари шартли белгилар билан, туб рельефи эса горизонталлар ёрдамида ифодаланади. Горизонталлар водий ўқиға перпендикуляр ҳолда ўтказилади, тубини эса нисбатан тўғри чизиқли бўлиб кесиб ўтади (1-илова, 34).

Трапециясимон водийлар олдинги водийға ўхшаш бўлиб, баъзида яшиксимон водий билан қўшиб кўрсатилади. Аммо бу водийнинг кесими очикроқ, ёнбағири кичик нишабли, туби кенг ва яссидир. Топографик хариталарда горизонталлар билан ифодаланади (1-илова, 35).

Террасасимон водийларнинг кўндаланг кесими ўта мураккаб бўлиб, ёнбағирларида текис майдонлар ва тик қияликлар алмашилиб туради. Бундай водийлар жадал чуқурлаш эрозияси билан ёнбош эрозия даврларининг алмашилиб туришидан ва оқизиқлар аккумуляциясининг кучайишидан ҳам барпо бўлади. Террасасимон водийлар топографик хариталарда горизонталлар (асосий ва қўшимча кесимлар ёрдамида) ва шартли белгилар билан ифодаланади (1-илова, 36).

Асимметрик водийларнинг бир ёнбағри тик, иккинчиси ясси бўлиб, кенг тарқалгандир. Асимметриклик водийнинг кичик қисмида ифодаланиши мумкин, кўпинча дарё қирғоқларининг нотекис ювилишидан юзаға келади. Водийлар асимметрияси топографик хариталарда горизонтал чизиқлар, шартли белгилар ва симметрик водийлар учун ишлаб чиқилган бошқа усуллар билан ифодаланади.

Шундай қилиб, Ер юзаси рельефининг ҳосил бўлишида ва қайта тузилишида оқар сувларнинг ўрни жуда улкандир. Ҳар хил шаклли ва ўлчамли дарё, кичик дарё, сой водийлари ва вақтинча оқар сувлар ўзанлар ўзаро бирлашиб, рельефларнинг ўзига хос мураккаб турини шакллантиради. Рельефда у ёки бу шаклларининг устунлигига боғлиқ ҳолда: унинг табақаланиш турларига кўра (водийли, балкали, жарли ва уларнинг қўшилишидан ҳосил бўлган); ўйиш чуқурлигига кўра (чуқур, ўртача ва майда) ҳамда бундай шаклларнинг ривожланиш даражасига кўра уларни турли типларга ажратиш мумкин.

Дарё ва сой сувларининг фаолиятларидаги яна бир муҳим нарсa шуки, улар транспорт тармоғи ҳисобланади. Сув орқали рельефнинг юқори қисмидан паст томонига қараб емирилган маҳсулотлар кўчирилиб оқизиб кетилади, яъни куруқликдан денгиз ва океанларга олиб борилади (куруқликдан оқиб чиқмайдаган оқар сувлардан ташқари). Материалларни доимий ювиб оқизиш натижасида дарёларнинг юқори ҳавзалари пасаяди. Масалан, кейинги 100 йилда Нил дарёсининг юқори ҳавзаси 0,1 м га, Амударёда - 0,48 м га, Иравади дарёсида 0,5 м га пасайгани аниқланган. Дарё сувлари кўчириб оқизадиган материалларнинг ҳажми жуда катта бўлиб, унинг миқдори ҳар хил омилларга боғлиқдир. Масалан, Ўрта Осиё тоғ дарёларининг 1м³ суви 5000-10000 г гача минерал массасини оқизади. Лекин текисликларда бу кўрсаткич 50 г/м³ тушиб қолади. Чунки тоғлардан оқизиладиган материалларнинг асосий массаси тоғолди текисликларида чўкиб, ётқизиқлар ҳосил қилади. Натижада ҳосил бўлган ички дельталарнинг ўзаро қўшилишидан ётқизиқлар жуда катта пролювиал текисликларни барпо этади.

Марказий Осиё дарёлари океанларга етиб бормайди ва улар ички ҳавзаларда тугайди, кўп қисми қумларга шимилиб кетади ва экинларни суғоришга сарфланади. Нам иқлимли зоналардаги дарёлар суви Дунё океанларига бориб қўшилади. Улар ҳар йили 16 млрд. тоннагача қаттиқ моддаларни ва 2,7 млрд. тоннагача эритма моддаларни океанга етказди. Бу

материалларнинг бир қисми дарё дельталарида ётқизилади ва аллювиал ётқизиқлар ҳисобига куриқлик майдони кенгаяди, қолган қисмлари денгиз тубларига чўкади. Ана шундай катта ишлар натижасида тоғлар устида денудацион текисликлар ҳосил бўлади, бу текисликлар ичида мустаҳкам жинслардан ташкил топган тепаликлар кўтарилиб туради. Ботиқларга чўкиндилар ётқизилиб, жуда текис майдонлар ҳосил бўлади. Шундай қилиб, оқар сувларнинг геологик фаолияти натижасида Ер юзаси текисланиб, майдони жуда катта бўлган текисликлар барпо бўлади.

Эрозион ва аккумулятив шаклли рельефлар кенг тарқалган, шунинг учун хариталар тузишда ва уларни расмийлаштиришда рельефларга хос хусусиятларни тўғри кўрсатиш ҳам харита тузувчининг асосий вазифасига киради.

Оқар сувлар таъсирида вужудга келган рельеф шакллари ва элементларини хариталарда ифодалаш учун изогипслар-горизонталлардан ва махсус ишлаб чиқилган шартли белгилардан фойдаланилади (1 ва 2-иловалар).

Йирик масштабли топографик хариталарда рельефнинг катта-кичик элементлари ва тафсилотларини ифодалаш зарур. Кичик масштабли хариталар тузишда рельеф шакллари саралаш, яъни кичик шаклларни, кичик дарёларни, ёнбағирлар ва унинг айрим майда қисмларини қисқартириш керак, лекин эрозион жараёнининг асосий йўналишларини ифодалаш (масалан, катта жарларнинг ўсиш майдонини, дарё ўзанларининг эгри-бугрилигини ва ҳоказо) ва ифодаланаётган шаклларнинг муҳим хусусиятларини (водийларнинг асосий кесимини, йирик жарларни, террасаларнинг баландликларини ва ҳоказо) сақлаб қолиш муҳимдир.

6.5. Ер ости сувларининг геологик иши ва рельефга таъсири

Ер пўсти тоғ жинслари қатламларининг ёриқлари ва ғовакларида жойлашган ва ер юзасидан пастда жойлашган **сувлар ер ости сувлари** деб аталади. Уларнинг пайдо бўлишини, жойлашиш шароитини, ҳаракат

конунини, физик хоссаларини ва кимёвий таркибини ҳамда уларнинг атмосфера ва ер усти сувлари билан боғлиқлигини гидрогеология фани ўрганади. Ер ости сувлари халқ хўжалигини сув билан таъминлашда муҳим аҳамиятга эга бўлса ҳам, халқ хўжалигига катта зарар ҳам келтиради. Ер ости сувлари ўзининг ҳаракат жараёнида маълум геологик ишни ҳам бажаради. Уларнинг таъсирида ер қобиғида бўшлиқлар, ўпирилишлар, ғорликлар, ер устида шўрхок ва ботқоқликлар ҳосил бўлади, натижада рельеф шакллари ўзгаради.

6.5.1. Ер ости сувларининг пайдо бўлиши ва уларнинг турлари

Ер ости сувлари, асосан, атмосфера ёғинларининг тоғ жинслари зарралари орасидаги ғоваклари, бўшлиқлари ва ёриқлари орқали сингишидан пайдо бўлади.

Ер ости сувларининг пайдо бўлиши тўғрисида конденсация, инфильтрация, седиментация назариялари мавжуд, шунингдек, ювениль сувлар роли ҳам аҳамиятлидир.

Конденсация назариясига кўра буғ кўринишидаги сув ҳаво билан бирга грунт ғоваклари ва ёриқларини (аэрация зонасида) тўлдириб туради. Сутка ва фасл давомида температура ҳамда босим ўзгариши билан улар ғоваклар ва ёриқларда фаол ҳаракат қилиб, зарралар юзасига ёпишади ва конденсацияланади. Натижада зарралар атрофида жуда ҳам юпқа парда, яъни гигроскопик сув ҳосил бўлади. Зарралар юзасида гигроскопик сувнинг ҳосил бўлиши узок вақт давом этади, унинг қалинлиги ортади ва у зарраларнинг ўзаро электромолекуляр тортишиш кучи таъсирида бир-бири билан қўшилади, натижада пардали ёки молекуляр сув ҳосил бўлади. Кейинчалик улардан томчи (гравитацион) сувлар пайдо бўлади.

Инфильтрация назариясига биноан ер ости сувлари ер юзасига тушаётган атмосфера ёғинларининг (ёмғир, қор, муз) тоғ жинслари ғоваклари, дарзликлари, ёриқлари орқали шимилиб, сув ўтказадигин жинслар орқали ҳаракатланиб, ўзидан сув ўтказмайдиган (гил, алевролит, кварцит ва ҳ.к.)

катламгача етиб бориши ва унинг устида тўпланишидан ҳосил бўлади. Шу тарзда сувли горизонтлар юзага келади. Ер юзасидан шимилаётган сув миқдори рельефнинг тузилишига, тоғ жинсларининг таркиби ва сув ўтказиш қобилиятига, районнинг иқлимига, ўсимлик дунёсига, одамларнинг инженерлик фаолиятига боғлиқдир.

Седиментация назариясига мувофиқ ер ости сувларининг пайдо бўлиши тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Денгиз сувлари остида ҳосил бўлган чўкиндилар ичидаги сувларнинг кейинги ётқазилган жинслар билан қўмилиб кетиши ва ўша жойнинг ўзида сақланиб қолишидан ҳосил бўлади.

Ювениль сувлар (бокира сув) – Ер қаърининг катта чуқурлигидан ва юқори мантиядан ажралиб чиқадиган буғлардан, эҳтимол Н ва О нинг диссоциацияланган (таркибий қисмларга ажралган) атомларидан ҳосил бўлади. Э. Зюсснинг (1902) фикрича, ювениль сувнинг ҳосил бўлишига магма совишида ажралиб чиққан буғлар ёки гидрат минераллар таркибидаги кристаллизацион (минералларнинг кристалл панжарасидаги молекула кўринишидаги) ва конституцион (минералларнинг кристалл панжарасида ион шаклидаги) сувлар сабаб бўлади. Ювениль сув ер юзасига тоза сув кўринишида чиқмайди.

Ер ости сувлари сувли горизонтнинг жойлашиш шароитига, босимнинг бор-йўқлигига қараб *юзаки, грунт, қатламлараро, карст ва ёриқлар орасидаги* сувларга бўлинади.

Юзаки сувлар атмосферадан тушаётган қор ва ёмғир сувларининг аэрация зонасида линза кўринишида ёки ўзидан сув ўтказмайдиган юпқа қатлам устида тўпланишидан пайдо бўлади. Бу сувлар мавсумий бўлиб, атмосфера ёғинлари қанчалик кўп бўлса, уларнинг сатҳи юқори ва ҳажми шунчалик кўп бўлади ва аксинча. Юзаки сув аста-секин пастга шимилиб, грунт сувларини тўйинтиради. Улар мавсумийдир, кенг майдонга тарқалмайди, миқдори кам ва сифати паст бўлади.

Грунт сувлари. Ер юзасидан биринчи сув ўтказмайдиган қатлам устида жойлашган ва кенг майдонга тарқалган сувлар **грунт сувлари** дейилади.

Грунт сувлари ҳам атмосфера ёғинларининг ва ер устки сувларининг шимилишидан тўйинади. Грунт сувларининг таъминланиш, тарқалиш ва сарф бўлиш майдонлари бир-бирига мос келади. Уларнинг сатҳи ҳар хил чуқурликда жойлашиб, мавсумга қараб кўтарилиб, пасайиб туради, ундан ташқари грунт сувлари сатҳи рельеф тузилишига қараб ҳам ҳар хил чуқурликда ётади. Масалан, пасттекислик жойларда 1-2 м дан 5-10 м гача, тоғолди ҳудудларда 15-20 м дан 40-50 м гача чуқурликда бўлиши мумкин. Грунт сувларининг юзаси очиқ бўлганлиги учун улар босимсиздир. Грунт сувлари доим ҳаракатда бўлиб, оқим ҳосил қилади ва кўпинча ер юзасига сизиб чиқиб булоқлар ҳосил қилади.

Қатламлараро ёки артезиан сувлари. Сув ўтказмайдиган икки қатлам орасига жойлашган сув ўтказадиган қатламда сув тўпланишидан *қатламлараро ер ости сувлари* ҳосил бўлади. Бундай сувлар босимсиз ва босимли бўлиши мумкин.

Қатламлараро босимсиз ер ости сувлари ер юзасидан иккинчи, учинчи ва ҳ.к. сув ўтказмайдиган қатламлар орасидаги қатламларда жойлашган бўлиб, доимо грунт сувларининг остида учрайди. Бу сувлар сув сақловчи қатламларни тўлдиролмайди, чунки улар паст-баланд рельефли тоғли ва тоғолди ҳудудларида учрайди, жарлик ва дарё ўзанида булоқ тарзида ер юзасига чиқиб, оқар сувларга қўшилади. Қатламлараро босимсиз сувларнинг таъминланиш майдони сув сингувчи қатламнинг ер юзасига чиққан қисмига тўғри келади ва тарқалиш майдонига мос тушмайди. Бу сувлар оқими грунт сувлари оқимига ўхшаш бўлади. *Қатламлараро босимли ер ости сувлари*, сув ўтказмайдиган ва сув сингийдиган қатламларнинг тектоник ҳаракат таъсирида ҳосил бўлган синклиналь ёки моноклинал структураларида юзага келади. Сув сингадиган қатламлар тоғли ҳудудларда ер юзасига чиқиб, атмосфера ёғинларидан тўйинади ва сингийган сув ўз оғирлик кучи таъсирида, нишаблик бўйича пастга қараб оқа бошлайди ва босим юзага келади. Босимли сувлар Европада биринчи марта 1126 йилда Франциянинг Артуа (Артезия) вилоятида топилган, шу сабабли *артезиан сувлари* деб

аталади. Босимли сув горизонтлари сув ўтказмайдиган қатламлар билан бўлиниб жойлашади ва ер ости сувларининг *артезиан ҳавзаларини* ҳосил қилади.

Ёриқларда жойлашган ва карст сувлари. Магматик, метаморфик ва цементланган чўкинди тоғ жинслари ёриқлари орасида ҳаракат қилувчи сувлар *ёриқлардаги сувлар* деб аталади.

Тоғ жинслари ичида нураш натижасида пайдо бўлган ёриқлар бир неча метрдан 100-200 м гача, тектоник ёриқлар эса бир неча минг метр чуқурликкача бориши мумкин. Шу сабабли ёриқларда жойлашган сувлар ҳам ҳар хил чуқурликда, босимли ва босимсиз бўлади. Босимсиз сувлар жарлик ва дарё ўзанларида ер юзасига тинч булоқлар кўринишида чиқиб ётади.

Ер остида ҳосил бўлган бўшлиқ-карстлардаги сувлар *карст сувлари* дейилади. Бу сувлар тоғ жинсларида горизонтал ва вертикал йўналишда ҳаракат қилиб, туташ оқимлар ҳосил қилади. Карст сувлари ер усти сувлари билан ўзига хос алоқада бўлади. Кўп ҳолларда ер устки сувлари ўз ҳаракати давомида карст ривожланган майдонларга келиб, ер остига сингиб кетади, сўнгра тоғ ёнбағирликларидан, дарё қирғоқларидан мўл сувли булоқлар тарзида ер юзасига чиқади. Ер ости сувларининг геологик иши натижасида асосан қуйидаги жараёнлар жадал ривожланади: ботқоқлик, ерларнинг шўрланиши ва чўкиш ҳодисалари. Бу жараёнлардан ташқари ер ости ва ер усти сувлари суффозия, карст ва гравитацион жараёнларнинг тез ривожланишига ҳам ҳисса қўшади.

6.5.2. Ботқоқлик, ерларнинг шўрланиши, чўкиш ҳодисаси ва уларнинг рельефга таъсири

Ботқоқлик ҳосил бўлиш жараёни икки босқичли бўлади. Аввал ботқоқланган ерлар пайдо бўлиб, кейин иккинчи босқичда ботқоқлик ҳосил бўлади.

Ботқоқланиш ер юзасидаги сувларнинг оқиб кетиши қийин бўлганда ҳамда сув ўтказмайдиган қатламлар ер юзасига яқин жойлашганда, шунингдек, буғланиш миқдори атмосфера ёғинларига нисбатан кам бўлганда

юз беради. Ботқоқлик юзаси аста-секин ўсимликлар билан қопланиб, сўнг вақт ўтиши билан торф ҳосил бўла бошлайди.

Ботқоқлик йил давомида ер юзасининг ҳаддан ташқари намлиги, торф ҳосил бўлиш жараёнларининг мавжудлиги ва ботқоқлик ўсимликларининг ўсиши билан бошқа жойлардан ажралиб туради. Ботқоқликлар рельефнинг юқорисида ва пастида жойлашиши мумкин. *Юқорида жойлашган ботқоқликлар* – рельефнинг сувайирғич зоналарида, баланд террасаларда ҳосил бўлиб, асосан атмосфера сувларидан таъминланади. Улар юзаси қавариқ бўлиб, ботқоқлашган ўрмонларда ва қуруқ балкаларда ривожланади. Ўсимликлар қалин бўлмайди ва минерал моддалар кам учрайди. Рельефнинг пастқамликларида, яъни ер юзасининг чуқур, ботик, пасайган рельефларида жойлашиб, дарё водийларида, поймаларда ва сув ҳавзаларининг қирғоқларида ҳосил бўлади. Бундай ботқоқликларнинг юзаси ўсимликлар билан қопланган бўлиб, торфи қалин ва минерал моддаларга тўйинган бўлади. Ботқоқлар таъсирида ер юзаси қавариқ ёки пастқам-ботик шаклга киради.

Шўрхок ерлар – рельефнинг текис пастлик ва пастқам жойларида ер ости суви сатҳининг ер юзасига яқин жойлашган (1,5 м ва ундан ҳам яқин) майдонларда ёки мавсумий кўлларнинг қуриган тубларида ҳосил бўлиб, гилли тупроқ ва туз қатлами билан қопланган майдонлардир. Ёз фаслида ер ости сувларининг сатҳи ер юзасига яқин бўлган майдонлар юзасидан сув буғланиб кетади, ер юзасида эса сув таркибидаги тузлар қолади, вақт ўтиши билан улар кристалланади. Натижада ер юзасидаги жинслар устида туз қопламлар ҳосил бўлади.

Чўкувчанлик ҳодисаси лёсс ва лёссимон тоғ жинсларига хос. *Чўкувчанлик* деб лёсс ва лёссимон жинслар намланганда ўз оғирлиги таъсирида ҳажмининг камайтиришига айтилади. Бу ҳодиса лёсс ва лёссимон жинслар тарқалган ҳудудларда, тоғолди адирларда, баланд-пастликларда ва пролювиал текисликларда кенг тарқалган. Чўкувчанлик ҳодисаси ривожланган майдонларда ер юзаси чўкиб, кенг доира сифатидаги ботиклик,

чуқурлик, ўпирилишлар ҳосил қилади, натижада рельефнинг юзаси мураккаблашади.

6.6. Суффозия - карст рельеф шакллари ва турлари

Ер ости ва ер усти сувларининг биргаликдаги фаолияти натижасида ҳосил бўлган рельеф шаклларига суффозион ва карст рельеф шакллари киради.

6.6.1. Суффозия ҳодисаси ва унинг рельефга таъсири

Суффозия ҳодисаси. Ер ости сувларининг тоғ жинслари қатламларидан сизиб ўтиш жараёнида бўш ва юмшоқ жинсларни ўйиб, майда заррачаларни ва уларнинг таркибидаги эрувчан тузларни эритиб, ўзи билан ер юзасига оқизиб олиб чиқиши натижасида жинс қатламларида бўшлиқлар ва ўпирилишлар ҳосил қилиш жараёни *суффозия* (лотинча «ўйиш») деб аталади.

Суффозия ҳодисаси лёсс, лёссимон (супесь, суглинок) жинслар ва кумлардан ташкил топган ҳудудларда кенг тарқалади. Суффозия икки хил бўлади: *механик* ва *кимёвий*.

Механик суффозия ер ости сувларининг гидродинамик кучи таъсирида кум, лёсс ва лёссимон жинслар таркибидаги майин зарраларни ювиб, ер юзига оқизиб чиқишидан, *кимёвий суффозия ер ости сувлари таъсирида тоғ* жинслари таркибидаги тез эрувчан тузлар ва зарраларни эритиб, ер юзасига олиб чиқиб кетишидан ҳосил бўлади.

Суффозия жараёнининг узоқ вақт мобайнида давом этиши натижасида ер остида бўшлиқлар ва ер юзасида ўпирилишлар ва воронкалар ҳосил бўлади. Уларнинг кўпчилиги қия текис юзаларда ёки нишаблиги катта бўлмаган ёнбағирликларда ҳосил бўлиб, ўлчами катта бўлмайди (диаметри 10-20 м, чуқурлиги 1-8 м), шакли косасимон ва конуссимон бўлади. Бундай шакллар кейинчалик ўзаро бирлашиб, унча катта бўлмаган цирксимон ботик чуқурликларни юзага келтиради (1-илова, 44).

Демак, суффозия ҳодисалари таъсирида Ер юзасидаги рельеф шакллари мураккаблашади ва эрозия жараёнлари кучаяди. Масалан, лёсс ва лёссимон

жинслардан таркиб топган Ўрта Осиё тоғолди ёнбағирларида, жарликлар ва дарёлар қирғоқларида суффозион воронкаларнинг ривожланиши кузатилади.

Суффозия ҳодисаси иморат ва иншоотларни лойиҳалашда, қуришда ва улардан фойдаланишда салбий роль ўйнайди. Шунинг учун унга қарши чоратadbирлар ишлаб чиқиш лозим, яъни қурилиш майдонларида юзаки ва ер устида оқувчи сувларни тартибга солиш, ер юзасини гидроизоляция қилиш, грунтларнинг намини қочириш ва фильтрация тезлигини камайтириш зарур бўлади.

Суффозион шакли рельефлар топографик хариталарда горизонталлар ёрдамида ёки ботиқ ҳавзаларнинг шартли белгилари билан ифодаланади.

6.6.2. Карст ҳодисаси ва унинг рельефга таъсири

Ер усти ва ер ости сувлари ҳаракати таъсирида карбонатли, сульфатли ва тузли тоғ жинсларининг эриб, парчаланишидан ҳосил бўлган заррачалар ва моддаларнинг оқиб чиқиб кетишидан жинслар қатламида бўшлиқлар, ғорлар, каналлар, ер юзасида эса ўпирилишлар, ботиқ жойларнинг ва воронкаларнинг ҳосил бўлиши *карст* деб аталади. Улар таъсирида ҳосил бўлган рельеф шакллари *карст рельефи* дейилади.

Карст сўзи Каринтия провинцияси (Австриянинг жанубида, Адриатика денгизи яқинида) Карст вилоятидан олинган, чунки у ерда биринчи марта ҳосил бўлган турли катталиқдаги ер ости бўшлиқлари ва ўпирилишлари ҳамда рельеф шакллари ўрганилган.

Карст эришга мойил бўлган оҳактош, доломит, бўр, мергел, гипс, ангидрит ва тош тузлари каби жинслар тарқалган ҳудудларда содир бўлади. Бундай тоғ жинслари *карстланувчи жинслар* деб аталади ва карст қуйидагиларга бўлинади: *Карбонатли карст* (оҳактош, доломит, бўр, мергел); *сульфатли карст* (гипс, ангидрит) ва *тузли карст* (тоштуз).

Карстнинг ривожланиши жойнинг геологик тузилишига ва рельефига боғлиқ. Карстланувчи (эрувчи) тоғ жинслари Ер юзасининг яқин 50 млн.км² майдонини эгаллайди. Шу жумладан, унинг 40 млн.км² ни карбонат, 7 млн.км² яқинини - сульфат ва 4 млн.км² га яқинини — голлоид жинслар

ташкил этади (Пиотровский В.В.). Шундан кўриниб турибдики, карст кўпрок карбонат жинсларда, камроқ голлоид жинсларда учрайди. Тоштузларда ҳам карст ҳодисаси ривожланади.

Карст ҳосил бўлишида атмосфера ёғинлари, дарё ва ер ости (агар улар ўта шўр бўлмаса) сувлари катта роль ўйнайди. Тоғ жинсларини асосан чучук ва карбонат ангидритли сувлар яхши эритади. Температуранинг кўтарилиши ва сувнинг ҳаракат тезлигининг ортиши эриш жараёнини кучайтиради. Кальцитнинг эриши температурага боғлиқлигини қуйидаги мисолдан кўриш мумкин:

Температура, °C	25	50	100
Эрувчанлик, мг/л	14,33	15,04	17,79

Карстнинг ривожланишида тоғ жинсларининг сув ўтказиш қобиляти энг муҳим омил ҳисобланади, унинг миқдори қанча катта бўлса, эриш жараёни шунча жадал бўлади. Шунингдек, жинсларнинг дарзлиги, айниқса ёриқларнинг кенглиги (бир мм дан кам бўлмаса) сувнинг эркин ҳаракатланишига ва айланишига шароит яратади. Сув жинсларни эритиб, ёриқларни кенгайтириб боради, натижада бўш каналлар ва ғорлар ҳосил бўлади. Бу жараён *коррозия* деб аталиб, сув ўтказмайдиган қатламгача ёки ер ости сувлари сатҳигача давом этади. Коррозия жараёнида ҳам эрозия жараёнига ўхшаб ривожланишнинг пастки чегараси мавжуд бўлади ва у *коррозия базиси* деб аталади. Коррозия базиси яқин жойлашган дарё, кўл ёки денгиз сатҳи ҳамда сув ўтказмайдиган жинслар қатламининг юзаси бўлиши мумкин.

Ер пўстининг тектоник ҳаракати таъсирида карст массивининг кўтарилиши ёки пасайиши натижасида коррозия базиси ўзгариши мумкин. Бундай шароитларда карст жараёнининг ривожланиши жадаллашади ёки пасаяди.

Шўр ер ости сувлари жойлашган майдонларда сув оқими ҳаракати секинлашади ва карстланиш кузатилмайди. Массивнинг бу қисмида сув эритмасидан кальцит ёки бошқа моддалар чўкади, натижада жинсдаги

ёриқларга эриган моддалар кириб, уларни цементлайди. Шунинг учун массивда *карстланиш зонаси* ҳамда *цементланиш зонаси* ажратилади.

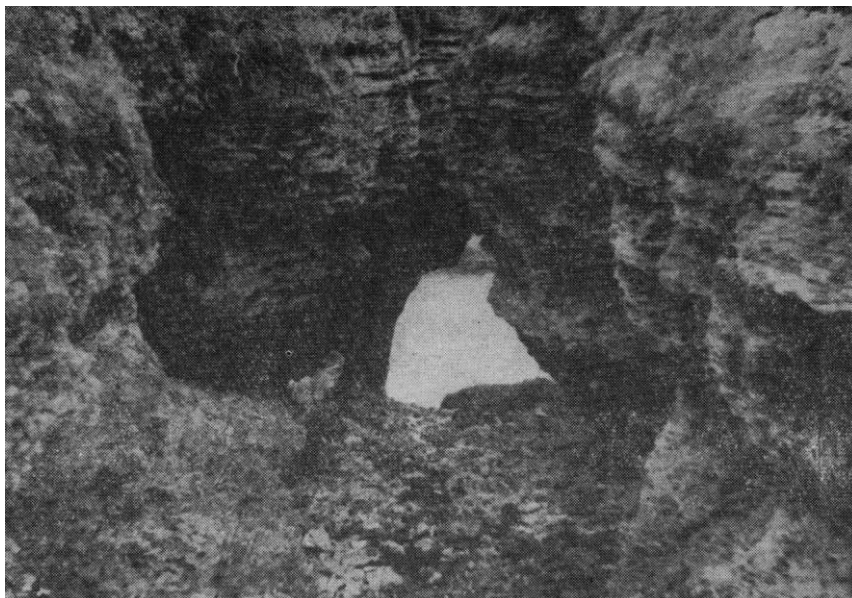
Карстланишнинг жадаллигига тоғ жинслари қатламининг қалинлиги ҳам таъсир қилади. Қалинлиги кичик қатламларда катта ҳажмли бўшлиқлар ҳосил бўлмайди.

Юқорида қайд қилинган омиллар таъсирида карстланувчи жинсларда ҳар хил ўлчамли ғорлар, бўшлиқлар, воронкалар ва каналлар пайдо бўлса, ер юзасида ўзига хос карст микрорелъеф шакллари юзага келади. Бундай жараёнларнинг ривожланишида карстланувчи қатламларнинг ер юзасига нисбатан жойлашиши ҳам муҳим ўринга эга. Ер юзасига нисбатан жойлашишига кўра карстлар қуйидаги турларга бўлинади: 1) *очик ёки юза-карст* - карстланувчи жинслар қатлами ер юзасида очик ётади (6.14-расм); 2) *ёпиқ карст* - карстланувчи жинслар ернинг чуқур қисмида ётади ва уларнинг усти карстланмайдиган жинслар қатлами билан қопланган бўлади; 3) *аралаш, ярим ёпиқ ёки ярим очик* карстлар - карстланувчи жинслар қатламининг бир қисми ер юзасида, қолган қисми эса ернинг чуқур қисмида жойлашган бўлади.



6.14-расм. Палеоген оҳактошларида очик карстнинг бошланиш босқичи (Даганакийик тоғ тизмаси).

Очик карстлар релъефи кучли табакаланган ва атмосфера ёғинлари сероб районларда пайдо бўлади. Бунда эрувчан тоғ жинслари устидаги нураш маҳсулотлари ва тупроқ қатлари тез ювилиб кетади. Уларга каррлар, воронкалар, ботик майдонларнинг ҳосил бўлиши хос.



6.15-расм. Девори қулаган ғорнинг кўриниши (Даганакийик тоғ тизмаси).

Оқаётган атмосфера сувлари ўзига эрувчан тоғ жинслари юзасидаги нотекисликлар (ёриқлар, жўяклар) дан йўл топиб оқади ва аста-секин уларни ўйиб, қирралар билан ажралган чуқур жўяклар тармоғини ҳосил қилади ва улар *каррлар деб аталади*. Каррларнинг чуқурлиги бир неча сантиметрдан 1,0-1,5 м гача бўлиши мумкин. Каррлар билан қопланган майдонлар *каррлар майдони* дейилади. Каррлар асосан оҳактошлар тарқалган ҳудудларда кўп учрайди.

Карстланувчи жинсларда майда дарзликлар кўп бўлганда атмосфера сувлари улар ичига оқиб киради ва уларнинг деворларини ва тубини эритади. Натижада ер юзасида кичик ўйилган пасткам чуқурликлар пайдо бўлади, кейинчалик чуқурларнинг туби ва деворларининг янада эришидан уларнинг ўлчами катталашиб, воронкасимон манфий релъеф шакллари – *карст воронкаси* пайдо бўлади.

Йирик дарзликлар катта чуқурликка етиб боради, уларнинг деворларини эришидан кўпинча *табiiй шахталар* пайдо бўлади. Улар ер остидаги карст бўшлиқлари билан туташиб *зорларни ҳосил* қилади (6.15-расм). Агар ғорлар ер юзасига яқин жойлашган бўлса, ўпирилишларни, яъни *карст қудуқларини* юзага келтириши мумкин. Уларнинг деворлари тик ёки осилиб туради, чуқурлиги *карст шахталариникидан* кам бўлиб, тубида ўпирилиб тушган қатлам жинслари учрайди.

Шундай қилиб, суффозия ва карст ҳодисалари кенг тарқалган ҳудудларнинг рельефи мураккаблашиб, ер юзасида янги микрорельеф шакллари пайдо бўлади. Бу ҳудудларнинг рельеф шароитини тўғри баҳолаш учун топографик хариталарда горизонтал топочизиклар ёрдамида йирик воронкалар, ботиклар ва карст майдонлари тўғри тасвирланиши ҳамда алоҳида шартли белгилар ёрдамида каррлар майдони, таббiiй шахталар, қудуқлар, кичик воронкалар, ғорларнинг очилган жойлари аниқ ифодаланиши шартдир.

Карст ҳодисаларининг топографик хариталарда аниқ кўрсатилиши муҳим ҳисобланади, чунки ушбу хариталарга асосланиб йўлларнинг, каналларнинг трассалари лойиҳаланади ҳамда ҳар хил иншоотлар, қўрғонлар ва шаҳарлар қуриш учун майдонлар танланади.

Йирик масштаби хариталарда карст рельеф шакллари ва элементларини аниқ ифодалаш мумкин. Аммо майда масштаби хариталарда карст рельефнинг шаклларини ифодалаш имкони бўлмайди, шу сабабли ҳар бир районга хос бўлган типик карст рельеф шаклларини сақлаб қолиш ва шартли белгилар ёрдамида ифодалаш керак бўлади.

6.7. Гравитацион жараёнлар таъсирида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари

Ер юзасининг рельефи *ёнбағирларнинг* ва *субгоризантал юзаларнинг* бирикмасидан ташкил топган. Ёнбағирлар қуруқлик юзасининг 80 % ни эгаллайди. Шунинг учун уларни ва уларда содир бўладиган жараёнларни,

шаклланган рельефни топографик хариталарда ифодалаш катта аҳамиятга эга.

Ёнбағирларнинг шаклланишида уларнинг морфологияси, яъни нишаблиги, узунлиги ва кесимининг шакли муҳим. Ёнбағирлар нишаблиги бўйича қуйидагиларга бўлинади: жуда тик $\alpha \geq 35^\circ$; тик $\alpha = 15 - 35^\circ$; қия $\alpha = 8 - 15^\circ$; ётиқ $\alpha = 2 - 8^\circ$; ўта ётиқ $\alpha = 2 - 4^\circ$. *Узунлиги бўйича*: узун $l > 500$ м; ўртача узунликда $l = 50 - 500$ м; калта ёнбағирлар $l < 50$ м. *Кесимининг шакллари* бўйича ёнбағирлар тўғри, қавариқ, эгилган ва зинасимон бўлиши мумкин.

Келиб чиқишига кўра *эндоген ёнбағирларга* ва *экзоген ёнбағирларга* бўлинади. Эндоген ёнбағирлар тектоник ҳаракатлар, экзогенлари - экзоген жараёнлар таъсирида ҳосил бўлади.

Тоғ тизмалари ёнбағирларида нураш маҳсулотларининг тўпланиши ва пастга қараб ҳаракатланишидан рельефнинг турли гравитацион шакллари юзага келади. Тоғларда кечадиган шиддатли (физик) нураш натижасида кўп миқдорда катта ва кичик тош парчалари ажралиб, ер юзасининг текис жойларида тўпланади, ёнбағирликларда эса пастга ҳаракатланиб, унинг охирида ёки этагида тошли тўкилмалар ҳосил қилади. Экзоген жараёнлар тўкилмалар, ағдарилмалар, кўчкилар, сурилишлар, оқма сурилмалар, қор кўчкилар ва бошқаларни вужудга келтиради.

Ағдарилма ёки қулаш катта ҳажмли тоғ жинслари бўлакларини табиий ёки сунъий ёнбағирлардан ағдарилиб ёки узилиб тушишидан пайдо бўлади. Ҳосил бўлиши ва ҳаракатланишига кўра икки хил бўлади: *отилма* ва *ҳақиқий ағдарилма*. Ағдарилмалар асосан магматик, метаморфик ва қаттиқ чўкинди жинслар тарқалган ёнбағирларда кўпроқ содир бўлади. Уларнинг ўлчами кичик тош тушишидан жуда катта ҳажмдаги тоғ жинс массивларининг ағдарилишигача бўлиши мумкин.

Баъзи ағдарилмалар фожиали бўлади, масалан, 1911 йилда Помирдаги Мурғоб дарёси дарасида кучли zilзила натижасида ниҳоятда катта ағдарилма содир бўлган. Тахминан 7 млрд.т тоғ жинслари массиви водийга

ағдарилиб, дарани кўмиб юборган ва баландлиги 740 м бўлган табиий тўғон ҳосил қилган. Тўғон юқорисида кўл ҳосил бўлиб, у Сарез кўли деб аталади, ҳозирги даврда унинг узунлиги 60 км ни, чуқурлиги 55 м ни ташкил этади.

Тўкилмалар тоғ жинсларининг нураши натижасида ҳосил бўлган ҳар хил тош бўлаклари ва парчаларининг ўз оғирлиги таъсирида тоғ ёнбағирларида ёки этак қисмларида йиғилиши ва тўпланишидан ҳосил бўлади. Тўкилмаларни ташкил қилувчи жинсларнинг ўлчами ва таркиби турлича бўлади. Улар катта тошлар, щебенлар, дресвалардан, қум ва гилли жинслар аралашмасидан таркиб топади. Шунга кўра тўкилмалар йирик, ўрта ва майда заррали материалдан иборат бўлади. Улар зичлашмаган, ғовакдор ва қалинлиги ҳам ҳар хилдир.

Ёнбағирларнинг юқори қисми нишаблиги тик, пастки қисмининг нишаблиги кичик бўлса, тўкилмалар уларнинг ўрта қисмларида жойлашади. Улар ёнбағирлик рельефининг умумий шаклини ўзгартириб, қавариқ ҳолатга олиб келади.

Сочилмалар ясси тоғларнинг бел қисмида тик бўлиб чиқиб турган қояларнинг емирилишидан ҳосил бўлган жинсларнинг бўлак ва парчаларининг ўз жойида тўпланишидан таркиб топади.

Бу жараён натижасида нишаблиги кичик бўлган ёнбағирликларда ва тоғ белларида щебенъ, дресва, қум ва гилли жинслардан иборат ётқизиқлар ҳосил бўлади. Агар ёнбағирликнинг нишаблиги катта бўлса, сочилмалар тўкилмаларга айланади. Умуман тўкилма ва сочилмалардан ҳосил бўлган ётқизиқлар *коллювиал ётқизиқлар* деб аталади. Тўкилма ва сочилмалар ривожланган ёнбағирда тош кўчиши ва селларнинг тошли турлари бўлиши кузатилади.

Кўчки - табиий ва сунъий ёнбағирликлардан тоғ жинслари массивининг ўз оғирлиги таъсирида қияликдан маълум бир юза бўйлаб пастга сурилиб ёки сирғалиб тушишидан ҳосил бўлади.

Бундай жараён денгиз, кўл ва дарё қирғоқларида, тоғ ёнбағирларида ҳамда сунъий қияликларда юзага келади. Кўчки геологик жараён бўлиб, тоғ

жинслари массивининг мустаҳкамлигининг бузилиши, яъни ёнбағирларни ташкил этувчи массив жинсларнинг ётиш шароитида табиий мувозанатнинг бузилиши натижасида содир бўлади. Кўчки ҳодисалари ер юзасининг деярли ҳамма жойида тарқалган бўлиб, халқ хўжалигига жуда катта зарар келтиради. Кўчки бўлган ва ривожланаётган ҳудудларнинг рельефи кескин ўзгаради.

Кўчки ҳажми, қалинлиги, ҳосил бўлиш шароити, ҳаракат тезлигига қараб турлича бўлади, шунингдек, силжийдиган тоғ жинсларининг турлари ва таркиби ҳам ҳар хилдир.

Кўчки ҳодисаси ўта хатарли жараён бўлиб, салбий оқибатларга ва вайронагарчиликларга сабаб бўлади. Шунинг учун бу ҳодисани ўрганиш, баҳолаш ва унинг олдини олиш халқ хўжалиги учун катта аҳамиятга эгадир.

Масалан, 1964 йил 24 февралда Айний кўрғони олдида, Зарафшон ва Матча дарёлари қўшилган жойда Зарафшон дарёсининг чап қирғоқ ёнбағирининг пастки қисми ўйилиб-кесилиши натижасида 1400 м баландликда, қиялиги 33° бўлган ёнбағирликни ташкил этувчи палеозой эраси кумтошлари, сланецлари ва қадимги нураш пўсти биргаликда, қалинлиги 60 м бўлган массив силжиб, ҳажми 60 млн. м³ бўлган кўчки содир бўлган. Натижада Зарафшон дарёси водийсида узунлиги 850 м, кенглиги 650 м ва баландлиги 150 м гача бўлган тўғон ҳосил бўлган.

Кўчкилар ўзининг асосий морфологиясига эга. Унинг морфологияси деб кўчкининг ички, ташқи тузилишига айтилади ва қуйидагилардан иборат: 1) кўчкининг узилиш девори; 2) кўчкининг сурилиши ёки силжиш юзаси; 3) кўчкининг танаси; 4) кўчкининг тили; 5) кўчки базиси; 6) кўчки ёриқлари. Кўчки содир бўлган районларда рельефнинг ҳар хил микро-шакллари ҳосил бўлиб, рельеф шакли яна ҳам мураккаблашади: кўчкининг узилиш девори жойларда тик девор ҳосил қилади, ёнбағирларда зинасимон қияликлар пайдо бўлади. Кўчки танаси ёнбағирларнинг этагини эгаллаб, қавариқ шаклли дўнгликлар ва тепаликлар ҳосил қилади. Ёнбағирнинг кўчки массаси силжиган қисмида ўлчами ҳар хил бўлган, цирксимон ўйилган ботиқ жойлар пайдо бўлади.

Ағдарилма, тўкилма ва кўчкиларни топографик хариталарда кўрсатиш учун махсус шартли белгилар ишлатилади. Кўчкиларни ифодалашда баъзида узилган штрихли горизонталлардан фойданилади (1-илова,44).

6.8. Қор ва музликлар таъсирида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари

Қиш мавсумида ер юзаси катта ёки кичик қалинликдаги қор билан қопланади. Қорлар текислик, адир, тоғ ёнбағри, тоғусти ва бошқа жойларни эгаллайди. Қор юмшоқ массада иборат бўлиб, тоғ жинсларига босим билан таъсир этмайди, айрим ҳоллардагина, рельефнинг ўзгаришига олиб келади. Бу ҳол қорнинг тўпланиш шароитига, рельефнинг тузилишига, ўсимликларга, шамолнинг кучи ва йўналишига, температурага, баъзан одамлар фаолиятига боғлиқ бўлади.

Тоғларда ва тоғолди адирларида қорнинг рельеф ҳосил қилиш имкониятлари кучли бўлади. Тоғ чўққилари, ёнбағирлари турли шакл ва қияликда бўлиб, чуқур водийлар, чуқурликлар билан кесилган бўлади. Тоғларнинг чўққиларида қорлар кўп тўпланади, шамол таъсирида учириб кетилади, музлайди ва қаттиқ массага айланади.

Тоғларнинг текис ёнбағирларида қор бир меъёردа жойлашган қатламлар ҳосил қилади, кўпинча улар бўшоқ, сочиловчан кўринишда бўлади. Тик ёнбағирларда, узилиш жойларида қор уюмлари турғун бўлмай, кучли шамол, овоз, ўқ отилиши, ҳайвонларнинг сакраши натижасида *қор кўчкилари* ҳосил бўлади. Улкан қор массаларининг тик ёнбағирлардан катта тезликда пастга ҳаракатланишидан турли рельефлар ҳосил бўлади. Қор кўчкиларининг геологик ишини ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Қор кўчкилари *қуруқ* ёки *ҳўл* бўлиши мумкин. Агар қорнинг устки қисми бироз музлаган бўлиб, унинг устига қалин қор ёғса ва маълум сабабларга кўра пастга қараб силжиса, *қуруқ кўчиш* ҳосил бўлади. Бундай ҳолларда кўчкилар жуда катта бўлади. Баҳор ойларида эриган қор сувининг шимилиб, қорнинг тагини ҳўллаши натижасида қор массасининг турғунлиги камайиб, пастга ағдарилиб тушишидан *ҳўл кўчки* ҳосил бўлади.

Тоғнинг юқори қисмидан ва ёнбағридан ҳаракатланаётган қор кўчкилари водийларга ва пастлик жойларга катта куч билан урилиб зичлашади ва музлайди. Улар ёзда ҳам қисман сақланиб қолади, баъзан устига кейинги йил кўчкилари тушиб, ҳажми ортиб боради. Бундай шароитлар *қорни эриш чизигининг* устки қисмида юзага келади. Ушбу чизик пастада қорлар ёзда эриб кетади, юқорисида эса кўпайиб боради.

Музлик таъсирида пайдо бўлган рельеф шакллари

Музлик деб ернинг қуруқлик қисмида қаттиқ атмосфера ёғин (қор, дўл) ларининг тўпланган ва қайта кристалланган, маълум шакл ва ўлчамга эга бўлган, узок вақт давомида мавжуд бўлган, доимо ҳаракатланиб турадиган муз массасига айтилади. Музликларни *гляциология* фани ўрганади.

Музликларнинг ҳосил бўлиши ва таъминланиши қуруқликда қорнинг эриш чизигидан юқорида содир бўлади.

Ер юзасида тўпланаётган қор музлик бўлаолмайди, унинг музга айланиши учун бир қатор қайта ўзгаришлар содир бўлиши керак. Қор тўпланадиган ва қайта ўзгариб, *фирн* ва *глетчер* музликларига айланадиган жойи музликнинг таъминланиш области ҳисобланади ва *фирн майдони* ҳамда *фирн ҳавзаси* деб аталади. Фирн майдонининг ўлчами ва шакли турлича бўлиб, ушбу ҳудуднинг рельефига ва музликлар ўлчамига боғлиқ.

Музликлар икки зонага бўлинади: *аккумуляция зонаси*; *абляция зонаси* - музнинг эришга ва буғланишга сарфи. Музликнинг икки асосий типи мавжуд: 1) *тоғ музликлари* - музлик оқими; 2) *қоплама музликлар*.

Музликлар ер юзаси рельефининг тузилишига ва шаклига таъсир қилиб, уни ўзгартиради. Тоғ музликлари рельефининг ёки гляциал рельеф шакллариининг асосий турлари қуйидагилардан иборат:

1) *фирн ва қор оролчалари* - ёнбағирликларнинг унча чуқур бўлмаган пастқам жойларида йиғилган ҳаракатсиз линзасимон фирн ва қор қопламлари;

2) *зинасимон юзаларнинг музликлари* - тик ёнбағирликларнинг соя томонининг пастки қисмларида йиғилган музликлар, улар тик ёнбағирлардан кўчувчи қорлар билан таъминланади;

3) *осилган музликлар* - тик ёнбағирларнинг туб қоятош ёнбағирларининг чеккаларида осилиб қолган кичик-кичик музликлар;

4) *каррали музликлар* - креслосимон пастқамликларни эгалловчи унча катта бўлмаган музликлар;

5) вулқон конуси музликлари;

6) тоғларнинг ясси баландликларида ётувчи музликлар;

7) музликлар водийси;

8) музликлар цирки (ботиғи).

Бундай рельеф турлари ва шакллари харитада горизонталлар ва шартли белгилар ёрдамида ифодаланади (1-илова, 67-71).

Глетчер музликларининг ҳаракати натижасида тоғ жинслари ўйилади, уқаланади ва емирилади, ҳосил бўлган тоғ жинсларининг парча ва бўлакчалари сурилиб ва йиғилиб, рельефнинг паст қисмларига олиб кетилади. Музликнинг эришидан унинг таркибидаги ва суриб борилган материаллар сув таъсирида ётқизилади, ҳосил бўлган ётқизиқлар *морена* ётқизиқлари, яъни *музлик ётқизиқлари* деб аталади. Бу ётқизиқларнинг литологик таркиби ҳар хил бўлиб, харсангтошлардан, суглинок, қум, супесь ва бошқалардан таркиб топади. Морена ётқизиқлари қуйидаги турларга бўлинади; абляцияон морена; қирғоқ моренаси; ёнбош морена; охирги мореналар; остки мореналар.

Мореналар музликнинг ҳаракатланишидаги иштирокига кўра: *ҳаракатланувчи* ва *қўзғалмас* турларга бўлинади. Ҳаракатланувчи мореналар ўз навбатида музлик массасига нисбатан *пастки*, *ички*, *чекка*, *ўрталиқ* ва *кўндаланг* турларга бўлинади. Морена ётқизиқлари *якуний* (фронтал, чекка) ва *асосий* (музлик остида ётқизилганлари) кўринишга эга.

Музликлар ва мореналар ҳар хил рельеф шакллари ҳосил қилади, уларга: морена тепаликлари, морена жўяклари, морена дўнгликлари ва ҳоказолар мисол бўлаолади (1-илова.78,79,80).

Ниваль, флювиогляциал жараёнлар ва рельеф шакллари.

Нивация (nevs-қор) – қор эрозияси. Қорли зоналарда унинг музлаши ва эришининг алмашилиб туришидан қор қопламлари таъсирида жинслар парчаланadi, емирилади. Бу жараён *ниваль жараёни* дейилиб, ҳосил бўлган материаллар (щчебен, дресва, кум ва гиллар) *ниваль ётқизиқлар* деб аталади.

Музликларнинг эришидан ҳосил бўлган сув маълум бир геологик ишни бажаради. Ҳосил бўлган сув оқимлари *флювиогляциал оқим* деб аталиб, бу жараён таъсирида ҳосил бўлган жинслар - *флювиогляциал ётқизиқлар* деб номланади.

Бундай оқимларни музликларнинг юзасида, ичида ва тагида ҳам кузатиш мумкин, улар ўзи билан катта миқдордаги чақиқ жинсларни музлик охирида, чеккаларида ва ўзи оқиб келган ўзанларга ётқизиб, ҳар хил шаклдаги рельефларни ҳосил қилади.

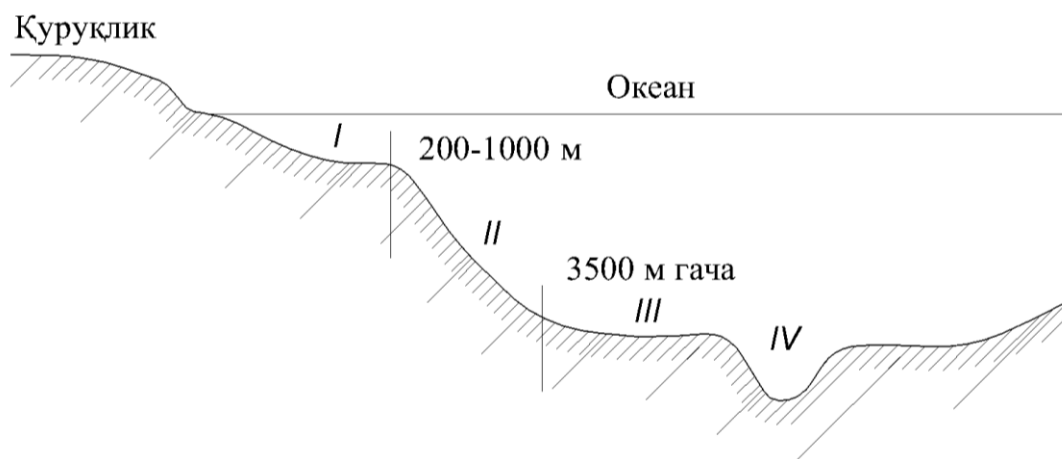
Тоғлардаги музликларнинг эришидан ҳосил бўлган сув оқимлари тоғдаги пастқам жойларда ва дара тубларида *флювиогляциал террасаларни* ҳосил қилади. Терраса ётқизиқлари асосан морена ётқизиқларининг ювилишидан ва қайта ётқизилишидан пайдо бўлади.

6.9. Кўл, денгиз ва сув омборлари сувларининг геологик иши ва рельефга таъсири

Денгиз ва океанлар майдони қуруқлик майдонидан 2,4 баравар катта, яъни Ер юзасининг 71% ни ташкил этиб, денгиз ҳавзаси деб номланади. Денгиз ва кўл сувлари оқими ва тўлқинлари таъсирида тоғ жинсларининг емирилиши, кимёвий эриши, оқизиб кетилиши ва майдаланган зарраларнинг ётқизилишидан рельеф ҳосил бўлади. Денгиз ва кўлларнинг қирғоқларида, қуруқлик, сув ва атмосфера чегараларида рельеф ҳосил қилувчи жараёнлар фаолияти кучаяди.

Бундай жараёнлар соҳилга яқин, чуқурлиги катта бўлмаган (0-200 м) *шельф зонасида* юзага келади.

Шельф зонаси қуруқликнинг ҳамма томонидан ҳар хил кенгликда ўраб туради (6.16-*расм*). Шельф денгиз ва океан майдонининг 7,6 % ни ташкил этади.



6.16-*расм*. Океан ёнбағрининг кўндаланг кесими: I-шельф зонаси; II-материк ёнбағри; III-океан тағи; IV-чуқур сув ботиғининг туби.

Денгиз ва кўлларда йиғилиб, чўкинди ҳосил қиладиган материаллар қуйидаги маҳсулотларнинг тўпланишидан вужудга келади: 1) денгиз ва кўллар қирғоқлари ва тубини ташкил этувчи жинсларнинг сувлар таъсирида емирилган маҳсулотлари; 2) дарёлар, музликлар, шамоллар олиб келган маҳсулотлар, 3) сув муҳитининг ўзида бўладиган кимёвий ва биокимёвий жараёнлар таъсирида ҳосил бўлган маҳсулотлар.

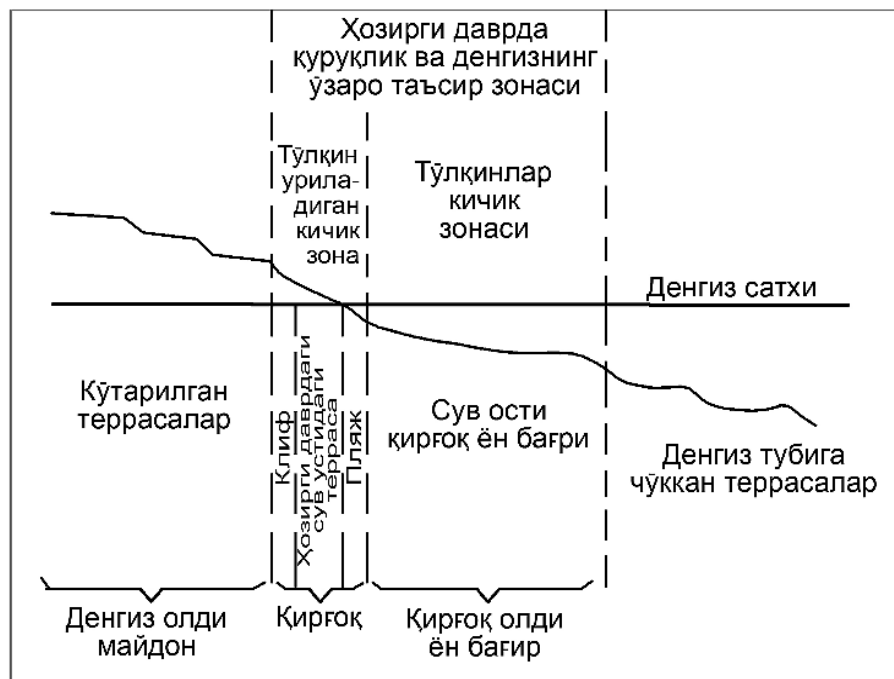
Денгиз ва кўлларнинг рельеф ҳосил қилиш жараёни ўзига хос бўлиб, бу жараён, асосан қирғоқ чизиғи бўйича ривожланади, яъни қуруқлик, сув ва атмосфера чегарасида содир бўлади. Бу жараёнларнинг жадаллиги фақат ҳавзанинг (денгиз, кўл) ўлчамига боғлиқдир.

Қирғоқлар ва уларда содир бўладиган жараёнларни таърифлашда қуйидаги тушунча ва терминлардан фойдаланилади.

Қирғоқ ёки соҳил чизиғи деб денгиз ва кўл суви сатҳининг қирғоққа тегиб турган чизиғига айтилади. Аммо денгиз ва кўл сувлари чегараси доимо ўзгариб туради.

Денгиз суви сатҳининг кўтарилиши ва пасайишидан сув ва куруклик чегараси силжиб туради, унга кўра қирғоқ чизиғи ҳам ўзгаради (6.17-*расм*).

Демак, қирғоқ чизиғи - кенг *зона* бўлиб, унинг ичида юқорида кўрсатилган силжишлар ва ўзгаришлар содир бўлиб туради. Қирғоқ чизиғига куруклик тарафдан куруклик ёнбағри қўшилади. Сув ана шу ёнбағирга таъсир қилади, натижада рельеф турлари, шакллари ўзгаради ва ётқизиклар ҳосил бўлади. Қирғоқларнинг шу қисмида *пляжлар* вужудга келади. Қирғоқ чизиғига сув ҳавзаси туби майдонининг бир қисми туташади, бу жойда доимий тўлқинлар таъсирида сув массаси ҳаракатланиб туради. Бу майдон денгиз томонга аста-секин қияланиб ётади ва у сув ости *қирғоқ ёнбағри* деб аталади. Шундай қилиб, қирғоқ чизиғи пляж ва сув ости қирғоқ ёнбағирларидан иборат *қирғоқ зонасини* ташкил этади.

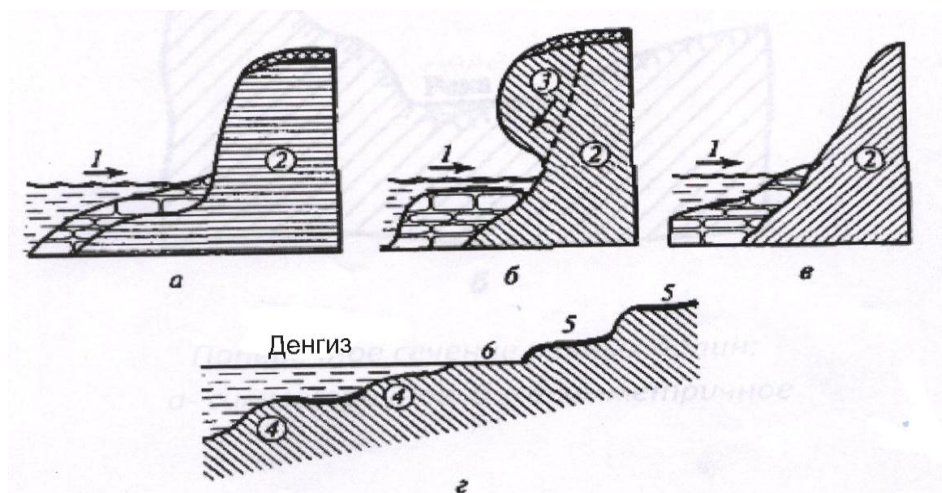


6.17-расм. Денгиз қирғоғининг тузилиш схемаси (О.К.Леонтьев бўйича).

Қирғоқда содир бўладиган жараёнлар мураккаблиги ва турли-туманлиги билан бошқа жараёнлардан ажралиб туради. Материк ва ороллар қирғоқ чизиғининг умумий узунлиги 260000 км га яқин, агар бунга кўлларнинг соҳил чизиқлари қўшилса, унинг узунлиги икки барабар ортади.

Қирғоқдаги жараёнлар кенг тарқалган бўлиб, уларнинг ривожланиш даражаси ҳар хил босқичда бўлади, шунинг учун ҳам улар турли-тумандир.

Қирғоқлар ривожланишнинг ташқи белгиларига ва хусусиятларига кўра - *баланд ва тик; паст ва ясси* турларга бўлинади. Тик тўлқинлар қирғоқларга катта куч билан келиб урилади, натижада у деворларни ўйиб, унинг остида ўйилган чуқурлар ҳосил қилади ва бу *клиф* деб аталади. Очик денгиз томонидан келган тўлқинлар қирғоқ деворига 0,2-0,3 МПа куч билан урилиб, қирғоқни ўйиб юва бошлайди, яъни қуруқлик юзасини денгиз сатҳи билан барабарлаштиришга ҳаракат қилади, бу жараён *абразия* (кесиш, қирқиш) деб аталади.



6.18-рasm. Тоғ жинслари қатламларининг ётиш шароитига кўра

денгиз қирғоқларининг мустаҳкамлиги: а- ўрта; б-минимал;

в- максимал; г- денгиз қирғоқ террасаларидаги кесими; 1- тўлқинлар;

2- жинслар қатламининг ётиш ҳолати; 3- кўчки бўлиши мумкин; 4-сув ости террасалари; 5- ер юзасидаги террасалар; 6- пляж.

Қаттиқ массив жинслардан ташкил топган тик қирғоқ деворларининг остида - клифда ўйилган чуқурлар; мустаҳкамлиги паст, бўш ёки ўта дарзли

ва чидамлиги ҳар хил бўлган жинслардан таркиб топган тик қирғоқларда гротлар, ғорлар, кенг бухталар ҳосил бўлади (6.18-расм). Тўлқинларнинг емириш фаолияти натижасида қирғоқ аста-секин чекина бошлайди ва унинг ўрнида абразив террасалар вужудга келади.

Емирилишдан ҳосил бўлган маҳсулотлар юмалаши натижасида майдаланади, уларнинг йириклари абразион терраса устида қолса, майдалари – терраса юзасидан ювилиб, сув тагида *сув ости тўкилмалари* сифатида чўкади ва сув остида аккумулятив террасалар барпо бўлади.

Абразион ва аккумулятив террасалар қўшилиб *қирғоқ платформасини ҳосил қилади*. Қирғоқ платформасининг пайдо бўлиши тўлқинларнинг қирғоқларнинг емириш кучини пасайтиради. Чунки тўлқинларнинг асосий қисми платформа юзасидан ўтиб, ўз кучини йўқотади, қирғоқларга кичик, паст ва кучсиз тўлқинлар етиб боради.

Кенг қирғоқ платформалари ҳосил бўлгандан кейин, штормлар пайтида пайдо бўладиган катта, баланд тўлқинлар таъсиридагина қирғоқларнинг чекиниши давом этади. Кейинчалик, қирғоқлар ривожланишига бошқа омиллар таъсир қилмаса, қирғоқларнинг ювилиб емирилиши тўхтади ва қирғоқларда тўлқинлар чиқариб ташлайдиган материаллар чўкиндиси йиғила бошлайди. Қирғоқ ривожланишининг бу босқичи - *мувозанат босқичи* деб аталади.

Мувозанат босқичида қирғоқ платформаси жуда кенг юзали кесимга эга бўлиб, тўлқин кучини тўлиқ сўндиради, натижада соҳил юзасини қоплаб турган материаллар орқа-олдинга жуда кам силжийди ёки умуман силжимай, жойида қолади. Мувозанат ҳолатга эга қирғоқлар юзасида майда чақик материаллар йиғилиб, *пляжларни* ҳосил қилади. Бундай шароитда, қирғоқлар клифининг этагида, денгиздаги чақик материаллар йиғилиб, кўтарилишидан – *қирғоқ кўтарилмаси* (валлар) пайдо бўлади.

Қирғоқ платформасининг юзасида кўп миқдорда чақик материаллар йиғилса, қирғоқдан бирмунча узоқликда - денгизда *сув ости кўтарилмалари* -

барлар пайдо бўлади. Улар баъзида бир-бирига қўшилиб, *сув ости кўтарилмалари қаторини* ҳосил қилади.

Қирғоқ жараёнлари ўз ривожланиш циклини тўлиқ ўтаб, денгиз ёки кўлларнинг қирғоқлари турғун бўлгач, кенг, барқарор қирғоқ платформаларини ҳосил қилиш билан тугайди. Агар денгиз (ёки кўл) сатҳи кўтарилса ёки Ер пўстининг ҳаракати натижасида шу участкадаги платформа юзаси пасайса, қирғоқ жараёни яна ривожланиб, қирғоқ абразияси давом этади, қирғоқ денгиздан узоқлашиб, куруқлик ичкарисига силжийди.

Ер пўстининг кўтарилиши ёки денгиз (кўл) сатҳининг пасайиши натижасида қирғоқ платформасининг бир қисми ёки платформа тўлиқ денгиз сатҳидан баландда жойлашади ва денгиз (ёки кўл) га нисбатан кўтарилган террасаларга айланади. Бундай ҳолатда, янги қирғоқ чизиғи ривожланиб, олдинги платформадан пастроқда янги қирғоқ платформасининг ҳосил бўлиш жараёни ривожланади.

Денгиз ва кўл қирғоқлари бир-биридан хилма-хиллиги билан ажралиб туради, чунки қирғоқ абразиясига таъсир этувчи омиллар ва шароитлар ҳам турли-тумандир. Шунинг учун қирғоқлар ҳар хил турларга, типларга ва шаклларга бўлинади. Денгиз қирғоқлари ривожланиш даврига кўра иккига бўлинади:

- қадимги тоғ жинсларидан ташкил топган *қадимги ёки туб қирғоқлар*;
- ҳозирги давр ётқизикларидан ташкил топган *ёш ёки ҳозирги давр қирғоқлари*.

Кенг тарқалган туб қирғоқларга қирғоқнинг қуйидаги типлари мансуб: *фиордли; ихерли, даламатинли, риасли - воронкасимон кесилган қирғоқлар; текисланган абразион қирғоқлар; маршга (1,2,3-ли) ўхшаш қирғоқлар* ва бошқалар (1-илова,50,51,52,53,54,58,59).

Ҳозирги даврда мавжуд соҳилларга қуйидаги типдаги қирғоқлар мансуб: *лиманли (кўрфазга ўхшаш) қирғоқ; дельтали қирғоқ; коралли қирғоқ; мангрли-ботқоқли, балчиқли қирғоқ; вулқон қирғоқ, орол қирғоқлари* ва бошқалар (1-илова,55,56,57,58,63,64).

Денгиз қирғоқларининг ривожланишида тектоник, эпейрогеник ҳаракатлар ва вулканизмлар муҳим ўринга эга. Тектоник ҳаракатлар натижасида абразия жараёнига қаршилик кўрсатиш қобилияти ҳар хил бўлган тоғ жинси қатламлари ер юзасига кўтарилиб чиқиб қолади. Натижада абразия жараёни уларга кучли таъсир қилиб, ҳар хил шакли ва хусусиятли қирғоқ чизикларини ҳосил қилади. Ер пўстининг аста-секин вертикал йўналишда кўтарилиши натижасида денгиз суви сатҳи тагидан қадимги абразия текисликлари кўтарилиб, денгиз ётқизиклари билан қопланган кенг денгиз террасаларини ёки текисликлар (бирламчи текисликлар) ни ҳосил қилади.

Ер пўстининг чўкишидан денгиз *ингрессияси* (денгиз аста-секин қуруқликни босиб келиши) ва *трансгрессияси* (денгиз рельефни қайта ўзгартириб босиб келиши) содир бўлади. Ингрессия пайтида қирғоқларнинг ўта мураккаб кўринишлари ва шакллари ҳосил бўлса, Ер пўстининг кўп чўкишидан мураккаб тузилган денгиз тублари пайдо бўлади, бундай шароитларда дарё водийларининг ҳосил бўлиши сув остида ҳам давом этади.

Денгиз қирғоқлари яқинида вулқонларнинг отилишидан қирғоқларнинг махсус типлари ҳосил бўлади. Вулқон сув остидан отилса, денгиз тубини мураккаблаштиради, агар вулқонлар денгиз сатҳидан кўтарилиб чиқса, денгизнинг баъзи майдонларида кенг тарқалган вулқон ороллари пайдо бўлади.

Қирғоқларни ва қирғоқ жараёнларини ўрганиш муҳим амалий аҳамиятга эга. Чунки қирғоқ жараёнларининг жадал ривожланиши денгиз соҳилларида қурилган иншоотларга катта хавф туғдиради. Бундай хавфларга қарши курашиш учун мураккаб ва махсус инженерлик - тадқиқот ишлари бажарилади. Аммо бундай ишларни олиб боришдан олдин қирғоқларни ва уларда бўладиган жараёнларни муфассал ўрганиш ва текшириш керак. Баъзида керакли маълумотларни тўлиқ олиш учун тадқиқот ишлари қуруқликда ва денгизда баравар олиб борилади.

Сув омборлари қирғоқларининг қайта ҳосил бўлиши. Халқ хўжалигини ривожлантириш учун дарёлар тўсилиб, сув омбори барпо этилади, яъни сунъий денгизлар курилади. Сув омборларида ҳам худди табиий денгиз қирғоқларидаги каби геологик жараёнлар ривожлана бошлайди. Бундай жараёнлар денгиз абразиясига ўхшаса ҳам ундан кескин фарқ қилади.

Дарё тўсилгандан кейин сув сатҳи кўтарила бошлайди, кўп жойларни сув босади, дарё режими ўзгариб, кўл-денгиз режимига айланади, дарё эрозияси тўхтаб, абразия жараёни бошланади.

Сув омборларида бўладиган абразия жараёни емирилиш жараёнининг ҳар хиллиги билан денгиз абразиясидан фарқ қилади. Чунки сув омборини сувга тўлдириш давомида ювилиш ва емирилиш жараёни тезлашиб, сунъий денгизнинг асосий қирғоқлари ҳосил бўлади, сув омбори сувга тўлгандан кейин эса абразия жараёни секинлашади. Шунингдек, сув омборидаги сув сатҳининг мавсумга қараб кескин ўзгариб (пасайиб-кўтарилиб) туриши соҳилининг ювилишини тезлаштиради ва янги қирғоқлар пайдо бўлишига олиб келади.

Сув омборлари қирғоқларининг ювилиши, емирилиши, янги қирғоқ соҳилларининг шаклланиши қирғоқдаги тоғ жинсларининг турига, мустаҳкамлигига, сувга чидамлилигига ва бошқаларга боғлиқ. Шунга кўра сув омборлари соҳилларида тик абразион ва ётиқ-нишабли кичик аккумулятив қирғоқлар ҳосил бўлиши мумкин.

Топографик хариталарда қирғоқларни ифодалашда унинг ўзига хос хусусиятларини ва элементларини тўғри тасвирлаш муҳимдир. Йирик масштабли хариталарда горизонталлар ва махсус шартли белгилар ёрдамида уларни тўлиқ кўрсатиш ҳамда қирғоқ типларини аниқ ифодалаш мумкин бўлади. Лекин кичик масштабли хариталарда уларнинг ҳаммасини тўлиқ кўрсатиш ва ифодалаш имкони йўқ, шунинг учун қирғоқ элементлари ва шакллари сараланиб, уларнинг энг асосийлари ва шу қирғоққагина хос бўлганлари кўрсатилади.

Қирғоқларни харитада ифодалашда уларга яқин жойлашган қуруқлик ва денгиз тубининг тузилишини тўғри ва аниқ ифодалаш ўта муҳимдир. Қуруқликда – қирғоқларнинг ривожланиш босқичларини акс эттирувчи денгиз террасаларини, осилиб турувчи водийларни, қадимги соҳил кўтарилмаларини, дюналарни, қирғоқнинг сув босадиган участкаларини кўрсатиш муҳим. Денгизда сув ости ёнбағирларга ва саёз майдонларга ҳос хусусиятларни, сув босган террасаларни, сув ости водийларини ва дараларни, баланд-паст рельефни, барларни, кўпинча қуруқликдаги тепалик ва тоғ тизмаларининг давоми бўлган майда ороллар қаторларини кўрсатиш зарур. Қирғоқ ва қирғоқ жараёнларини муфассал ифодалаш учун махсус харита ва схемалар тузилади.

6.10. Криоген рельеф турлари ва шакллари

Грунтлар мавсумий ва доимий музлоқ бўлиши мумкин. *Грунтларнинг мавсумий музлаши* қиш мавсумида манфий температурага эга бўлган ҳудудларда содир бўлади, *кўп йиллик доимий музлоқ грунтлар* эса йил бўйи температураси 0°C дан паст бўлган ҳудудларда ҳосил бўлади. Кўп йиллик музлоқлар Россия Федерациясининг шимолий қисмида, Шарқий ва Ғарбий Сибирда кенг тарқалган бўлиб, унинг 20% майдонини (10 млн. км²) эгаллаб ётади.

Нам тоғ жинсларининг мавсумий ва доимий музлаши-эриши ва ер ости сувларининг музлаши билан боғлиқ бўлган *жараёнлар криоген геологик жараёнлар деб аталади*. Кўп йиллик доимий музлоқлардан мавсумий музлоқларнинг фарқи шундаки, улар фақат қиш мавсумида грунтларни музлатади, ёзда эса улар тўлиқ эрийди. Доимий музлоқлар таъсирида яхлаган грунтларнинг қалинлиги бир неча дециметрдан 400-800 м гача ўзгаради. Энг катта қалинликда музлаган грунтлар Сибирнинг шимоли-шарқий қисмида кузатилади.

Вертикал кесимда кўп йиллик музлоқлар *қатламсиз* ва *қатламли* бўлиши мумкин, унда музлаган ва эриган қатламлар алмашилиб ётади. Сув

ўтказувчан жинслар эриган ҳолатда бўлиб, уларда ер ости сувлари ҳаракатланиб туради.

Тоғ жинсларининг музлаб эриши, ер остида ва устида музликларнинг пайдо бўлиши ва эриши натижасида ҳосил бўлган жинс қатламларидаги ўзгаришлар ҳамда мезо ва микрорельеф шакллариининг ҳосил бўлиши *криоген геологик ҳодисалар* деб аталади. Криоген жараёнлар: *бирламчи, оддий* ва *мураккаб* бўлади.

Бирламчи криоген жараёнларга қуйидагилар киради: тупроқ тагидаги температуранинг ўзгариши, сув-музнинг фазавий алмашилиши, гилли грунтларда музнинг пайдо бўлиши. *Оддий криоген жараёнларга* - намлик-сув-буғнинг миграцияси (силжиши, кўчиши); гурунт скелетидаги физик-кимёвий ўзгариш жараёнлари киради.

Мураккаб криоген жараёнларга – ер остида турли шакллардаги музларнинг пайдо бўлиши, криоген кўпчишлар, криоген ёрилишлар, термокарстлар, солифлюкция ва музларнинг ҳосил бўлиши киради.

Криоген ҳодисаларга қуйидагилар киради: музлаган тоғ жинси қатламининг тузилиши, тарқалиши, грунт ичида эриган сувлар тури, жинсларнинг музлаш натижасида нураши, термоэрозия, термоабразия, музлаган ва эриган жинсларнинг шамол таъсирида учирилиши ва бошқа жойларга олиб кетилиши.

Криоген жараён ва ҳодисалар таъсирида ер юзасининг рельефи кескин ўзгаради, рельефнинг янги шакллари ва элементлари пайдо бўлиб, рельеф мураккаблашади. Уларнинг энг асосийлари қуйидагилардан иборат.

Муз қатқалоқлари. Дарё сувлари ўзанининг музлаши натижасида ҳажмининг қисқариши, сувлари тошиб, дарё қирғоқларида ва музлар устида яхлаши ҳамда ер ости сувларининг ер юзасига чиқишидан *муз қатқалоқлари* ҳосил бўлиши мумкин. Натижада ер юзасида муз қатламлари, муз дўнгликлари ва тепаликлари пайдо бўлади.

Термокарст – Ер ости музларининг эришидан жинс қатламларининг деформацияга учраши – рельефнинг чўкиш ва ўпирилиш шакллариининг ва

бўшлиқларнинг пайдо бўлиши. Бу жараён таъсирида ер юзасида рельефнинг турли шакллари пайдо бўлади: термокарст пастқамликлари, термокарст кўллари (1-илова,91) ва майдонлари, турли ботикликлар.

Криоген жараёнлар натижасида тоғ ёнбағирликларида бундай жараёнлар кенг ривожланади, булардан энг асосийлари солифлюкция, курумлар, жинс массаларининг силжиши ва ҳ.к.

Солифлюкция – ёнбағирлик бўйича эриган, сувга тўйинган гурунтларнинг қияликлар бўйлаб аста-секин сурилиши. Бу ҳодисанинг ривожланишидан ёнбағирликларда ўпирилишлар, жарликлар ривожланади. Солифлюкция нишаблиги 3° дан $10-15^{\circ}$ гача бўлган ёнбағирликларда содир бўлади. Унинг секин ва тез ривожланиши ёнбағирликнинг нишаблик даражасига боғлиқ.

Термоэрозия - мавсумий ва доимий музлоқ грунтлар тарқалган ҳудудлардаги оқар сувлар таъсирида шу грунтларнинг емирилиши ва ювилишидир. Натижада жарликлар, пастқам-чуқур сойлар, текисликлар ҳосил бўлади.

Термоабразия - доимий музлаган грунтлардан таркиб топган денгиз қирғоқларининг термик таъсирдан емирилиши. Бунинг оқибатида қирғоқларда грунтлар эриб, ўйилишлар, чуқурликлар ҳосил бўлади ва қирғоқлар ўпирилади, бу жараён кўпинча солифлюкция жараёни билан бирга бўлади.

Шундай қилиб, мавсумий ва доимий музлоқ грунтлар пайдо бўлиши натижасида криоген жараён ва ҳодисалар ривожланиб, ер юзасида, криоген жараёнларга хос бўлган ҳар хил микрорельеф шакллари юзага келади, уларни топографик хариталарда махсус шартли белгилар билан тўғри ва аниқ кўрсатиш ҳамда ифодалаш зарур. Улар майдонларнинг геоморфологик шароитини баҳолаш ва таҳлил қилишни енгиллаштиради.

6.11. Биоген, техноген жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.

Ҳайвонот ва ўсимликлар фаолияти натижасида ҳосил бўлган рельеф шакллари. Ернинг бой ва хилма-хил организмлар дунёсига эгаллигининг энг муҳим хусусиятларидан бири.

Ер қаърининг энг юқори қатламларида жуда кўп микроорганизмлар ва ерни қовловчи ҳайвонлар яшайди; ўсимликларнинг мураккаб томир системалари ривожланган; литосферанинг юзасида - қуруқликда ва денгиз тубларида ҳам жуда кўп ҳайвонлар яшайди, ўсимликлар ўсади; денгиз, кўл ва дарё сувлари хилма-хил организмларга бой; атмосферада микроорганизмлар ва ўсимлик уруғлари 10-15 км баландликларда ҳам учрайди. Организм ва органик моддаларнинг энг кўп йиғилиши қуруқликда, гидросферада ва атмосфера билан литосферанинг чегара зонасида кузатилади, айнан ана шу ерларда экзоген жараёнлар ҳам ривожланади, бундай жараёнлар *биоген жараёнлар* деб аталади.

Ўсимликлар дунёси (микроскопик сув ўтларидан тортиб, то жуда катта дарахтларгача) тоғ жинсларига кучли ва хилма-хил таъсир кўрсатади:

- ўсимликлар томири тупроқ ва туб жинслар ичига кириб, уларни емиради, парчалайди, ҳосил бўлган материаллар бошқа экзоген жараёнларнинг ривожланишига олиб келади;

- кучли шамол катта-катта дарахтларни илдизи билан қўпориб йиқитади, натижада майдони 10 м² гача, чуқурлиги 0,5-3,0 м гача бўлган хандақ ҳосил бўлади. Бу жараён кенг майдонларга тарқалиб, рельеф юзаси жуда кўп миқдордаги чуқурлик ва дўнгликлар билан қопланади ва натижада у ўз шаклини ўзгартиради, мураккаблашади;

- ўсимликлар аккумулятив рельефлар шаклининг юзага келишида ҳам жуда катта роль ўйнайди. Ўсимлик моддаларининг йиғилишидан кўмир қатламлари ҳосил бўлиб, улар ботқоқлашган пастқам жойларни, кўл ва денгиз, чўкмаларини тўлдиради. Бунга ўхшаш жараён ҳозир ҳам торф қатламларининг пайдо бўлишида кузатилади. Торф массаси, ўсимликлар билан қопланган кўл чўкмаларини тўлдириб, аллювиал типдаги

текисликларни барпо қилади. Торфлар ривожланган ва ботқоқлашган майдонлардаги рельеф шакллари *фитоген рельеф* дейилади, уларга торф дўнгликлари, торф жўяклари ва ботқоқлик майдонларидаги дўнглик ва тепачалар киради.

Ҳайвонларнинг рельеф ҳосил қилишдаги роли жуда ҳам хилма-хилдир. Ер қовловчи ҳайвонлар жинс қатламлари орасида бўшлиқлар, каналлар ва катта-катта коваклар ҳосил қилишади, кейинчалик эса ер юзаси чўкиб, чуқурликлар, ариқчалар пайдо бўлади. Қовловчи ҳайвонлар ер юзасига чиқариб ташлаган жинслардан баландлиги 0,5 м дан 1-2 м гача бўлган дўнгликлар юзага келади. Ер юзасида юрувчи ҳайвонларнинг ҳаракатидан жинслар емирилади ва ҳатто қаттиқ туб жинсларда ҳам сўқмоқчалар пайдо бўлиб, улар ёнбағирликларда хилма-хил мураккаб горизонтал чизиклар ҳосил қилади; ҳайвонлар ботқоқлашган майдонларни босиб, мураккаб сўқмоқчалар системасини юзага келтиради; сўқмоқчалар орасидаги текис юзалар сақланиб қолиб, дўнглик ва баланд эгатлар, жўяклар пайдо бўлади.

Чуқур денгиз тубларидан кўтарилиб чиққан коралли рифлар ва риф ороллари рельефнинг мусбат шаклларини пайдо бўлишига олиб келади. Улар қуруқликда баланд оҳактош қояларига ўхшаб кўтарилиб туради ва ҳ.к.

Топографик хариталарда рифлар, дўнглик, тепалик ва сўқмоқлар махсус шартли белгилар ёрдамида кўрсатилади.

Инсоният фаолиятининг рельефга таъсири. Инсониятнинг инженерлик-хўжалик фаолияти муҳитга таъсир қилиб, геологик ва рельеф ҳосил қилувчи жараёнларнинг ривожланишига сабабчи бўлади. Ҳозирги замонда инсониятнинг табиатга таъсири планетар масштабга айланди. Инсоннинг инженерлик-хўжалик фаолияти таъсирида ривожланадиган жараёнлар *техноген жараёнлар* деб аталади.

Инсоният инженерлик-хўжалик фаолиятини қуйидаги йўналишларга бўлиш мумкин: 1) қишлоқ хўжалиги билан боғлиқ бўлган; 2) қазилма бойлик

конларини ишлатиш билан боғлиқ бўлган; 3) ҳар хил инженерлик иншоотларини қуриш билан боғлиқ бўлган.

Инсониятнинг қишлоқ хўжалиги билан боғлиқ бўлган фаолияти янги ерларни ўзлаштириш, шудгорлаш, ер юзасини текислаш, ёнбағирларда сунъий террасалар (шоли экиш учун ва ҳоказо) ҳосил қилиш ва бошқалар билан ифодаланади. Бундай фаолиятлар натижасида ернинг термик режими ва нам алмашилиш шароити ўзгаради, нураш, эрозия кучаяди. Ўрмонларни кесиш, молларни боқиш, ёнбағирларни ҳайдаб шудгорлаш натижасида жарликлар ривожланишига, шамол таъсирининг кучайишига олиб келади.

Қазилма бойлик конларини ишлатиш жуда катта ҳажмдаги жинсларни қазиб, кўчириш, силжитиш, мадан, тошкўмир, нефт, газ, қурилиш материалларини қазиб олиш билан боғлиқдир. Қазилма бойликларни очиб усулда қазиб олиш натижасида ер юзасида жуда катта ва чуқур карьерлар ва ташландик жинслардан тепаликлар ҳосил бўлади. Ернинг чуқур қатламларида ётган қазилма бойликлар, жумладан нефт, газ ва ер ости сувларини чиқариб олиш натижасида Ер қаърининг чуқур қатламларида тунеллар, сунъий ва жуда катта ҳажмдаги ғор ва бўшлиқлар пайдо бўлади, натижада Ер юзасида чўкишлар, ўпирилишлар ривожланиб, котлован ва чўкмалар ҳосил бўлади.

Инсон қўли билан бўлиб ётган инженерлик иншоотлари ер юзаси рельефини мураккаблаштиради. Бундай иншоотларга йўл, йўл қопламалари, тунеллар, карьерлар, кўприклар, иморат ва саноат бинолари, ирригация ва гидротехник иншоотлар, ёдгорликлар ва бошқалар киради.

7- Боб. Қуруқлик ва Дунё океан тубларининг морфологик тавсифи

7.1. Қуруқликнинг тоғли ўлкалари морфологияси

Қуруқлик юзасининг 27% га яқинининг абсолют баландлиги 1000 м дан катта бўлиб, унинг 40 млн.км² юзасини табақаланган тоғлар ташкил қилади. Демак, денгиз сатҳидан анча катта баландликка кўтарилган (200 м

дан баланд) худудлар, уларни ўраб турган майдонлар билан биргаликда *тоғли ўлкалар* деб аталади. Алоҳида, якка ажралиб турувчи баландликлар *тоғ* деб аталади.

Пайдо бўлишига кўра тоғлар ва тоғли ўлкалар асосан 3 та генетик типга бўлинади: 1) *тектоник*; 2) *вулқон* ва 3) *эрозион*.

Тектоник тоғлар Ер пўстининг мураккаб тектоник бузилишлари ва тектоник ҳаракатлари натижасида ҳосил бўлади. Улар Ер пўстида энг кўп тарқалган бўлиб, жуда мураккаб тузилишга ва мураккаб рельефга эгадир.

Вулқон тоғлари вулқон отилишидан пайдо бўлади. Тектоник тоғларга нисбатан улар кенг тарқалмаган, алоҳида-алоҳида кўринишда учрайди ва ўзининг пойдеворлари билан туташиб, кенг вулқон майдонларини барпо қилади. Вулқон тоғлари нисбатан оддий (платформаларда) ёки мураккаб (тоғли ўлкаларда) бўлиб, тектоник пойдеворлар устида юзага келган рельеф шаклларида тузилган бўлади. Вулқон тоғлари абсолют ва нисбий баландликлари бўйича тектоник тоғлардан фарқ қилмайди, лекин улар баланд кўтарилган тектоник пойдеворлар устида жойлашганлиги учун тоғли ўлкаларнинг энг баланд чўққиларини вужудга келтиради (Кавказда Эльбрус ва Казбек чўққилари, Жанубий ва Шимолий Америкадаги Анд ва Кордильер чўққилари ва б.).

Горизонтал ётган тоғ жинси қатламларидан ташкил топган Ер юзасининг чуқур табақаланишидан ва эрозия базисидан жуда катта баландликка кўтарилган тоғлар *эрозион тоғлар* деб аталади. Бундай тоғлар денгиз сатҳидан баланд кўтарилган қадимги аккумулятив текисликлар ўрнида ҳосил бўлади. Бундай майдонларда Ер пўстининг узоқ вақт давом этган эгилишидан ҳамда чўкинди тоғ жинс қатламларининг ётқизилишидан, шунингдек, улар бир неча марта кўтаришларга учраганлиги сабабли, уларнинг юзаси эрозион табақаланишларга дучор бўлган. Эрозион тоғларнинг юқори қисми ясси, ёнбағирлари тик бўлади.

Тоғлар юзасининг табақаланиш суръати турли-туман омилларга боғлиқ бўлиб, уларга асосан тоғ жинсларининг минералогик ва литологик тузилиши,

мустаҳкамлиги, дарзланганлиги, ёриқлар билан бўлинганлиги, нураганлик даражаси ва бошқалар мансуб.

Тоғлар тектоник тузилишига кўра қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1) *бурмаланган тоғлар*; 2) *қоплама - бурмаланган тоғлар*; 3) *палахса тоғлар*; 4) *бурмаланган-палахса тоғлар*.

Бурмаланган тоғлар – антиклиналь ва синклиналь бурмаларнинг ўзаро туташган системасидан иборат. Тоғлар ривожланишининг бошланғич босқичида уларнинг рельефи бурмаларнинг ички тузилишига мос келади: яъни антиклиналлар тоғ тизмаларини, синклиналлар тоғлар оралиғидаги чўкмалар – водийларни вужудга келтиради. Ривожланишнинг охириги босқичида антиклиналлар гумбази жадал емирилиши ва бузилиши натижасида *қайта шаклланган* рельефлар пайдо бўлади. Бундай шароитда чуқур водийлар кўтарилиб, антиклиналларга, тоғ тизмалари эса чўкиб, синклиналларга айланади. Бундай тоғ тизмаларининг чўққиси эгилган бўлиб, унинг ёнбағирларида структурали террасалар ривожланади.

Қоплама–бурмаланган тоғлар кучли сиқилган турли типдаги бурмаларнинг ҳамда надвиглар, сброслар ва бошқаларнинг ўзаро туташидан барпо бўлади. Бундай тоғлар, “ёш” тоғ иншоотлари бўлиб, ер юзасида кўп тарқалганлиги билан ажралиб туради, уларга Кавказ, Помир, Ҳимолай, Анд тоғлари ва бошқа тоғлар киради. Бу типдаги тоғлар ўта мураккаб рельефи билан ажралиб туради, айниқса улар жуда кўтарилган (доимий қорлар чегарисидан ҳам баландда) бўлса, уларнинг юқори зонасида музликлар ривожланган бўлади.

Палахса тоғлар – Ер пўстининг юқори структура қаватида сброслар (ташлама-узилмалар) ривожланишидан ҳосил бўлади. Бунда зинасимон ташлама-узилма, яримгорст, горст структуралари пайдо бўлиши мумкин. Ташлама-узилма зиналари ёриқ бўйича пастга силжиган қатламларда кўринади. Палахса тоғлар Шарқий Африкада кенг тарқалган.

Бурмаланган - палахса тоғлар кенг тарқалган бўлиб, улар қатламларнинг ёриқлар билан бузилишидан, улар орқали силжишидан юзага

келади. Уларнинг айрим қисмлари, ҳар хил баландликларга кўтарилиб, баланд бурмаланган ўлкаларни пайдо қилади.

Тоғлар рельефининг ривожланиши ер юзаси рельефи ривожланишининг асосий қонуниятларини ўзида тўлиқ акс эттиради.

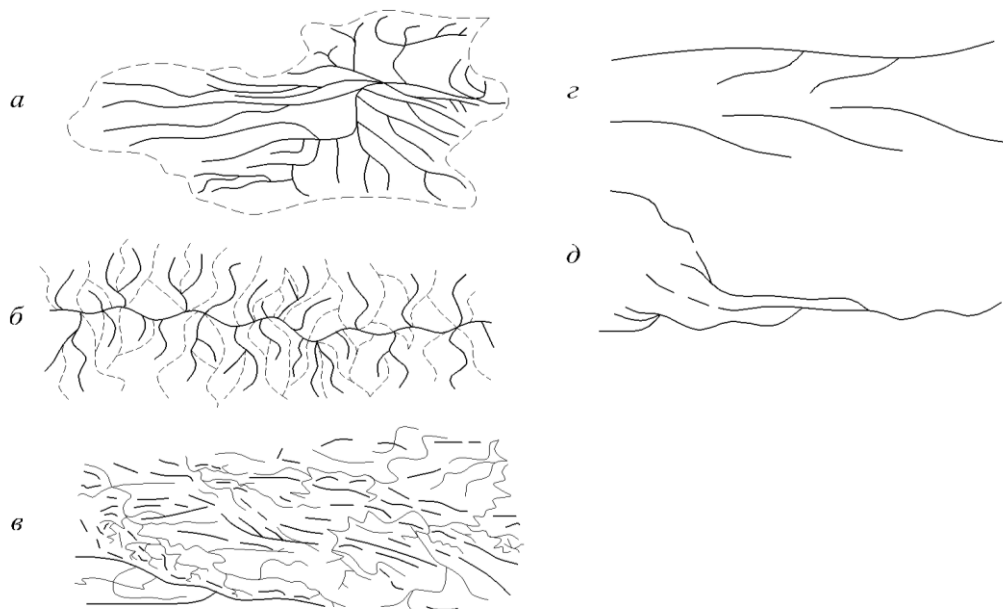
Тоғларнинг пайдо бўлиши кўпгина ҳолларда мавжуд дастлабки рельефга ҳамда Ер юзасининг кўтарилган майдонларининг ички тузилишига боғлиқ. Тоғли ўлкаларнинг морфологик қиёфаси асосан бир қанча омилларнинг биргаликдаги мураккаб ўзаро таъсири натижасидан юзага келади. Бундай омилларга: тоғ жинсларининг турғунлиги, мустаҳкамлиги, денудация жараёнларининг жадаллиги ва тури ҳамда уларнинг ер пўсти ҳаракатлари билан ўзаро таъсири киради.

Тоғли ўлкалар рельефида горизонтал ва вертикал табақаланишнинг ривожланишида маълум бир қонуният кузатилади. Хариталарда бундай қонуниятларни ифодалаш харита тузувчининг муҳим вазифаларидан биридир.

Горизонтал табақаланишнинг қуйидаги типлари ажратилади: *радиаль бўлиниш; патсимон бўлиниш ёки кўндаланг бўлиниш; панжарали бўлиниш; виргацияли (бир томонга қараб) бўлиниш, кулиссмон бўлиниш* ва ҳ.к. Вертикал бўлиниш тоғли ўлканинг тектоник шароитига ва унинг эрозион жараёнлар таъсирида табақаланишига боғлиқ.

Табақаланиш типини аниқлашда тоғ массивларини, водийлар билан бири-бирдан ажратилган тоғ тизмаларини жойлашиши ҳисобга олинади (7.1-*расм*)

Кўтарилишлар ва пасайишлар фарқи ва кўтарилишнинг умумий баландлиги тектоник шароитга боғлиқ. Эрозион ўйилиш қиймати асосий ва маҳаллий эрозия базисидан тоғли ўлканинг қанча баландликка кўтарилганлигига боғлиқ. Ўйилиш чуқурлигининг қиймати мусбат шаклли рельефлар (чўққи, тоғ бели ва ҳ.к.) билан водий туби (тальвиги) баландликлари фарқи билан аниқланади.



7.1-расм. Ер юзасининг ва тоғли ўлкаларнинг табақаланиш типлари (И.С. Шукин бўйича): а- радиаль; б-патсимон; в-панжарали; г-кулиссимон; д-виргацияли.

Тоғли ўлкаларнинг кўтарилиш баландлиги ва табақаланиш чуқурлиги уларнинг кўпгина морфологик хусусиятларини белгилайди. Баланд, ўртача баландликдаги ва паст тоғлар ажратилади.

Баланд тоғлар деб абсолют баландлиги 2000-3000 м дан юқори бўлган ва водий йўналишига перпендикуляр чизик бўйича чўзилган, 2 км масофада ўйилиш чуқурлиги 1000 м гача бўлган тоғларга айтилади. *Ўртача тоғларга* абсолют баландлиги 700-2000 м гача ва ўйилиш чуқурлиги 350 м дан 1000 м гача бўлган тоғлар киради. *Паст тоғларга* абсолют баландлиги 700 - 800 м гача (баъзида айрим чўққилар баландлиги 1000-1200 м га етади) ва ўйилиши 150 м дан 450 м гача бўлган тоғлар киради.

Табақланиш - ўйилиш типлари – эрозион ва музли бўлиши мумкин. *Эрозион типдаги ўйилиш* – биринчидан, доимий оқар сувлар (дарё, сой ва жилғалар) фаолияти билан боғлиқ бўлса, иккинчидан, (адирларда) вақтинча оқадиган шиддатли оқимлар фаолияти билан боғлиқ; *тоғолди адирларидаги ўйилишлар*, вақтинча оқар сув оқимларининг, нураш жараёнининг ҳамда шамолларнинг биргаликда бажарган геологик иши билан боғлиқ.

Морфологик хусусиятларига кўра тоғлар қуйидагиларга бўлинади: *баланд* тоғлар, уларда музликлар ҳамда эрозия таъсирида ҳосил бўлган рельеф шакллари пайдо бўлади, *ўртача баландликдаги* тоғлар, уларда музликлар ва эрозия таъсирида бурчак кўринишидаги ҳамда юмалоқ шаклдаги рельефлар ҳосил бўлади; *паст тоғлар*, уларда юмалоқ ва бурчакли эрозион шаклдаги рельефлар вужудга келади.

Тоғли рельефларни топографик хариталарда ифодалашда маълум қийинчиликлар мавжуд: ҳар хил шаклли рельефларнинг бир - бири билан ўта мураккаб кесишуви; кўндаланг кесмаларда чуқурлик ва тор водийларнинг алмашилиб туриши; баланд ва тик ёнбағирларликларнинг мавжудлиги; турли кўринишидаги чўққи ва тоғ қирраларининг бўлиши; баланд ва тик узилма ҳамда қояларнинг, музликларнинг, мореналарнинг ва бошқа шаклларнинг борлиги ва ҳ.к.

Маълум масштабдаги топографик хариталарда текисликларни тасвирлашда горизонтал чизиқлар қўлланилади, қисқа масофада баландликлар ва чуқурликлар фарқи ўта катта бўлганда горизонталлардан фойдаланиб бўлмайди, чунки тик ёнбағирларни ифодалашда горизонтал чизиқлар бир-бири билан қўшилиб кетади. Шунинг учун тоғлар рельефини ва ундаги муҳим деталларни (террасаларни, кўчкиларни, солифлюкция зиналарини ва б.) тасвирлаш учун бир - бирига қўшилмайдиган горизонтал чизиғининг кесими танлаб олинади. Тоғ рельефларида ривожланадиган қояли рельеф шакллари аниқ ва яққол тасвирлаш топографларнинг муҳим вазифаларидан биридир.

Ер юзасига ҳар қандай мустаҳкам массив тоғ жинсларининг чиқиб (баъзальтлар, гранитлар, кварцитлар ва ҳоказо) туриши қоя деб аталади. Бу жинслар ер юзасига ҳар хил шаклда чиқиб туриши мумкин: қўй пешонаси; нураш қолдиғи бўлган қоя; денгиз қирғоқларида узун клифлар; дарё сувларида ювилиб кетган жинслар, дарё ўзанидаги қояли дўнгликлар кўринишида ва ҳ.к. Қояларни топографик хариталарда кўрсатиш учун махсус шартли белгилар ишлаб чиқилган. Улар горизонталлар ва бошқа белгилар

билан биргаликда тоғ рельефини яққол ва ишончли қилиб кўрсатишга ёрдам беради.

7.2. Қуруқликдаги текислик ўлкалар морфологияси

Баландлиги 200 м гача ўзгариб турувчи, геологик тузилиши ва генезиси бир хил бўлган Ер юзасининг ҳудудлари *текислик* деб аталади. Ҳар хил гипсометрик сатҳли ва пайдо бўлиши турлича бўлган текисликлар мажмуаси тарқалган кенг ҳудудлар *текислик ўлкаси* дейилади. Унга эрозион, аккумулятив ва морена текисликлари мисол бўлади. Ҳар хил генезисли (морена, эрозион, аллювиал) текисликларни ўз ичига олган Шарқий Европа ва Ғарбий Сибирлар ҳудудлари текислик ўлкаларига мисол бўлаолади.

Текисликларни генезисига кўра ажратишдан ташқари, уларни денгиз сатҳига нисбатан жойлашишига; юзасининг шаклига; чуқурлигига, табақаланиш типи ва даражасига кўра ҳам ажратиш мумкин

Текисликлар денгиз сатҳига нисбатан жойлашишига кўра қуйидагиларга бўлинади: 1) *манфий* (депрессиялар, ботиқлар) - денгиз сатҳидан пастда; 2) *пасттекисликлар* – денгиз сатҳидан 0 - 200 м юқорида; 3) *кўтарилган текисликлар*, денгиз сатҳидан 200 - 500 м баландда; 4) *тоғдаги текисликлар* - денгиз сатҳидан 500 м дан баланд жойлашган. Бундай бўлиниш шартли бўлсада, гипсометрик ва физик хариталар тузиш учун қабул қилинган: ботиқ, пастлик, тепалик ва тоғлар каби бўлинишларга мос келади.

Шаклига кўра текисликлар юзаси горизонтал, қияланган, букилган ва кавариқ каби турларга бўлинади. Уларнинг юзасини мураккаблаштирувчи деталларга кўра *ясси*, *зинали*, *тўлқинсимон*, *тепали* ва *дўнгли* турларга бўлинади.

Табақаланиш даражасига ва чуқурлигига кўра текисликлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: 1) *табақаланмаган ясси* ёки *кучсиз табақаланган*, булар чегарасида - 2 км масофада нисбий баландликлар амплитудаси 10 м дан ошмайди; 2) *майда табақланган* - 2 км масофада баландликлар амплитудаси 10 м дан 20 м гача; 3) *чуқур табақаланган* - табақаланишнинг нисбий чуқурлиги 2 км да 20 м дан 200 м гача ўзгаради. Табақаланиш

типлари текисликни мураккаблаштирувчи омиллар (масалан, водийлар, жарлар, балкалар ва ҳ.к.) шаклига кўра аниқланади.

Пайдо бўлиши (генезиси) га кўра текисликлар асосан уч гуруҳга бўлинади: *структурали*, *аккумулятив* ва *скulptурали*. Улар ҳам ўз навбатида бошқа типларга бўлиниши мумкин.

Структурали текисликларга магматик ёки чўкинди тоғ жинсларининг текис ҳолатда ётишидан ҳосил бўлган юзалар киради. Масалан, Ўрта-Сибирь ясси тоғли текисликлари қоплама чўкинди жинслар ва қатламлараро интрузив трапплардан ташкил топган. Денгиз қаъридан кўтарилиб чиққан ва денгиз ётқизиқларидан таркиб топган юзалар кўпинча *бирламчи текисликлар* деб аталади ва улар структурали текисликларнинг бир туридир. Шу билан бирга, бирламчи текисликларга баъзида аккумулятив текисликларни ҳам киритиш мумкин.

У ёки бу геологик омиллар (дарё, музлик ва б.) таъсирида ётқизилган материаллардан тузилган майдонлар *аккумулятив текисликлар* деб аталади. Улар аллювиал, кўл, тоғолди, тоғлар оралиғи, морена; эол ва бошқа турдаги текисликларга бўлинади.

Аллювиал текисликлар дарё ётқизиқларининг тўпланиши натижасида ҳосил бўлади. Уларга катта дарёлар тагида ва дельталарда жойлашган аллювиал текисликлар мисол бўлади. Бундай текисликлар катта узунликка эга бўлиб, умумий нишаблиги дарё йўналиши бўйича чўзилган бўлиб, кўпинча зинасимон дарё террасалари ҳам учрайди. Уларнинг *микрорельеф шакллари*га – ўзаноли кўтарилмалар, қадимги ўзан, поймалар ва бошқа элементлар киради.

Кўл текисликлари қуриган кўл ўрнини чўкиндилар билан тўлдирилишидан пайдо бўлади. Кўл текисликларининг чекка қисмларида террасалар мавжуд бўлиб, улар қуриётган кўл сувлари таъсиридан пайдо бўлади. Бундай текисликларнинг марказий қисмларида дарё суви оқими йўналишида ҳосил бўлган ўзан валлари кўринишидаги микрорельефлар

учрайди. Ботқоқликлар мавжуд бўлса, ўт билан қопланган дўнглик, жўяк, тепа ва ҳ.к. пайдо бўлади.

Ер пўстининг узоқ вақт давомида чўккан жойларида ўлчами ниҳоятда катта бўлган текисликлар вужудга келади, улар ичидан дарёлар ва уларнинг ирмоқлари оқиб ўтади. Бундай жойларда дарё водийлари, кўл террасалари, дўнгликлар ва ҳ.к. лар учун хос бўлган рельефлар мажмуи учрайди.

Тоғолди қия текисликлари юқорида таърифланган текисликлар каби тоғ дараларидан дарё ва сел сувлари олиб чиққан кўпдан-кўп чақик материалларнинг ёйилма конус кўринишида ётқазилишидан пайдо бўлади. Бундай ётқизиклар ичида лойли оқимлар ва флювигляциал ётқизиклар, ҳатто морена ётқизиклари ҳам учраши мумкин. Текислик юзаси чўкиндиларнинг бир текисда ётқазилмаганлиги (ёйилма конусларининг бир-бирига қўшилиб кетиши) натижасида ҳосил бўлган ҳар хил нотекисликлар, ўзан оқимлари ўйиб ҳосил қилган чуқурликлар, шамол таъсирида пайдо бўлган қум тўплamlари ва бошқа микрорельеф шакллари билан мураккаблашган бўлади.

Тоғлар оралиғидаги текисликлар пайдо бўлишига ва рельеф шакллари мураккаблаштирувчи омилларга кўра тоғолди текисликларига ўхшайди. Уларнинг умумий нишаблиги текисликлар марказига ёки улар дренажлайдиган дарё ўзанига қараб қияланган бўлади. Буларга Фарғона, Сурхондарё, Иссиқкўл ва Кофирнигон водийлари мисол бўлаолади.

Музликдан ҳосил бўлган морена текисликлари паст-баланддан иборат мураккаб рельефга эга бўлади. Остидаги текис юза устига ётқизилган остки морена юзасигина текис бўлиши мумкин. Агар мореналар нотекис юзага ётқизилган бўлса, шу жойнинг нотекислигини яққол намоён қилади. Морена текисликлари морена тепалари, жўяклар, тепали қаторлар, қурумлар ва дўнгликлар ҳисобига мураккаблашади. Кўл ва ботқоқлар билан банд бўлган чўкмалар аста-секин материаллар билан тўлдирилиб, унча катта бўлмаган иккинчи ва учинчи тартибли текисликлар ҳосил қилади.

Органоген текисликларга қалин торфли ботқоқлар юзаси киради. Улар торфларнинг катта қатламлари йиғилишидан ҳосил бўлади ва бирламчи

текисликлар юзасидаги ҳамма нотекислик, эгри-бугриликларни ёпиб туради. Бундай текисликларнинг микрорельеф шаклларига торфлардан ташкил топган ва унча баланд бўлмаган, кичик кўтарма дўнглар, ўт билан қопланган дўнглик, тепалик, дўнглар қатори киради.

Экзоген жараёнлар таъсирида Ер шарида текисланиш юзаси ҳосил бўлади. *Текисланиш юзаси* – денудация ва аккумуляция жараёнлари таъсирида бир оз ўзгарган ер юзаси ҳисобланади. Улар Ер шари юзасининг (куруқлик + Дунё океан қаъри) 80% майдонида ривожланган бўлиб, эпейроген ҳаракатлар ва денгиз трансгрессияси таъсирида пайдо бўлган денудацион, эрозион ва аккумулятив текисликлардир.

Текисликлар бирон-бир сатҳга тааллуқли бўлган юзада вужудга келади. Шу сатҳдан юқорида бўлган майдон денудация жараёнига учрайди, ундан пастдаги майдонлар чўкинди материаллар билан тўлади.

Куруқликлар учун пастки сатҳ (базис юзаси) бўлиб Дунё океанининг сатҳи ҳисобланади, куруқликнинг ички қисмида эса куруқликлар ва денгизларни боғловчи асосий бўғин дарёнинг бўйлама кесимидир. Бу сатҳларнинг юқориси тоғларда жойлашган бўлиб, *юқори денудацион сатҳ дейилади* ва “*доимий*” қор ва музликлар чегараси билан белгиланади. Океанларда *пастки денудацион сатҳ чуқур чўкмалар туби* билан белгиланади.

Геологик тарихнинг узоқ давом этган бир даврида денудация ва аккумуляция жараёнларининг биргаликдаги таъсири натижасида куруқлик юзасида кенг ва кўп фацияли текисланиш юзаси шаклланади. Тектоник ҳаракатлар натижасида бу юзалар деформацияланиб, алоҳида блокларга бўлинади. Чўккан жойлар чўкиндилар билан қопланади, кўтарилган блоklar эса, кўп йиллар давомида ер юзасида сақланиб қолади (қадимги текисланиш юзалари) ва улар тарқалган жойларда кейинги қайта емириш жараёни давом этади.

Топографик хариталарда текисликлар рельефини ифодалашда кичик интервалдан ўтадиган горизонтал чизиқлар ишлатилади. Абсолют

баландликлари кам ўзгарадиган текисликларни тасвирлашда горизонтал чизиқларнинг қўшимча кесимидан фойдаланилади. Микро ва наношакли рельефлар шартли белгилар ёрдамида тасвирланади. Текисликларга хос шаклларни ва хусусиятларни танлаш ва уларни харитада ажратиб кўрсатиш учун картографдан хариталанаётган майдоннинг геологик тузилиши ва геоморфологик хусусиятлари ҳақида чуқур билимга эга бўлиш талаб қилинади.

7.3. Океан шельфи тубининг ва материк ёнбағирларининг морфологияси

Литосфера юзасининг учдан икки қисми Дунё океан суви сатҳидан пастда жойлашган бўлиб, махсус субаквал (сув ости) шароитларда ривожланади. Денгиз тубини шакллантирувчи геологик ва геоморфологик жараёнлар қуруқлик рельефини шакллантирувчи жараёнлар билан умуман ўхшаш бўлсада, лекин ўзига хос бир қатор хусусиятлари билан фарқ қилади.

Денгиз тубининг структураси ва шакллари ҳосил қилувчи жараёнлар ҳам икки гуруҳга бўлинади: *эндоген* (тектоник, вулқон) ва *экзоген* (нураш, денудация ва б.) *жараёнлар*.

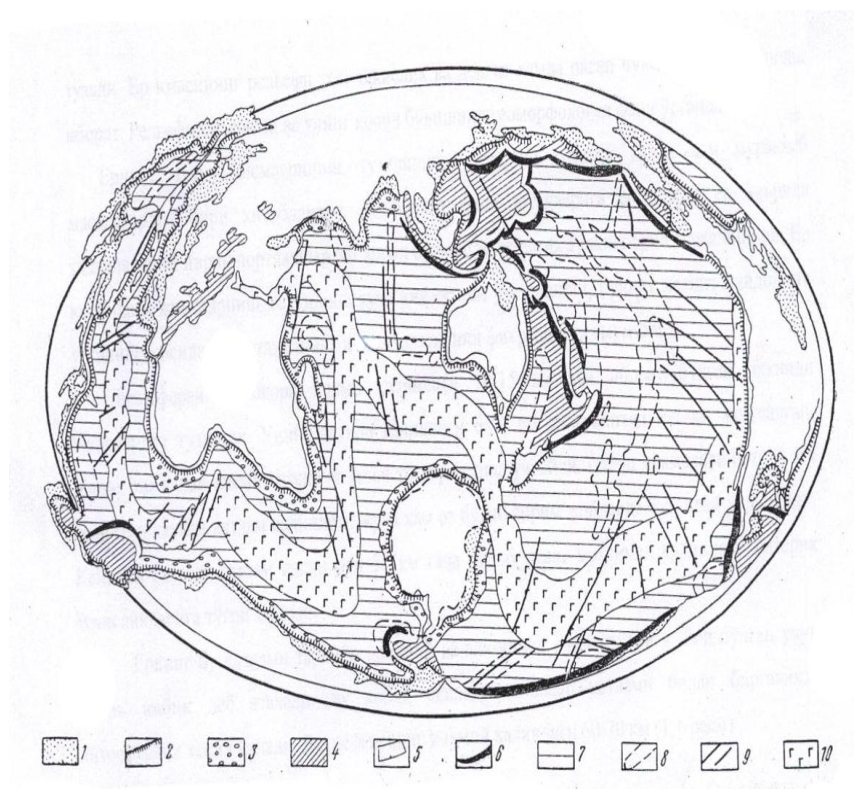
Эндоген жараёнлар денгиз ва океан ботикларини ҳосил қилади ва улар тубининг тузилиши хусусиятларини белгилайди. Кўп зилзилаларнинг эпицентри океан тубида жойлашган. Магматик жинсларнинг ва ҳаракатдаги вулқонларнинг денгиз тубларида кенг тарқалиши денгиз туби рельефининг ривожланишида магматик жараёнлар ўрни муҳимлигини кўрсатади.

Субаквал экзоген жараёнлар гуруҳи қуруқликда ривожланаётган жараёнлардан кескин фарқ қилади. Денгиз тубида, саёз сувли зона ва музликлар қатламидан ташқари, қуруқликда муҳим ҳисобланадиган температура ва муз нурашлари мавжуд эмас.

Денгиз муҳитида кимёвий нурашлар ўзгача шароитда ривожланади: органик нурашлар фақат денгиз организмлари иштирокида амалга ошади, улар қуруқликдаги ҳайвонот ва ўсимликлар оламидан кескин фарқ қилади; бу муҳитда музликлар, оқар сувлар ва бошқалар иштирок этмайди. Бундай

муҳитда таъсир этиш мумкин бўлган омилларга сув массаси ва унда ривожланадиган жараёнлар (тўлқинлар, оқимлар, кимёвий реакциялар ва ҳ.к.) киради. Шу билан бирга куруқлик ва денгиз тубининг ривожланиш жараёни ўзаро боғлиқ бўлиб, асосан эндоген ва экзоген жараёнлар иштирок этади. Ҳозирги даврда океан чеккаларининг икки типи ажратилади: *атлантика типи* – унда ўтиш зонаси йўқ ва *тинч океан типи* - унда материк ёнбағрга ўтиш зонаси мавжуд.

Ҳозирги вақтда, океан қаъри тузилишига ва рельефига кўра тўртта асосий қисмга бўлинади (7.2-расм): 1) *материкларнинг сувости чеккаси*; 2) *ўтиш зонаси*; 3) *океан қаъри*; 4) *океан ўрталиқ тоғ тизмалари*.



7.2 -расм. Дунё океани туби рельефи тузилишининг асосий элементлари (О.К.Леонтьев бўйича): 1-шельф; 2-материк ёнбағри; 3-материк этаги; 4-денгиз ўрталиғи ва чеккалари чўкмалари; 5-ороллар ёйи; 6-чуқур сув новлари; 7-океан туби; 8-океан туби кўтарилмалари ва тоғлари; 9-океан ўрталиқ тоғ тизмалари; 10-йирик ёриқлар.

Материкларнинг сув ости қисми куруқлик қисми билан тектоник тузилишига кўра бир хилда, яъни уларда чўкинди тоғ жинслари, гранит ва

базальт қатламлар мавжуд. Океан туби томон борилганда гранит қатлами кийикланади, бунда ер пўсти океан қатламлари кўринишини олади (чўкинди кати ва уни тагидаги базальт қатининг умумий қалинлиги 5-10 км га етади).

Материкларнинг сув ости қисми океан ҳудудининг 22% га яқинини ташкил этади ва унинг рельефи: *материклар шельфига, материклар ёнбағрига* ва *материклар этагига* бўлинади.

Шельф биров қияланган саёз текислик бўлиб, қитъанинг денгиз ва океанлар қирғоқлари бўйлаб чўзилган сувости қисми. Куруқлик ёнбағридан қавариқ букилма билан ажралади. Шельф турли ёшдаги, тектоник тузилиши ва геологик ривожланиши билан бир-биридан тубдан фарқ қиладиган платформа ва бурмаланган областлардан иборат. Шельфнинг ўртача кенглиги 78 км, энг кўпи билан 1500 км; қуйи чегарасининг ўртача чуқурлиги 132 м, энг чуқур жойи 600 м; юзасининг ўртача қиялиги $0^{\circ}35'$, энг катта қиялиги $3-5^{\circ}$. Дунё океанининг 28 млн. км² майдонини, яъни 8% ни шельф эгаллайди. Шельф рельефи ҳосил бўлган субаэрал ва субаквал юза ва тузилишлардан иборат.

Шельф *платформа шельфига* ва *геосинклиналь областлар шельфига* бўлинади:

Платформа шельфлари тўртта типга бўлинади: 1) *қадимги платформа шельфи* - кенглиги катта бўлмай, сувости водийлари билан кам табақаланган; 2) *палеозой платформалари шельфи* - жуда йирик ва кенг бўлиб, сақланиб қолган қадимги рельефлардан ҳамда ёш тектоник узилмалар таъсирида пайдо бўлган рельефлардан иборат (масалан, Шимолий Муз океанининг шельфи); 3) *мезозой платформалари шельфи* - куруқликнинг кам табақаланган аккумулятив текислиги (масалан, Шимолий Муз океанининг шарқий қисмидаги шельф); 4) *материк чеккаларининг букилмали шельфи* - палеозой пойдеворини қоплаб турган мезозой-кайнозой ётқизиқларида шаклланган. Қадимги эрозион рельефлар кенг тарқалган бўлсада, тектоник ҳаракатлар таъсирида ҳосил бўлган рельефлар кам учрайди (масалан, Ғарбий Европа қирғоқларининг шельфи).

Геосинклиналь областлар шельфининг икки типи ажратилади:

1) *мезозой бурмали структуралар шельфи* – уларнинг кенглиги катта бўлмай, тектоник ҳаракатлар таъсирида жуда кучли табақаланган (масалан, Америка қирғоқларидаги Тинч океан шельфи); 2) *ҳозирги замон геосинклиналь областлар шельфи* – ёнбағирлар қиялиги тик, вулқон отилишидан ҳосил бўлган рельеф шакллари, сув ости водийлари ва даралари таъсирида кучли табақаланган (масалан, Тинч океанининг ғарбий қисмидаги ва Индонезиядаги шельфлар).

Материк ёки континентал ёнбағирлар - қиялиги $3-5^0$ дан $10-15^0$ гача, океан туби билан шельф чеккаси оралиғида 200-2400 м чуқурликкача бўлган ёнбағирлик. Ёнбағирлар юзаси текис бўлмай, узилма зиналарига хос кўринишга эга, баъзида текисланган ҳам бўлиши мумкин. Ёнбағирнинг пастки қисмида чуқур сув ости кўчкилари билан боғлиқ сурилиш рельефи учрайди. Ёнбағирларни кесувчи чуқур сувости конъонларининг тарқалиши континентал ёнбағир рельефига ўхшайди. Конъонларнинг ўйиш чуқурлиги бир неча юз метрдан бир км гача, кенглиги 1 км дан 10-15 км гача бўлади.

Материклар (континентлар) этаги, чекаси - материк ёнбағирларнинг остки қисмини ўраб турувчи, океан томонга қияланган, кам табақаланган текислик. Бу текислик морфологик жиҳатдан тоғолди текислигини эслатади. Текислик материк ёнбағирнинг этагида кичик қияликка эга бўлиб, ўзаро тутшиб кетган сув ости дельтаси (ёйилма конуси)ни эслатади. У лойқа (ил ва кум аралашмаси) оқим ётқизикларидан иборат. Бундай ётқизиклар *турбидитлар* деб аталади, тузилишига кўра *флишни* (қазилма формацияни) эслатади. Кенглиги 100 км гача бўлиб, чуқурлиги 2-4, баъзида 5 км гача. Бу чекка, аста-секин океаннинг чуқур сувли қисмига ўтувчи аккумулятив шельфдир. Материклар этаги зонасида денгиз чуқурлиги 2000-4000 м гача етади.

Материкнинг океан тубига ўтиш схемаси ўтиш зонаси деб аталувчи ораликда жуда мураккаб кечади. Бу зона Тинч океанида кенг тарқалган.

Ўтиш зонаси материк ёнбағирлари билан океан қаъри оралиғида жойлашган бўлиб, қуйидаги йирик рельеф элементларига бўлинади: 1) *денгизлар чеккасидаги чуқур сув ости чўкмалари*; 2) *ташқи ва ички* (океанга яқинроқ) *ёйсимон ороллар* (Япония, Филиппин, Куриль ва бошқалар) *орасидаги бўйлама депрессия*, чуқурлиги 3 - 5 км гача; 3) *чуқур сув океан нови-ёйсимон жойлашган оролларнинг ташқи (қавариқ) томонига ёки қитъага уланиб кетган ,ёйсимон ёки тўғри чизик шаклдаги тор, жуда чуқур, узоққа чўзилган эгилма*. Дунё океанининг энг чуқур ботиклигига тўғри келади. 27 та чуқур сув океан нови аниқланган бўлиб, улардан 5 таси 10 км дан ортиқ чуқурликка эга.

Океан қаъри – Ернинг мегарельеф элементи. Дунё океанининг кўп қисми (53,7% ёки 193,8 млн км²) ни эгаллайди. Океан қаъри тоғлик, баландлик, дўнглик, қозонсимон сойликлардан иборат. Океан қаърининг айрим жойларида денгиз тубидан 5000 м дан 9000 м баландликкача маржон ва вулқон ороллари кўтарилиб туради. Унда нов-ёриқлар кенг ривожланган. Занжирсимон кўтарилмалар (валлар) ва номутаносиб тоғ тизмалари бир-бири билан уланиб кетган. Уларнинг оралиғи ҳавзаларга бўлинган. Ҳавзалар туби аккумулятив (қитъаларга яқин жойларда) ва дўнглик (океан ҳавзаларининг марказий қисмида) абиссаль текисликлардан иборат. Океан қаърида сейсмик фаоллик нисбатан кам бўлади. Океан пўсти билан тавсифланади.

Океан ўрталик тоғ тизмалари - Дунё океани тубида бутун Ер қуррасини қуршаб олган ягона системани ташкил этган тоғ тизими. 1950 йилларнинг охирига келиб, В.Е. Хаин ва А.Е. Михайловлар океан тубида бир бутун, улкан океан ўрталик тоғ тизмалари мавжудлигини аниқлашди. Умумий узунлиги 600 минг км дан зиёд, кенглиги 2000 км, нисбий баландлиги 3-4 минг метр; баъзи чўққилари вулқон ороллари кўринишида океан юзасидан кўтарилиб қолган. Океан ўрталик тоғ тизмаларининг сирти ва ёнбағирлари кучли емирилган. Тизмалар бўйлаб узунасига чўзилган чуқур рифтли ботиклар, кўплаб кўндаланг ёриқлар мавжуд, сейсмик фаол, баъзи жойларда вулқон намоён бўлади.

Шундай қилиб, Дунё океани тубининг рельефи жуда мураккабдир. Текисланган майдонлар океан тубининг унча катта бўлмаган қисмини эгаллайди, қолган қисми эса юзлаб вулкон тоғларидан ва бепоён тоғ тизмаларидан иборат.

8-Боб. Геоморфологик қидирув ва геоморфологик хариталар ҳақида умумий маълумотлар

8.1. Геоморфологик қидирувнинг вазифаси ва усуллари

Олдинги мавзуларда баён қилинганидек, Ер рельефининг мураккаб шароитда шаклланиши ҳам хилма-хил, ўзаро таъсир этувчи жараён ва омилларнинг маҳсулидир. Шунинг учун ҳам геоморфологик тадқиқот усуллари кўп қиррали ва ҳар хилдир.

Геоморфологик тадқиқотларнинг асосий вазифаси Ернинг маълум худудидаги ёки майдонидаги рельеф тузилишини, шаклларини ва турларини ўрганиб, уни хариталарда тўғри ифодалашдир. Қурилиш майдонларининг геоморфологик шароити қуриладиган инженерлик иншоотларининг турларига ва конструктив ечимларига ҳамда шу иншоотни қуриш таннархига таъсир қилади. Шунинг учун геоморфологик тадқиқотлар даврида рельефни ҳар томонлама ва умумий мажмуасини мукаммал ўрганиш ўта муҳимдир.

Рельефнинг ривожланиш ва шаклланишини ўрганишда қуйидаги асосий геоморфологик тадқиқот усулларини ўзаро чамбарчас боғлаб олиб бориш катта аҳамиятга эга: *морфографик усул; морфометрик усул; тарихий геоморфологик усул; геологик усул; географик усул; геофизик усул; топографик - геодезик усул* ва бошқалар;

Юқорида келтирилган усулларнинг ҳеч бири алоҳида рельефнинг тарихий ривожланиши, шаклланиши, тузилиши ва тарқалиши ҳақида тўлиқ маълумот бераолмайди. Фақат геоморфологик тадқиқотнинг умумий усуллар йиғиндисигина рельеф ҳақида тўлиқ маълумот бераолади.

Морфографик усул. Бу усул билан рельефнинг ташқи шакли ва элементлари кузатилиб, уларгагина хос бўлган белгилари аниқланади, шунга

асосан морфографик таснифлар ва тавсифлар қилиниб, уларнинг фазавий боғлиқлиги аниқланади.

Морфометрик усул – тўпланган маълумотларга асосланиб, рельефнинг шакли ва генетик турларини миқдорий мезонлар асосида изоҳлашга қаратилгандир. Бундай усул рельеф шакл ва элементларининг нисбий гипсометрик баландлигини, қиялигининг ўзгаришини, гидрологик тармоқларнинг зичлигини, рельеф шаклининг кенглиги ва узунлигини таҳлил қилишга асосланган. Бундай тадқиқот усули ҳозирги даврдаги мавжуд топографик хариталар асосида олиб борилади.

Геологик усул – тоғ жинсларининг геологик тузилишини, уларни хилма-хил рельефлар билан чамбарчас боғлиқлигини ҳамда тектоник ривожланиш босқичларини ўрганиш усулларига асосланган. Бу усул рельеф шаклининг пайдо бўлиши - генезисини аниқлашдаги асосий маълумотларни беради. Бу тадқиқот усули ўз ичига қуйидаги усулларни қамраб олади: морфоструктурали; морфогенетик; ётқизик типларининг генезиси; тарихий-геологик; минералогик, петрографик ва структуравий - тектоник усуллар.

Географик усул – рельеф пайдо бўлиш шароитининг ҳозирги ва ўтган даврларини аниқлаш учун қўлланилади. Хусусан, экзоген жараёнларнинг ривожланишида муҳим ўринга эга бўлган иқлимий шароитларни ўрганиш зарурдир. Буларга географик ландшафтни, тупроқни, дарёлар гидрологиясини, криоген ҳодисаларни ва бошқаларни ўрганиш киради.

Тарихий геоморфологик усул – морфологик–генетик асосда, рельефнинг тарихий, босқичли ривожланиш қонуниятларини ўрганади.

Геофизик усул – **Ер шакли** – **геоид** шаклини ва пайдо бўлишини сейсмик, магнитометрик ва гравиметрик усулда ўрганишга асосланган бўлиб, регионал геоморфологик тадқиқотларда қўлланилади.

Топографик ва геодезик усул – иккига бўлинади: рельефнинг морфологиясини ва морфометриясини ўрганишда топографик хариталардан фойдаланиш усули ва махсус геодезик ўлчашлар олиб бориш усуллари.

8.2. Геоморфологик хариталар ҳақида умумий тушунчалар ва маълумотлар

Юқорида қайд қилинган геоморфологик тадқиқотларга асосланиб, ҳар хил масштабни ва мазмунли, турли мақсадлар учун мўлжалланган геоморфологик хариталар тузилади. *Геоморфологик хариталар* – умумий географик хариталарда кўрсатилмаган, тасвирланмаган ва ноаниқлик билан тасвирланган рельеф шаклини аниқ, тўлиқ ва яққол таъсирлаш учун тузилади. Умумий географик хариталар *геоморфологик хариталар* тузиш учун асос бўлади.

Геоморфологик хариталар масштабига кўра қуйидагиларга бўлинади:

- 1) Майда масштабни – 1:1000 000 ва ундан майдарок;
- 2) Ўрта масштабни – 1: 200000 – 1: 100000;
- 3) Йирик масштабни 1: 200 000 ва ундан йирик.

Масштаби 1:5000000 ва ундан майда бўлганлари обзор хариталар ҳисобланади. Геоморфологик хариталар мақсади ва мазмунига кўра *хусусий* ва *умумий* бўлади.

Хусусий хариталар рельефнинг айрим тавсифларини: морфометрияси, морфографияси, ёши, ўйилиш ва табақаланиш чуқурлиги, генетик, гуруҳий юзалар ва типларни (флювиаль карстли, аллювиаль, пролювиаль) ифодалайди.

Умумий хариталарда рельеф ва элементлар белгисининг умумий йиғиндиси кўрсатилади. Лекин бу белгиларнинг энг асосийлари: морфологияси (морфография + морфометрия), генезиси ва ёши ҳисобланади.

Геоморфологик хариталар – *аналитик*, *синтетик* ва *умуммажмуали* каби хариталарга бўлинади.

Аналитик харитага юқорида тавсифланган хусусий хариталар киради. *Синтетик хариталар* баъзи бир объект, район ва рельеф типларини тавсифлаш учун тузилади. *Умуммажмуали* хариталарда кўпдан-кўп объектлар бир неча кўрсаткичлар орқали тавсифланади, лекин ана шу кўрсаткичлар ичида биттаси ҳамма объектлар учун умумий бўлиб, шу харита

учун асос бўлади. Бундай кўрсаткичлар рельефнинг ёши, морфографик белгилари, генезиси ва бошқалар бўлиши мумкин. Юқорида кайд этилган геоморфологик хариталардан ташқари яна ҳар хил мақсадлар учун тузиладиган турли хилдаги геоморфологик хариталар мавжуд. Уларга қазилма бойликларни излаш ва разведка қилиш; инженерлик иншоотлари қуришга мўлжалланган майдонлар, қишлоқ хўжалиги ҳудудлари; йўл трассалари ва бошқа мақсадлар учун тузиладиган геоморфологик хариталар киради.

Геоморфологик хариталар тузиш учун умумгеографик ва тематик хариталар (геологик, тектоник, палегеографик ва б.) нинг дастлабки материаллари, адабиётлардан олинган маълумотлар; аэросъёмка, дала кузатиш, космик аппаратлар ёрдамида олинган Ер юзасининг сурати каби маълумотлар асос бўлади.

Геоморфологик хариталар тузишда уларда ажратилган рельефнинг шаклини, элементларини ифодалаш ва тавсифлаш учун махсус системали шартли белгилар ишлаб чиқилади. Хариталар бўёқ, ҳар хил белги ва индекслар, рангли ёки қора ранглар билан кўрсатиладиган штрихлар, белгилар, индекслар ва бошқа белгилар асосида тузилади.

Адабиётлар

1. Абидов А.А. Геодинамика, русча – ўзбекча изоҳли луғат, “Шарқ” НМАК Бош таҳририяти, 2005 й.
2. Абидов А.А., Эргашев Й., Қодиров М. Нефть ва газ геологияси, русча-ўзбекча изоҳли луғат, “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти, Тошкент, 2000.
3. Абидов А.А., Эргашев Й. ва б. Нефть ва газ саноати, русча – ўзбекча изоҳли луғат, “Шарқ” НМАК Бош таҳририяти, Тошкент, 2004.
4. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология, М. Высшая школа, 2005.
5. Гардинер В., Дакамб Р. Полевая геоморфология, “Geomorphological field manual”, М. “Недри”, 1990.
6. Ешбаев Р.Е., Иргашев Ю.И., Назаров М.З. Скальные и полускальные породы и их строительные свойства, Тошкент, “Фан”, 1992.
7. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология, М. Высшая школа, 1988.
8. Картоведение. Под редакций доктора географических наук, профессора Берлянт А.М. Издательство “Аспект Пресс”, Москва, 2003 г.
9. Передельский Л.В., Приходченко О.Е. Инженерная геология, Ростов-Дон, “Феникс”, 2006.
10. Пиотровский В.В. Геоморфология с основами геологии, М. “Недра”, 1987.
11. Спиридонов А.И. Геоморфологическое картирование, М. “Недра”, 1985.
12. Shermatov M.Sh. Hidrogeologiya va injenerlik geologiyasi asoslari, Тошкент, “Turoniqbol” nashriyoti, 2005.
13. Шерматов М.Ш., Умаров У.У., Рахмедов И.И. Гидрогеология, Тошкент, 2011.

14. Эргашев Й. Инженерлик геологияси ва гидрогеология, Тошкент, “Ўқитувчи” нашриёти, 1990.

15. Эргашев Й. Инженерлик геологияси асосларидан амалий машғулотлар, Тошкент, “Ўзбекистон” нашриёти, 1992.

БАЪЗИ ГЕОЛОГИК ВА ГЕОМОРФОЛОГИК ТЕРМИНЛАРГА ИЗОҲ.

А

АБИССАЛЬ – абиссаль областнинг қисқартирилган маъноси.

АБИССАЛЛЬ ЁТҚИЗИҚЛАР – денгиз ва океан тубининг 3000 м дан чуқур қисмида ҳосил бўлган чўкинди фациялар.

АБИССАЛЬ ЖИНС – денгизнинг катта чуқурликларида ҳосил бўлган тоғ жинси.

АБИССАЛЬ ОБЛАСТЬ – океан ва денгизлар тубининг 3000-6000 м чуқурликка тўғри келадиган қисми. Океан тубининг 75% га яқин қисмини эгаллаган. Абиссаль областга қуёш нури етиб бормайди. Температура 1-2⁰С, фақат сув қатламининг юқори қисмида 3-4⁰С. Гидростатик босим юқори (100-120 МПа). Ҳайвонот ва ўсимлик дунёси денгиз юлдузлари, моллюскалар, кўп тукли чувалчанглар, балиқ ва бактериялар ҳамда айрим замбуруғлардан иборат.

АБЛЯЦИЯ – эриш, буғланиш ва механик емирилишлар натижасида музликлар массасининг камайиши. Абляция муз тагида, музнинг ички қисмида, муз юзасида содир бўлади.

АБРАЗИЯ – жинсларнинг сув тўлқини ва оқими таъсирида механик парчаланиши (емирилиши). Абразия дарё, денгиз, кўл, сув омборлари қирғоқларида жадал содир бўлади. Тоғ жинслари қирғоққа тўлқин, тош парчалари ва қум келиб урилишидан парчаланadi. Сув остида абразия секин кечади, лекин унинг кучи денгиз ва сув омборлари қирғоқларида бир неча ўн, океанларда 100 м га етади. Абразия натижасида абразион террасалар ва текисликлар ҳосил бўлади.

АДИРЛАР – Марказий Осиё тоғларининг паст-баланд этаклари. Денгиз сатҳидан 400-500м дан 1000-1500м гача баланд. Нисбатан ёш тоғ жинсларидан таркиб топган. Адирлар қадимги тоғолди текисликларининг деформацияланиши ва кўтарилишидан юзага келади. Адирлар юзаси қия бўлиб, ялангликлардан иборат, кўп жойларда сой ҳамда жарлар билан

кесилиб, айрим-айрим қисмларга бўлиниб кетади. Адирлар асосан Марказий Осиёнинг чўл ва ярим чўл минтақаларига хос. Фарғона, Ҳисор, Сурхондарё, Қашқадарё ва Тошкентолди водийларида кўпроқ конгломерат ва чакиктошлардан иборат бўлиб, баъзи жойларда лёсс (соғ тупроқ) билан қопланган. Бедленд рельефига ўхшаш (бедленд рельеф шаклига қаранг).

АККРЕЦИЯ ЖАРАЁНИ - тоғ жинслари заррачаларининг тўпланиб, қуйиқлашиши, лекин улар жуда секин давом этади.

АККУМЛЯЦИЯ – геоморфологияда қуруқлик юзаси ёки сув ҳавзаларида, дарё тубида минерал моддалар ёки органик чўкиндилярнинг тўпланиши. Аккумуляция асосан ер юзасининг тектоник ҳаракатлар таъсирида пасайган (букилган, синеклиза, синклиналь, ботик) қисмида содир бўлади. Тўпланиш тезлиги ва чўкиндиляр таркиби бир меъёردа бўлмаслиги рельеф ҳосил қилувчи ҳамда чўкиндиляр тўпланишини юзага келтирадиган эндоген ва экзоген жараёнларнинг ритмик ўзгариш шароитига боғлиқ.

АККУМЛЯЦИЯ БАЗИСИ – аккумуляциянинг энг сўнгги нуқтаси, ундан юқорида аккумуляция рўй бермайди ва денудация билан алмашинади. Аккумуляция базисидан ўтадиган горизонтал текислик унинг сатҳи деб аталади. Аккумуляция базиси сатҳида рельефнинг ҳосил бўлиши рўй беради. Ер усти (субаэрал) ва сув ости (субаквал) аккумуляция базиси фарқланади.

АККУМЛЯТИВ ТЕКИСЛИКЛАР – келиб чиқиши турлича бўлган бўш чўкинди жинсларининг тўпланиши (аккумуляцияси) дан ҳосил бўлган текисликлар. Жинслар бошқа жойдан шамол, музлик, сув ва бошқа омиллар таъсирида келтирилиб тўпланади. Аккумулятив текисликлар асосан платформа ва ороген областларнинг ботик қисмида таркиб топади. Баъзан аккумулятив текисликлар материк музликларнинг ҳаракати натижасида юқорида баландликларда ҳам рўй бериши мумкин.

АЛЛЮВИЙ, АЛЛЮВИАЛЬ ЁТҚИЗИҚЛАР – дарё водийларида доимий оқар сувлар ҳосил қилган ётқизиқлар. Аллювийнинг гранулометрик ва минерал таркиби, структура-текстуравий хоссалари дарёнинг гидрологик режимида, сув тўпланадиган майдоннинг геоморфологик шароити ва

жисмларнинг турига қараб ўзгарувчан бўлади. Дағал зарралар сувда оккан вақтида юмалаб, бир-бирига ишқаланиб силлиқланади, ўткир кирралари йўқолиб, бирмунча юмалоқ шаклга киради. Аллювий зарралари майда-йириклигига кўра харсанг (ғўла тош), шағал, майда шағал, кум, кумоқ, гил тупроқлардан иборат. Аллювий зарралари дарё ўзанининг қиялиги ва сув оқими кучининг ўзгаришига кўра ётқизилиш пайтида сараланади: йириклари (харсанг, шағал) дарёнинг юқори қисмида, ўртачалари (майда шағал, шағал) ўрта қисмида, майдалари (кум, кумоқ, гил тупроқлар) қуйи қисмида ётқизилади. Аллювий қалинлиги 10-20 м дан бир неча юз м га, кенглиги бир неча ўн км га етади. Гил жинслар шағал ичида линза ёки юпқа қатлам кўринишида учрайди.

АЛЬП БУРМАЛАНИШИ – Ўрта денгиз ва Тинч океанининг серҳаракат минтақасида, аксари кайнозойда содир бўлган тектоногез эраси. Бу вақтда Альп бурмаланиши тоғлари, Альп геосинклиналь бурмали области ва бошқа тузилишли структуралар шаклланган. Ўрта денгиз минтақасида Атлас, Альп, Карпат, Болқон, Кавказ, Эльбурс, Қрим, Ҳимолай тоғлари, қисман Марказий Осиёдаги тоғлар (Копетдоғ, Помир) ва бошқа тоғ тизмалари ҳосил бўлган.

АМОРФ ТУЗИЛИШ – қаттиқ моддалар заррачаларининг (молекуларлари, атомлари, ионларининг) тартибсиз жойлашган ҳолати. Кристалл тушунчасига зид тушунча. Аморф ҳолат доимо турғун эмас, вақт ўтиши билан кристалл ҳолатига ўтиши мумкин.

АНТИКЛИНАЛЬ – қатламланган чўкинди, эффузив, шунингдек, метаморфизмга учраган жинсларнинг гумбазсимон ётиш шакли. Тектоник бурмаланишга учраган жинсларнинг юқorigа ва пастга қараб букилишидан ҳосил бўлади. Антиклиналнинг марказий қисми, яъни ядроси қадимги жинслардан ташкил топади. Букилиш кучли кечганда қанотлар қиялиги, уларнинг шакли турли-туман кўринишда бўлади.

АНТИКЛИНАЛЬ ВОДИЙ – антиклиналь бурманинг ювилиб кетган гумбазидан ўтган водий. Бундай водийнинг пайдо бўлишига сабаб бурманинг гумбази узунасига ёрилиб, тез эрозия жараёнига учрашидир.

АНТИКЛИНОРИЙ – антиклиналь тузилишли, узунлиги одатда 100 км ва ундан кўп бўлган мураккаб бурмали структура. Антиклинорий бурмаланган системанинг йирик регионал структура элементи ҳисобланади. У йирик, узун тоғ тизмаларини ҳосил қилади (катта Кавказ тоғ тизмалари, Помир тизмалари).

АРИД ИҚЛИМ – иқлимларнинг геоморфологик таснифига мувофиқ (Пенк, 1910), арид иқлимли областлардаги тупроқларда намлик жуда кам бўлади, йиллик ёғингарчилик миқдори 150-200 мм гача. Қуёш ер юзасидаги жинсларни кучли қиздиради, қуруқ ва бўшоқ жинслар шамолда тез учади, алевроит зарралар чўллар чеккаларига учиб бориб, рельефнинг эол шакллари ҳосил қилади. Нил, Амударё ва б. дарёлар арид иқлимли зоналарни тўлиқ кесиб ўтади, кам сувли дарёлар эса суви оқиб чиқиб кетмайдиган кўллар ёки шўрхоқ ерларда тугайди.

АРТЕЗИАН СУВ – ўзидан сув ўтказмайдиган икки ёки бир неча қатлам орасида жойлашган босимли ер ости сувлари. Маълум чуқурликда сув ҳавзаси ҳосил қилувчи сувли горизонтларда жойлашади. Қудуқлар билан очилганда босим остида унинг сатҳи юқорига кўтарилади.

АСИММЕТРИЯ – геоморфологияда водийлар, сувайирғичлар, тоғ тизмаларининг икки ёнбағирлари қиялигининг номуносивблиги тушунилади.

АТМОСФЕРА АГЕНТЛАРИ – Ерни ўраб турган атмосферада юзага келадиган ва Ерга таъсир этадиган ташқи динамик кучлар. Атмосфера агентларига шамол, қуёш радиацияси, ёмғир, қор, дўл, муз, шудринг, сув, қиров, момақалдирик, жала ва бошқалар киради.

АТМОСФЕРА ЁҒИНЛАРИ – ёмғир, қор, дўл, шудринг, қиров кўринишида ерга тушадиган намлик. Унинг миқдори вақтнинг маълум даври

(йил, ой, сутка) да Ер юзида тўпланган сувнинг қалинлиги (мм) билан ўлчанади.

АЭРАЦИЯ ЗОНАСИ – сизот сувлари сатҳи билан ер юзаси орасидаги масофа. Аэрация зонасидаги жинслар ғоваклари ва бўшлиқларининг кўп қисми сув буғлари ва ҳаво билан банд бўлади.

Б

БАЛКА – қуруқ ёки вақтинча оқар сувлари бўлган водий. Туби қия эгилган, ўзани аниқ ифодаланган, бир текисда сувайирғичга ўтувчи қаварик ёнбағирли. Туби ва ёнбағирлари ўсимлик ва дарахтлар билан қопланган бўлиб, ўсишдан тўхтаган жарлардан пайдо бўлади, камдан-кам жарларсиз ҳам ҳосил бўлиши мумкин.

БАР – оқизиклар (қум, чиғаноқ ва ҳоказолар) йиғилишидан денгиз тублари олдида ҳосил бўлган кўтарилмалар қатори.

БАРХАНЛАР – бир йўналишда ҳаракатланаётган шамол таъсирида саҳроларда пайдо бўлган, ўсимликлар билан қисман маҳкамланган, ёйсимон шаклдаги қум уюмлари. Чўл ва чўлолди минтақаларида ҳаракатдаги рельеф шакллари. Барханларнинг шамол эсадиган томони ётиқ ($5-14^0$), шамолга тескари томони тик ($30-40^0$) ва икки ёни қанотсимон букилган бўлади. Барханлар баландлиги 10-20 м, баъзида – 200 м гача етади.

БАТОЛИТ – интрузив магматик тоғ жинсларининг табиатда ётиш шаклларида бири. Батолит ўзининг кенг асоси билан ер қаърига чуқур кириб борган жуда катта магматик жинс шаклидир. Бир неча юз квадрат километр майдонларни эгаллаши мумкин.

БЕДЛЕНД РЕЛЬЕФ ШАКЛИ – чақик ёки бўш цементланган чўкинди тоғ жинсларидан ташкил топган, ўта чуқур ва кескин табақаланган тоғолди текислигининг баланд-паст этаклари. Адирга ўхшаш, лекин табақаланиш чуқурлиги билан фарқ қилади. Инглизчада “ярамас ерлар” деган маънони билдиради.

БИОГЕН – организмларнинг ҳаёт фаолияти жараёнида ҳосил бўлади.

БИОГЕН (органик) **ОҲАКТОШЛАР** – органик йўл билан ҳосил бўлган оҳактошлар. Бу термин жонзотларнинг бутун скелетидан ёки синик қолдиқларидан таркиб топган оҳактошларга мансуб.

БИОСФЕРА – Ернинг ташқи, организмлар яшайдиган, мураккаб тузилишли қобиғи. Тирик организмларнинг массаси биосферада $n \cdot 10^{14}$ - $2 \cdot 10^{16}$ тонна. Биосфера тропосфера – Ер ҳаво қобиғининг қуйи қисми (атмосфера), сув қобиғи (гидросфера) ва Ернинг устки, қаттиқ тош қобиғи (литосфера) дан иборат. Ердаги тирик организмлар массаси $n \cdot 10^{18}$ г. Бисоферага қуруқликдаги ўсимликлар ва дарахтлар, денгиз ва кўллардаги планктон, сув ости сувўтли майдонлар киради.

БОТҚОҚЛИК – йилнинг кўп қисми давомида ортиқча намланган ернинг бир участкаси. Ботқоқлик ўзига хос ўсимликлар тарқалиши ва торфга айланивчи чиримаган органик моддаларнинг тўпланиши билан бошқа участкалардан ажралиб туради.

БРЕКЧИЯ – йирик бўлакли чақиқ жинс. Диаметри 20 мм дан йирик бўлган силлиқланмаган (қиррали) ҳар хил жинслар бўлакчаларининг табиий цементланишидан ҳосил бўлади. Брекчияни ташкил этувчи бўлакчаларнинг ўлчами бир хил ёки ҳар хил бўлиши мумкин ва табиий цемент турлари билан ҳам фарқ қилади.

БРЕКЧИЯСИМОН ЖИНСЛАР – чўкинди тоғ жинслари. Буларга дарзланиш брекчиялари ёки сохта брекчия бўлган қиррали ҳол-ҳол жинслар мансуб.

В

ВУЛКАНИЗМ – Ернинг чуқур қатламларидан магматик массанинг ва унга қўшилиб, газ-сув маҳсулотларининг Ер юзасига томон ҳаракати натижаси билан боғлиқ жараёнлар ва ҳодисалар тушунилади. Вулканизмнинг платформа, геосинклиналь, ороген турлари фарқланади.

ВУЛҚОН – вақти-вақти билан ернинг чуқур қисмидан Ер юзасига магма, вулқон материаллари, қайноқ сув ва буғлар отилиб чиқадиган юмалок

ёки ёриққа ўхшаш Ернинг туйнигидир. Кўпинча вулқон деб, магматик маҳсулотлар отилиб чиқиши натижасида ҳосил бўлган, тепасида кратери бор баландлик тушунилади.

ВУЛҚОН ТОҒЛАРИ – суюқ ва каттиқ маҳсулотлар отилиб чиқиши натижасида ҳосил бўлган конуссимон баландликлар. Кўпинча улар айрим вулқонлардан ёки бир йўналишда чўзилган вулқон конусларидан иборат бўлади, баъзан улар қўшилиб, вулқон тоғ тизмаларини ҳосил қилади.

Г

ГЕЙЗЕР – вақти-вақти билан буғ аралаш иссиқ сув отилиб турадиган қайнар булоқ. Сувнинг температураси 80^0-100^0C бўлиб, 20-40м ва ундан баландга отилиши мумкин.

ГЕНЕЗИС – тоғ жинси, фойдали қазилма кони, минерал, ер ости суви, қатлам, букилма, узилма, тоғ, рельеф, геологик жараён, ҳодисалар ва шунга ўхшашларнинг пайдо бўлиш йўли.

ГЕНЕТИК ТИП – маълум бир геологик омиллар фаолияти натижасида ҳосил бўлган ётқизиклар, тоғ жинслари, рельеф ва бошқалар номи.

ГЕО – Ер, Ер шари, Ер пўсти, Ер ҳақидаги фанлар каби мураккаб сўзларни белгиловчи олд қўшимча.

ГЕОГРАФИК ЛАНДШАФТ – бир хил типдаги иқлим, литологик, гидрологик, гидрогеологик, геоморфологик, тупроқ-ботаник ва бошқа табиий географик шароитларни ўзида мужассамлаштирган ҳудуд.

ГЕОДЕЗИЯ – Ернинг шакли ва ҳажмини аниқлаш, юзаси тасвирини план ва харитага тушириш, турли илмий ва амалий мақсадлар учун Ер юзасида ўлчаш ишларини олиб бориш ҳақидаги фан.

ГЕОДИНАМИКА – Ер пўстида юзага келадиган жараёнлар намоён бўладиган кучланиш майдонлари ҳақидаги фан.

ГЕОКРИОЛОГИЯ – музлаган тоғ жинслари ҳақидаги фан, уларнинг пайдо бўлишини, ривожланиш ва тарқалиш қонуниятларини, таркибини, хоссасини, Ер пўстида музлаган қатламларнинг ётиш шароитини, доимий

музлок, музлаган ва эриган жинсларда бўладиган жараён ва ходисаларни ўрганади.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ – Ер ва унинг юзаси релъеф шакллари ҳақидаги фан. Ер юзаси шакллари пайдо бўлишини, ташқи белгиларини, таракқиётини, географик жойлашиш қонуниятларини ва улар ўртасидаги ўзаро генетик боғлиқликларни ўрганади. Геоморфология умумий, ўлка, амалий ва сайёравий геоморфологияга бўлинади.

ГЕОСФЕРАЛАР – ҳар хил таркибли, физик ҳолатли ва хоссали бўлган Ернинг узлуксиз ёки узук-узук концентрик қобиғи. Ер марказидан юзасига қараб: ядро, мантия, астеносфера, литосфера (Ер пўсти), гидросфера, биосфера ва атмосферага бўлинади.

ГЕОФИЗИКА – Ер пўсти ва ядросида бўладиган табиий ҳодисалар ва жараёнларни ўрганадиган фан. Геофизика учта катта соҳага – атмосфера физикаси, гидрофизика, Ер физикасига бўлинади.

ГЕОХРОНОЛОГИЯ – геологик воқеаларнинг вақт давомидаги кетма-кетлиги, биринчи навбатда Ер пўстидаги тоғ жинсларининг кетма-кет ҳосил бўлиши, тектоник жараёнлар, трансгрессия, регрессия ва шу каби кетма-кетликларнинг содир бўлган вақтини аниқлайдиган геологик йилнома.

ГЕРЦИН ТЕКТОГЕНЕЗ ЦИКЛИ – девон даврининг охиридан бошланиб, пермь-триас даврларида тугаган тектогенез жараёнлар. Геосинклиналь областларда тўлқинсимон-тебранма ҳаракатларнинг намоён бўлишининг жадаллиги билан тавсифланади.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ – Ер ости сувлари ҳақидаги фан. Ер ости сувларининг ҳосил бўлиши, ётиш шароити, режими, физик ва кимёвий таркиби, ундаги минерал зарралар, атмосфера ва Ер юзаси суви билан ўзаро боғлиқлиги ҳамда уларнинг ифлосланиши ва захиралари камайиб кетишидан муҳофаза қилиш, шунингдек, халқ хўжалигидаги аҳамиятини ўрганади.

ГИДРОЛОГИЯ – Ер юзасидаги табиий сув ва уларда рўй берадиган жараён ва ҳодисаларнинг қонуний ўзгаришини ўрганадиган фан. Сув

манбаларининг ўзига хос хусусиятларига кўра қуйидагиларга бўлинади;
1) океаншунослик; 2) қуруқлик гидрологияси.

ГИДРОСФЕРА – Ернинг узук-узук бўлиб жойлашган сув қобиғи. У атмосфера билан Ер пўсти оралиғида жойлашган бўлиб океан, денгиз, континентал сув ҳавзалари ва муз қопламалари мажмуидан иборат. Ер юзаси, ер ости ва атмосфера гидросфераларига бўлинади.

ГИПЕРГЕНЕЗ (гипергенезис) – Ер юзасида тоғ жинсларининг парчаланиши (нураши), шунингдек, кимёвий ва минерал ҳосил қилувчи жараёнлар мажмуи. Гипергенез атмосфера, гидросфера, биосфера (чириш, эриш, гидротация, гидролиз, оксидланиш, карбонатланиш) таъсирида юз беради.

ГЛЕТЧЕР – Ер юзасида табиий йиғилган, ҳаракатчан музликлар. Каттиқ атмосфера қолдиқлари ёғадиган минтақаларда ҳосил бўлади. Ҳаракатланувчи музликларда таъминланиш ва абляция областлари ажратилади. Ҳозирги замон глетчер майдони $16,1 \text{ млн.м}^2$, умумий ҳажми 30 млн.м^3 .

ГЛЯЦИОЛОГИЯ – қор қопламлари, музликлар, Ер ости музликларининг пайдо бўлиши, таркиби, хоссаси, ривожланиши ва тарқалиши ҳамда ҳамма муз шакллариининг геологик ва геоморфологик фаолияти ҳақидаги фан.

ГУМИД ИҚЛИМ – иқлимларнинг геоморфологик таснифига мувофиқ (Пенк, 1910), гумид иқлими областларда ёғадиган атмосфера ёғинларининг миқдори буғланиш миқдоридан кўп бўлади, шу сабабли дарёлар ҳосил бўлади. Гумид иқлими жойлар экватор минтақасига туташ тропик ва мўътадил иқлими майдонларда (шимолида ва жанубида) кузатилади.

Д

ДЕЛЬТА – оқар сувларнинг океан, денгиз, кўрфаз ёки кўлга қуйилиш жойида ҳосил бўлган текислик. Гил, балчиқ, қум ва майда шағалдан ташкил

топган. Дельта доимо денгиз (ёки кўл) томони кенгайиб, учбурчак шаклини олади.

ДЕЛЬТА ЁТҚИЗИҚЛАРИ – океан ва кўлларда дарё дельтасини ҳосил қилувчи дарё ётқизиклари.

ДЕЛЮВИЙ – тоғ жинсларининг нурашидан ҳосил бўлган маҳсулотларни ёмғир сувлари ёки қор сувлари таъсирида ювилиб, тоғ ёнбағирларида ва унинг этакларида йиғилишидан ҳосил бўлган делювиал ётқизикларнинг қисқартирилган номи.

ДЕНГИЗ ТУБИ ИҚЛИМИ – денгиз ва океанлар сувларининг табиий қатламидаги гидрологик, физик-кимёвий ва биологик шароитлар мажмуи (Кленова, 1948) бўлиб, чўкинди ҳосил бўлиш, сув ости нураши ва бошланғич диагенез (сувларнинг температураси, кимёвий таркиби ва газ режими) жараёнларининг ривожланишини таъминлайди.

ДЕНУДАЦИЯ – тоғ жинсларининг нурашидан ҳосил бўлган маҳсулотларнинг атмосфера омиллари (сув, муз, шамол, қор) таъсирида рельефнинг пастлик жойларига бориб тўпланиши. Денудация чизикли ва майдон бўйлаб ривожланиши мумкин. Денудация омилларига: гравитация ҳаракатлари (кўчиш, силжиш, ағдарилиш); оқар сувлар иши (эрозия), ер ости ва усти сувлари иши (карст, суффозия), қор ва музлик иши (нивация), шамол иши (дефляция), денгиз ва кўл сувлари иши (абразия), ҳайвонот ва ўсимликлар ҳамда инсон фаолияти таъсири киради.

ДЕНУДАЦИОН ЖАРАЁНЛАР – майдаланган тоғ жинсларининг рельефнинг баланд қисми (тепаликлар, тоғлар) дан тектоник ҳаракатлар таъсирида пайдо бўлган ботикларга олиб бориб ётқизилиши ва уни тўлдирилиши билан ифодаланади. Тектоник ҳаракатлар тугагандан сўнг денудацион жараёнлар таъсирида денудация қатлами ва текис юзали текисликлар ҳосил бўлади. Денудацион жараёнлар кечиш шиддати замонавий тектоник ҳаракатлар йўналишига ва жадаллигига, иқлимий шароитларга ва жинсларнинг нурашга чидамлигига боғлиқ.

ДЕПРЕССИЯ – 1. Геоморфологияда – океан сатҳидан пастда жойлашган чўккан ерлар. 2. Тектоникада – Ер пўстининг эгилган области бўлиб, иккинчи тартибли чизикли платформа структурасидан иборат.

ДИАГЕНЕЗ – “қайта туғилиш”, “қайта ҳосил бўлиш”, модданинг бир турдан иккинчи турга ўтиши, яъни чўкиндининг тоғ жинсига айланиш даврини англатади.

ДИСЛОКАЦИЯ – тоғ жинслари қатламининг дастлабки ётиш ҳолатининг бузилиши. Дислокация пайдо бўлиши (генезиси) га қараб тангенциал ва радиал турларга бўлинади. Тангенциал дислокация Ернинг ёнбош-тангенциал, яъни Ерга бирон бурчак остида йўналган кучлар таъсирида юзага келади. Натижада турли бурмалар, сурилмалар, взброслар, моноклиналлар ва шунинг кабилар вужудга келади. Радиал дислокация вертикал йўналган оғирлик кучи таъсирида юзага келиб, турли сброс ва айрим флексура кўринишида намоён бўлади.

ДРЕСВА – ўртача заррали, ҳар хил бурчакли чақик жинс. Зарралар катта-кичиклиги 2 мм дан 20 мм гача бўлиб, улар ораси қум ёки гил заррачалари билан тўлган бўлади.

ДЮНАЛАР – денгиз, кўл ва дарёларнинг ясси қирғоқларида шамол таъсирида ҳосил бўлган қум уюмлари ёки уюм қаторлари, улар шамол таъсирида доимо ҳаракатланиб туради. Дюна шакли параболага, эгилган “мугуз” (ҳайвон шохи) га ўхшаш, ёнбағирлари асимметрик бўлиб, шамол йўналишига қараган томони қия ($8-20^0$), тескари томони тик ($30-40^0$ гача) бўлиши мумкин.

Е

ЕР ПЎСТИ – Ер қаърининг энг юқори қаттиқ қисми – сиал (гранит ва базальт) қобиғи. Махаровичич (М) чегарасидан юқорида жойлашган литосферанинг энг юқори қисмини ишғол этиб, Ернинг қаттиқ қобиғи ҳисобланади ва унинг 70 км чуқурликкача бўлган қисмини эгаллайди, бу ерда зилзила ўчоқлари учрайди.

ЁНБОШ ЭРОЗИЯ – дарё (ёки бошқа сув оқимининг) ёнламасига у ёки бу қирғоғини аста-секин ювиб, ўя бошлаши ва ўзанини кенгайтириши.

Ж

ЖАРЛИК – вақтинча оқар сув оқимлари фаолияти натижасида юмшоқ ва бўшоқ тоғ жинсларидан ташкил топган Ер юзасининг чуқур ўйилиши. Жарлик V-симон шакллилиги, тик ёнбағри, тор туби ва кенг тепаси билан тавсифланади.

З

ЗИЛЗИЛА – Ер пўстида ёки унинг бирор участкасида турли сабабларга кўра пайдо бўлган кучлар таъсирида ер қобиғи қатламларининг тебраниши.

ЗИЛЗИЛА ГИПОЦЕНТРИ (зилзила маркази) – Ернинг маълум чуқурлигида энергия тўпланишидан ва унинг кучи маълум бир қувватга етганда ёрилиш юз бериб, энергия сарф бўладиган, натижада тебранма тўлқинлар юзага келадиган марказ. Бир зумда сарфланадиган энергия кучи 10^3 - 10^{18} Ж га етиб, Ер пўстини қисқа вақт тебрантиради.

ЗИЛЗИЛА ЭПИЦЕНТРИ – зилзила ўчоғи (гипоцентр) нинг Ер юзасидаги вертикал проекцияси. Гипоцентр шаклига ўхшаб эпицентр ҳам турли шаклда; нуқта, чизиқ ёки майдон кўринишида бўлади. Зилзила эпицентри областида таранг тўлқинлар энг катта кучга эга бўлади.

И

ИНВЕРСИЯ (тектоника) – тектоник ҳаракатлар режимининг ўзгаришидан эгилмалар ёки уларнинг бир қисмининг кўтарилмаларга, кўтарилмаларнинг эса эгилмаларга айланиши. Инверсиянинг юзага келишига магматизм ва бурмаланиш жараёнларининг кучайиши, палеогеографик шароитларнинг ўзгариши ва бошқалар сабаб бўлади.

ИНТРУЗИВ ЖИНСЛАР – Ер пўстининг чуқур қисмида магманинг аста-секин совиб, кристалланиб қотишидан ҳосил бўлган тоғ жинслари. Бундай шароитда тўлиқ кристалланган магматик жинслар пайдо бўлади.

ИНТРУЗИЯ – 1) магманинг Ер пўстига ёриб кириб жойлашиш жараёни. 2) магманинг Ер пўстининг чуқур қисмига кириб қотишидан пайдо бўлган жинслар.

ИНФИЛЬТРАЦИОН СУВЛАР – Ер усти сувлари ва атмосфера ёғинларининг тоғ жинсининг капилляр ғоваклари бўйлаб шимилишидан ҳосил бўлган сувлар.

К

КОВАКЛАР – тоғ жинсларидаги ўлчами 1 мм дан катта бўлган бўшлиқлар. Чўкинди тоғ жинсларининг эришидан, газсимон компонентларга бой эффузив жинсларнинг совиб қотишидан ҳосил бўлади.

КАЙНОЗОЙ ЭРАСИ (кайнозой) – Ернинг геологик тарихидаги энг ёш (65млн. йил) мезозойдан кейинги (ер тарихининг бошланишидан бешинчи) эра. Кайнозой эрасида ҳайвон, парранда турлари, кенг баргли ва ҳар хил уруғли ўсимликлар кўпайган. Кайнозой эраси палеоген, неоген ва тўртламчи даврларга бўлинади.

КАЙНОЗОЙ ЭРАТЕМАСИ – фанерозойнинг юқори эратемаси. Мезозой эраси устида ётади. Палеоген, неоген ва тўртламчи системаларга бўлинади.

КАЛЕДОН ТЕКТОГЕНЕЗ ЦИКЛИ – Ер пўсти ривожланишининг кембрий давридан ёки рифейдан силур охиригача ёки ўрта девон даври бошланишигача бўлган вақтни ўз ичига олади. Каледон геосинклиналь системаларининг тарихи кембрий давридан бошланган.

КОНЬОН – икки ёни тик, тор ва чуқур дарё ўзани (дараси). Коньон ёнбағри баъзан зинасимон бўлади. Коньон асосан ороген мусбат ҳаракатлар ҳозирги пайтда ҳам давом этаётган бурмаланиш областларида вужудга келади.

КАРБОН – тошкўмир даври ва системасининг қисқа номи.

КАРБОНАТЛИ ЖИНСЛАР – оҳакнинг карбонат ангидрити тузлари, магнезит ва темир (II) оксидларидан иборат чўкинди жинслар. Карбонатли жинслардан оҳактошлар, доломитлар кўп тарқалган.

КАРРЛАР – эгри-бугри жўяклар ва уларни ажратиб турувчи чўққилар ёки девор шаклида кўтарилган, бир-бирига параллель баланд-пастликлар системаси. Каррлар ёғин сувларининг ҳар тарафга оқиб, оҳактошларни эритишидан, уларнинг устида пайдо бўлади.

КАРСТ – ер усти ва ости сувлари ҳаракати таъсирида тоғ жинсларининг эриши ва эриган моддаларнинг чиқиб кетиши натижасида уларнинг ичида ҳосил бўлган турли шакл ва ўлчамдаги бўшлиқлар. Карстнинг ривожланишида сувнинг Ернинг ичкарисига ёриқлар орқали сингиши, текис ёки бироз қия майдон пайдо бўлиши, карстланувчи (оҳактош, доломит, гипс, ангидрит, тоштуз ва шу каби) жинслар қалинлигининг катта бўлиши, ер ости суви сатҳининг анча паст бўлиши муҳим роль ўйнайди.

КАРСТ БАЗИСИ – карст ривожланиши мумкин бўлган сатҳ. Эрозия базисидан чуқурроқда – ер ости сувлари ҳаракатланадиган чуқурликда жойлашган бўлади.

КАРСТ ВОРОНКАСИ – карст оғзининг воронкали тузилиши. Оҳактошлардаги ёриқлардан сув ер остига тушиб, тоғ жинсларини эритади. Вақт ўтиши билан ҳосил бўлган чуқурчалар ва дарзликлар катталашади ва ер юзасида ўзига хос релъеф - каррлар ҳосил бўлади. Каррлар аста-секин катталашиб, карст чуқурликларини юзага келтиради. Бундай шаклларни ўпирилишидан карст воронкаси пайдо бўлади.

КАРСТЛИ РЕЛЪЕФ – карбонатли тоғ жинсларининг эришидан ҳосил бўлган релъеф. Ер юзасида ва Ер остида манфий шаклларнинг кенг ривожланганлиги билан тавсифланади.

КАРСТ СУВИ – карст ғорлари ва каналларидан оқадиган ер ости суви. Карст ғорида оққан карст суви ғор суви деб ҳам аталади. Кўп жойларда карст сувидан хўжаликда фойдаланилади.

КАРСТ ҲОДИСАЛАРИ – Ер пўстидаги тоғ жинсларининг эришидан бўшлиқлар ҳосил қиладиган жараёнлар мажмуаси.

КАРСТ ЧЎКМАСИ – оҳактошли жинслар эришидан ҳосил бўлган чўкма. Катталиги бир ва бир неча метрдан минг метргача. Карст чўкмаси новсимон, ғовакли, воронка ва бошқа кўринишларда бўлади.

КЕМБРИЙ ДАВРИ – палеозой эрасининг пастдан биринчи даври. Бу даврда чўкинди жинслар кўп ётқизилган. Ётқизиқлар фақат денгиз ости жинсларидан иборат. Қуруқликда ҳосил бўлган жинслар сақланмаган. Кембрий даври ётқизиқларида ҳар хил организм қолдиқларидан археоциатлар, брахиоподалар, моллюскалар, медузалар, трилобитлар, елкаоёқлилар, чувалчанглар ва бошқалар, ўсимликлардан – сув ўсимликлари кўп учрайди. Одатда кембрий даври жинслари дислокацияга камроқ учраган.

КЕМБРИЙ СИСТЕМАСИ – палеозойнинг пастдан биринчи системаси, юқори протерозой устида, ордовик остида жойлашган. 65 млн. йил давом этган.

КЛИФ – туб жинслардан абразия натижасида ҳосил бўлган денгиз ёки кўл қирғоқларининг тик жойи. Клиф иккига бўлинади: актив клиф – ҳозирги даврда ривожланиши давом этмоқда; пассив ёки ривожланишдан тўхтаган клиф, яъни тўлқинлар таъсир этмайдиган қирғоқ.

КОЛЛЮВИЙ – оғирлик кучи таъсирида ёнбағрлардан пастга ағдарилиб тушиб тўпланган нураш маҳсулотлари (масалан, тоғ ёнбағридан кўчиб тушган тош, харсанг тош уюми), коллювиал ётқизиқлар деб ҳам аталади.

КОНГЛОМЕРАТ – цементланган шағал. Силлиқланган юмалоқ, япалоқ ва ўлчами 20 мм дан 200 мм гача бўлган жинс бўлақларининг оҳак, темир, кремний, гипс, фосфор ёки гил ва бошқа моддалар билан цементланиб, бирикишидан ҳосил бўлади. Конгломератлар йирик (100-200 мм), ўртача (80-100 мм) ва майда бўлакли (20-80 мм) бўлади.

КОНСЕКВЕНТ ВОДИЙ – жойлашиши ушбу районнинг тектоник тузилишига мос келувчи водий. Қатламлар ётиши бўйича йўналган бўлади.

КОНТИНЕНТАЛ БАЛЧИҚ – денгизнинг унча чуқур бўлмаган қирғоқ қисмидаги ётқизиқлар. Гил, ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқларидан таркиб топган қум, шчебень, шағал аралашмаси ҳам учрайди.

КОНТИНЕНТАЛ ЁНБАҒИР – ётиш бурчаги бир неча градус бўлган денгиз тубининг нисбатан тик қисми. Денгиз туби умумий майдонининг 19% ни ишғол қилади.

КОНТИНЕНТАЛ ИҚЛИМ – денгиздан йироқ, ёзи қуруқ, иссиқ, қиши эса совуқ бўлган текисликлар, баландликлар ва тоғлар иқлими.

КОРАЛЛАР (ёки маржон полиплари) – денгиз тубига ёпишиб, якка ёки ғуж бўлиб яшайдиган, махсус синфга мансуб маржонлар. Кўп маржонлар ташқи томонидан оҳақ скелетли бўлиб, жинслар орасида яхши сақланади. Ғуж бўлиб яшайдиган маржонлар денгиз тубида йирик қурилмалар – маржон рифлари ва ороллари бунёд этади.

КОРРАЗИЯ – ҳаракатланаётган тоғ жинси зарраларининг бошқа жинсларни тирнаш, силлиқлаш, ишқалаш фаолияти. Шамол учуриб келган қум зарраларини Ер юзига чиқиб турган тоғ жинсларига урилишидан, музлик тагида ёпишиб қолган жинс зарраларининг муз билан бирга силжишидан, оқин сув юмалатиб келаётган ашёларни бир-бирига ҳамда остидаги ва ёнидаги жинсларга урилишидан, ишқаланишидан корразия жараёни юзага келади. Ҳаракатланаётган зарралар ҳам қирилиб, ўткир қирралари силлиқланади.

КОРРОЗИЯ – Емирилиш – геологияда тоғ жинслари юзасининг сув ва сувли эритмаларнинг кимёвий таъсиридан емирилиши.

КРИОГЕН ЖАРАЁНЛАР – доимий музлоқ, музлаган ва эриётган тоғ жинсларида содир бўладиган физик, физик-кимёвий ва биокимёвий жараёнлар.

КРИОГЕН РЕЛЬЕФ – криоген жараёнлар таъсирида ҳосил бўлган рельеф шакллари (криоген ботиқ ва чўкмалар, тош “оқим”лари, харсанг тош қаторлари, ҳалқасимон тош уюмлари, криоген дўнглари, курумлар ва бошқалар).

КУРУМЛАР – жадал нураш натижасида тоғларда ҳосил бўлган юмалок катта тош, ярим силлиқланган харсанг тошларнинг кенг майдонда йиғилиши ва жинс бўлақларининг гравитацион кўчиши. Кичик қияли ёнбағирларни ва ясси тепаликларни қоплаб ётади (“тош денгизи”) ёки ёнбағирлардан аста-секин пастга қараб силжийди (“тош дарёлари”). Ўсимликлар умуман бўлмайди. Тош оқимининг синоними.

Л

ЛАВА – вулқон отилганда магма таркибидаги газлар, сув буғлари, кислоталар ажралиб чиққан, ер юзасида оқадиган, ўта қизиган суяқ ёки жуда ёпишқоқ, асосан силикатли масса.

ЛАГУНА – 1) денгиздан ювилган, қумтош-шағалли қирғоқ тепаликлари билан ажралган ёки (гоҳо) битта тор бўғоз орқали денгиз билан туташган саёз табиий сув ҳавзаси; 2) ҳалқасимон маржон ороллари ўртасидаги сув ҳавзаси.

ЛАГУНА ЁТҚИЗИҚЛАРИ (қўлтиқ ётқизиклари) – денгиз чеккаларида (саёз жойларида) бироз чучуклашган ёки шўр сувли шароитда ҳосил бўлган чўкинди жинслар ётқизиклари. Асосан қум ва гиллардан иборат.

ЛАККОЛИТ – тепаси қуббали, асоси горизонталга яқин текис бўлган магматик тоғ жинсларидан ташкил топган ўзига хос геологик жисм.

ЛЁСС (соғ тупроқ) – тузилиши ўзига хос, физик ва механик таркибининг 50% дан кўпроғи чанг фракциясидан иборат, континентал ва арид иқлимли регионларда ҳосил бўлган чўкинди тоғ жинси. Ранги оч-сарик, ғоваклиги 40-55%, кальций ва магний карбонат тузлари бор. Қум ва шағал аралашмалари бўлмайди. Жарликларда тик ажралиш хусусиятига эга, сув таъсир қилганда бўкиб, ўз оғирлигидан чўкади.

ЛЁССИМОН СУГЛИНОК – кўриниши лёссга ўхшаш, аммо ундан кўп белгилари (гил фракциясининг кўплиги, қум қатламчалари билан қатланиши, чўкиш хусусиятининг озлиги ва бошқалар) билан фарқланадиган тоғ жинси.

ЛИМАН – тўлин сув даврида ёки денгиз суви босишидан дарё водийсининг қуйи қисмида ҳосил бўлган кўл. Кўлда сув шўр ёки чучук бўлиши мумкин.

ЛИМАНИК ЁТҚИЗИҚЛАР – чучук сувли кўл ётқизиклари.

ЛИНЗА – қатлам ичида оз масофада ҳамма томондан қийиқланадиган (тамом бўладиган), таркибига кўра атроф жинслардан кескин фарқ қиладиган геологик жисм.

ЛИТОГЕНЕЗ (литогенезис) – чўкинди жинсларнинг ҳосил бўлиши ва қайта ўзгариш жараёнлари мажмуи. Литогенезнинг қуйидаги турлари ажратилади: 1) седиментогенез - нураш областларида ҳосил бўлган зарраларнинг сув ёки шамол билан бир жойдан иккинчи жойга кўчирилиши, олиб кетилишидан терриген, хемоген ва органоген компонентларнинг чўкинди ҳосил қилиши; 2) диагенез – чўкиндининг жинсга айланиши; 3) эпигенез-чўкинди жинсларда содир бўладиган ҳамма ўзгаришлар; 4) гипергенез-чўкинди жинсларнинг юқорига кўтарилишида ўзгариши.

ЛИТОГЕНЕЗ БОСҚИЧЛАРИ – чўкинди тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш ва ўзгариш босқичлари. Чўкинди ҳосил қилувчи материалларни пайдо бўлишидан бошлаб метаморфизм билан тугайди.

ЛИТОЛОГИЯ – чўкинди тоғ жинсларининг таркибини, физик ва кимёвий хусусиятларини, ҳосил бўлишини, кейинчалик ўзгаришини (диагенез, катагенез, метаморфизм, нураш) ўрганадиган фан. Литология петрологиянинг синоними бўлиб, ҳамма тоғ жинсларига тааллуқли, аммо литология термини одатда махсус чўкинди жинсларга нисбатан қўлланилади.

ЛИТОСФЕРА – Ернинг ташқи қаттиқ (тош) қобиғи. Ер пўсти ва ундан Мохоровичич чегараси билан ажралган юқори мантиянинг юқорисидаги қаттиқ қисмидан иборат.

ЛИТОСФЕРА ПЛИТАЛАРИ – Ернинг литосфера қобиғи йирик литосфера плиталари деб аталадиган бир неча бўлақларга бўлинади. Уларнинг чегаралари *ажралиш (кенгайиш), бирикиш (сиқилиш), силжиш (ишқаланиш)* турларига бўлинади. Чегараларнинг номи литосфера

плиталарининг ҳозирги тектоник ҳаракатларига нисбатан аниқланган бўлиб, уларнинг ривожланиш тарихини ойдинлаштириб беради. Чегаралар турлича бўлса ҳам бир-бирлари билан узвий боғлиқ ва сейсмик фаол минтақалар бўйлаб ўтади, яъни Ер қуррасининг тектоник ва сейсмик фаол минтақалари (вулқон, ер силкинишлари) литосфера плиталари чегаралари ҳисобланади.

ЛОПАЛИТ – косасимон шаклли (қиррасига нисбатан маркази пастга тушган) чуқурликдаги ёки ярим чуқурликдаги магматик тоғ жинсларидан ташкил топган геологик жисм.

М

МАГМА – эриган оловли суюқ модда (кўпинча силикатли, лекин сульфидли ва б. бўлиши мумкин). Ер пўстида ёки юқори мантияда ҳосил бўлади. Собиқ, кристалланганда магматик тоғ жинслари ҳосил қилади.

МАССИВ – 1. *Тектоникада* – атрофдаги ёки туташ бурмачан иншоотларга нисбатан қадимийроқ, узоқ вақт кўтарилган, нисбатан қаттиқ, барқарорлашган структура. 2. *Петрографияда* – минераллари тартибсиз жойлашган интрузив жинс текстураси. 3. *Геоморфологияда* – эни ва узунлиги бир хил ривожланган, кучсиз табақаланган ва кескин чегараланган баландлик (дўнглик).

МАТЕРИК – Ер пўстининг мураккаб тузилишли, глобал структура элементи. Материклар гетероген жисмлар бўлиб, узоқ ривожланиш давомида Ернинг ташқи қобикларидаги моддаларнинг физик-кимёвий ва гравитацион дифференциацияси натижасида вужудга келган. Материкларнинг материк ёнбағир этаги чегара бўлиб, материкнинг сув остидан океан томон давом этишини кўрсатиб туради. *Геоморфологияда* – материк геотекстураларга мансуб Ер рельефининг энг йирик мусбат шакли. Материкларга қуйидаги геоструктура зоналари (Шульц бўйича) – материк платформалари ва тоғ ҳосил бўлиш областлари, айрим тадқиқотчилар фикрича, платформалар ва геосинклиналь зоналар хос. Материкларда уларга мос текислик ва тоғлик рельефлари ажратилади. Ҳозир 6 та материк мавжуд: Евросиё (майдони

53448 млн.км²), Африка (29840 млн.км²), Шимолий Америка (24259 млн.км²), Жанубий Америка (18280 млн.км²), Антарктида (14 млн.км²), Австралия (7,7 млн.км²).

МЕАНДРЛАР – дарё бурмалари. Меандрларнинг чуқур (доимий) ва адашма хиллари ажратилади. Биринчиси дарё ўзанининг бурилиши ва муюлишидан ҳосил бўлади, ҳар бир бурилиш туб жинслардан иборат ёнбағирга тўғри келади. Иккинчиси водий текислигида аллювиал ётқизикларда дарё сувларининг таъсиридан ҳосил бўлади. Бундай меандрлар ўзининг шакли ва ҳолатини доимо, айниқса сув тошқини пайтида ўзгартириб туради. Эрозия базиси турғун бўлган жойларда чуқур меандрлар паст томонга сурилиб, ёнбағирликларни кесиб, юзаки меандрларга айланади. Тектоник ҳаракатлар таъсиридан эрозия базисининг кўтарилиши ёки чўкишидан юзаки меандрлар ёнбағридаги жинслар ичига ўйиб қирабошлайди ва чуқур меандрларга айланади.

МЕЗОЗОЙ ЭРАСИ – Ернинг геологик ривожланиши тарихида токембрийдан кейинги иккинчи эра. Мезозой эраси 183 млн. йил давом этган. У учта – триас, юра ва бўр даврларига бўлинади.

МЕЗОЗОЙ ЭРАТЕМАСИ (мезозой) – фанерозойнинг ўрта эратемаси. Палеозой устида ётади, Кайнозой жинслари билан қопланган. Триас, юра, бўр системаларини ўз ичига олади.

МЕРГЕЛЬ – гил-карбонат аралашмасидан иборат чўкинди жинс.

МЕТАМОРФИЗМ – эндоген жараёнлар таъсирида тоғ жинслари тузилишининг, минерал ва кимёвий таркибининг қайта кристалланиб ўзгариши. Метаморфизмнинг асосий омиллари температура, босим, эритмалар ва учувчан компонентлар ҳисобланади. Метаморфизм муҳим омилларнинг иштирок этганлигига қараб қуйидаги асосий хилларга бўлинади: контакт метаморфизм, регионал метаморфизм, динамометаморфизм, ультраметаморфизм ва автометаморфизм.

МИНЕРАЛ – Ер пўстида ёки юзасида мураккаб физик ва кимёвий жараёнлар натижасида ҳосил бўлган бир ёки бир неча кимёвий элементдан иборат табиий жисм.

МИОЦЕН – неоген системасининг қуйи даври, 19,5 млн. йил давом этган.

МОНОКЛИНАЛ ЁТИШ – дастлабки ётиш ҳолати бузилган тоғ жинслари. Қатламлар мажмуаси жуда катта майдонда чўзиқлиги бўйича бир хил қияланади, яъни қатламлар бир хил бурчак остида бир томонга энкайган бўлади.

МОНОМИНЕРАЛЛИ ТОҒ ЖИНСИ – фақат бир минералдан иборат тоғ жинси, масалан, тоштуз, гипс ва б.

МОРЕНА – музлик қолдиқлари. Харсангтош, кум, шағал, гил, қумоқ ва қумлоқ тупроқдан таркиб топган. Ҳаракатдаги музликлардан ҳосил бўлган моренанинг литологик таркиби хилма-хил бўлиб, пайдо бўлишига кўра остки, чекка, ўрта ва ички хилларга бўлинади. Ҳаракатдан тўхтаган музликлардан ҳосил бўлганлари эса тугалланган-остки, қирғоқ олди ва ўрта мореналарга бўлинади.

МОРФОГРАФИЯ – рельеф шакллариининг ташқи белгиларига кўра системага солиш, тавсифлаш ва таснифлаш билан шуғулланадиган геоморфология фанининг бир қисми.

МОРФОМЕТРИЯ – рельеф шакллариини миқдорий тавсифини (баландлиги, майдони, ёнбағирларнинг қиялиги, ҳажми ва бошқалар) ўрганувчи геоморфология фанининг бир қисми.

МУЗЛОҚ – манфий температурали тоғ жинсларининг физик ҳолати. Мавсумий ва доимий музлоқ ажратилади. Мавсумий музлоқ йилнинг қиш фаслида жинсларнинг музлашидан ҳосил бўлади. Доимий музлоқ жинслар кўп йиллар (10-100, ҳатто 1000 й.) давомида эримайди. Температура манфийдан мусбатга ўзгарса эрийди.

Н

НЕОГЕН ДАВРИ – кайнозой эрасининг пастдан иккинчи даври, 23 млн. йил давом этган. Неоген даврида Альп бурмаланиши якунланган ва Жанубий Европа, Шимолий Африка ва Марказий Осиёда йирик тоғ тизмалари ҳосил бўлган. Шунингдек, Тинч океанининг ғарбий ва шарқий чеккаларида кучли тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари содир бўлган. Неоген даврида пайдо бўлган жонзотлар ва ўсимликлар оиласи ҳозир ҳам яшаб келмоқда.

НЕОГЕН СИСТЕМАСИ – кайнозой эрасининг ўрта даври. Палеоген ётқизиқлари устида ва тўртламчи давр тоғ жинслари остида жойлашган. Миоцен ва плиоцен бўлимларига бўлинади.

НЕОТЕКТОНИКА – тўртламчи даврдан бошланиб, ҳозиргача давом этаётган тектоник ҳаракатлар. Неотектоника бурмачан геосинклиналь ва платформа областларда юзага келган.

НИВАЛЬ ЖАРАЁНЛАР (нивация - қор) – қор эрозияси, яъни қор қоплаган тоғ жинсларининг музлаш ва эриш натижасида емирилиб, парчаланиши ва ҳосил бўлган маҳсулотларнинг йиғилиши.

НИВАЛЬ ИҚЛИМ – иқлимларнинг геоморфологик таснифига кўра (Пенк, 1910) қорли, совуқ иқлим бўлиб, унда қор шаклида ёғаётган ёғинлар миқдори йилнинг иссиқ фаслларидаги буғланиш миқдорига нисбатан кўп бўлади. Шу сабабли эриб улгурмаган қорлар ҳажми йил сайин ортиб, кўпайиб боради ҳамда *фирн* ва *музга* айланади.

О

ОКЕАН – Ер релъефининг жуда йирик манфий элементи, яъни сув билан тўлган тектоник ботиғи. Асосан сима (океан типидagi ер пўсти) жинсларидан таркиб топган. Океан Дунё океанининг бир қисми бўлиб, куруқликлар оралиғида жойлашган, ўзига хос гидрологик режимга ва сув айланишига эга.

ОКЕАН ҚАЪРИ – Ернинг мегарельеф элементи, Дунё океанининг кўп қисмини (53,7% ёки 193,8 млн. км²) эгаллайди. Океан қаъри тоғлик, баландлик ва дўнгликлари билан қозонсимон сойликларга бўлинган.

ОКЕАН ПЛИТАЛАРИ – океан ўрталиқ тоғ тизмаси этаги билан материкларнинг сув остидаги чекка қисмлари оралиғидаги яхлит жойлар. Улар абиссаль текисликлар рельефини ишғол қилиб, 4,5-6,0 км, ер ёриқлари зонасида эса 6-7 км чуқурликда жойлашган. Абиссаль текисликлар плита ичидаги кўтарилмаларга ва айрим доирасимон ботиқларга бўлинади.

ОКЕАН ЎРТАЛИҚ ТОҒ ТИЗМАЛАРИ (кўтарилмалари) – дунё океани тубида бутун Ер қуррасини қуршаб олган ягона системани ташкил этган тоғ тизими.

ОЛИГОЦЕН – палеоген системасининг юқори бўлими.

ООЛИТЛАР – карбонат ангидритли оҳак, баъзан темир лептохлоритли оҳаклардан, концентрик структурали марганец оксидларидан ҳосил бўлган шарсимон ёки эллипсоид (2мм гача) ҳосилалари.

ООЛИТЛИ ЖИНСЛАР – оолитли структурага эга бўлган чўкинди жинслар. Бу гуруҳга карбонат (оолитли оҳактошлар ва оолитли доломитлар) жинслар киради.

ОРГАНОГЕН – муайян организмлар (ҳайвонот ёки ўсимликлар) ёки уларнинг ҳаёт фаолияти натижасида ҳосил бўлган.

ОРГАНОГЕН ЖИНСЛАР – организмларнинг ҳаёт фаолияти натижасида ҳосил бўлган органик (ҳайвонот ёки ўсимлик) қолдиқларидан таркиб топган чўкинди тоғ жинслари.

ОРДОВИК ДАВРИ – палеозой эрасининг бошланишидан иккинчи давр. 55-75 млн. йил давом этган.

ОРДОВИК СИСТЕМАСИ (даври) – палеозой эрасининг пастдан иккинчи системаси. Кембрийнинг устида, силурнинг остида жойлашган.

ОРОГЕН – бурмаланган йирик тоғ иншооти. Пайдо бўлишига кўра эпигеосинклиналь ва эпиплатформа орогенлари фарқ қилинади.

ОРОГЕНЕЗ – тоғ иншоотларини юзага келтирувчи тектоник ҳаракатлар. Маълум бир жойнинг икки ёнбошдан сиқилиши ёки Ер пўстидаги ҳаракат таъсирида бурмаланишга учраган тоғларнинг кўтарилиши, узилмалар ва сурилмалар ҳосил бўлиши.

II

ПАЛЕОГЕН ДАВРИ – кайнозой эрасининг бошланиши. Ўртача 40,4 млн. йил давом этган. Палеоген даврида кучли тектоник ҳаракатлар содир бўлиб, Альп, Карпат, Қрим, Кавказ, Копетдоғ, Помир, Ҳимолай, Атлас ва бошқа орогеник системалар пайдо бўлган. Эпиконтинентал ҳавзаларда палеоген даврида денгиз сувининг босиши ва орқага қайтиши бир неча бор такрорланган.

ПАЛЕОГЕН СИСТЕМАСИ – кайнозой эратемасининг пастдан биринчи системаси. Бўр даврининг устида ва неоген даврининг тагида жойлашган.

ПАЛЕОЗОЙ ЭРАСИ – фанеразой зонасидаги биринчи эра. 322 млн. йил давом этган. Палеозой эраси олти даврга бўлинади: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон, пермь. Палеозой эрасида йирик тоғ ҳосил бўлиш жараёнлари юз бериб, бурмаланишлар юзага келган, шиддатли вулқонлар отилган.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ – геология фанларидан бири. Ер пўстида органик дунёнинг ривожланишини, кўҳна геологик даврларда яшаган ҳайвонот ва ўсимлик қолдиқлари ва изини ўрганади. Палеонтология фани геология фанларидан бири бўлса ҳам, тадқиқотда биологик усуллардан фойдаланилади, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси тараққиётини белгилайди. Палеонтология маълумотлари асосида тоғ жинсларининг ёши ва ҳосил бўлиш шароити аниқланади.

ПАЛЕОЦЕН – палеоген системасининг қуйи бўлими.

ПЕРМЬ ДАВРИ – палеозой эрасининг якуний даври. 38 млн. йил давом этган. Пермь даври кучли тектоник ҳаракатлар ва шиддатли магматик

жараёнларнинг бўлганлиги билан ажралиб туради. Бу даврга келиб герцин бурмаланиши яқунланган. Пермь даврида Марказий Осиё, Урал ва бошқа жойларда йирик ва баланд тоғ тизмалари пайдо бўлган.

ПЕРМЬ СИСТЕМАСИ – палеозой эрасининг пастдан олтинчи, энг охирги системаси. Тошкўмир ётқизиқлари устида ва мезозой ётқизиқлари остида жойлашган.

ПЕТРОГРАФИЯ (петрология) – тоғ жинслари ҳақидаги фан.

ПЛАНКТОН – сувда яшовчи, тўлқин таъсирида секин ҳаракатланувчи ўсимлик (фитопланктон) ва ҳайвон (зоопланктон) организмлари.

ПЛИОЦЕН – неогеннинг юқори бўлими - учламчи системанинг юқори бўлими.

ПЛИТА – платформаларнинг энг йирик манфий структураси.

ПЛЯЖ – қия ювилган, денгиз, океан ёки кўллarning қум ва чақик жинслар билан қопланган қия қирғоғи.

ПОЙМА – дарёнинг доим сув билан тўлиб турувчи ўзани тепасидаги, фақат сув кўпайгандагина сув босувчи дарё водийсининг туби.

ПРОЛЮВИЙ, ПРОЛЮВИАЛЬ ЁТҚИЗИҚЛАР – тоғ жинслари нурашидан ҳосил бўлган маҳсулотларнинг вақтинча оқар (сел) сувлари билан оқизиб кетилиши ва ётқизилишидан юзага келган бўш ҳосилалар. Булар тоғ этакларидаги текисликка қадар келиб, конуссимон ёйилмалар ҳосил қилади, улар ўзаро бир-бири билан қўшилиб, тоғ этагида пролювий шлейф юзага келтиради ва тоғолди пролювиал текисликлари пайдо бўлади.

Р

РЕГИОН – Ер пўстининг йирик бир бўлаги. Ташқи белгилари, шакллари ва бошқа кўрсаткичлари умумий бўлган йирик ўлка, областлар бўлиб, геоморфологик районлаштиришда қўлланилади.

РЕГИОНАЛ МЕТАМОРФИЗМ – магматик ва чўкинди тоғ жинсларининг катта чуқурликларда ўзгаришга учраб, кристалли сланец ва

гнейсларга айланиш жараёни. Ер пўстининг катта майдонларида содир бўлади.

РЕГИОНАЛ ТЕКТОНИКА – Ер куррасини ва унинг айрим йирик қисмларининг - регион ва провинцияларнинг тектоник тузилишини ўрганувчи фан.

РЕГРЕССИЯ – денгиз сувининг узоқ вақт давомида чекиниши. Регрессия натижасида қуруқликнинг кўтарилиши ёки океан сувининг камайиши кузатилади.

РЕЛЬЕФ – Ер юзасининг маълум бир қисмидаги ҳамма баланд-пастликлар ва нотекисликлар шакллариининг умумий мажмуи ёки Ер курраси (океан ва денгиз тублари ҳам) юзасининг турли кўринишдаги умумий шакллари.

РЕЛЬЕФ ҲОСИЛ БЎЛИШИ – Ер юзаси рельефининг пайдо бўлиши.

РИФЛАР – денгиз тубидан кўтарилиб турувчи оҳактош массивлар.

С

СЕДИМЕНТОГЕНЕЗ – литогенезнинг бошланғич босқичи. Она жинсларнинг кимёвий ва механик нурашидан ҳосил бўлган маҳсулотларни сув ёки ҳаво омиллари бошқа жойларга олиб бориб ётқизишидан ҳосил бўлади.

СЕЙСМОЛОГИЯ – zilzilalar ва улар билан боғлиқ ҳодисалар тўғрисидаги фан.

СИЛЖИМА – тоғ жинси қатламларининг ёриқлик текислиги юзаси бўйича горизонтал силжиши.

СИЛЖИМА КЎТАРИЛМА-УЗИЛМА – осма қанотлари кўтарилган ва силжиш текислигининг ётиши ва йўналишига нисбатан қия силжиган ер қатламлари. Уларда ҳам силжима, ҳам взброс биргаликда ҳосил бўлади.

СИЛЖИМА ТАШЛАМА-УЗИЛМА ВА ТАШЛАМА-УЗИЛМА-СИЛЖИМА – осма қанотлари чўккан ва силжиш текислигининг ётиши ва

йўналишига нисбатан қия силжиган қатламлар. Уларда ҳам силжима, ҳам узилма ҳосил бўлади.

СИЛУР ДАВРИ – палеозой эрасининг бошидан учинчи геологик даври, 30 млн. йил давом этган. Силур даври денгиз босиши ва шиддатли магматик жараён билан бошланган. Унинг охирига келиб худди шундай шиддат билан сув қайтган.

СИЛУР СИСТЕМАСИ – палеозой эрасининг пастдан учинчи системаси. Ордовик устида, девон остида жойлашган.

СИНКЛИНОРИЙ – геосинклиналь эгилма ўрнида пайдо бўлган синклиналь тузилишли йирик бурмаланган структура.

СТРУКТУРАЛИ ТЕРРАСА – қатламлари горизонтал ёки қия ётган моноклиналь структураларнинг мураккаблашиши.

СТРУКТУРА (ички тузилиш) – 1. Магматик ва метаморфик жинслар учун: кристалланиш даражаси, кристалларнинг мутлақ ва нисбий ўлчам ва шакллари уларнинг ўзаро ва шиша билан, шунингдек, алоҳида минерал зарралар ва агрегатларининг ташқи хусусиятлари билан боғлиқлигини ифодаловчи тоғ жинси белгилари мажмуи. 2. Тектоникада тоғ жинси қатламларининг фазовий ётиш шакли. 3. Муҳандислик геологиясида тоғ жинсини ташкил қилган минералларнинг ўзаро, бир-бирига нисбатан жойлашиши - уларнинг структураси.

Т

ТАҚИРЛАР – чўл ва чалачўл ўлкаларда рельефнинг пастлик жойларини эгаллаган анча кенг, деярли тептекис майдонлар. Юзаси асосан гил жинслардан иборат бўлиб, ёғингарчилик вақтида сув тўпланиб, саёз кўлларга айланади. Кун исиши билан сув буғланиб кетиб, ер юзаси жуда қаттиқ ҳолга келиб, ёрилиб-ёрилиб кетади. Тақирлар Қашқадарё, Бухоро, Навоий, Сурхондарё ва бошқа вилоятларда кенг тарқалган.

ТАЛЬВЕГ – дарё водийси тубининг энг чуқур қисмини туташтирувчи чизик, баъзида термин жуда кенг маънода, водий тубини ҳамма қисмига нисбатан ҳам қўлланилади.

ТЕКИСЛАНИШ ЮЗАСИ – денудация ва аккумуляция жараёнлари таъсирида бир оз ўзгарган ер юзаси. Текисланиш юзасининг пайдо бўлишида эпейроген ҳаракатлар ва денгиз трансгрессияси муҳим роль ўйнайди. Емирилаётган зоналар юзаси нураган маҳсулотлар билан қопланади. Текисланиш юзасини ўрганиш орқали рельеф ҳосил бўлиш даврийлиги, рельеф ҳосил бўлиш босқичида тектоник ҳаракатлар тавсифи аниқланади, шунингдек, ҳар бир юзанинг тектоник деформацияланиш миқдори баҳоланади.

ТЕКТОГЕНЕЗ – Ер пўстида тектоник структуралар барпо қилувчи тектоник жараёнлар мажмуи.

ТЕКТОНИК БРЕКЧИЯ – ўткир бурчакли жинс бўлақларининг цементланишидан ҳосил бўлган тоғ жинси.

ТЕКТОНИК ВОДИЙ – тектоник жараёнлар намоён бўлган жойларда ҳосил бўлган водий, масалан, грабен бўйича ўтадиган водий.

ТЕРМОАБРАЗИЯ – музлаган тоғ (музлагач бўшоқ бўлган) жинсларидан ташкил топган қирғоқларнинг тўлқин ва сувнинг иссиқлиги таъсирида эриб, емирилиши ва парчаланиши.

ТОРФ – ўсимликларнинг табиий чириши ва чала парчаланган қолдиқларининг тўпланишидан ҳосил бўладиган фойдали қазилма, ёқилғи. Торфнинг органик моддаси турли даражада парчаланган ўсимлик қолдиқларидан иборат.

ТРАНСГРЕССИЯ (денгизнинг босиб келиши) – денгизнинг қуруқликка босиб келиши, аниқроғи, қирғоқ чизиғининг қуруқликка томон чекиниши. Трансгрессия қуруқликнинг чўкиши ёки (камдан-кам) океан сувининг кўтарилиши (масалан, музлик давридан кейин) билан боғлиқ.

ТРИАС ДАВРИ – мезозой эрасининг биринчи геологик даври, бундан 248 млн. йил аввал бошланиб, 30-50 млн. йил давомида ҳосил бўлган.

ТРИАС СИСТЕМАСИ – мезозой эратемасининг пастдан биринчи системаси.

ТРОГ – 1. *Геоморфологияда* – тоғдаги эрозион водий бўлиб, уни банд этган музлик фаолиятидан ҳосил бўлган. Кўндаланг кесими тоғорасимон шаклга эга. Бўйлама кесмасида қояли кўтарилма (тепалик) ва зинапоялар учрайди. 2. *Тектоникада* – новсимон геосинклиналь.

ТУФ – чақиқ вулкон маҳсулотларидан тузилган жинс (кул, қум, бомба ва шунинг каби) бўлиб, гидрокимёвий йўл билан цементланган.

ТЎРТЛАМЧИ ДАВР – кайнозой эрасининг сўнгги (тугалланмаган) даври. 1,6 млн. йилдан бери давом этмоқда. Иқлими кўп марта кескин ўзгарганлиги билан ажралиб туради. Совуқ иқлимли даврда қитъа музликлари ҳосил бўлган, музлик областларидан ташқари жойларда сернам иқлим бўлган. Температуранинг энг исиган пайтларида жуда катта денгиз суви босиши содир бўлган.

ТЎРТЛАМЧИ ДАВР ЁТҚИЗИҚЛАРИ – тўртламчи даврда нураш, эрозия ва абразия маҳсулотларининг қуруқлик юзасида ёки сув ҳавзалари тубида чўкиб, йиғилишидан ҳосил бўлган. Пайдо бўлишига кўра эол, элювиал, делювиал, пролювиал, аллювиал, морена ва шу каби генетик типларга бўлинади. Асосан харсангтош, шағал, щчебень, гравий, дресва, қум, лёсс ва лёссимон жинслардан ташкил топган. Ер рельефининг турли шакллари ҳосил қилади.

ТЎРТЛАМЧИ СИСТЕМА (антропоген) – кайнозойнинг неоген устидаги сўнгги (тугалланмаган) системаси.

Ф

ФАНЕРОЗОЙ ЭОНИ – геохронология жадвалининг энг ёш эони, 570 млн. йил давом этган. Уч эрага бўлинган: палеозой, мезозой, кайнозой.

ФАНЕРОЗОЙ ЭОНОТЕМАСИ (фанерозой) – умумий стратиграфик жадвал бўлими, палеозой, мезозой ва кайнозой эратемаларидан ташкил топган.

ФАУНА – 1. Умуман жами ҳайвонот олами. 2. Ернинг қандайдир бир қисмида яшаган ва тарихий таркиб топган ҳайвонлар мажмуаси. 3. Палеонтология ва биостратиграфия – Ернинг буткул ёки унинг қандайдир қисмидаги (алоҳида очилмаларгача) қатламларини тавсифлайдиган қадимги ҳайвон қолдиқлари мажмуаси.

ФАЦИЯ – бир хил таркибли чўкинди ҳосил бўладиган табиий фазовий-вақтли система. Фация ер юзасининг топографик бир таркибли участкаларидан ва унга мос келувчи атмосфера ва гидросферанинг айрим қисмларидан таркиб топган.

ФИРН – қорларнинг бир неча марта эриб, музлаши натижасида ва ўз оғирлик босими таъсирида зичлашиб, йирик заррали структурага айланиши.

ФИТОГЕН ЖИНСЛАР – бутунлай ёки асосий қисми ўсимлик қолдиқларидан ташкил топган ёки ҳосил бўлиши ўсимликлар билан боғлиқ бўлган тоғ жинслари. Масалан, қўнғир кўмир, тошкўмир.

ФЛЮВИАЛ ЖАРАЁНЛАР – ер устида оқадиган ҳамма оқар сувлар таъсирида содир бўладиган физик-геологик жараёнлар.

ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬ ЁТҚИЗИҚЛАР – музликлар эриб, унинг этагида сув оқимлари пайдо бўлади ва бу оқимлар *флювиогляциаль* оқимлар дейилади. Улар таъсирида йиғилган нураш маҳсулотлари флювиогляциаль ётқизиқлар деб аталади. Флювиогляциаль ётқизиқлар ҳар хил микрорельеф шакллари ҳосил қилади. Масалан, флювиогляциаль терассалари, дўнгликлари ва шу кабилар.

X

ХЕМОГЕН ЖИНСЛАР – эритмалардан чўкиб ҳосил бўлган кимёвий жинслар (чўкиндилар). Хемоген жинслар қуйидагилардан иборат: 1) ўзи чўккан тузлар; 2) баъзи бир карбонатли ётқизиқлар ва фосфоритлар; 3) аутиген алюмосиликат ҳосилалар; 4) алюмогел ва опал ётқизиқлари.

ХИОНОСФЕРА – атмосферанинг қаттиқ (қор, муз) қолдиғининг баланси йил давомида юқори бўлган атмосферанинг энг паст қисми бўлиб,

Ер куррасини қобиқ кўринишида ўраб туради ва пастки қисми қор чегараси ёки қор чизиғи деб аталади.

Ц

ЦУНАМА – денгиз ва океан тубларида бўладиган zilзила ёки вулқон отилиши таъсирида, сув юзасида баланд тўлқинлар ҳосил бўлиши. Уларнинг баландлиги 15-20 м гача, ундан ҳам кўп, узунлиги ўнлаб, юзлаб километргача бўлади.

Ч

ЧУҚУР СУВ ОКЕАН НОВИ – ёйсимон жойлашган оролларнинг ташқи (қавариқ) томонига ёки қитъага уланиб кетган, ёйсимон ёки тўғри чизик шаклидаги тор, жуда чуқур, узоққа чўзилган эгилма. Чуқур океан нови дунё океанининг энг чуқур ботиқлигига тўғри келади.

ЧУҚУР СУВ ОСТИ БОТИҚЛАРИ – океан тубининг кескин чўкишидан юзага келган, учламчи давр бурмаланиш иншоотлари чеккалари бўйлаб чўзилган ботиқлар. Уларнинг чуқурлиги 6000 м дан ортиқ (Филиппин океан чўкмасининг энг чуқур жойи 10830м).

ЧУҚУР СУВ ОСТИ ЁТҚИЗИҚЛАРИ – океан тубининг катта қисмини қоплаб ётувчи чуқур сув ости денгиз ётқизиклари.

Щ

ЩЧЕБЕНЬ – йирик-майда бўлакли, қиррали чақик тошлардан таркиб топган бўшоқ чўкинди жинс. Қирралари ўткир, силлиқланмаган. Зарралар оралиғи қум ва бошқа моддалар билан тўлган бўлади. Уларнинг катталиги 20-200 мм гача.

Э

ЭКЗОГЕН ОМИЛЛАР – бирон-бир жараённинг ривожланишига таъсир ётувчи фаол ташқи кучлар (агентлар).

ЭЛЮВИЙ (элювий ҳосилалар) – тоғ жинсларининг нураши ва парчаланишидан ҳосил бўлган маҳсулотларнинг ўша жойнинг ўзида тўпланиши. Элювий ҳосилалар зарралари сараланмаган, киррали, қатланмаган, сочилувчан кўринишда бўлади. Элювий ҳосилалари мусбат рельефларнинг юзасини текислаб, ўзига хос рельеф шакллари ҳосил қилади.

ЭНДОГЕН ГЕОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР – Ернинг ички кучлари таъсирида юзага келадиган геологик жараёнлар.

ЭНДОГЕН ОМИЛЛАР – геологияда Ернинг ички қисмида юзага келадиган жараёнлар билан боғлиқ бўлган омиллар.

ЭОЛ ЁТҚИЗИҚЛАР – шамол фаолияти таъсиридан, қуруқликда ҳосил бўладиган субаэраль ётқизиклар. Бархан қумлари, айрим лёсс, вулқон туфлари эол ётқизикларини ташкил этади.

ЭОЛ ЛЁССИ – субаэраль шароитларда ҳосил бўлган лёсс (қ. лёсс).

ЭОЛ РЕЛЬЕФ ШАКЛЛАРИ – шамол фаолияти таъсирида ер юзасида ҳосил бўлган рельеф шакллари. Қум тепалари, шамол тупроқни учириб кетишидан ҳосил бўлган сойлик, ботик ва бошқалар киради.

ЭОН – геохронологик шкала бўлимларидан бири. Геологик вақтнинг эонотема ётқизиклари ҳосил бўладиган қисми ҳисобланади. Эон бир неча юз миллион йил давом этади.

ЭОНОТЕМА – бир неча эратема ётқизикларини бирлаштирадиган умумий стратиграфик шкала бўлими. Ҳозирги вақтда қабул қилинган эонотемага фақат фанерозой киради.

ЭОЦЕН – палеоген системасининг ўрта бўлими.

ЭПЕЙРОГЕНЕЗ – Ер пўстининг катта қисмларини жуда секин ва узок (асрий) вертикал тебраниш жараёни. Жараён таъсиридан қуруқлик ва денгизларнинг қиёфаси ўзгаради, натижада денгиз босиб келиши, қайтиши ва эрозия базисининг ўзгариши кузатилади. Эпейрогенезда қатламларнинг ётиш ҳолати бузилмайди, лекин баъзан Ер пўстида йирик ёриқлар ва сброслар

ҳосил бўлиши мумкин. Океан типдаги “материкларнинг вужудга келиши” деган маънони билдиради.

ЭПИГЕНЕТИК ВОДИЙЛАР – майдоннинг геологик шаклланиши тугагандан сўнг ҳосил бўлган водийлар. Майдонлар шу водийлар билан кесилган бўлади. Шунинг билан бирга қадимий ётқизиклар уларни қопловчи ётқизикларга нисбатан анча кучли бурмаланишга учраган бўлади.

ЭПОХА (замон) – геологик вақтнинг маълум қисмига тўғри келадиган геохронология шкаласининг бўлими, бу вақтда бўлим ётқизиклари ҳосил бўлади.

ЭРА – тарихий геологияда, нисбий геохронология жадвалининг энг йирик бирлиги; Ернинг геологик ривожланиши ва унда ҳаёт пайдо бўлиши тарихининг энг катта даврини ташкил этади. Палеозой, мезозой, кайнозой эралари умумий қабул қилинган.

ЭРАТЕМА (гуруҳ) – умумий стратиграфия шкаласининг бўлими. Эра давомида ҳосил бўлган ётқизикларни бирлаштиради. Умумий қабул қилинганларидан фанерозой эратемалари: кайнозой, мезозой, палеозой ҳисобланади.

ЭРОЗИЯ (емирилиш, ювилиш) – ер юзасида тоғ жинсларини оқар сувлар таъсирида емирилиши, ювилиши. Емирилган жинслар юқоридан пастга томон оғирлик кучи ва сув таъсирида олиб кетилади, натижада водийлар юзага келади, баландликлар текислана боради. Эрозия рельеф ҳосил бўлишида муҳим омил ҳисобланади.

ЭРОЗИЯ БАЗИСИ – дарё ўзанининг ўйилиши вақт давомида секинлашиб, денгиз ёки кўл сатҳи билан бараварлашадиган юза. Эрозия базиси умумий ва маҳаллий турларга бўлинади. Умумий эрозия базисининг юзаси Дунё океани сатҳига тўғри келади. Лекин денгиз ва океанларга қуйилмайдиган дарёлар ўз ўзанини денгиз суви сатҳидан пастроқ қилиб ўйиши мумкин. Маҳаллий эрозия базиси ер юзининг ҳар қандай баландлигида учраши ва у доимий (океан сатҳи, сув оқиб чиқиб кетмайдиган

сув ҳавзалари, масалан, Байкал, Балхаш, Каспий ва Орол денгизлари ва бошқалар) ёки вақтинчалик бўлиши мумкин.

Ю

ЮВЕНИЛЬ (соф) – Ер қаъридан ер юзасига илк маротаба чиқиш. Масалан, ювениль сув, ювениль карбонат кислота ва шу кабилар.

ЮРА ДАВРИ – мезозой эрасининг иккинчи даври бўлиб, 69 млн. йил давомида пайдо бўлган.

ЮРА СИСТЕМАСИ (юра) – мезозойнинг пастдан иккинчи системаси.

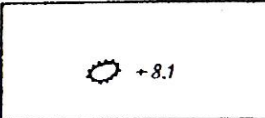
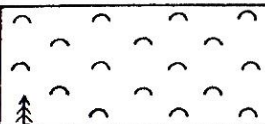
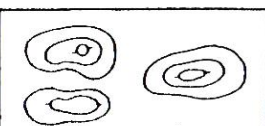
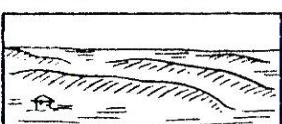
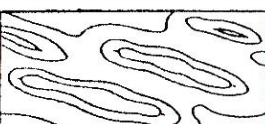
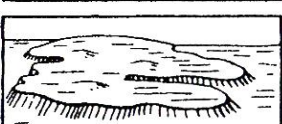
Қ

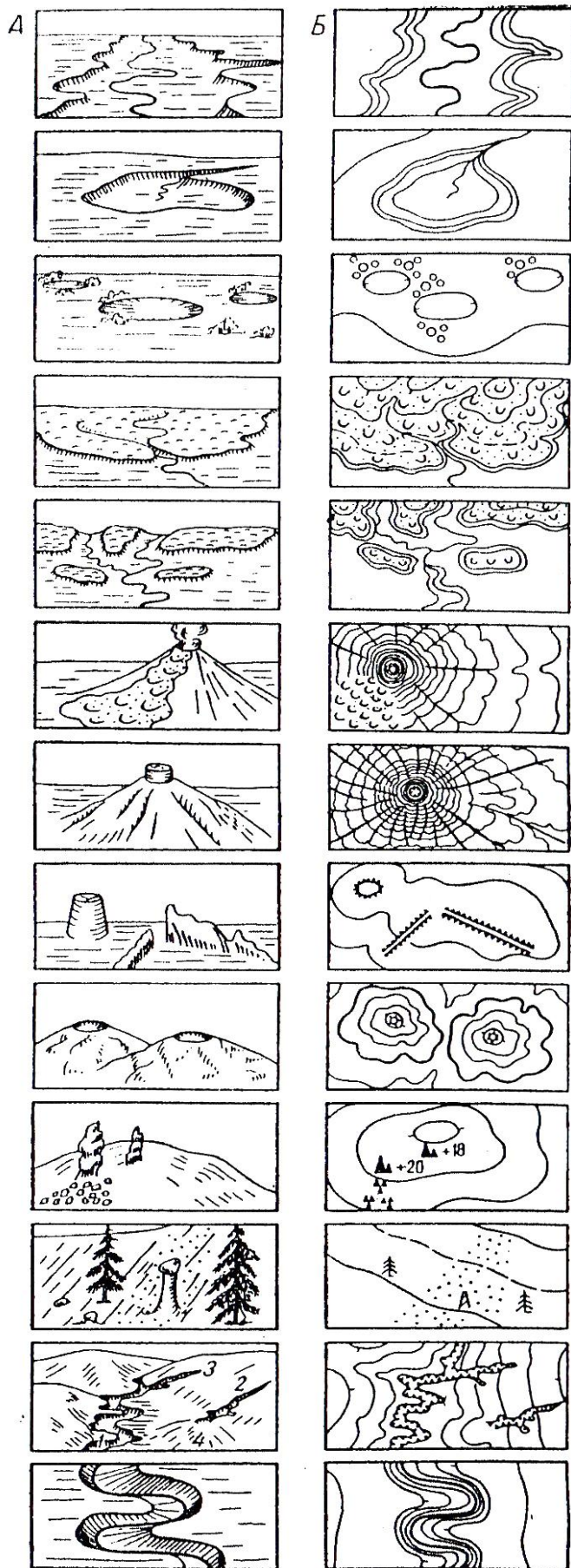
ҚИЙШИҚ (қия) **БУРМА** – ўқ текислиги вертикал бўлмасдан бироз энкайган, шунингдек, бир қанотининг қиялиги иккинчисига нисбатан вертикал бўлган бурма.

ҚИЙШИҚ СБРОС – ёки диагональ сброс бўлиб, узилма чизиғи катламлар чўзиқлигига нисбатан маълум бурчак остида бўлади.

ҚОЗОНСИМОН СОЙЛИК – кўриниши юмалоқ ёки юмалоққа яқин ҳавза. Ер юзасида ва сув остида қозонсимон сойликлар ажратилади. Ер юзасидаги қозонсимон сойликлар тектоник, вулкон, музлик, эол, карст, эрозия ва бошқа жараёнлар таъсирида ҳосил бўлади.

Рельеф шакллари (А) ва уларни хариталарда тасвирлашга мисоллар (Б)

А 	Б 	1. Қўрғон
		2. Тепа, дўнг
		3. Дўнг ер
		4. Тепалик, дўнглик
		5. Жўяк, пушта
		6. Плато, ясси тоғ
		7. Тоғ
		8. Чўкки
		9. Тоғ тизмалари
		10. Сойлик, пастлик
		11. Сув ўйиб кетган чуқурлик , жарлик
		12. Жар, жарлик
		13. Сой, жар, жарлик



14. Водий

15. Ботик (ҳавза)

16. Тоғлар билан ўралган товоқсимон чуқур ер

17. "Ёш" лава платоси

18. "Қадимий" табақаланган лава платоси

19. Ҳаракатдаги вулқон

20. Ўчган ва емирилаётган вулқон

21. Емирилган вулқон ўрнидаги дайка

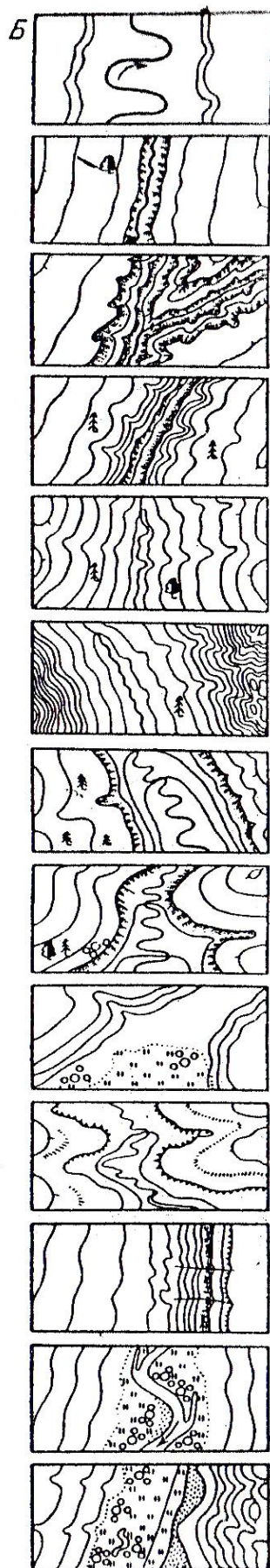
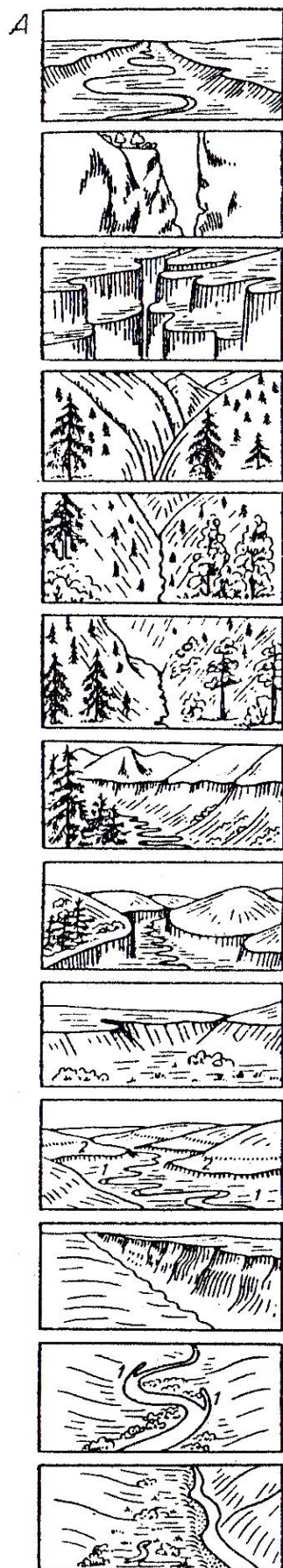
22. Балчикли вулқонлар (балчик тепаликлари)

23. Қоялар – нураш қолдиқлари ва тош тўкилмалари

24. Тупроқ пирамидаси

25. Жарликлар (1-тубидаги, 2-осма, 3-ёнбош, 4-ёйилма конуси)

26. Ўйилма қайрилишлар, бурилишлар



27. Эркин бурилишлар

28. Тор дара (икки тоғ орасидаги тор йўл)

29. Каньон (дара)

30. Дара

31. V- симон водий

32. U - симон водий

33. Тоғорасимон водий

34. Яшиксимон водий

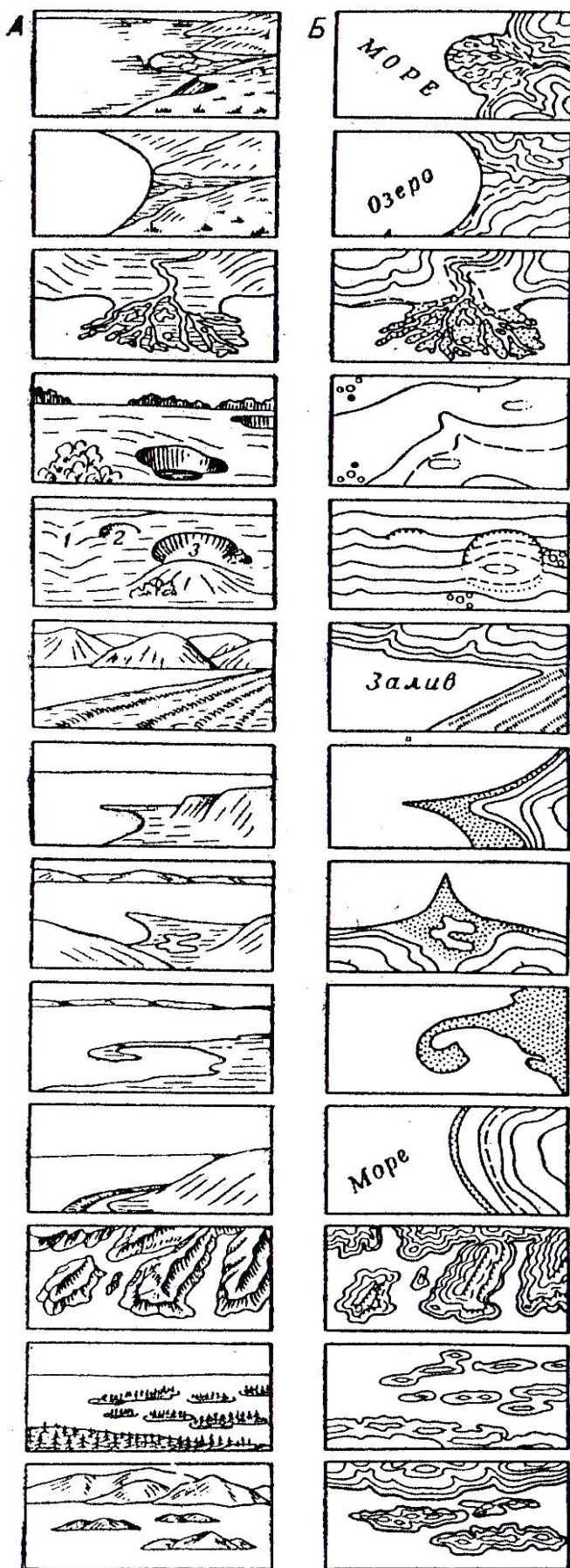
35. Трапециясимон водий

36. Террасасимон водий

37. Асимметрик водий

38. Симметрик қайирли водий

39. Бир томонлама қайирли водий



40. Дельтанинг туртиб чиққан жойи

41. Дельтанинг тўлган жойи

42. Тармоқланган дельта

43. Карст воронкалари

44. Суффозион пастлик-1;
суффозион цирк-2; кўчки-3.

45. Сувусти террасаси

46. Стрелка

47. Икки тилимли ўйик

48. Илмоқли ўйик

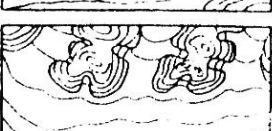
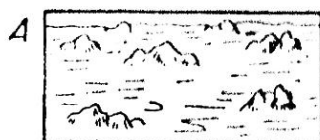
49. Ажралиб қолган ўйик

50. Фиорд (тор ва узокқа чўзилган)
қирғоқ

51. Шхер (кучли кесилган ороллар
ва яримороллар) қирғоқлари

52. Далматин қирғоқлари





66. Тўр шаклидаги музлик

67. Чўққиси текис музлик

68. Чўққиси юлдузсимон музлик

69. Чўққиси кратер шаклидаги музлик

70. 1- думалоқ шаклдаги музлик, 2- кармоқсимон музлик

71. Осма музликлар

72. Оддий музлик водийлари (1- ёнбош морена, 2-сўнгги морена)

73. Мураккаб музлик водийлари (1- ўрта мореналар, 2-ёнбош мореналар,3-қоялардаги музлик)

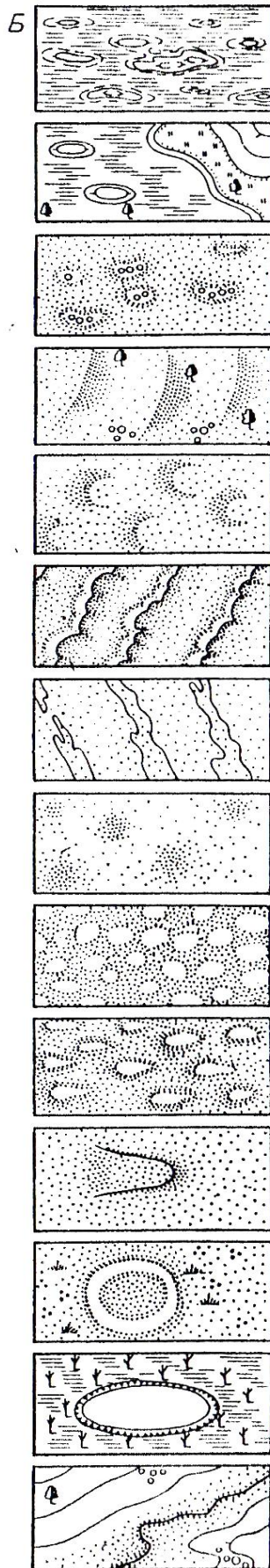
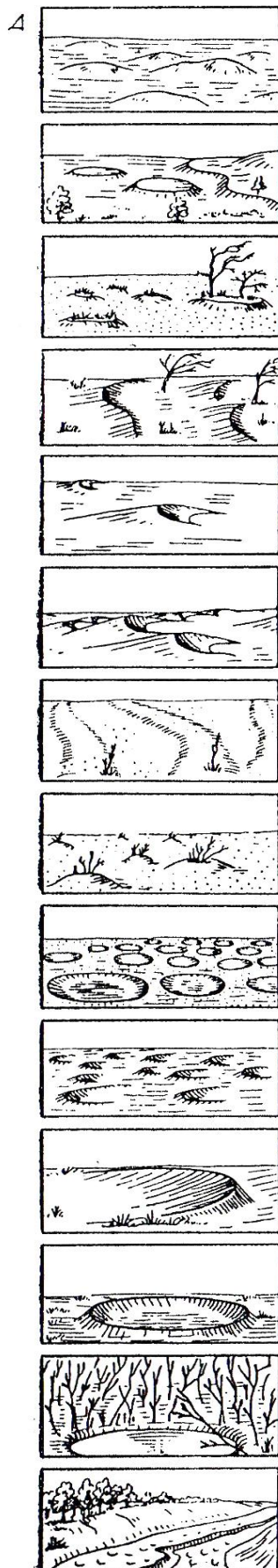
74. Туркистон музлиги

75. Охирги қисми кенг музлик

76. Тоғолди музлиги

77.Трог водийси (1- тоғорасимон водий, 2-каррлар, 3-дўнгликлар системаси)

78. Бурмаланган кўринишдаги жўяк (арик) симон тизмалар



79. Морена материалидан тузилган тепаликлар

80. Рельефнинг муз аккумуляциясидан ҳосил бўлган тепаликлари шакли

81. Шамол таъсиридан ҳосил бўлган дўнгликлар

82. Қум дўнгликлари

83. Якка барханлар

84. Бархан қаторлари, пушталари, жўяклари

85. Қум жўяклари

86. Қум тепалар

87. Уясимон қумлар

88. Ўйиқ (чуқурча) қумлари

89. Икки чеккаси ўсимлик билан қопланган қум дўнги

90. Тақасимон эгилган қум дўнглиги

91. Ёнган ўрмон ичидаги термокарст қўли

92. Дарё музи устида яхлаган сув қатлами

Рельеф шакллари элементларини ва геологик жараёнларни харитада ифодалаш

1. Гляциал ўзгаришлар ва рельеф шакллари (оч ҳаво ранг)



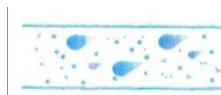
Қорли далалар



Катта муз
пастлиги



Катта
музликлар
музи



Тоғ моренаси



Цирк



Охирги морена



Ригель



Ўрта морена



Музликларнинг
қирғоғи



Термокарстли
чуқурлик



Қор
кўчкисининг
изи

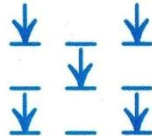
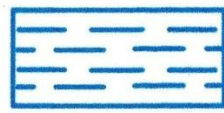
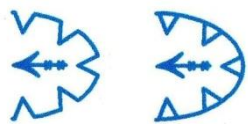
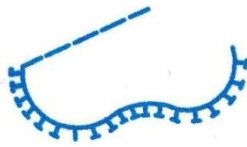


Қўп қиррали
тошлар



Муз оқими

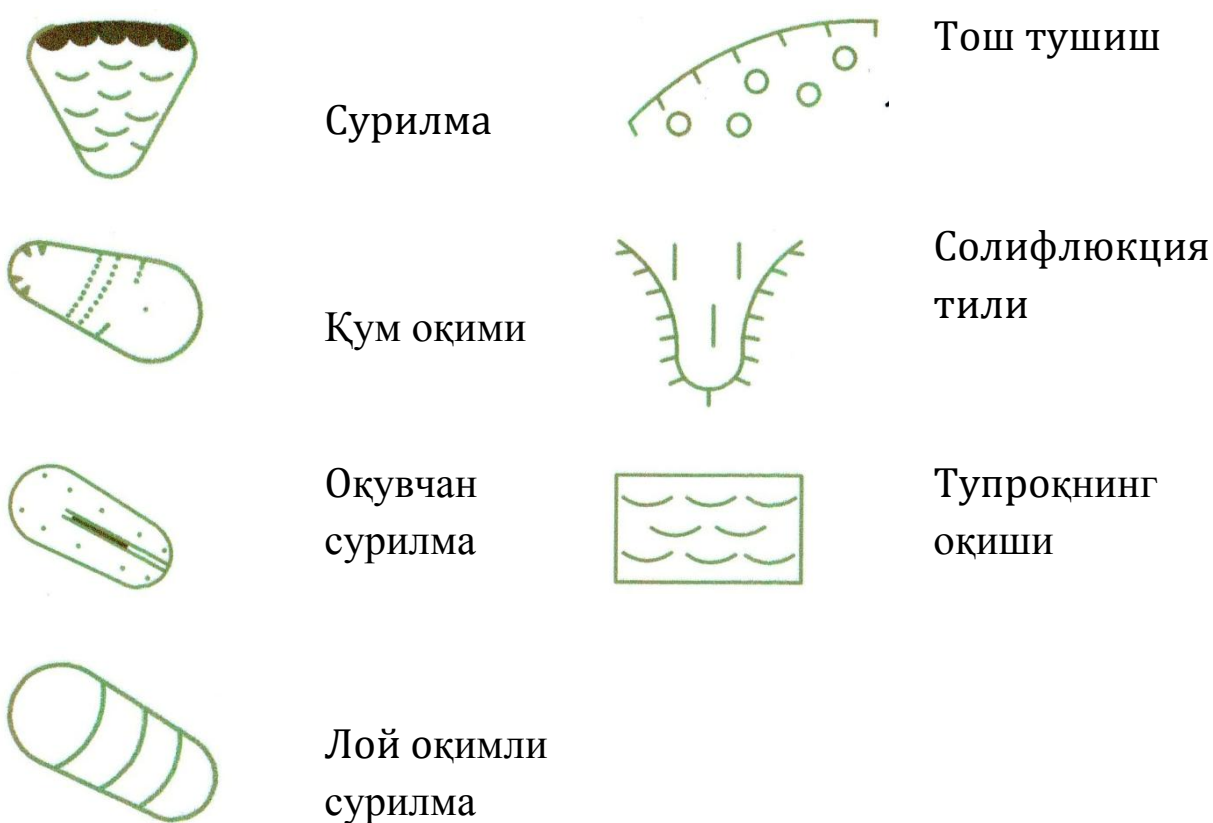
II. Аллювиал жараён таъсирида ҳосил бўлган шакллар (тўқ кўк ранг)

	Сув оқими		Водий тубининг чегараси
	Дарё ўзани		Аллювиал конуслар
	Қуруқ дарё ўзани		Дельта
	Шаршара		Ботқоқлик
	Шаршара олдидаги тепалик		Доимий кўл
	Эрозион чуқурлик		Вақтинча кўл
	Ўзандаги қум текислиги		Сув босадиган ҳудуд
	Чўкинди ҳосил қилиш чегараси		Қуруқ водий
	Отииль		Асимметрик водий
	Эрозион террасалар		Грунт сувлари чиқадиган жой
	Аккумулятив террасалар		

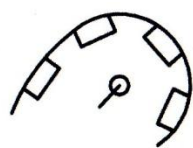
III. Карст жараёнида ҳосил бўладиган шакллар (қизғиш сариқ ранг)



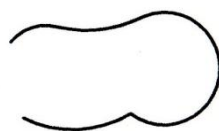
IV. Қияликларнинг нотурғунлиги (жигарранг)



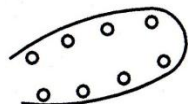
V. Антропоген (қора ранг)



Карьер



Қумли карьер



Сурилма



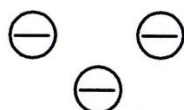
Транспорт



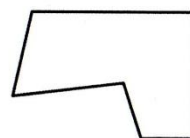
Тоғ қазилмасы
натижасида
ҳосил бўлган
юза



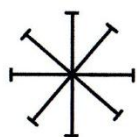
Сунъий канал
ва сув оқими



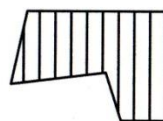
Тоғ
қазилмалари -
шахта



Аҳоли
яшайдиган
майдонлар



Карьер



Жуда ўзгариб
кетган ер юзаси

VI. Вулқон отилиши натижасида ҳосил бўладиган шакллар

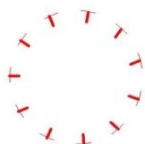
(қизил ранг)



Кратер



Шлакли
майдонлар



Кул конуслари



Дайка



Лава майдонлари
ёки оқимлари



Гейзер

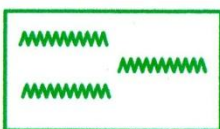


Блокли ёки
харсанг лавалар



Тўлқинли лавалар

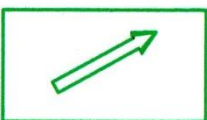
VII. Қирғоқ шакллари (яшил ранг)



Сув тўлқинлари
уриладиган зона



Денгиз гроти
(сунъий ғор)



Чўкинди кўп
оқизиб
кетиладиган
майдон



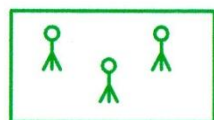
Қирғоқдан
узоқлашган
барлар



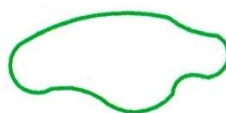
Абразион қирғоқ
платформаси



Қирғоқ
тепаликлари

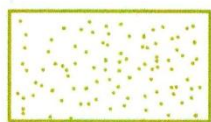


Ботқоқлик

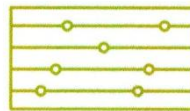


Лагуналар

VIII. Эол жараёнлари натижасида ҳосил бўлган шакллар (сарик ранг)



Шамолда
кўчириладиган
қум водийси



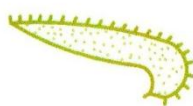
Ўта ясси
текислик



Энг олдинги
дюналар



Бархан



Парабола
дюналар

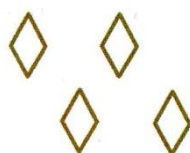


Дефляция
худуди



Асосий дюна

IX. Бошқа шакллар (тўқ жигар ранг)



Осиль



Довон



Туб қоятошли
девор



Қаттиқ
қоятошли
баландлик



Тошли
майдонлар

МУНДАРИЖА

СЎЗБОШИ.....	3
КИРИШ.....	4
1. Геология фанининг мақсади, вазифаси, ривожланиш тарихи ва тармоқлари.....	4
2. Геоморфология фанининг мақсади, вазифаси, ривожланиши ва бошқа фанлар билан боғлиқлиги.....	7
ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОМОРФОЛОГИЯ АСОСЛАРИ	
1-БОБ. Ернинг пайдо бўлиши ва тузилиши тўғрисидаги умумий маълумотлар.....	9
1.1. Ернинг пайдо бўлиши ва шакли	9
1.2. Ернинг тузилиши	12
1.3. Ерда бўладиган геологик жараёнлар ва уларнинг рельеф пайдо бўлишидаги ўрни.....	17
2-БОБ. Минераллар ва тоғ жинслари.....	19
2.1. Минералларнинг пайдо бўлиши, тузилиши, таркиби, турлари	19
2.2. Тоғ жинслари ҳақида умумий тушунчалар ва уларнинг генетик таснифи.....	22
2.3. Магматик тоғ жинсларининг пайдо бўлиши, турлари ва рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни.....	23
2.4. Чўкинди тоғ жинсларининг пайдо бўлиши, турлари ва рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни.....	26
2.5. Метаморфик тоғ жинсларининг пайдо бўлиши, турлари ва рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни.....	29
3-БОБ. Геологик йилнома	30
3.1. Тоғ жинсларининг нисбий ва абсолют ёши.....	30
3.2. Геологик йилнома ҳақида тушунча ва геологик йилнома жадвали.....	33
4-БОБ. Ер рельефи ҳақида умумий маълумотлар.....	35
4.1. Ер рельефи шакли ва турлари.....	35
4.2. Рельеф таснифлари, унинг асосий шакл ва турлари.....	36
4.3. Рельефнинг генетик таснифи.....	44
4.4. Рельеф ёши ва ривожланишининг асосий йўналишлари.....	47
5-БОБ. Эндоген жараёнлар ва улар таъсирида пайдо бўладиган рельеф шакллари ва турлари.....	49
5.1. Ер пўстидаги ҳаракатларнинг рельеф ҳосил бўлишдаги аҳамияти.....	49
5.2. Тектоник ҳаракатлар, уларнинг турлари, шакллари ва рельефга таъсири.....	52
5.3. Тектоник ҳаракатлар натижасида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари.....	59
5.4. Зилзила ва унинг рельефга таъсири.....	62

5.5.	Магматизм ва унинг рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни.....	67
6-БОБ.	Экзоген жараёнлар ва улар таъсирида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари.....	68
6.1.	Рельеф ҳосил қилувчи экзоген жараёнлар ҳақида умумий тушунча.....	68
6.2.	Нураш, элювиал ётқизикларнинг ҳосил бўлиши ва рельефга таъсири.....	69
6.3.	Шамолнинг геологик иши ва рельеф шаклларининг ҳосил бўлиши.....	75
6.4.	Флювиал жараёнлар ва улар таъсирида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари.....	81
6.4.1.	Атмосфера сувларининг геологик иши, делювиал, пролювиал ётқизикларнинг ҳосил бўлиши ва рельеф турлари, шакллари.....	82
6.4.2.	Дарё сувларининг геологик иши, аллювиал ётқизикларнинг ҳосил бўлиши, рельеф турлари ва шакллари.....	89
6.5.	Ер ости сувларининг геологик иши ва рельефга таъсири.....	101
6.5.1.	Ер ости сувларининг пайдо бўлиши ва уларнинг турлари.....	102
6.5.2.	Ботқоқлик, ерларнинг шўрланиши, чўкиш ҳодисаси ва уларнинг рельефга таъсири	106
6.6.	Суффозия – карст рельеф шакллари ва турлари.....	107
6.6.1.	Суффозия ҳодисаси ва рельефга таъсири.....	107
6.6.2.	Карст ҳодисаси ва унинг рельефга таъсири.....	108
6.7.	Гравитацион жараёнлар таъсирида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари.....	113
6.8.	Қор ва музликлар таъсирида пайдо бўладиган рельеф турлари ва шакллари.....	116
6.9.	Кўл, денгиз ва сув омборлари сувларининг геологик иши ва рельефга таъсири	120
6.10.	Криоген рельеф турлари ва шакллари.....	128
6.11.	Биоген, техноген жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.....	130
7-БОБ.	Қуруқлик ва Дунё океан тубларининг морфологик тавсифи.....	133
7.1.	Қуруқликнинг тоғли ўлкалари морфологияси.....	133
7.2.	Қуруқликдаги текислик ўлкалар морфологияси.....	138
7.3.	Океан шельфи тубининг ва материк ёнбағирларнинг морфологияси.....	142
8-БОБ.	Геоморфологик қидирув ва геоморфологик хариталар ҳақида умумий маълумотлар.....	148
8.1.	Геоморфологик қидирув вазифаси ва усуллари.....	148
8.2.	Геоморфологик хариталар ҳақида умумий тушунчалар ва маълумотлар	150

	Адабиётлар.....	152
	Баъзи геологик ва геоморфологик терминларга изоҳ.....	154
I-Илова	Рельеф шакллари (А) ва уларни хариталарда тасвирлашга мисоллар (Б)	188
II-Илова	Рельеф шакллари элементларини ва геологик жараёнларни шартли белгилар билан геоморфологик харитада кўрсатиш.....	195
	Мундарижа.....	201