

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

Ешбоев Р.Е.

ГЕОЛОГИЯ, ГЕОМОРФОЛОГИЯ ВА ТЎПРОҚШУНОСЛИК АСОСЛАРИ

Ўқув қўлланма

ТОШКЕНТ-2002й.

Муаллиф: Ешбоев Р.Е. Геология, геоморфология ва тупроқшунослик. (Ешбоев Р.Е, 2002й- бет.

Ушбу қўлланмада умумий геология, геоморфология ва тупроқшунослик асослари қисқача баён қилинган. Ерни тузилиши, таркиби, унда содир бўладиган геологик жараёнлар, уларнинг рельефга таъсири; Ер рельефининг умумий тузилиши; минерал ва тоғ жинсларининг пайдо бўлиши, генетик турлари, тарқалиш қонунлари ва рельеф ҳосил бўлишдаги ўрни; Ернинг ички ва ташқи динамик кучлар таъсирида бўладиган жараёнлар, уларнинг рельеф тузилиши, шаклига таъсири ҳақида; тупроқнинг пайдо бўлиши, турлари, тузилиши, хосса ва хусусиятлари ҳақида тўлиқ маълумот берилган.

Тақризчилар: 1 .А .Р Беруний номидаги ТДТУ,

“Гидрогеология ва инженерлик геологияси”

кафедра мудир, геол-мин. фанлари

доктори, профессор Пўлатов К.П.

2. ТАҚИ, “Геодезия ва кадастр” кафедраси

профессори, геол-мин. фанлар доктори

Қодиров Э.В.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги турдош олий ўқув юртлари учун ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган.

Тошкент-2002й.

СЎЗ БОШИ.

Мустақил Ўзбекистонимизнинг келажакда-Буюк ривожланган демократик Давлат бўлиши юқори малакали кадрларга катта боғлиқдир. Шунинг учун Республикамизда **“Таълим тўғрисида”** қонун, ҳамда шахсан Республика Президенти И.А.Каримов ташаббуслари билан Ўзбекистон Республикасининг **“Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”** (1997 йил 29 август) қабул қилинди. Бинобарин **“Миллий дастурнинг”** амалга ошиши учун юқори малакали кадрлар тайёрлашда, бошқа омиллар билан бирга Олий ва Ўрта таълим юртларида Давлат тилидиги дарслик ва ўқув-услубий қўлланмаларнинг етарли бўлиши катта аҳамиятга эгадир.

Ана шуларни назарда тутиб, муаллиф **«Геодезия, картография ва кадастр»** ихтисослигининг **“Намунавий дастури”** асосида ушбу қўлланмани тайёрлади.

Қўлланмада «Геодезия картография ва кадастр» соҳалари учун муҳим бўлган геология, геоморфология ва тупроқшунослик фанларидан «Намунавий дастур» асосида тўлиқ маълумотлар берилган.

Муаллиф, мазкур қўлланмани тайёрлашда ўзининг қимматли фикр ва маслахатларини берган, тақризчи профессорлар Э.В Қадиров ва К.П.Пўлатовларга самимий миннатдорчилигини изҳор этади.

1-ҚИСМ.**ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОМЛОФОЛОГИЯ АСОСЛАРИ.****Кириш.**

Топографик ишларнинг аъло сифатли бўлиши, ҳамда Ер (ер кадастри) шароитини тўғри баҳолашда шу жойларнинг геологик ва геоморфологик тузилишини билиш катта аҳамиятга эгадир. Халқ хўжалиги томонидан қўйиладиган ассосий талабларини таъминлаш учун, топографик хариталарда ер юзасининг тузилишини ва рельеф ҳосил қилувчи жараёнлар йўналишини мукаммал кўрсатишда, қўйдаги таълабларни бажариш керакдир:

- 1) рельеф тасвири географик нуқтаи назардан тўғри бўлиши;
- 2) берилган масштабда рельеф ўта аниқ тасвирланиши;
- 3) Рельеф тасвири ўта яққол бўлиб, рельеф шаклининг фазовий жойланиши тўғри кўрсатилиши керак.

Бу талабларни картограф томонидан тўғри бажарилиши, унинг геолого-геоморфологик фанлардан илмининг савиясига боғлиқдир. Тўғри тузилган ва яхши безатилган топографик хариталар иморат ва ишоатларни лойиҳалашда, ҳамда табиий муҳитни муҳофаза қилиш учун, худудларни баҳолашда, табиий ва инсоният инженер-хўжалик фаолияти жараёнларини тўғри аниқлашда, энг ассосий бебоҳо маълумот ҳисобланади.

1. Геология фани, унинг вазифаси, ривожланиш тарихи ва тармоқлари.

Геология-юнонча сўз бўлиб, гео-ер; логос-сўз, илм, фан деган маънони билдиради, яъний ер ҳақидаги фандир.

Геология Ер ҳақидаги умумий фан бўлиб уни тузилишини, таркибини, тарихий ривожланишини, ички ва устки қисмида бўладиган жараён ва ҳодисаларни ўрганади.

Геология фани табиий фанлар таркибига кириб, у асосан ернинг қаттиқ қобиғи бўлган ер қаари-литосферани ўрганади ва бунинг натижасида олинган маълумотлар халқ хўжалигининг ҳар хил тармоқларида амалий қўлланилади. Геология билимларининг натижалари қазилма бойликларни,(рудали ва қурилиш материалларни) қидириб топиш ва қазиб олишда катта аҳамиятга эгадир. Геология фани маълумотларига асосланиб қурилаётган ҳар қандай инженерлик иншоатларни (иморат, кўприк, йўл; тўғон ва бошқалар) кам харажат, меҳнат ва вақт сарф қилиб, уларнинг мустаҳкамлигини ва кўп йил хизмат қилишини таъминлаш мумкин.

Инсоният ривожланиши билан геология фани ҳам ривожланиб борди ва натижада у қуйидаги мустақил тармоқларга бўлинди: **кристаллография, минералогия, петрография, тарихий геология, динамик геология, геофизика, палеонтология, петрография, фойдали қазилмалар геологияси, тектоника, геоморфология, гидрогеология ва инженерлик геологияси.**

Кристаллография-моддаларнинг кристал ҳолати ва кристал панжарасининг тузилишини урганади.

Минералогия-минералларнинг кимёвий таркибини, физик хусусиятларини ва уларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлган ҳар хил жараёнларни ўрганади.

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

Динамик геология- геологик жараёнлар таъсирида ернинг ички тузилиши ва таркибининг ўзгариши, ер юзида бўлган жинсларнинг ўрнидан силжиши ва ўзгариши сабабли пайдо бўлган манзараларни ўрганади. Бу тармоқнинг маълумотлари рельеф турларининг пайдо бўлишини ўрганишда катта аҳамиятга эгадир.

Геофизика-ер қобиғидаги тоғ жинсларининг физик хусусиятларини ўрганадиган фан.

Палеонтология-ер қобиғидги ўтмиш геологик даврларда яшаган ва қатламлар ичида қолиб кетиб тошга айланган ўсимлик (флора) ва организм (фауна) қолдиқларни ўрганадиган фан.

Тектоника-тоғ жинслари дастлабки ётиш ҳолатларининг ўзгаришини, уларда ёриқлар ҳосил бўлишини, бурмали ва ўзилмали дислакациялар шаклларини ўрганади. Бу фан билимлари Ер рельефининг асосий турларининг пайдо бўлишини ва тарқалишини ўрганишда жуда катта аҳамиятга эгадир.

Гидрогеология-ер ости сувлари тўғрисидаги фан бўлиб, уларнинг пайдо бўлишини, жойлашини, тарқалиш ва тақсимланиш шароитларини, физик хоссалари ва кимёвий таркибини, ҳамда ер устки сувлари билан алоқасини ўрганади.

Илмий геологияга буюк рус олими М.В.Ламоносков (1711-1765) асос солди. У ўзининг “О слоях земнўх” (“Ер қатламлари ҳақида”, 1763) асарини тоғ жинслари, минераллар, тоғ системалари, водийлар, ҳамда ер ости сувларининг пайдо бўлиши ва ривожланиш қонунлари масаласига бағишланган. Геология фанинг ривожланишида чет эл олимларидан, Д.Геттон (1726-1797), Ч.Ляйель (1797-1873), Э.Зюсс (1831-1914), А.Гейм (1849-1937) ва бошқалар ўзларининг салмоқли ҳиссаларини қўшдилар.

18-асрдан бошлаб геология фанининг айрим бўлимлари мустақил фан даражасига кўтарилди. Уларнинг таркиб топишларида қуйидаги олимларнинг илмий тадқиқот ишлари асос бўлди: В.М.Совергин (1765-1876), Г.Д.Рамоновский, А.П.Карпинский, М.В.Мушкетов (1863-1956) А.Д.Архангельский, И.М.Губкин, Ҳ.М.Абдуллаев, /О.Мавлянов Ҳ.Н.Боймухамедов, И.М.Исомухамедов, И.Ҳ.Ҳамрабоев, И.М. Мирхўжаев, К.П.Пулатов, Э.В.Қодиров ва бошқалар.

2. Геоморфология фани, унинг вазифаси, мақсади ва тарихи.

Геоморфология-юнонча сўз бўлиб: гео-ер, морфо-шакл, логос-илм, фан деган маънони билдириб, Ернинг юзасининг шакли яъний рельефи ҳақидаги фандир.

Геоморфология фани ер устида мавжуд бўлган рельеф шаклининг пайдо бўлиш шароитини, ташқи белгиларини, уларнинг тараққиётини, шакллар ўртасидаги ўзаро генетик боғланишларни ва географик тарқалишини ўрганадиган фан.

Ер қобиғининг устки қисмида мавжуд бўлган баланд-пастлик ва нотекикликлар йиғиндиси **рельеф** деб аталади. Й.Эргашев (1990) фикрича: «Бундай паст-баландлик ва нотекикликлар ер қобиғида доимий ҳаракатлар бўлиб турганлиги учун вақт давомида ўзининг эски шакллариини ўзгартириб, янги шаклларга айланиб туради. Бундай ўзгаришлар ернинг **эндоген** (ички) ва **экзоген** (ташқи) кучлар таъсири натижасидир».

Геоморфология-тарихий фандир. Ҳозирги даврда шаклланган Ер рельефининг вужудга келишига сабабчи бўлган геологик жараёнларнинг кетма-кетлигини аниқлашга ҳаракат қилади. Ер рельефининг шаклланишини ўрганиш жараёнида, геоморфология, геология, география ва бошқа табиий-тарихий фанларнинг натижаларидан фойдаланади.

Демак геоморфология фанининг асосий мақсади рельефнинг асосий ривожланиш қонунларини ўрганиб, олинган маълумотларни инсониятнинг инженер-хўжалик фаолияти жараёнида амалий қўллаш.

Геоморфология фанининг ривожланишида 19-асрда Д. Даня, Э. Зюсс, А. Пенка, А. П. Павлов; 20-асрда эса-А. Лобек, О. Энгельн, И. С. Ҳукин, К. К. Марков, Л. Кинг, И. П. Герасимов, Ю. А. Меҳеряков каби олимларнинг илмий тадқиқот ишлари катта аҳамиятга эгадир.

Назорат саволлари.

1. Геология ва геоморфология фанларининг соҳа учун аҳамияти?
2. Геология фани нимани ўрганади?
3. Геология фанининг тармоқлари?
4. Геоморфология фанининг мақсади ва вазифаси?

1-БОБ. ЕР ВА УНИНГ РЕЛЪЕФИ ҲАҚИДА УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР.

1.1 Ернинг пайдо бўлиши, шакли ва ўлчамлари.

Ернинг ҳосил бўлиши тўғрисидаги назариялар жуда кўпдир, лекин эътиборга лойиқлар кўп эмас, булар Кант-Лаплас, О. Ю. Шмидт, В. Г. Фесенков назарияларидир.

Қуёш системаси ва унга кирувчи Ер сайёрасининг пайдо бўлиши ҳақидаги Кант-Лаплас гипотезаси қарийб 100 йил ҳукм сурди. Бунга биноан Қуёш ва унинг атрофида айланувчи ўлкан сайёралар қизиган чангсимон зарраларнинг зичлашувидан ҳосил бўлган. Коинотда ҳосил бўлган чангсимон туманликлар ўз ўқи атрофида айланиб, ҳаракат тезлигини ошириб борган. Ер сайёраси аввал суяқ қизиган ҳолда бўлса, кейинчалик совий бошлаган ва унинг сатҳи қаттиқ қобиққа айланган (Й.Эргашев, 1990).

Кейинчалик астрономия, математика ва физика фанларининг тез ривожланиши натижасида, Ер сайёраси ва Қуёш системаси ҳақида кўп қимматли маълумотлар тўпланди. Натижада Кант-Лаплас гипотезаси асосизлиги тасдиқланди.

20-асрларнинг 40-йилларида астроном олим О. Ю. Шмидт Қуёш системаси сайёраларини, шу жумладан Ернинг пайдо бўлиш гипотезасини яратди. Шунга кўра Қуёш ўз ҳаракати йулида **Галактиканинг** чанг ҳолатидаги зарраларини кесиб ўтиб, уни ўзи билан бирга ҳаракатга келтирган. Шунинг учун ҳам сайёралар қизиган газ ёки газсимон моддалардан эмас, балки совуқ

ҳолдаги метеор чанг зарраларидан ҳосил бўлган ва Қуёш атрофида айлана бошлаган. Кейинчалик чанг зарраларининг зичлашуви ва қуюқлашуви сайёраларнинг паёдо бўлишига сабаб бўлган. Ер дастлаб совуқ ҳолда бўлиб, ҳажми катталашган сари унинг марказий қисми қизиқ борган. Ер қаарининг парчаланишидан ҳосил бўлган, Ернинг ички қисми пластик ҳолатга келиб зич моддалар унинг марказида, енгиллари эса четки қисмларида жоёлашган ва ернинг қатламланган, яъни ер қобиклари (геосфералар) ҳосил бўлган. Бу жараён ҳозирги давргача давом этмоқда. Кўпчилик олимларнинг фикрича бу ҳодиса ер қобиғидаги, тектоник ҳаракатларнинг асосий сабабчиси ҳисобланади (Й.Эргашев,1990).

Кейинчалик олим В. Г. Фесенков Ернинг пайдо бўлиши ҳақидаги назарияни янада ривожлантирди. Унинг гипотезасига кўра юлдузлар ва Қуёшда портлаш жараёнлари содир бўлади. Шу жараёнлардан бири тез қисилишига ва айланиш тезлигининг ошишига олиб келган. Натижада аввал Қуёш массасидан бир бўлаги ажралиб чиқиб, кейинчалик у парчаланиб айрим сайёраларни пайдо қилган (Й.Эргашев,1990).

Ер шар шаклида эканлигини биринчи марта эрамиздан 530 йил аввал Пифогор томонидан айтилди. Лекин кейинги (18 аср) ўлчовлар, у икки ўқли эллипсоид эканлиги аниқланди.

Унинг:

Катта ўқи – 12 756 км.

Кичик ўқи- 12 714 км.

Сиқиклиги- 42 км.

Радиуси - 6371 км ни ташкил этади.

Лекин Ер юзаси нотекисликлардан иборатдир, яъний тоғ, водий ва денгиз чуқурликларидан ташкил топгандир. Масалан, Ҳимолай тоғидаги Жамолунгма (эверест) чўққисининг баландлиги океан юзасидан 8848 м, Тинч океандаги Мариан денгизининг энг чуқур жойи 11022 м ташкил этади. Демак, ер юзаси

рельефи ўзгариши қарийб 20 км дир. Шунинг учун Ер маълум бир геометрик шаклга тўғри келмайди, у ўзига хос **геоид** шаклга эгадир.

Ернинг асосий ўлчамлари:

Меридиан бўйича узунлиги – 40009 км.

Экватор бўйича узунлиги - 40076 км.

Юзаси - 510 млн.км².

Ҳажми - 1080000 км³.

Ўрта зичлиги - 5,52 г/см³.

1.2. Ернинг тузилиши ва таркиби.

Ер шари-бир-бирининг устида ётган, бир ўққа бирлашган концентрик **қобиклардан** ташкил топгандир. Бу қобиклар геосфера деб аталади.

Ички **геосферага**-ядро, оралик қобик ва мантия киради. Ташқи **геосферага**-литосфера, гидросфера, биосфера ва атмосфера киради.

1.1-Расм. Ернинг ички тузилиш схемаси.

1.**Ер ядроси**-асосан энг оғир моддалар: никель ва темирдан иборат. Зичлиги 7-11 г/см³.

2.**Оралик қобик**-кислород, темир, магний, никель элементларидан иборат бўлиб, зичлиги 5,3 –6,6 г/см³.

3.**Мантия** ёки передотит қобик, асосан кислород ва кремний элементлардан ташқари магнийга бой жинслардан ташкил топган, зичлиги 3,2-4,5 г/см³.

4.Литосфера. Ернинг ташқи қаттиқ қисми бўлиб (тош қобик), ер қаъри деб ҳам аталади ва геология фани ўрганадиган асосий қобикдир. Литосфера-чўкинди, гранит ва базальт қатламлардан ташкил топгандир. Умумий қалинлиги ўртача 80 км.

Чўкинди қатлам-асосан чўкинди тоғ жинслардан ташкил топган бўлиб, қалинлиги 10-15км, ўртача 3,0км, зичлиги 2,5-2,6г/см³.

Гранит қатлам-гранитсимон жинслардан ташкил топган бўлиб, қалинлиги тоғли районларда -50÷80 км, океан тубларида -0,4÷0,5 км, зичлиги 2,6-2,7 г/см³.

Базальт қатлами-базальтсимон жинслардан ташкил топган бўлиб, қалинлиги: водийларда 20÷30 км, тоғларда -15÷20 км, океан тубларида -5÷6 км, зичлиги 2,7-2,9 г/см³.

5.Гидросфера – Ернинг сув қатлами бўлиб, денгиз, океан, дарё, кўл сувлари, ҳамда Арктика ва Антарктида материкларидаги музликлар киради. Гидросфера сувлари билан ер ости сувлари узвий боғлиқдир. Гидросферанинг юзаси 361млн. км², бўлиб, ер юзасининг 70,8% қоплаб туради, ўртача қалинлиги 3,8 км, энг чуқури 11022м. (Тинч океани).

6.Биосфера-Ер юзасидаги ўсимлик, жонли ва жонсиз организм қатламидир.

7.Атмосфера-қалинлиги 1300 км бўлиб, уч қатламдан иборат: тропосфера, стратосфера, ионосфера.

1.3. Геологик жараёнлар ва уларнинг рельеф ривожланишдаги аҳамияти.

Ер пўстининг таркиби, рельефи ва тузилишини, тоғ жинсларининг ётиш шароитини ўзгартирадиган ҳаракатлар **геологик жараёнлар** деб аталади. Геологик жараёнлар келиб чиқишига қараб икки гуруҳга бўлинади:

- 1.Ернинг ички динамик кучлари-**эндоген** жараёнлар.
- 2.Ернинг ташқи динамик кучлари-**экзоген** жараёнлар.

Экзоген жараёнларга-магматизм, метоморфизм, тектоник ҳаракатлар ва вулканизм киради.

Экзоген жараёнларга Ер устки қисмида Қуёш энергияси, ҳаво, шамол, сувлар, температура таъсирида содир бўладиган жараёнлар киради. Масалан: нураш, дефляция, эрозия, ер кўчиши, музлашлар ва бошқалар.

Эндоген ва экзоген жараёнлар бир-бири билан узвий боғлиқ бўлиб, улар тоғ жинсларининг ётиш шароитларини, ҳамда ер юзаси рельефининг шаклларини ўзгартиради.

Эндоген жараёнлар натижасида ер юзасининг асосий энг йирик **рельеф** шакллари пайдо бўлади. Булар тоғлар, водийлар, денгиз тублари ва ҳаказолар. Экзоген жараёнлар натижасида рельефнинг кичик шакллари вужудга келади.

Экзоген жараёнлар таъсири натижасида эндоген рельефлар мураккаблашади ёки оддийлашади. Экзоген жараёнлар натижасида йирик рельеф шакллари мураккаблашиб, кичик шаклли рельефлар, баъзида эса рельефнинг нотекикликлари силлиқланади, ёки бошқа типдаги рельеф-аккумулятив рельефлар пайдо бўлади.

Умуман эндоген ва экзоген жараёнлар Ер рельефининг шаклларини ҳосил қилувчи асосий омиллардир.

1.4. Ернинг рельефи ҳақида умумий маълумотлар.

Ўлчами, тузилиши ва пайдо бўлиши ҳар хил бўлган Ер юзаси шаклларининг йиғиндиси **рельеф** деб аталади. Рельеф юнонча сўз бўлиб-қабарик, дўнг маъносини билдиради. Ер қобиғида бўлиб турадиган доимий ҳаракатлар натижасида баланд-пастлик ва нотекикликлар вақт давомида ўзининг эски шаклларини ўзгартириб, янги шаклларга айланиб туради. Бундай ўзгаришлар ернинг **эндоген** ва **экзоген** кучлар таъсири натижасидир.

Рельефлар шакли ва ҳар хил элементлари билан бир-биридан фарқ қилади. **Рельеф шакли деб** – табиий тана ва бўшлиқларга айтилиб, уларнинг энг содаларини геометрик шаклларга ўхшатиш мумкин (конус, пирамида,

призма ва бошқалар). Бир неча содда шакллар Ернинг мураккаб жуда катта шакллари ҳосил қилади, масалан: қуруқлик, денгиз, чуқурликлари, тоғ тизмалари ва бошқалар.

Рельеф шаклининг элементларига қуйидагилар киради: **кирраси-ёнбағирлар** юзаси; **ёнбағри-кирралар** чизигининг кесилиши; **сув айриш чизиқлари, қияликлар** этаги, **баландликлар нуктаси, сой, водий, жарликларнинг охири ва бошқалари.**

Умумий кўриниши, тузилиши, пайдо бўлиш шароити бир хил бўлган ва маълум худудларда тарқаладиган рельеф шаклларининг бирикмаси-**рельефнинг генетик типлари** деб аталади. Буларга **тектоник, декудацион** ва **аккумулятив типлар** киради. **Тектоник типдаги** рельеф шакллари, Ер пўстида содир бўладиган тектоник ҳаракатлар натижасида пайдо бўлган – Ер рельефининг асосий шакллари: тоғ тизмалари, океан чўкмалари ва текисликлар киради.

Декудацион типдаги рельеф шакллари, нураш ва эрозия натижасида ҳосил бўлган рельефлар: даралар, эрозион сойлар, жарликлар, котлованлар киради.

Аккумулятив типдаги рельеф шакллари – сув, шамол, музликлар келтирган тоғ жинслари бўлакча ва зарарачаларининг тўпланишидан ҳосил бўлган рельеф шакллари. Буларга – дарё водийсининг террасалари, морена баландликлари, барханлар киради.

Рельеф шаклининг ўлчамига қараб қуйидаги турларга бўлинади: **1) планетар шакилли; 2) мегашакилли (жуда катта); 3) макрошакилли (катта); 4) мезошакилли (ўрта ўлчамли); 5) микрошакилли (кичик); 6) наношакилли (жуда кичик).**

Планетар шакилли рельефлар Ер юзасининг юз минглаб-миллионлаб квадрат километрини эгаллаб, Ернинг мусбат рельеф шакли-материкларга ва манфий шакли-океан чўкмаларига бўлинади. Улар орасида ўтиш шакллари: материк шельфефи ва материк ёнбағирликлари мавжуддир. Мусбат ва манфий

шакллар орасидаги вертикал бўйича баландлик фарқи ўртача 2500-6500 м ни, максимали-20000 м ни ташкил этади.

Мегашаклли рельефлар юзлаб, ўнминглаб квадрат километрли майдонни эгаллаб, мусбат ва манфий шакллар орасидаги вертикал баландликлар фарқи, ўртача 500-4000 м ни, максимали-11000 м гачадир. Мусбат шаклига-баланд тоғлар, тоғли ўлкалар (Альп, Кавказ) ва текислик ўлкалари, сув ости тоғ чўққилари; Манфий шаклига-катта чўкмалар (Бразилия, Аргентина чўкмалари), океан тубидаги котлованлар киради.

Макрошаклли рельефлар, мегошаклли рельефларнинг асосий қисмлари бўлиб, юз, минг квадрат километрли майдонларни эгаллайди. Мусбат ва манфий шакллариининг ветрикал баландликлар фарқи 200-2000 м ни ташкил этади. Мусбат шакиллارга – тоғ чўққилари (чаткал чўққиси), тоғ манфий шакилларига – алоҳида катта водийлар, кичик чўкмалар (Басткал, Орол кўллари) киради.

Мезошакилли рельефлар. Юз, минглаб квадрат метр майдонларни эгаллаб, вертикал баландликлар фарқи 200-300 м гача бўлади, лекин кўпинча ўнлаб метиргача бўлади. Буларга жарликлар, балкалар, кичик дарё водийлари, барханлар, морена тизмалари киради.

Микрошакилли рельефлар – йирик шакилли рельефларнинг элементлари бўлиб, уларнинг нотекисликларини ҳосил қилади. Буларга карст воронкалари, котлованлари, эрозион ўйилган чуқурлар, соҳил кўтармалари киради.

Наношакилли рельефлар – макро, мезо ва микрошакилли рельефларнинг юзасини мураккаблаштирадиган майда нотекисликлар: ўта майда эрозион эгат ва жуяклар, торф тепачалари, музлама-кўпчишлар ва бошқалар киради.

Рельефларни тавсифлашда уларнинг гипеометрик баландлиги катта аҳамиятга эгадир. Шунинг учун, қуруқлик юзасининг океан сатҳига нисбатан баландлигига кўра, икки асосий турга бўлинади: паст текисликлар-океан

сатҳига нисбатан баландлиги 0 дан 200 м гача; баланд ёки кўтарилган рельефлар, уларга баланд ва бўртма текисликлар. Ясситоғлик майдонлар ва тоғлар киради.

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

Ясситоғлик майдонлар – горизонталь ҳолатда ётган жинслардан ташкил топган ясси чўққили кенг текислик ва қирлардир. Обсалбт баландлиги 500 м дан 1000 м гача бўлиши мумкин. Ясситоғлик текисликлар бир-биридан аниқ ва кескин тик поғона баландликлар билан ажралиб турувчи ясси чўққилар, тепаликлар ва текисликлардан иборатдир.

Тоғлар – бурмаланган ёки палахса-бурмаланган структурали Ер пустининг катта худудини эгаллаб турувчи, денгиз сатҳига нисбатан анча баландликка (8000 м гача ва ундан ҳам кўп) кутарилган, ҳар хил чуқурликдаги денудацион дара ва сойлар билан бўлинган бир неча ўн, юз ва минглаб километрларга чўзилган тоғ-тизмаларидир. Тоғлар абсолют баландлиги бўйича учга бўлинади: паст тоғлар-баландлиги 1000 м гача; ўрта тоғлар-1000 м дан 3000 м гача ва баланд тоғлар-3000 м дан юқори.

Назорат саволлари.

1. Ер қандай шаклга эга?
2. Ернинг тузилиши неча қобикдан иборат?
3. Литосферанинг тузилиши ва таркиби?
4. Гидросфера қандай қатлам?
5. Геологик жараёнлар деб нимага айтилади?
6. Эндоген жарнаёнлар қандай жараёнлар?

7. Экзоген жараёнлар қандай жараёнлар?
8. Геологик жараёнлар рельефга қандай таъсир қилади?
9. Рельеф деб нимага айтилади ва у қандай шаклларга эга?
10. Рельеф пайдо бўлишига қараб қандай турларга бўлинади?
11. Рельеф шаклига қараб қандай турларга бўлинади?

2-БОБ. МИНЕРАЛЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ ТУШУНЧА.

2.1. Минералнинг пайдо бўлиши ва уларнинг физик хоссалари.

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

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

Табиатда минераллар 3 хил ҳолатда учрайди:

1. Қаттиқ ҳолатда-кварц, корунд, олмос, кальцит.
2. Суюқ ҳолатда-симоб, сув, нефть.
3. Газ ҳолатда-карбонат ангидрит, сульфат ангидрит, пропан, бутан.

Ҳозирги даврда 7000 дан ортиқ минерал маълум. Лекин бу минераллар ҳаммаси ҳам табиатда бир хил тарқалмаган, шунинг учун минераллар Ер пўстида тарқалишига қараб икки гуруҳга бўлинади:

- 1. Кам учрайдиган минераллар**
- 2. Тоғ жинсларини ҳосил қилувчи асосий минераллар,** бундай минераллар 100 га яқин бўлиб, улар ҳамма тоғ жинсларининг таркибида учрайди.

Минераллар тузилиш бўйича иккига бўлинади: **кристалл** ва **аморф**. **Кристалл минераллар** уларни ташкил этувчи атомлар маълум тартибда ва масофада жойлашиб, фазовий панжарани ҳосил қилади. Шунинг учун уларнинг ташқи кўриниши тўғри кўп бурчакли геометрик шаклларга эга бўлади. Масалан: кварц, олмос, пирит ва бошқалар.

Аморф минерал кристалл панжарага эга бўлмайди, уни ташкил этувчи атомлар тартибсиз жойлашган бўлади ва улар изотроп хусусиятга эгадир. Масалан: коолонит, кремений ва бошқалар. Минераллар бир-биридан физик хоссалари билан кескин фарқ қилади. Уларнинг физик хоссаларига: ранги, чизиғининг ранги, ялтироқлиги, тиниқлиги-шаффофлиги, синиши, қаттиқлиги, зичлиги, товланиши, таъми, нур синдириши ва бошқалар киради.

Минералларнинг ранги уларнинг кимёвий таркибига, тузилишига боғлиқдир ва хилма-хил рангли бўлади, рангли, рангсиз ва қора минераллар бўлади. Ялтироқлиги металсимон, шишасимон бўлиши мумкин.

Минералнинг асосий физик хоссаларидан бири уларнинг қаттиқлигидир. **Минералнинг қаттиқлиги** деб унинг ташқи механик таъсирга қаршилиқ кўрсатиш қоблятига айтилади. Масалан ўткир нарса билан тирнаш ва бошқа таъсирлар. Минералнинг ҳақиқий қаттиқлиги махсус асбобларда аниқланади, нисбий қаттиқлиги одатда қаттиқлиги олдиндан маълум бўлган минерал билан таққослаш орқали аниқланади. Агар бир минералнинг ўткир кирраси билан иккинчисининг текис юзасига суркаганда, қирилиб, унинг юзасида чизик пайдо бўлса, у юмшоқ, қирган минерал эса қаттиқ деб ҳисобланади. Минералнинг қаттиқлигини аниқлаш 10 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.)

Моос қаттиқлик шкаласи.

(Й.Эргашев бўйича, 1990 й.)

2.1.-жадвал.

Қаттиқлиги	Минералнинг номи	Кимёвий таркиби	Қаттиқликни аниқлаш усули.
1	Тальк	$Mg_3[Si_4O_{10}][OH]_2$	Тирноқ билан тирналади.
2	Гипс	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Тирноқ билан тирналади.
3	Кальцит	$CaCO_3$	Пичоқ билан чизилади.
4	Флюарит	CaF_2	Пичоқ билан чизилади.
5	Апатит	$Ca_5(PO_4)_3F$	Пичоқ билан чизилмайди.
6	Ортоклаз	$KAlSi_3O_8$	Пичоқ билан чизилмайди.
7	Кварц	SiO_2	Ойнани тирнайди.
8	Топаз	$Al_2[SiO_4][F,OH]_2$	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, $0,6 \div 23 \text{ г/см}^3$ бўлиши мумкин. Зичлиги $2,9 \text{ г/см}^3$ дан кам бўлганлар енгил минераллар (олтингугурт, гипс, тальк, кварц, опал, кальцит), бундан ортиқ бўлганлари оғир минерал (гематит, олмос, пирит, марказит топоз, гранат ва ҳаказо) ҳисобланади.

2.2. Тоғ жинсларни ҳосил қилувчи асосий минералларнинг кимёвий таркиби ва классификацияси.

Минералларнинг кимёвий таркиби хилма-хил бўлиб, улар ҳар хил кимёвий элементлардан ва органик моддалардан ташкил топгандир. Улар кимёвий таркиби бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади (Й.Эргашев бўйича, 1990 й.):

1. Соф элементлар гуруҳи – олтин-Au, Платина-Pt.
2. Сульфидлар гуруҳи-Галенит-PbS, Пирит-FeS₂, Халўкопирит-CuFeS₂, Сфалерит-ZnS, Молибденит-MoS₂
3. Галоид бирикмалар-Галит-NaCl, Сильвин-KCl, Флюорит-CaF₂
4. Оксидлар ва Гидрооксидлар-кварц-SiO₂, опал-SiO₂·nH₂O, Хромит-FeCr₂O₄, Корунд-Al₂O₃, Магнетит-Fe₃O₄, Гематит-Fe₂O₃
5. Карбонатлар-кальцит-CaCO₃, Доломит-CaMg(Ca₃)₂ Сидерит-FeCO₃, Магnezит-MgCO₃, Лимонит-Fe₂O₃·nH₂O.
6. Сульфатлар-Ангидрит-CaSO₄, Барит-BaSO₄, Гипс-CaSO₄·2H₂O.
7. Силикатлар – 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], Алдамчи муғуз-(Ca,Na)₂(Mg,Fe²⁺)₄·(OH)₂·[Al,Si]₄ Тальк-Mg₃(OH)₈[Si₄·O₁₀].
8. Фосфатлар-Апатит-Ca₅(F,Cl)[PO₄]₃, Фосфарит-Ca₅F(PO₄).

Назорат саволлар.

1. Минерал деб нимага айтилади?
2. Минерал табиатда қандай ҳолатда учрайди?
3. Минералларнинг физик хоссалари?
4. Минералларнинг кимёвий таркибига кўра классификацияси?

3-БОБ. ТОҒ ЖИНСЛАРИ, УЛАРНИНГ ПАЙДО БЎЛИШИ ВА ТУРЛАРИ.

3.1. Тоғ жинсларининг генетик классификацияси.

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

Тоғ жинслар бир минералдан таркиб топган бўлса **мономинералли** (гипс, доломит), бир неча минералдан таркиб топган бўлса **полиминералли** (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**-жинсларни ташкил этувчи минералл заррача ва агрегатларининг шакли, ўлчами ва ўзаро боғлиқлигига айтилади. Масалан: майда, йирик, ҳар хил заррачали, кристалли ва бошқалар.

Текстура-ўша заррача ва агрегатларнинг жинсларда фазовий жойлашига айтилади: зич, қат-қат бўлиб (сланцеватўй), ғовақдор ва ҳаказо.

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

3.2. Магматик тоғ жинслари.

Магматик тоғ жинслари оловли суяқ магманинг совиб кристалланиб қотишидан ҳосил бўлади. **Магма**-силикат таркибли оловли масса бўлиб, ернинг чуқур қобиқларида пайдо бўлади, катта босимли ва температурали, газсимон моддаларга тўйинган «хамирсимон» моддадир.

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

юзасига отилиб чиқмаса, у аста-секин совуб Ернинг чўқур қисмларида қотади. Бундай магма маҳсулотлари **интрузив** жинслар деб аталади (расм 5.1-«а»). Магма ер юзасига отилиб чиқиб қотганда **эфф-узив** жинслари ҳосил бўлади (расм 5.1-«б»).

а)

б)

5.1.-Расм. Магматик тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш схемаси.

(Й.Эргашев бўйича, 1990 й.)

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

1. Ўта нордон жинслар: SiO_2 миқдори 75% кўп (пегматит);
2. Нордон жинслар: SiO_2 миқдори 75-45% (гранит, гранодиорит, липорит ва ҳаказо).
3. Ўрта жинслар: SiO_2 миқдори 65-52% (сиенит, диорит, трахит ва ҳаказо).
4. Асосли жинслар: SiO_2 миқдори 52-40% (габбро, базальт, диабаз ва ҳаказо).
5. Ўта асосли жинслар: SiO_2 миқдори 40% кам (перидотит, пироксенит ва ҳаказо).

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

Интрузит жинслар. Магма ер қобиғининг чуқур қисмида, катта босим ва температура остида аста-секин совиб кристалланиб, қотса, уни ташкил этувчи

атом ва **молекула** тўлиқ кристалланади ва тўлиқ **кристалли** жинслар ҳосил бўлади. Улар табиатда батолит, шток, лакколит, лаполит каби шаклларда ётади. Уларнинг асоси турлари: Габбро, гранит, гранодиорит, сиенит ва диоритлардир. Бу жинслар кристалли, массив жинслар бўлиб, ўта мустаҳкам ва нураш жараёнларига чидамлидир.

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

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

3.3. Чўкинди тоғ жинслари.

Магматик, метоморфик ва қадим даврда ҳосил бўлган чўкинди жинслар вақт ўтиши билан **аста-секин емирилади, нурайди**. Бу жараён атмосфера, гидросфера ва иқлим таъсирида бўлади. Жинслар емирилиши натижасида майда заррачалар ва бўлақлар ёки минерал моддалар ҳосил бўлади. Заррача ва бўлақчаларнинг, эриган минерал моддалар, ҳайвонот ва ўсимлик қолдиқлари қуруқликда, сув хавзаларининг тубида йиғилиб чўкинди ҳосил қилади ва вақт ўтиши билан бу чўкиндилар тоғ жинсларига айланади ва улар умумий ном билан **чўкинди жинслар** деб аталади.

Чўкинди жинслар катта бир гуруҳи бўлиб, **литосферанинг 5%** ташкил этади, лекин ер юзасининг **75%** майдонини қоплаб туради. Чўкинди жинслар бошқа жинслардан қуйидаги асосий белгилари билан кескин фарқ қилади:

1. Улар қатлам-қатлам бўлиб ётади.

2. Улар серғовак бўлади.
3. Уларнинг таркибида ўсимлик ва ҳайвонотларнинг тошқотган қолдиқларини учратиш мумкин.

Чўкинди тоғ жинслари учта асосий генетик гуруҳга бўлинади:

1. Механик йўл билан ҳосил бўлган жинслар.
2. Кимёвий йўл билан ҳосил бўлган жинслар.
3. . Органик йўл билан ҳосил бўлаган жинслар.

1. Механик чўкинди тоғ жинслари. Бу жинслар метоморфик, магматик жинсларнинг нураши натижасида ўз жойига тўпланиши ёки сув, музлик ва шамол таъсирида бошқа жойларга олиб бориб ётқизилишидан пайдо бўлади. Механик чўкинди жинслар таркибидаги заррачаларнинг ўлчами ва бу заррачаларнинг табиий цементланганлигига қараб қуйидаги турларга бўлинади:

1. Чақиқ жинслар.
2. Чангсимон ва гилли жинслар.
3. Цементланган чўкинди жинслар.

Чақиқ жинслар, асосан йирик (дағал) донали ва майда донали жинсларга бўлинади: Йирик донали жинсларга: Каттатош, харсангтош (ўлчами >200мм), шағал (силлиқланган), ҳебень (қиррали)-200-20мм; гравий (силиқланган), дресва (қиррали)-20÷2мм. Майда доналигига қум киради-2-0.05 мм.

Чангсимон ва гилли жинслар. Бу жинслар асосан чанг (0.05-0.002мм) ва гил (<0.002мм) заррачалардан иборат бўлади. Бу жинсларга супесь, суглинок, лёсс ва глиналар киради.

Йирик ва майда донали чақиқ жинсларнинг мустаҳкамлиги асосан, уларнинг зичлигига ва доналарининг бир хиллигига боғлиқ бўлса, чангсимон ва гилли жинсларники эса ғовақлик ва намлик даражасига боғлиқдир. Бу жинслар асосан рельефнинг чўл, сахро, водий ва тоғ олди худудларини эгаллаб туради.

Цементланган чўкинди жинслар. Табиатда чақиқ юмшоқ жинслар фақат қатламланиб, зичлашиб тарқалмасдан балки табиий цементлар (оҳак,

магний, кремний ва гил) таъсирида цементланиб, жинслар ҳосил қилади. Натижада қуйидаги жинслар ҳосил бўлади.

1.Конгломерат (шағалтош)-силлиқланган шағал, **брекчия**-қиррали (шебень), **гравелит** (силлиқланган)-гравий жинсларнинг табиий цементланишидан ҳосил бўлади.

Қумтошлар-қумларнинг цементланишидан пайдо бўлади. **Алевролитлар**-Супесьнинг цементланишидан, **Аргиллитлар**-суглинокнинг цементланишидан пайдо бўлади.

Цементланган чўкинди жинслар асосан тез нурайди, шунинг учун уларнинг мустаҳкамлиги уларнинг нураш ва цементланиш даражасига, табиий цемент турига боғлиқдир. Бу тоғ жинслар рельефнинг паст тоғларини, баландликларни ва тоғ олди худудларни эгаллайди.

2.Кимёвий чўкинди жинслар. Бу тоғ жинслар эритмалардаги кимёвий моддаларнинг чўкишидан ҳосил бўлади. Бундай жараён денгиз ва океан сувларида, қуриб бораётган сув ҳавзаларида, шўр сувли булоқларда кўзатилади. Кимёвий тоғ жинсларга ош тузи, гипс, ангидрит, оҳактош кабилар киради. Булар сувда тез эрийди, нурашга чидамсиз бўлиб, мустаҳкамлиги пастдир.

3.Органик тоғ жинслари. Денгиз, океан ва кўллар тубида ҳайвон, ўсимлик ҳамда ҳалок бўлган организмлар қолдиғининг тўпланишидан оргоноген жинслар ҳосил бўлади. Оргоноген жинслар серфовак бўлиб, сувда эрийди, ташқи куч таъсирида сиқилади. Бу гуруҳдаги жинсларга **карбонатли жинслар**-оҳактош, доломит; **кремнийли**-диотомит, трепеть, опока ва каусто биолитлар-тошқумир, қўнғир кўмир, антроцит, ёнувчи сланецлар, торф, асфальт ва бошқалар киради.

3.4.Метоморфик тоғ жинслар.

Метоморфик тоғ жинслари, эндоген жараёнларга кирувчи-**метоморфизм жараёни натижасида** ҳосил бўлади. **Метоморфизм**-деб ер қобиғининг маълум

чуқурлигида юқори температура, кучли босим ва кимёвий актив моддалар кристалланиб бошқа жинслар ҳосил бўлишига айтилади.

Метоморфизм жараёни уч хил бўлади: **Кантакт метоморфизм, динамо метоморфизм ва регионал метоморфизм.**

Кантакт метоморфизм магманинг ер қаърига сингиши билан боғлиқ бўлган, магма кесиб ўтган жойда, чўкинди жинслар юқори температура, босим, ҳар хил газлар, сув буғлари таъсирида ўзгариб янги жинслар ҳосил қилади. Масалан оҳактош-мармарга, гил тупроқ-сланецга, кварцли кум-кварцитга айланади.

Динамо метоморфизм. Ер қаъридаги тектоник ҳаракатлар натижасида рўй беради, яъни бу ҳаракатлар натижасида катта босим содир бўлади ва бу босим таъсирида тоғ жинслар букланади, бурмаланади ва дарз кетади. Динамо метоморфизмда жинслар қайта кристалланмайди ва кимёвий реакцияга қришмайди. Милонит, брекчиясимон катаклазит деб аталувчи жинслар ҳосил бўлади.

Регионал метоморфизм катта-катта майдонларда рўй беради ва хилма-хил тоғ жинсларни қамраб олади. Бунда ҳамма метоморфизм омиллари, яъни юқори температура ва босим, ҳамда газсимон, суюқ моддалар иштирок этади. Натижада тоғ жинслари таркиби ва тузилиши ўзгариб бошқа жинслар ҳосил бўлади. Масалан гранит-гнейсга айланади.

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

Метоморфик жинсларнинг асосий турларини **гнейслар, сланецлар, кварцитлар ва мармартошлар** ташкил этади. Улар нурашга чидамли, мустаҳкам жинслар ҳисобланади, асосан тоғли ва тоғ олди худудларини ишғол этади.

3.5. Тоғ жинсларнинг ёши ва геологик йилнома.

Ер пўстининг ривожланиши тарихини ўрганиш тоғ жинсларнинг геологик ёшини аниқлашдан бошланади. Шунинг учун тоғ жинсларининг ёшини аниқлаш ҳам илмий ҳам амалий аҳамиятга эгадир. Тоғ жинсларнинг ёшини аниқлаш, уларнинг хосса ва хусусиятларини тўғри баҳолашда жуда ҳам муҳим омиллардан биридир.

Тоғ жинсларининг икки хил ёши аниқланади: абсолют ва нисбий ёши.

Абсолют ёш тоғ жинсларининг пайдо бўлиш вақтини кўрсатиб, унинг маълум геологик даврда пайдо бўлганидан ҳозиргача бўлган даврни кўрсатиб, миллион ва минг йиллар билан ўлчанади. Шунингдек, абсолют ёш тоғ жинслари таркибидаги радиоактив элементларнинг емирилиши учун кетган вақтни ҳисоблаб ҳам аниқланади.

Тоғ жинсларининг нисбий ёши ер қатламларининг қайсиниси олдин ёки қайсиниси кейин пайдо бўлганини қиёсий таққослаш орқали аниқланади. Нисбий ёш, асосан икки усул билан аниқланади: стратиграфик ва палеонтологик.

Стратиграфик усул. Қатламларнинг кетма-кет ётишига қараб аниқланади, яъний пастки қатлам олдин, устки қатлам кейин пайдо бўлган, нисбатан ёш ҳисобланади.

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

Ернинг тузилиши ва ривожланиш тарихини ўрганиш натижасида бутун ер тарихини геологик йилномаси тузилган бўлиб-геологик вақт жадвали-геохронологик жадвал тузилгандир. (3.1-жадвал) Бу жадвалда тарих беш

эрага бўлинган бўлиб, ўз навбатида ер қобиғининг ҳамма қатламлари ҳам беш гуруҳга ажратилади. Ҳар бир эра даврларга, даврлар-эпохаларга, эпохалар-асрларга бўлинган.

2.Геохронологик жадвал.

(Й.Эргашев бўйича, 1990 й.)

3.1.-жадвал.

Эраларнинг номи	Геологик белгиси	Даврларнинг номи	Геологик белгиси	Давр. млн. йил.
1	2	3	4	5
Кайназой	Kz	Тўртламчи ёки антропоген	Q	1,7
		Неоген	N	23
		Палеоген	P	65
Мезазой	Mz	Бўр	K	135
		Юра	J	190
		Триас	T	230
Палеозой	Pz	Перм	P	285
		Ташкўмир	C	350
		Девон	D	405
		Силур	S	435

		Ордовик	О	480
		Кембрий	Є	570
Протерозой	PR			2600
Архей	AR			3500 дан кўп

Назорат саволлари.

1. Тоғ жинслари деб нимага айтилади ва қандай генитик гуруҳларга бўлинади?
2. Магматик тоғ жинслари қандай пайдо бўлади?
3. Магматик тоғ жинслари қандай турларга бўлинади?
4. Чўкинди тоғ жинслари қандай пайдо бўлади ва қандай гуруҳларга бўлинади?
5. Механик чўкинди жинслар турлари?
6. Кимёвий ва органик чўкинди жинслар турлари?
7. Метоморфик жинслар қандай пайдо бўлади ва уларнинг турлари?
8. Тоғ жинслар ёши неча хил бўлади?
9. Гелогик йилнома нима?

4-БОБ. ТЕКТОНИК ҲАРАКАТ ВА УЛАРНИНГ РЕЛЪЕФГА ТАЪСИРИ.

4.1. Тектоник ҳаракатлар.

Ер қобиғи яъний **литосфера** ўзлуксиз ривожланишда, ўзгаришда бўлиб, ернинг ички қисмида пайдо бўладиган кучлар таъсирида унинг рельефи, денгиз ва океанлар ҳамда уларнинг қирғоқ чегараси, дарёлар ўзани, тоғ жинсларининг ётиш шароитлари ўзгаради. Натижада ер юзасининг айрим жойлар кўтарилиб тоғлар ҳосил бўлади, ернинг бошқа жойлари чўкади, яъни водийлар ва

текисликлар ҳосил бўлади. Бу жараёнларни вужудга келтирувчи ҳаракатлар **тектоник ҳаракатлар** деб аталиб, улар ернинг ички (эндоген) динамик кучи билан чамбарчас боғлиқдир. **Тектоника** сўзи юнонча-тузилиш маънони билдиради, яъни ер қобиғини тузилишини ўзгартирувчи ҳаракатлар-тектоник ҳаракатлардир.

Ер қобиғининг турли қисмида содир бўладиган тектоник ҳаракатлар ҳар хил тезликда юзага келади. Натижада тоғ жинслари бир-бири билан ўрин алмашади, қатламлар бир-бирига нисбатан сурилади, ётиш шакллари ўзгаради.

Ер қобиғининг тинч тектоник режмда бўлган қисми **платформа** деб, актив тектоник ҳаракатлар бўлиб турадиган қисми **геосинклинал** деб аталади. Платформага-Рус ва /арбий Сибир баланд-пастликлари кирса, геосинклиналларга Помир, Карпат, Кавказ тоғлари мисол бўла олади.

Тектоник ҳаракатлар асосан 2 турга бўлинади: 1)тебранма тектоник ҳаракатлар; 2)дислокацияцион ҳаракатлар;

Тебранма тектоника ҳаракатлар. Платформаларнинг айрим қисмлари ўн, юз ва минг йиллар давомида кўтарилади ҳамда бунинг ҳисобига унинг иккинчи бир қисми пасаяди ёки чўқади. Шунинг учун бу ҳаракатлар тебранма ҳаракат деб аталади. Буни ер юзасидаги баъзи жойлардан денгизнинг чекиниши, натижада ўша жойларда қуруқликнинг кенгайиши, иккинчи бир бошқа майдонда денгиз трангрессияси натижасида қуруқликнинг камайиши мисолида кўриш мумкин. Тебранма тектоник ҳаракатлар жинсларнинг дастлабки ётиш ҳолатини ўзгартирмасида, унинг геологик жиҳатдан аҳамияти каттадир (Й.Эргашев, 1990 й.).

Дислокацияцион ҳаракатлар геосинклинал майдонларда ҳосил бўлиб, жинсларнинг дастлабки ётиш ҳолатларини ва хусусиятларини ўзгартиради.

4.2. Тоғ жинсларининг дислокацияси ва уларнинг турлари.

Горизонтал ҳолда ётган қатламларнинг бурмаланиши ва ўзилиши **тоғ жинсларнинг дислокацияси** деб аталади. Дислокациялар тектоник

ҳаракатларнинг кўринишига қараб икки турга бўлинади: **1) бурмаланишли;**
2) узилмали дислокациялар.

Бурмаланишли дислокацияларнинг ўзига хос хусусиятларидан бири бурмаланиш жараёнида қатламларнинг яхлитлиги бўзилмайди, яъни қатламнинг букилиши натижасида ҳосил бўлди. Бурмаланиш дислокациялари бурма шаклига кўра қуйидаги турларига бўлинади (Расм-4.1): **антиклинал, синклинал, моноклинал** ва **флексура**.

Расм-4.1. Бурмаланиш дислокацияларнинг шакллари.

(Й.Эргашев бўйича, 1990 й.)

а) антиклинал; б) синклинал; в) моноклинал г) флексура; 1-қанот, 2-бўрма ўқи, 3-қулфи.

Узулмали дислокациялар кучли тектоник ҳаракатлар натижасида қатламларнинг яхлитлиги бузилиб, узилади ва улар бир-бирига нисбатан силжиши натижасида ҳосил бўлади. Агар вертикал кучлар қатлам жинсларининг қаршилиқ кучидан ортиб кетса, яхлит қатламлар ва бурмалар бирор жойдан узилиб, дарзлар пайдо бўлади. Дарзларнинг кенлиги бир неча сантиметрдан бир неча метргача, силжиш амплитудаси бир неча сантиметрдан бир неча юз метргача боради. Дарзлар доимо нураш жараёнида ҳосил бўлган чақиқ ва юмшоқ жинслар билан тўлган бўлади.

Узилмали дислокациялар-узилмаларга; ва тескари узилмалар, горстлар, грабенлар, силжишлар ва надвиглар мисол бўлади (Расм-4.2.).

Расм-4.2.

Узилмали дислокациялари шакли.

(Й.Эргашев бўйича, 1990 й.)

1-узилма (сброс); 2-зинали узилма; 3-тескари узилма (взброс); 4-зинали тескари узилма; 5-грабен; 6-горст. а-қатлам-ларнинг ҳаракатсиз қисми; б,в-силжиган қисми; у-узилиш текислиги.

4.3. Нотектоника ва унинг рельефга таъсири.

Ер қобиғидаги янги ва ҳозирги вақтда юз бераётган тоғлар ҳосил бўлиш жараёнини геология фанининг **неотектоника** бўлими ўрганади. Неотектоника ернинг тарихий ривожланишининг неоген даврдан тортиб то тўртламчи давригача содир бўлган ва бўлаётган тектоник ҳаракатлар тўғрисида маълумотлар, беради.

Янги ва замонавий тебранма ҳаракатлар неоген даврининг охири ва тўртламчи даврида содир бўлади. Биз бу ҳаракатларни денгиз супалари баландлигининг ўзгариши, дарёларнинг қуйи қисмларини денгиз суви босиши ва дарё ўзанларининг чўкишида яққол кўрамиз. Масалан, Скандинавия ярим ороли районлари ҳар йили 10 мм, Украинанинг айрим майдонлари йилига 5-10 мм, Ўзбекистоннинг Чиноздан Когонгача бўлган ораликдаги майдонлари йилига 13-15 мм, Амударёнинг ўрта оқим районлари 10 мм, Гурлан-Хўжайли райони 10.5-11.5 мм га кўтарилаётгани аниқланди (Й.Эргашев бўйича, 1990 й.) Баъзи майдонларнинг кўтарилиши эса, бошқа бир майдоннинг пасайишига олиб келади, натижада ер юзининг рельефи ҳам аста-секин ўзгариб боради.

4.4. Тектоник ҳаракатлар натижасида ҳосил бўладиган рельеф турлари ва шакллари.

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

Тоғ жинслари хоссалари билан ўзвий боғлиқ бўлган денудация ривожланиши ва экзоген жараёнларнинг таъсирида йирик геологик структуралар аста секин текисланиб ўз шаклини ўзгартиради. Натижада шундай рельеф шакллари ҳосил бўлади-ки унинг умумий кўринишини фақат структуралар белгилайди ва бундай шаклдаги рельефлар **структура рельефи** деб аталади.

Геологик структуралар ҳосил қилувчи ҳар хил рельефлар, денудация таъсирида ўз шаклини ўзгартирса, бундай рельефлар **структура-декудацион типдаги рельефлар** деб аталади. Уларнинг асосий типлари геологик структуранинг турларига боғлиқдир ва қуйидаги типларга ажратилади:

1. Тоғ жинслар қатлам горизонталь ҳолатда ётган бўлса қуйидаги типдаги рельефлар ҳосил бўлади:

- а) Табақали (пластовая) текисликлар.
- б) Структурали плато (платформа текислиги)–Устюрт текислиги.
- в) Столсимон рельефли хуудлар.
- г) Сртолсимон қолдиқ тепали рельеф (4.3-Расм).

мустаҳкам
жинслар

нурашга чидамсиз
жинслар

4.3.-Расм.

2. Агар мустаҳкам ва нурашга чидамсиз тоғ жинслари (вертикаль йўналишда) алмашилиб горизонтал ҳолатда ётса **зинали рельеф** пайдо бўлади. Бундай шароитларда эрозион шаклларидаги тоғ ёнбағрларида **структура террасалари** деб аталмиш рельефлар ҳосил бўлади (4.4.-Расм).

4.4.-Расм.

3. Мустаҳкам ва емирилувчан жинслар моноклинал шаклда ётса, денудация таъсирида **структура-денудацион** рельеф пайдо бўлади, улар **Куэста** деб аталади, яъни ассиметрик ёнбағрли тизма шаклли тепаликлар ҳосил

бўлади: унинг кам нишобли қиялиги мустахкам жинслар ётиш томонига, ўта катта нишоблиги эса емирилиувчан жинслар ётиш томонига тўғри келади 4.5.- Расм).

1-емирилиувчан жинслар

2-мустахкам жинслар

4.5.-Расм.

4.Бурмали структуралар тарқалган майдонларда ўта мураккаб рельеф шакллари ҳосил бўлади.

Ўта йирик ва ички тузилиши ўта мураккаб бўлган бўрмалар: антиклинория ва синклинориялар рельефда йирик тоғ тизмалари ва улар орасида йирик водийлар бўлиб шаклланади. Улар денудация таъсирида яна ҳам мураккаблашади, яъни тоғ тизмалари дара ва ўта тор бўлган эрозион сойлар билан бўлиниб кетади. Натижада рельефнинг бошқа кичикроқ шакллари пайдо бўлади.

4.5. Зилзила ва унинг турлари.

Ер қобиғининг кескин силкинишига **зилзила** деб аталади, бунинг натижасида содир бўладиган жараёнларга сейсмик ҳодисалар деб аталади.

Зилзилалар асосан ернинг ички энергияси билан боғлиқ бўлиб, табиий офатлар ичида 2-ўринни эгаллайди (бўрон ва тайфундан кегин). Ҳар йили ер шарида 100000 га яқин ер силкинишлар қайт қилинади, шулардан 1% га яқин сезиларлидир, 100 га яқин ер силкинишлар вайронагарчиликлар келтиради.

Зилзилалар асосан сейсмик худудларда юз беради, шунинг учун ер шари икки худудга бўлинади:

1-антисейсмик худудлар, яъний ер силкинишлар бўлмайдиган майдонлар. Уларга Рус текисликлар, Германия ва Польша баланд-пастликлари киради.

2-Сейсмик худудлар, у икки поясга бўлинади:

1-паяс÷Ҳинд-Химолай, Ўрта-Осиё, Кавказ ва Альп тоғ-тизмалари, ҳамда Ўрта денгиз худудлари.

2-пояс: Тинч океан қирғоқлари.

Зилзиланинг ўрганадиган фан-Сейсмология деб аталади.

Зилзила пайдо бўлиши сабабларига кўра 4 гуруҳга бўлинади:

1.Тектоник зилзила-90%.

2.Вулқоник зилзила-7%.

3.Гравитацион зилзила-3%.

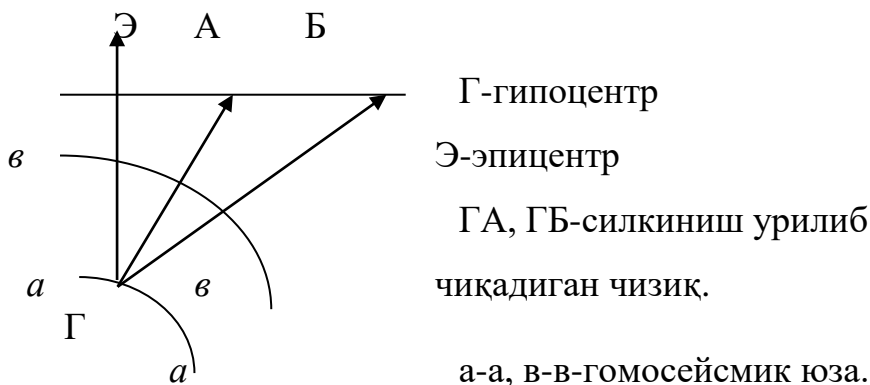
4.Портлашлар натижасида бўладиган зилзилалар.

Тектоник ер силкинишлар асосан ернинг чуқур қатламларининг тектоник ҳаракатлари натижасида узилишидан пайдо бўлади. Тектоник зилзилалар жуда кўп бўлиб туради, улар даҳшатли, вайрон қилувчи кучга эга бўлиб, катта майдонларга тарқалади.

Вулқон отилиши ҳаракати натижасида бўладиган вулқоник зилзилалар, вулқон отилиб турадиган майдонларда содир бўлади: Камчатка ярим ороли, Курил, Хокайдо, Гавай ороллари ва бошқалар. Бундай зилзилаларда лаваларнинг ер юзига катта куч билан отилиб чиқиши кўпгина вайроналикларга сабаб бўлади. Зилзила ўчоғи 600 км чуқўрликкача бўлиб, кучи 5-6 баллдан ошмайди.

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

Зилзила пайдо бўлиши ўчоғи ва сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш маркази **гипоцентр** деб аталади, унинг ер юзасига вертикаль чиққан проекцияси **эпицентр** деб аталади (4.6.-Расм).



4.6.-Расм.

Гипоцентрдан сейсмик тўлқинлар сферик юза бўйлаб тарқалиши-**гомосейсмик юза** деб аталади.

Силкиниш урилиб чиқадиган чизик ер юзаси билан α бурчагини ҳосил қилади. Агар $\alpha < 60^\circ$ бўлса, силкиниш кучи кам бўлади.

Гипоцентр қанча кўп чуқўрликда жойлашган бўлса, силкиниш шунча кўп майдонга тарқалади. Шунинг учун гипоцентрнинг жойлашиши бўйича зилзилалар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Юза-нормаль зилзила-10-70 км чуқўрликда.
2. Ўрта фокусли зилзила-70-300 км чуқўрликда.
3. Чуқўр фокусли зилзила-300 км дан кўп чуқўрликда.

70% зилзилалар юза-нормаль зилзиладир. 1966 йил-Тошкент зилзиласи-8 км; 1976-Газли зилзиласи-20 км чуқўрликда бўлган.

Зилзилалар ҳам, бошқи эндоген омиллар қатори, рельеф ҳосил қилиш моҳиятига эгадир. Зилзиланинг геоморфологик аҳамияти ер юзасида янги ёриқларнинг пайдо бўлиши, ер қобиғининг баъзи бир қисмларининг ёриқлар бўйлаб вертикаль ва горизонталь йўналишларда силжишлари билан ажралиб туради.

Масалан Ашхабад zilzilasi (1948) пайтида, ер остининг қаттиқ силкинишидан, ер юзасида жуда кўп ёриқликлар пайдо бўлган. Улар, ер рельефи билан боғлиқ бўлмаган ҳолда, тепа ва текисликларни кесиб юзлаб масофага чўзилган ва бу ёриқлар бўйлаб тоғ жинслар массаси 1 м амплитуда вертикаль силжиган.

Зилзила пайтида ер юзасининг бир қисмлари кўтарилади ёки чўкади. Ундан ташқари zilзила натижасида бўладиган ер сурилишлар, ағдаришлар, кўчишлар натижасида рельеф шакл ва элементлари ўзгаради.

Масалан. Тожикистондаги Ҳаит zilzilasi (1949) пайтида ер юзасининг кучиши натижасида Ҳаит қишлоғи тўлиқ кўчки тагида қолган.

Назорат саволлари:

1. Тектоник ҳаракат қандай ҳаракатлар?
2. Дислокация нима ва унинг қандай турлари мавжуд?
3. Неотектоника нима ва рельефга қандай таъсир қилади?
4. Тектоник ҳаракатлар натижасида рельефнинг қандай шакл ва турлари пайдо бўлади?
5. Зилзила нима ва унинг сабаблари?
6. Зилзила рельефга қандай таъсир қилади?

5-БОБ. ЭКЗОГЕН ЖАРАЁНЛАР ВА УЛАР ТАЪСИРИДА ПАЙДО БЎЛАДИГАН РЕЛЬЕФ ШАКЛЛАРИ.

5.1. Рельеф ҳосил қилувчи экзоген жараёнлар ҳақида умумий маълумотлар.

Экзоген (ташқи) жараёнларга асосан қўйидагилар киради: нураш, ер усти ва ер ости сувларининг, денгизларнинг, музликларнинг ва организмларнинг (хайвонотлар ва ўсимликлар) геологик фаолияти, инсониятнинг инженер-хўжалик фаолияти ва бошқалар. Бу жараёнларнинг энергиясининг асосий манбаси–Қуёшдир.

Экзоген жараёнларнинг асосий йўналиши – эндоген жараёнлар натижасида ҳосил бўлган йирик-баланд рельеф шакллари эмириш ва **пастқам**-текис шаклли рельефларни эмирилган материаллар билан тўлдиришдир. Бу жараён тоғ жинсларни эмириб–парчалаш, эмирилшдан ҳосил бўлган материалларни кўчириш ва улардан чўкинди ҳосил қилиш натижасида содир бўлади. Рельефни эмириш тезлиги кўп омилларга боғлиқдир, лекин улардан асосийси тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги ва экзоген жараёнларнинг энергиясидир.

Тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги уларни ташкил этувчи минералларнинг кимёвий таркибига ва физик хоссаларига боғлиқдир. Тоғ жинсларнинг эрувчанлиги ва кимёвий нурашга чидамлилиги уларнинг кимёвий таркибига боғлиқ бўлса, физик хоссаларини эса тоғ жинсларининг температура таъсирига, ёриқларда сувлар музлашидан эмирилишига, уваланишга қаршилик кўрсатиш қобилиятлари ва бошқалар белгилайди.

Рельеф ҳосил қилувчи агентлар энергиясининг таъсири кўп сабабларга боғлиқдир, биринчи навбатда; климатга, рельефга бу агентларнинг бошқа геологик жараёнлари билан ўзаро алоқаларига боғлиқдир.

Шундай қилиб экзоген жараёнлар таъсири натижасида тоғ жинслар эмирилади ва бундан ҳосил бўлган матриаллар баланд жойлардан пастқам-

текис жойларга олиб бориб ётқизилиши жараёнида рельефнинг денудацион, эрозион ва аккумулятив турлари пайдо бўлиб, уларнинг ҳар хил шакллари ва элементлари ҳосил бўлади.

5.2. Нураш жараёни, элювиал тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши ва уларнинг рельефга таъсири.

Ер юзида ва унга ёқин бўлган жойларда атмосфера, сув организмлар таъсирида тоғ жинсларнинг емирилиш, тузилишининг кимёвий ўзгариш жараёнларининг йиғиндиси **нураш** деб аталади. Нураш ҳар қандай экзоген жараёнларнинг бошланиш босқичидир.

Нураш жараёнлари ер юзасининг йўқори қисмида актив номаён бўлиб, ичкарилаб борган сари унинг кучи камайиб боради. Нураш жараёнлари ҳамма агентларнинг бир-бири билан боғланиб борабора таъсир этишидан содир бўлади. Фақат айрим вақтлардагина маълум бир физик-географик шароитларда баъзи агентлардан бири хукмронлик қилади. Нураш жараёни **физик ёки механик, кимёвий ва органик** нурашларга бўлинади.

Физик нураш. Тоғ жинслар таркибининг кимёвий ўзгаришсиз емирилиб-парчаланиши физик нураш деб аталади.

Тоғ жинсларига таъсир этувчи асосий омилларга ва унинг парчаланиш хусусиятига қараб физик нураш иккига бўлинади; **температура таъсирида нураш ва механик нураш.**

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

Температуравий нураш ҳамма климатик шароитларда учрайди, лекин асосан температураси тез ўзгарадиган, қуруқ иқлимли ва ўсимликлар кам

ўсадиган худудларда тез ривожланади. Бундай худудларга саҳролар, баланд тоғлар ва тоғларнинг тик қоялари киради.

Механик нураш қўйидаги омиллар таъсирида содир бўлади: жинслар ёриқларида ва ғовакларида сувнинг музлаши ва эриши, сув буғланганда тузларнинг кристалланиши, ўсимлик томирларининг ўсиши ва бошқалар.

Тоғ жинслари кучли ва тез механик парчалашиши сув таъсирида содир бўлади. Тоғ жинси ғовакларига, ёриқларига сув тушиб қиш фаслида музлайди. Бизга маълумки, муз совуқдан кенгайди, иссиқдан эса тораяди. Кенгайишдан музнинг умумий ҳажми 9-11 % ортиб ёриқ деворларига 240 Мпа куч билан таъсир қилади. Натажада ёриқлар янада кенгайиб ва тоғ жинслари майда-майда бўлакларга бўлиниб кетади.

Тоғ жинсларининг ёриқларига тушган тузларнинг кристалланиши сабабли пайдо бўлган кристалланиш кучи, дарахтлар ўсган сари томирларининг йўғонланиши ҳам тоғ жинсларининг яхлитлигини бузиб бўшоқ материаллар ҳосил бўлишига сабабчи бўлади.

Физик нураш натижасида зич-қаттиқ жинслар парчаланиб ҳар хил шаклдаги ўткир қиррали ва ҳар хил ўлчамли бўлақчаларга бўлиниб кетади ва чақиқ чўкинди жинслар (катта тош, шебень, дресва, қум) ҳосил бўлади.

Кимёвий нураш. Бу нурашнинг тури атмосфера ёғинларининг суви ҳаво таркибидаги ҳар хил газларни эритиб кислота хусусиятига эга бўлишидан, ҳамда ўсимликларнинг чиришидан ҳосил бўлган органик кислоталар тоғ жинсларининг ва минерал массаларнинг таркибига кимёвий таъсир этиш, яъний реакцияга кришиш натижасида содир бўлади. Ҳаводаги кислород ва карбонат ангидрид газлари жинс ёриқларига сингиб, ундаги оҳақ зарраларини эритади. Натижада дала шпатлар емирилиб гилга айланади (Й.Эргашев бўйича, 1990 й.).

Тоғ жинсларига сув таъсир этганда уларнинг таркибидаги слюдалар, алдамчи муғуз ва магнетит каби минераллар емирилади, темир моддаси занглайди, пирит минерали эса темир гидросульфат ва сульфат кислотаси ҳосил қилади.

Ўсимликларнинг турли қисмларининг ҳам органик кислоталар ҳосил бўлиб ва улар сувларнинг тоқ жинсларини емириш кучини 10 мартача оширади.

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

Кимёвий нураш иссиқ ва ўта намли худудларда кўпроқ содир бўлади.

Органик нураш. Тоғ жинсларини майдаланиб емирилиши ердаги микроорганизм ва ўсимликларнинг 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 суви 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 ўйнайди.

Нураш жараёни ер қатламининг энг юқори қисмларида ривожланади ва унинг чуқур қатламларига тарқалиш чуқурлиги бир неча сантиметрдан, бир неча юз метргача боради. Ер қатламининг нураш жараёни билан боғлиқ қисм **нураш зонаси** деб аталади.

Ер юзасида нуралган маҳсулотлар ювилиб бошқа жойларга олиб кетилади, лекин баъзи жойларда нураш маҳсулотлари ўз жойида қолиб чўкинди жинслар ҳосил қилади, бу жинслар **элювиал ётқизиклар** деб аталади. Элювиал жинслар таркиби туб жинслар таркибига боғлиқдир. Улар асосан катта тош, шебень, дресва, кум, супесь каби жинслардан ташкил топган бўлиб қалинлиги бир неча сантиметрдан бир неча метргача боради. Улар сараланмаганлиги, ҳар хил ўлчамлиги билан бошқа жинслардан фарқ қилади ва бу жинслар аста-секин туб жинсларга ўтиб кетади.

Баланд-паст жойларнинг бир-бирини тез-тез алмаштириб, ўта мураккаб рельеф шаклини ҳосил қилган майдонда нураш маҳсулотлари ўз оғирлиги

таъсирида, сув ва шамол таъсирида, музликлар таъсирида баланд майдонлардан паст-пастқом жойларга кўчириб турилади. Бу жараён денудацион жараён деб аталади. Денудация таъсирида туб жинсларнинг юзаси очилиб янги нураш жараёнларининг ривожланишига шароит яратади.

Умуман нураш жараёни маълум бир турдаги рельеф шакллари яратмайди. Лекин бошқа экзоген жараёнларнинг ривожланишига сабабчи бўлувчи емирилган махсулотларни ҳосил қилишда энг катта омиллардан биридир. Баъзида 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 йўқори бўлган жинслар қатлами тарқалган майдонларда тик қояликлар, тик устун шакллари, зинасимон супалар ва бошқа шакллар ҳосил бўлиши мумкин.

Нураш жараёни натижасида ҳосил бўлган ҳар хил шаклдаги рельеф элементлари яхши ориентирлар бўлиб, уларни топографик хариталарда алоҳида белигилар билан аниқ ифодалаш керак бўлади.

Назорат саволар.

1. Экзоген жараёнлар қандай жараёнлар?
2. Экзоген жараёнлар қандай ҳосил бўлади?
3. Нураш нима?
4. Нураш қандай турларга бўлинади?
5. Физик нураш қандай содир бўлади?
6. Кимёвий нураш қандай содир бўлади?
7. Элювиал ётқизиқлар қандай ҳосил бўлади?
8. Нураш рельефга қандай таъсир қилади?

5.3.Шамолнинг геологик иши, эол ётқизиқларининг ҳосил бўлиши ва рельефга таъсири.

Ер юзасида доимо шамол эсиб туради. Шамолнинг тезлиги, Кучи ва йўналиши ҳар хилдир. Бўрон пайти шамолнинг тезлиги 16-18 м/с бўлганда иморат ва биноларнинг мўриларини, томларини кўтариб тошлаши мумкин, агар тезлиги 20-25 м/с бўлганда дарахтларни томири билан суғуруб ағдариб ташлайди. Шамол, чўл-сахроларда, тоғларда, денгиз ва кўл соҳилларида кўп бўлади.

Шамол ўзининг энергияси билан тоғ жинсларини емиради, ўяди, тирнайди ва парчалайди, емирилиб парчаланган маҳсулотларни учириб бошқа жойларга олиб бориб ётқизиқлар ҳосил қилади, ҳамда ўзига хос рельефнинг микрошаклларини ҳосил қилади. Яъни, маълум геологик иш бажаради, бу жараён эол **жараёни деб аталади.** (эол-юнонча сўздан, афсонавий шамол худоси деган маънони билдиради).

Шамолнинг геологик ишларидан асосийлари: **дефляция, коорозия ва аккумуляциядир.**

Дефляция-шамол механик кучининг тоғ жинсларга таъсир этиши натижасида содир бўлади. Яъни, шамол жинсларининг майда заррачаларини учириб аста-секин ўяди. Бундай жараёнлар, асосан, бўш, мўрт қум-гилли жинслар тарқалган чўл, дашти-биёбонларда ривожланади. Натижада-котлованлар, ўйилма ботик пастликлар, ўйилган-ўрқачли қирра баландликлар каби эол микрорельеф шакллари ҳосил бўлади, тупроқнинг юқори қисмларини учириб кетади-**шамол эрозияси** кучаяди.

Коррозия-шамол ўз ҳаракати давомида, жинсларнинг парчаланган чанг, қум ва ҳатто катта зарраларини учириб кетади, бу зарралар тоғ жинсларига урилиб, уларни ўяди, ишқалайди, тирнайди ва тарашалайди, бу жараён **коррозия** деб аталади. Натижада, дашти-биёбон ва чўлларда қаттиқ жинсларнинг шарга, столга, қўзиқоринга, устунга, эгарга ўхшаш микрорельеф шакллари ҳосил бўлади.

Аккумуляция-тоғ жинсларнинг емирилган заррачаларини шамол учириб, бошқа майдонларга олиб бориб ётқизиқлар ҳосил қилади ва бу

ётқизиклар эол ётқизиклари деб аталади. Асосан бу ётқизиклар қум ва чанг уюмларидан иборат бўлади. Эол ётқизиклари сахро, чўл ва денгиз, кўл соҳилларида кенг тарқалган бўлиб, **ҳаракатдаги қум уюмларини**-барханлар, дюналар; **ҳаракатсиз қум уюмларини**-жуякларни ва дўнгликларни ҳосил қилади.

Дюналар-денгиз, кўл ва дарё соҳилларда тўлқинларнинг ҳаракати билан қирғоқларга чиқарилган қумларни шамол ҳаракатга келтириб, соҳил бўйлаб бир неча қатор қум уюмларини ҳосил қилади. Уларнинг баландлиги 20-50 м, кенглиги юзлаб метр бўлиб, йилига 5 м дан 20 м гача тезлик билан силжиши мумкин.

Барханлар-сахро ва чўлларда йиғиладиган ёйсимон қум тепаликларидир. Уларнинг шамол эсадиган ёнбағри кичик нишобли, тескари томони эса тик бўлади. Баландлиги 60-70 м, кенглиги юзлаб метр бўлиб, йилига 5 см дан 70 см гача тезлик билан силжийди.

Ҳаракатсиз қум ётқизиклари чўл ва даштларда кенг майдонларга тарқалиб, ўсимликлар тагида йиғилиб қолган дўнгликлар ҳосил қилувчи қум уюмларидан ва қатор жуякли қум кўтармаларидан иборат бўлиб, уларнинг томонлари ётиқ бўлади, баландлиги 1-2 м дан 10 м гача бўлиши мумкин.

Эол жараёнлари таъсирида ҳосил бўлган рельеф шаклларини йирик масштабни хариталарда тасвирлашда горизонтал топозизикларни, баландлик белгиларини ва шартли белгиларини қўллаб рельеф шаклларини аниқ ва равшан тасвирлаш катта аҳамиятга эга бўлиб, тузилган хариталарни ишлаб чиқаришда қўллашда кўпроқ фойда келтиради.

Назорат саволлар.

1. Шамол қандай геологик иш бажаради?
2. Эол жараёнлар қандай жараёнлар?
3. Дефляция нима?
4. Коррозия нима?

5. Эол ётқизиқлар қандай ҳосил бўлади?
6. Дюна ва барханлар нима?
7. Ҳаракатсиз қумлар нима?

5.4. Флювиаль жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.

Оқар сувлар таъсирида содир бўладиган жараёнлар - **Флювиаль жараёнлар** деб аталади. **Оқар сувлар** деб куруклик юзасида ҳаракат қилувчи-оқувчи ҳамма сувларга айтилади. Бу сувларга ёмғир ва эриган қор сувлари, вақтинча ва доимо оқадиган сой, дарёча, катта ва кичик дарё сувлари киради.

Оқар сувлар ҳам, бошқа ташқи экзоген агентлар каби, ер юзасини емиради, ўяди, емирилган материалларни ювиб олиб кетади ва бошқа жойларга олиб бориб ётқизади. Яъний маълум геологик иш бажаради. Бу ишларнинг кўлами кўп омилларга боғлиқ бўлиб, шулардан энг асосийси ер усти оқувчи сувлар оқимининг шаклига, турига боғлиқдир. Булар: атмосфера сувларининг, яъний ўзансиз сув оқимлари ва ўзанли сув оқимлари, яъний дарё сувларининг геологик ишидир. Ўзансиз сув оқимларининг, кичик-кичик жилғаларнинг ва ўзанли дарё сувларининг ер юзасини ювиши-тоғ жинсларини, емириши **эрозия** деб аталади. Сув оқими юваётган ер юзасининг охири, энг паст жойи, яъни эрозия тўхтаган майдон **эрозия базиси** дейилади. Сув аста-секин ер юзини ўйиб, тоғ жинслар қатламига чуқурроқ кириб бораверади, натижада кичик-ўйилган жуяклар, жарликлар, даралар, сойлар, дарё узанлари ва бошқа ўйилган рельеф шакллари вужудга келади.

5.4.1. Атмосфера сувларининг геологик иши, делювиал ва пролювиал ётқизиқларнинг ҳосил бўлиши, уларнинг рельефга таъсири.

Атмосфер сувлари-қор эришидан ҳосил бўлган ва ёмғир сувлари узансиз сув оқимларини ҳосил қилади. Лекин бу сувлар ҳам ер юзасида ҳаракат турига қараб юза ва кичик жилға оқимларига бўлинади.

Юза оқим-ёмғир тез ёққанда қиялиги кичик бўлган бир хил ёнбағирликлар юзасида юпқа сув қатламини ҳосил қилиб бутун юза бўйлаб ҳаракат қилади. Ёмғир секин ёққанда, қор эриганда сув оқиш давомида ёнбағирликларда баъзи бир тўсиқларга учраб майда-кичик жилғаларга бўлиниб, **вақтинча жилға оқимларини** ҳосил қилади, қиялик нишаблиги бўйича оқа бошлайди. Иккала оқим таъсирида жинслар қатлами ўйилиб, емирилади ва парчаланган зарарачалар сув оқими билан пастликка қараб оқади ва ер юзасининг бундай ювилиши-**юзалаб ювилиш** деб аталади.

Ернинг юзалаб ювилиши жараёнида нураш натижасида ҳосил бўлган жинсларнинг майда бўлакча ва заррачалари, ҳамда эрозия натижасида ювилган заррачалар ёнбағирликларининг нишаблиги кичик бўлган қияликларида ва уларнинг этакларида йиғилиб ётқизиқлар ҳосил қилади ва улар **делювиал ётқизиқлар** деб аталади (5.1-Расм). Бу ётқизиқлар қиррали майда шағал-дресвалардан, супесь ва суглиноклардан иборат бўлади. Лекин, жинсларнинг йирик доналиклари ёнбағирликларнинг юқори қисмида, майда заррачалари (гилли ва чангли) қияликнинг пастки қисмида ва этакларида йиғилади. Делювиал ётқизиқлар кенг тарқалган худудларда ёнбағирлик этакларини-асосларини ва унга яқин майдонларни тўлиқ қоплаб-делювиал шлейфлар ҳосил бўлади.

5.1.-Расм.

(Й.Эргашев бўйича, 1990)

Ётқизикларнинг ҳосил бўлиш схемаси.

Э-элювий; Д-делювий; П-пролювий; 1-атмосфера яқинлари; 2-ювилиш юзаси; 3-туб жинслар; 4-ёнбағирликнинг дастлабки юзаси.

Жарликларнинг ҳосил бўлиши. Атмосфера сувларидан пайдо бўлган вақтинча оқар сувлар оқими таъсирида тоғ жинслари ўйилиб жуяклар, чуқур ўйилмаларнинг ривожланишидан жарликлар ҳосил бўлади. Унинг ёнбағирлари тик, таги тор, юқори қисми кенг бўлиб, кўпинча V-шаклида бўлади. Жарликлар бошланган қисми, яъни вақтинча сув оқими бошланган жойи унинг **тепаси-юқори қисми** деб аталади, томом бўлган жойи эса **жарлик базиси** дейилади.

Жарликлар ривожланаётган-ўсаётган ва тўхтаган бўлиши мумкин. Ўсаётган фаол жарликлар ҳар йили ҳам бўйига, ҳам энига ва чуқурликка қараб ўсиб боради. Унинг чуқурлиги 10-20 м дан 60-80 м гача бўлиши мумкин. Жарликнинг юқори қисми ёнбағирликнинг сувайиргич қисмига етса, жарлик ўсишдан тўхтади. Энди унинг тик ёнбағирликлари эмирилиб текислашиб боради, туби эса кенгайиб, ўсимлик ва дарахтлар билан қопланади, у ҳолда улар **балкалар** деб аталади.

Жарлик бўш, тез ювилувчан жинслар (лёсс, супесь ва суглиноклар) тарқалган худудларда жуда тез ривожланади. Натижада тоғ олди баланд-пастликлари ва текисликлар бўлиниб, рельеф шакллари ўзгариб улар нотекисликлари-табақаланиши ошади. Бу эса шу майдонларда инженер-хўжалик ишларини олиб боришни мураккаблаштириб, сарф-харажат кўпаяди.

Сел оқимлари. Тоғли худудларда ҳосил бўлган, жуда катта кучга эга, вақтинча оқар сувлар ҳаракати **сел оқимлари** деб аталади. Уларнинг пайдо бўлишига асосан тоғли худудларда жала ёғилиши, қорларнинг тез эриши ёки музлик кўлларининг ёриб ўтиши сабабчи бўлади. Тик ёнбағирлардан оқаётган жуда кўп сув дараларни, сойларни ва жарликларни тўлдириб оқади. Бундай сув оқими, ҳар хил таркибдаги эмирилган жинслар бўлакча ва заррачаларини ювиб кетади. Шунинг учун сув оқими тош-лойли ёки лойли бўлиши мумкин. Тош-лой-сув аралаш оқим тоғ олди худудларга оқиб чиқади, нишаблиги кичик

бўлган майдонларда ва текисликларда чўкинди ҳосил қилади. Бу чўкиндилар-**пролювиал** ётқизиклар деб аталади, яъни вақтинча оқар сувлар таъсирида ҳосил бўлган ётқизиклардир (5.1-Расм).

Селлар тоғларнинг тор дараларидан текисликка оқиб чиққанда, кенг майдонга тарқалиб, **ёйилма конус** шаклига эга бўлади. Проллювиал ётқизиклар таркиби хилма-хил бўлиб, унинг юқори қисмида, асосан, йирик донали жинслар (харсангтош, шағал, гравий) йиғилса, тоғ этақларидан узоклашган сари уларнинг таркибидаги заррачалар майдалашиб, чанг ва гил заррачали жинслар кўпайиб боради ва текисликларда, асосан, пролювиал ётқизиклар лёсс, супесь, суглинок каби жинслардан иборат бўлади.

Атмосфера сувларининг геологик иши таъсирида ер юзасида эрозион, эрозион-аккумулятив ва аккумулятив типдаги рельефлар ҳосил бўлади. Бу рельефлар пайдо бўлиши шароитига қараб хилма-хил шакллارга эга бўлиб, кичик-кичик микрорельеф элемент ва шакллари билан мураккаблашади. Бундай рельеф шаклларига адирлар, тоғ олди нотекисликлари ва баланд-пастликлари, эрозион сойлар, даралар, жарлар билан бўлиниб табақалашган ясси пролювиал текисликлари киради.

5.4.2. Дарё сувларининг геологик иши, аллювиал ётқизикларнинг ҳосил бўлиши ва рельефга таъсири.

Ер ости сувлари, музликлар эришидан ҳосил бўлган ва ёмғир сувлари сойлардан, жарликлардан, балка ва кичик даралардан оқиб кўшилишидан **доимий сув оқими дарёларни** ҳосил қилади. Дарёга оқиб келувчи сувлар тарқалган майдонлар-**дарё сувларининг йиғилиш ҳавзаси** деб аталади.

Дарё ўзининг ҳаракат йўналиши давомида жуда катта геологик иш бажаради: 1)тоғ жинсларини емириб-парчалайди, бу **дарё эрозияси** дейилади; 2)емирилган маҳсулотни эритма ҳолда оқизиб, тубида думалатиб бошқа жойларга олиб бориб чўкинди ҳосил қилади, бу эса **дарё аккумуляцияси** деб аталади.

Емирилиб парчаланган тоғ жинсларининг маҳсулотини дарё сувлари бошқа жойларга олиб бориб чўкинди-ётқизик ҳосил қилса, бу **аллювиал ётқизиклар** деб аталади.

Эрозион ва аккумулятив жараёнлар фаолияти натижасида дарёлар ер юзасида «тоғарасимон» ўйилган юзалар ҳосил қилади ва бундай юзалар **дарё водийси** деб аталади. Ер юзасининг чуқур ёки кам ўйилиши дарё эрозия базисига боғлиқдир. **Эрозия базиси**-деб дарё бориб қўйиладиган денгиз, кўл ёки бошқа сув ҳавзасининг сатҳига айтилади.

Дарё эрозияси икки хил бўлади: **1)туб эрозия**, яъни чуқурликка қараб ўйиш, бу тоғли худудларда оқадиган дарёларга хос; **2)ёнбош эрозияси**, яъни дарё ён томонини ўйиб-ювиб, ўзанини ва водийсини кенгайтиради, бу текисликларда оқадиган дарёларга хосдир.

Дарё водийлар шакли, ўлчами ва тузилиши хилма хилдир. Дарё водийлари, асосан, қуйидаги морфологик элементлардан иборатдир: ўзан, пойма-қайир; терраса ва ёнбағирликлар (5.2-Расм).

5.2.-Расм. Дарё водийсининг кўндаланг кесими.

1-ўзан; 2-пойма; 3-пойма устидаги биринча терраса; 4-пойма устидаги иккинчи терраса; Т-туб жинслар.

Дарё ўзани-дарё суви доим оқиб турадиган водийнинг энг чуқур қисмидир. Дарё ўзанлари кенглиги, чуқурлиги ва пландаги морфологияси билан бир-биридан фарқ қилади. Асосан йирик чақик аллювиал жинслардан ташкил топган бўлади.

Дарё ўзанларида – орол шаклидаги рельефлар учрайди. Бундай оролларнинг пайдо бўлиши, дарё ўзанида оғизиб келинган чақиқ материаллар аккумуляцияси кўпайганининг белгисидир. Дарё ўзанини бир неча ўзанларга бўлиб юборадиган ороллар асосан: дарё дельтасида, тоғ дарёларининг текисликка чиққан жойларда, манфий геологик структураларини кесиб ўтганда ва бошқа шароитларда учрайди.

Пайма-дарё ўзанидан кейинги текислик бўлиб, дарёда сув кўпайганда сув босадиган қисмдир, у кўпинча ўсимликлар билан қопланган бўлади. Пайманинг баландлиги сув тошқинининг кўп ва озлигига боғлиқдир. Пайманинг тузилишида аллювиаль ётқизикларнинг ҳар хил типлари иштирок этади. Унинг асосида перлювий-ювилган ётқизиклар ётади-улар йирик харсангтош ва шағаллардан иборат бўлиб, улар баъзида балчиқ линзалари билан аралашиб туради. Унинг тепасида узан аллювийси ётади-асосан қумлар бўлиб шағал ва гравий аралашган бўлади. Энг тепада эса пойма аллювийси ётади ва улар асосан супесь ва сугалинолардан иборат бўлиб, баъзан шағал ва қум аралаш бўлади.

Терраса-дарё ўз ётқизикларини ўйиб киришидан, унинг икки қирғоқ водийсида поғона-поғона ёнбағирликлар билан ажралиб турувчи супасимон текисликлар ҳосил бўлади-бу текисликлар **террасалар** деб аталади. Террасалар **кўндаланг** ва **бўйлама** бўлади.

Кўндаланг терраса-ўта мустаҳкам тоғ жинслар тарқалган тоғли худудларга хос бўлиб, дарё ўзанига нисбатан кўндаланг жойлашган бўлади. Дарё суви юмшоқ жинсларни тез ювади, мустаҳкам жинслар эса кам ювилиб, терраса шаклига ўхшаб қолади, натижада ҳар хил баландликдаги шаршаралар, остоналар, тик қоялар ҳосил бўлади.

Бўйлама терраса-асосан горизонтал майдонлардан иборат бўлиб, водийнинг ўзани бўйлаб жойлашади. Уларни пойма устидаги террасалар деб юритилади. Ҳар бир терраса маълум вақтда пойма бўлгандир. Террасалар сони пойма ўстидан бошланиб, юқорига қараб саналади. Масалан: 1-пойма устидаги

терраса, 2-пойма устидаги терраса ва ҳаказолар. Террасалар сони текисликларда 3-5 та бўлса, тоғли худудларда 10-15 гача бўлиши мумкин. Ҳар бир террасанинг кенлиги бир неча юз метрдан, бир неча километргача, баландлиги бир метрдан бир неча ўн метргача бўлиши мумкин.

Бўйлама террасалар эрозион ва аккумулятив турларга бўлинади.

Эрозион террасалар-водийнинг туб жинсларидан иборат бўлган майдонларида ювилади, баъзида улар кичик қалинликдаги аллювий ётқизиклари билан қопланган бўлади.

Аккумулятив террасалар-текисликлардаги дарё водийларига хос бўлиб, асосан-тўлиқ аллювиал ётқизиклардан ташкил топган бўлади. Аллювиал жинслар харсанг тош, шағал, гравий, қум, суглинок, гил, лойқа ва органик материаллардан иборат бўлади. Дарёлар тоғли ва тоғ олди худудлардан оққанда, унинг оқим тезлиги катта бўлади, шунинг учун бу худудларда, асосан йирик чақиқ (харсангтош, шағал, гарвий) жинслар йиғилса, текисликларда эса-қум ва гилли жинслар ётқизилади.

Дарё водийлари-кундаланг кесми бўйлаб қуйидаги шаклларга эга бўлиши мумкин: тор дара, йирик дара, V-шаклли ва U-шаклли даралар, тоғарасимон, яшиксимон, трапеция кўринишида ва террасали.

Топаграфик хариталар тузишда дарё водийларнинг умумий шаклини горизонтал топчизиклар ёрдами билан аниқ кўрсатиш, алоҳида белгилар билан тик баландликларнинг, ёнбағирликларнинг чеккаларини аниқ ифодалаш, рельефнинг тузилишини туғри баҳолашда катта аҳамиятга эгадир.

Назорат саволлари.

1. Флювиаль жараёнлар қандай жараёнлар?
2. Эрозия нима?
3. Делювиал ётқизиклар қандай пайдо бўлади?
4. Пролювиал ётқизиклар қандай пайдо бўлади?
5. Жарликлар қандаё ҳосил бўлади?

6. Сел нима?
7. Вақтинча оқар ва атмосфера сувлари таъсирида рельефнинг қайси типлари ва шакллари пайдо бўлади?
8. Дарё эрозияси нима ва қандай турларга бўлинади?
9. Дарё водийларининг асосий элиментлари нималардан иборат?
10. Ўзан ва пойма нима?
11. Терраса деб нимага айтилади?
12. Аллювиаль ётқизиқлар қандай ҳосил бўлади?
13. Кўндаланг ва бўйлама террасалар нима?
14. Дарё водийларининг кўндаланг кесми бўйича қандай шаклларга эга бўлади?

5.5. Ер ости сувларининг геологик иши.

Ер пўстининг тоғ жинслар қатламлари ёриқларида ва ғовакларида жойлашган ва ер юзасидан пастда тарқалган **сувлар ер ости сувлари** деб аталади. Уларнинг пайдо бўлишини, жойлашиш шароитини, ҳаракат қонуни, физик хоссалирни ва кимёвий таркибини, ҳамда атмосфера ва ер усти сувлари билан боғлиқлигини **гидрогеология фани** ўрганади. Ер ости сувлар халқ хўжалигини сув билан таъминлашда муҳим аҳамиятга эга бўлса ҳам, халқ хўжалигига катта зарар ҳам келтиради. Ер ости сувлари ўзининг ҳаракат жараёнида маълум геологик иш ҳам бажаради. Уларнинг таъсирида ер қобиғида бўшлиқлар, ўпирилишлар, ғорликлар, ер устида шурхоқ ва ботқоқликлар ҳосил бўлади. Натижада рельеф шаклининг ўзгаришига олиб келади.

5.5.1. Ер ости сувларининг пайдо бўлиши ва уларнинг турлари.

Ер юзасидаги сувларнинг ва атмосфера сувларининг тоғ жинслари қатламларининг ғоваклари, бўшлиқлари ва ёриқлар орқали сингишидан ер соти сувлари пайдо бўлади.

Ер ости сувлари асосн ер юзасидаги ва атмосфера сувларининг сингишидан пайдо бўлса-**Инфильтрацион (сингиш) сувлар** деб аталади. Инфильтрацион сувлари ернинг маълум бир чуқурлигида сув ўтказмай қатламга дуч келади ва унинг устида сув ўтказувчан қатлам орасида йиғилиб сувли горизонтлар ҳосил қилади. Бундан ташқари ер ости сувлари пайдо бўлишига **қараб-конденсацион, седиментацион ва ювиниль** сувларга бўлинади. **Конденсацион сувлар**-жинслар таркибидаги буғларининг температура пасайишидан сув томчиларга айланишидан ҳосил бўлади ва бу сувлар асосан чўл зоналарда пайдо бўлади. **Седиментацион сувлар**-қадимги даврдаги сув горизонтлар бўлиб, тоғ жинслари қатламлари орасида ёпилиб қолган сувлардир. **Ювиниль сувлар**-катта чуқурликда буғлардан ёки магма совушида ажралиб чиққан буғлардан ҳосил бўлган сувлардир.

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

Юзаки сувлар. Атмосферадан тушаётган қор ва ёмғир сувларининг аэрация зонасида муаққат сув ўтказмас қатлам устида вақтинча йиғилган сувларга **юзаки сувлар** деб аталади. Бу сувлар мавсумий бўлиб, атмосфера ёғинлари тўхтаса, улар аста-секин пастга шимилиб гурунт сувларини тўйинтиради. Улар кенг майдонга тарқалмайди, миқдори кам бўлади (5.3.-Расм).

Инфильтрация сувлари.

5.3.-Расм. Юзаки ва гурунт сувлари.

(Й.Эргашев бўйича, 1990).

Гурунт сувлари. Ер юзасидан биринчи сув ўтказмайдиган қатлам устида жойлашган, кенг майдонга тарқалган ва доимий бўлган 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 сувлар сатҳи рельеф тузилишига қараб ҳам ҳар хил чуқурликда ётади. Масалан паст текислик жойларда 1-2 м дан 5-10 м гача, тоғ олди худудларда 15-20 м дан 40-50 м гача чуқурликда бўлиши мумкин. Грунт сувларининг юзаси очиқ бўлганлиги учун улар босимсиздир. Гурунт сувлари доим ҳаракатда бўлиб, гурунт сувлар оқимини 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.

Й.Эргашевнинг (1990) фикрича: “қатламлараро босимсиз ер ости сувлари ер юзасидан икинчи, учунчи сув ўтказмайдиган қатлам орасидаги қатламларда жойлашган бўлиб, доимо грунт сувларининг остида учрайди. Бу сувлар сув сақловчи қатламларни тўлдиролмайди, чунки улар паст-баланд рельефли тоғли ва тоғ олди худудларида учрайди, жарлик ва дарё ўзанида булоқ тарзида ер юзасига чиқиб, оқар сувларга қўшилади. Қатламлараро босимсиз сувларнинг таъминланиш соҳаси сув сингувчи қатламнинг ер юзасига чиққан қисмига тўғри келади ва тарқалиш майдонига мос тушмайди. Бу сувлар оқими грунт

сувлари оқимиға ўхшаш бўлади. Қатламлараро босимли ер ости сувлари, сув ўтказмайдиган ва сув сингийдиган қатламларнинг тектоник ҳаракат таъсирида ҳосил бўлган синклинал ёки моноклинал структураларида юзага келади. Сув сингадиган қатламлар тоғли ҳудудларда ер юзасига чиққиб, 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 йил 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 хавзаларини** ҳосил қилади”.

Ёриқларда орасида ва карст сувлари. Магматик, метоморфик ва цементланган чўкинди мустаҳкам тоғ жинслар ёриқлари орасида ҳаракат қилувчи сувларга **ёриқлар орасидаги сувлар** деб аталади.

Тоғ жинслари ичидаги нураш натижасида пайдо бўлган ёриқлар бир неча метрдан 100-200 м гача, тектоник ёриқлар эса ва 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 сувлар ер усти сувлари билан ўзига хос алоқаси билан ажралиб туради. Кўп ҳолларда ер устки сувлари ўз ҳаракати давомида карст ривожланган майдонларга келиб, ер остига сингиб кетади, сўнгра тоғ ёнбағирликларидан, дарё қирғоқларидан мўл сувли бўлоқлар тарзда ер юзасига чиқади (Й.Эргашев, 1990).

5.5.2. Ботқоқлик, шўр ерларнинг пайдо бўлиши, чўкиш ходисаси ва уларнинг рельефга таъсири.

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

Ботқоқланиш-сувнинг оқиб кетиши қийин ёки сув ўтказмайдиган қатламнинг ер юзасига яқинлиги, шунингдек буғланиш режимининг ўзгариши туфайли (масалан, ўрмондаги ёнғинлар сабабли) ботқоқланиш бошланади. Келгусида ботқоқлик ўсимликлари билан қопланиб, аста-секин торф ҳосил бўлабошлайди ва бутун ер юзасини қоплайди.

Ботқоқлик-йилнинг кўп давомида грунт устки қисмининг ҳаддан ташқари намлиги, торф ҳосил бўлиши жараёнларининг мавжудлиги ва ботқоқлик ўсимликларнинг ўсиши билан ажралиб турадиган майдонлардир. Ботқоқликлар юқори ва паст гуруҳларга бўлинади. **Юқори ботқоқликлар** – текис сув айириш белларда, баланд террасаларда ҳосил бўлиб, асосан атмосфера ёғинларидан таъминланади. Улар юзаси кавариқ бўлиб, ботқоқлашган ўрмонларда ва қуруқ балкаларда пайдо бўлади. Торфи қалин бўлмайди ва минерал моддалари камдир. **Паст ботқоқликлар** – ернинг чуқур – пасайган рельефларида жойлашиб, дарё водийларида, поймаларда ва сув ҳавзаларининг қирғоқларида ҳосил бўлади. Бу ботқоқликларнинг юзаси ўсимликлар билан қопланган бўлиб, торфи қалин ва минерал моддаларга туйинган бўлади.

Шўрхок ерлар – текис рельефнинг майда пастлик ва пастқахам жойларида ер ости суви сатҳининг ер юзасига (1,5 м ва ундан ҳам яқин) яқин жойлашган майдонларда, ёки мавсумий кўлларнинг қуриган тубларида ҳосил бўлиб, гилли тупроқ ва туз қатлами билан қопланган майдонлардир. Ер ости сувларининг сатҳи ер юзасига яқин бўлган майдонларда сув буғланиб кетади, тузлар эса гилли қатламларда қолиб кристалланиб уларни юмшатиб, бўшатиб ер юзасида енгил оқ туз қопламаларини ҳосил қилади. Баъзида дефляция ёрдамида пастқамликлар чуқурлашади ва агар сув ер устига чиқиб турса нам шўрхок ерларни ҳосил қилади, агар сув сатҳлар чуқур бўлса (4,5 м дан чуқур) тақирликлар ҳосил бўлади.

Чўкувчанлик – ҳодисаси асосан Лёсс ва лёссимон тоғ жинсларига хосдир. **Чўкувчанлик** деб тоғ жинслар намланганда оғирлиги таъсирида ҳажмининг қисқаришига айтилади. Бу ҳодиса лёсс ва лёссимон жинслар тарқалган худудларда-тоғ олди адирларда, баланд-пастликларида ва пролювиал текисликларда кенг тарқалгандир. Чўкувчанлик ҳодисаси ривожланган майдонларда ер юзаси чуқиб кенг доира сифатидаги чуқурлик, ўпирилишлар ҳосил бўлади, натижада рельефнинг юзаси мураккаблашади.

5.5.3. Суффозия, Карст ҳодисалари ва уларнинг рельефга таъсири.

Суффозия ҳодисаси. Ер ости сувларининг тоғ жинслари қатламлардан сизиб ўтиш жараёнида бўш ва юмшоқ жинсларни ўйиб майда заррачаларни ва улар таркибидаги эрувчи тузларни эритиб ўзи билан ер юзасига оқизиб олиб чиқиши, натижасида жинс қатламларида бўшлиқлар ҳосил бўлиб, ер юзасининг ўпирилиш ҳодисаси **суффозия (лотинча «ўйиш»)** деб аталади.

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

Механик суффозия жинслар таркибидаги ўта майда заррачаларнинг ювилиб кетиши бўлса; кимёвий-жинс таркибидаги тез эрувчан тузларни эритиб олиб чиқиб кетишидир.

Суффозия тарқалган майдонлар юзасида айлана сифат чуқурликлари ўпиришлар ва воронкалар ҳосил бўлади. Уларнинг кўпчилиги қия текис юзаларда ёки нишаблиги катта бўлмаган ёнбағирликларда содир бўлади. Уларнинг ўлчами жуда катта бўлмайди (диаметри 10-20 м, чуқурлиги 1-8 м), лекин улар бирлашиб кенг ўйилган пастқамликларни ҳосил қилиши мумкин. Айниқса, ёнбағирликларда **суффозион ботик рельеф-цирklar** пайдо бўлади.

Шундай қилиб, суффозион ҳодисалар таъсирида ер юзасидаги рельеф шакллари мураккаблашади ва эрозион жараёнлар кучаяди.

Карст ҳодисаси. Ер усти ва ер ости сувлари ҳаракати таъсирида карбонатли, сульфатли ва тузли тоғ жинсларининг эриб парчаланишидан ҳосил бўлган заррачалар ва моддаларнинг оқиб чиқиб кетилишидан жинслар қатламида бўшлиқлар, ғорлар, каналлар; ер юзасида эса ўпирилишлар, котлован ва воронкалар ҳосил бўлиш жараёнига **карст** деб аталади.

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

Карст ҳодисаси ривожланиши учун, асосан, қуйидаги омиллар бўлиши шартдир:

1) Сувларнинг ёриқлар орқали ернинг ички қисмига сингиши учун текис ёки бироз қия майдон бўлиши;

2) Карстланувчи тоғ жинслар қатламлари қалин бўлиши;

3) Ернинг ички қисмига сингиган сувларнинг яна ҳам чуқурроқ силжиши учун ер ости сувларининг сатҳи анча пастда, оқим тезлиги эса катта бўлиши;

4) Тектоник ва бошқа ёриқларининг мавжудлиги;

5) Карстланувчи жинслар қатламидан ёки уларнинг яқинидан дарё ўтиши, кўл, денгиз ва сувомборининг яқин жойлашиши;

Карст сўзи Каринтия провинцияси (Австриянинг жанубида Адриатика денгизи яқинида) даги Карст ясси тоғ номидан олинган, чунки у ерда турли катталиқдаги ер ости бўшлиқлар ва ўпирилишлар кўп учрайди (Й.Эргашев, 1990).

Карст ҳодисаси натижасида ер юзасида, ўзига хос микрорельеф шакллари пайдо бўлса, жинслар қатламида ғорлар, бўшлиқлар ва каналлар ҳосил бўлади. Бу карст шакллар турининг ҳосил бўлишига карстланувчи жинсларнинг ер юзасига нисбатан жойлашиши катта рол ўйнайди. Шунинг

учун, карстланувчи жинслар катламининг ер юзасига нисбатан жойлашишига қараб, карстлар қуйидаги турларга бўлинади:

1. **Очиқ** ёки **юза карст**-карстланувчи жинслар ер юзасида ётади.

2. **Ёпиқ** ёки **чуқурликдаги карст**-карстланувчи жинслар ернинг чуқур қисмида ётади ва уларнинг усти сувда эримайдиган жинслар катлами билан қопланган.

3. **Аралаш, ярим ёпиқ ёки ярим очиқ** карстлар-карстланувчи жинслар катламининг бир қисми ер юзасида, қолган қисми эса ернинг чуқур қисмида жойлашган бўлади.

Очиқ карстлар, асосий карст микрорельеф шакллари÷**каррларни, воронкаларни, котлованларни** ҳосил қилади.

Оқаётган атмосфера сувлари ўзига эрувчан тоғ жинслар юзасидаги нотекикликлардан, ёриқлардан, эгатлардан йўл топиб оқади ва аста-секин уларни ўйиб қирралар билан ажралган эгат ва жуяклар тармоғини ҳосил қилади, улар **каррлар** деб аталади. Каррларнинг чуқурлиги бир неча сантиметрдан 1,0-1,5 м гача бўлиши мумкин. Каррлар билан қопланган майдонлар-**каррлар даласи** дейилади. Каррлар асосан, оҳактошлар тарқалган худудларда кўп учрайди.

Карстланувчи жинсларда майда ёриқлар кенг тарқалганда, жинслар ёриб, ер юзасида кичик ўйилган пастқам чуқурликлар пайдо бўлади, кейинчалик улар тубининг ва деворларининг ўпирилишидан кенгайиб, воронкасимон манфий рельеф шакллари пайдо бўлади ва улар **Карст воронкаси** деб аталади. Воронкаларнинг диаметри бир неча ўн метр, чуқурлиги 30-40 м гача етиши мумкин.

Воронкалар кўп тарқалган майдонларда, улар бир-бирлари билан бирлашиб **карст котлованларини** ҳосил қилади, улар чўзиқ кенг майдон шаклида бўлиб, чуқурлиги 20-30 м гача боради.

Ёпиқ карстларда-каваклар, ғорлар, шахта, қудуқлар каби карст шакллари ҳосил бўлади. **Каваклар**-жинсларда тарқалган ёриқларини сувлар

эритиб кенгайтиришидан ҳосил бўлади ва улар аста-секин узун каналсимон шаклга айланади. /**орлар**-ернинг чуқур қисмларида ҳосил бўлган катта ўлчамли бўшлиқлардир. Ернинг чуқур қисмларига тарқалган вертикал тектоник ёриқларининг кенгайишидан **табiiй чуқур шахталар** ҳосил бўлади, баъзи бу шахталар ернинг чуқур қисмида жойлашган ғорларга боровчи асосий йўл ҳамдир. Агар ғорларнинг юқори қисми ер юзасига яқин бўлса, ер юзаси ўпирилиб **карст қудуқлари** ҳосил бўлади. Карст қудуқлари тик ва осилиб турувчи девори, катта бўлмаган чуқурлиги, туби эса ўпирилган катта жинс бўлаклари билан тўпланганлиги билан табiiй шахталардан фарқ қилади.

Шундай қилиб, суффозия ва карст ҳодисалари кенг тарқалган худудларнинг рельефи мураккаблашиб, ер юзасида янги микрорельеф шакллари ҳосил бўлади. Бу худудларнинг рельеф шароитни тўғри баҳолаш учун топографик хариталарда горизонтал топочизиклар ёрдамида йирик воронкалар, котлованлар ва карст далалари тўғри тасвирланиши, ҳамда алоҳида белгилар ёрдамида каррлар даласи, табiiй шахталар, қудуқлар, кичик воронкалар, ғорларнинг очилган жойлари, аниқ ифодаланиши шартдир.

Назорат саволлари.

1. Ер ости сувлари қандай пайдо бўлади?
2. Ер ости сувлари қандай турларга бўлинади?
3. Юзаки сувлар қандай сувлар?
4. Гурнт сувлари қандай пайдо бўлади?
5. Қатламлараро сувлар қандай пайдо бўлади?
6. Ёриқлар орасидаги ва карст сувлари қандай сувлар?
7. Ботқоқликлар қандай пайдо бўлади?
8. Шўрхок ерлар қандай ҳосил бўлади?
9. Чўкиш ҳодисаси нима?
10. Суффозия деб қандай ҳодисага айтилади?
11. Суффозия неча хил бўлади?

12. Суффозия ходисаси натижасида рельефда қандай ўзгаришлар содир бўлади?
13. Карст нима?
14. Карст қандай тоғ жинсларда ҳосил бўлади?
15. Карст қандай турларга бўлинади?
16. Карст натижасида рельефнинг қандай шакллари пайдо бўлади?

5.6. Сурилиш, ағдармаларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг рельефга таъсири.

Ер юзасининг рельефи **ёнбағирларнинг** ва **субгоризанталь юзаларнинг** бирикмасидан ташкил топган бўлади. Ёнбағирлар қуруқлик юзасининг 80 % ни ташкил этади. Шунинг учун уларни ва уларда содир бўладиган жараёнларни ўрганиш, ер юзасининг рельефини тўғри ифодалашда катта аҳамиятга эгадир.

Ёнбағирларнинг шаклланишида уларнинг морфологияси-нишаблиги, узунлиги ва кесимининг шакли катта аҳамиятга эгадир.

Ёнбағирлар нишаблиги бўйича қуйидагиларга бўлинади: жуда тик $\alpha \geq 35^\circ$; тик $\alpha = 15-35^\circ$; ўрта тик $\alpha = 8-15^\circ$; ётиқ $\alpha = 2-8^\circ$; ўта ётиқ $\alpha = 2-4^\circ$;

Узунлиги бўйича: узун $l > 500$ м; ўрта узунликда $l = 50$ м; калта ёнбағирлар $l < 50$ м.

Кесимининг шакллари бўйича ёнбағирлар-тўғри, қобориқ, эгилган ва зинасимон бўлиши мумкин.

Ёнбағирлар келиб чиқишига кўра **эндоген ёнбағирлар** ва **экзоген ёнбағирлар** бўлиши мумкин. Эндоген ёнбағирлар тектоник ҳаракатлар натижасида ҳосил бўлса, экзогенлари эса экзоген жараёнлар натижасида ҳосил бўлади.

Кўп экзоген жараёнлар ёнбағирларда ривожланади ва улар **ёнбағир жараёнлари деб аталади**. Бу жараёнларга ағдармалар, тўкилмалар (осиплар), сочилмалар, сурилишлар, оқава сурилма (опливина) ва қор кўчкилари киради.

Ағдарма, тўкилма ва сочилмалар каби ҳодисаларнинг ривожланишига нураш жараёни асосий сабабчидир.

Ағдарма ёки қулаш ҳодисаси деб, катта ҳажмли тоғ жинслар массивининг табиий ёки суний ёнбағирлардан ағдалиб ёки узилиб тушишига айтилади.

Улар ҳосил бўлиши ва ҳаракат шароитига кўра икки хил бўлади: **отилма** ва **ҳақиқий ағдарма**.

5.4-расм. Ағдарма турлари. а)отилма; б)ҳақиқий ағдарма 1-
ёнбағирлик, 2-ёнбағир асоси.

Ағдармалар ҳажми ҳар хил бўлади, улар кичик тош тушишидан, жуда катта ҳажмидаги тоғ жинс массивларининг ағдалишигача бўлиши мумкин. Ағдармалар асосан, магматик метоморфик ва қаттиқ чўкинди жинслар тарқалган ёнбағирларда кўпроқ содир бўлади.

Тўкилмалар деб тоғ жинслар нураш натижасида ҳосил бўлган, ҳар хил бўлакча ва парчаларининг, ўз оғирлиги таъсирида, тоғ ёнбағирларида ва унинг пастки қисмида йиғилиш ва уйилишига айтилади.

Тўкилмалар ташкил қилувчи жинсларнинг ўлчами ва таркиби ҳар хил бўлиши мумкин, улар катта тошлардан, ҳебенлардан, дресвалардан, кум ва гилли жинслар аралашмасидан иборат бўлади. Шунинг учун тўкилмалар йирик, ўрта ва майда донали гуруҳларга бўлинади. Улар зичлашмаган, ғовақдор ва қалинлиги ҳам ҳар хилдир.

Тўкилмалар ёнбағирларнинг нишабилиги тик бўлса, унинг пастки қисмида, нишаблиги кичик бўлса, унинг ўрта қисмларида жойлашади. Улар ёнбағирлик рельефининг умумий шаклини ўзгартириб қобориқ ёки тик ҳолатига олиб келади.

Сочилмалар деб ясси тоғлар белида тик бўлиб чиқиб турган қояларнинг емирилишидан ҳосил бўлган жинсларнинг бўлакча ва парчаларининг ўз жойида тўпланишига айтилади.

Бу жараён натижасида нишаблиги кичик бўлган ёнбағирликларда ва тоғ белларида шебень, 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 кўзатилади.

Сурилишлар – сурилма. Табiiй ва сунъий ёнбағирликлардан тоғ жинслар массивининг ўз оғирлиги таъсирида қиялик бўйлаб маълум бир юза бўйлаб пастга сурилиб ёки сирғалиб тушишига **сурилма** деб аталади.

Бундай жараён денгиз, кўл ва дарё қирғоқларида, тоғ ёнбағирларида, ҳамда сунъий қияликларда содир бўлади. Сурилма геологик жараён бўлиб тоғ жинслар массивининг мустаҳкамлиги бўзилиши, яъни ёнбағирларни ташкил этувчи массив ётиш шароитининг табиий мувозанати бузилиши натижасида содир бўлади.

Сурилма ҳодисалари ер юзасининг деярли ҳамма жойида тарқалган бўлиб халқ хўжалигига жуда катта зарар келтиради. Сурилма бўлган ва ривожланаётган худудларнинг рельефи кескин ўзгаради.

Сурилмалар ҳажми, қалинлиги, ҳосил бўлиши шароити, ҳаракат тезлигига қараб турлича бўлади. Сурилма силжийдиган тоғ жинсларнинг турлари ва таркиби ҳам ҳар хил бўлади. Бу жараённинг тарақалиши ҳам бир

текисда бўлмайди, у содир бўладиган майдонлар мустаҳкамлик даражасига қараб ҳар хилдир.

Шундай қилиб сурилма ҳодисаси ўта ҳатарли жараён бўлиб, жуда салбий оқибатларга ва вайронагарчиликларга сабаб бўлади. Шунинг учун бу ҳодисани ўрганиш, баҳолаш ва унинг олдини олиш халқ хўжалиги учун катта аҳамиятга эгадир.

Сурилмалар ўзининг асосий морфологиясига эгадир. **Унинг морфологияси** деб сурилманинг ички ва ташқи тузилишига айтилади. У қуйидагилардан иборат (5.5.-Расм):

1. –Сурилманинг узилиш девори;
2. –Сурилиш юзаси;
3. –Сурилма танаси;
4. –Сурилма тили;
5. –Сурилма базиси;
6. –Сурилма ёриқлари;

5.5.-Расм. Сурилманинг схемаси. (О.К.Леонтьев бўйича, 1998)

а)ёнбағирликларнинг олидинги ҳолати. б)бузилмаган ёнбағирликлар.

Сурилма содир бўлаган худудларда рельефнинг ҳар хил микрошакллари ҳосил бўлади: Тик девор, зинасимон қияликлар, ёнбағирликларнинг пастки қисмида дўнглик ва кичик тепаликлар, ўйилмалар-цирklar ва ҳоказалар.

Назорат саволлари.

1. Ёнбағирлар нишаблиги бўйича қандай турларга бўлинади?
2. Ёнбағирлар узунлиги бўйича қандай турларга бўлинади?
3. Ёнбағирлар кесим шакллари қандай турларга бўлинади?
4. Ағдарма деб нимага айтилади?
5. Тўкилма қандай ҳосил бўлади?
6. Сочилма қандай ҳосил бўлади?
7. Коллювий деб нимага айтилади?
8. Сурилма деб қандай ҳодисага айтилади?
9. Сурилма морфологияси қандай элементлардан ташкил топган?

5.7. Гляциал ва нивал жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.

Гляциал-грекча сўздан-glacies-муз, деган маънони билдиради, яъни музликлар таъсирида содир бўладиган жараёнларди.

Музликларни ўрганадиган фан-**гляциология** деб аталади.

Музлик-ўз ҳаракатига эга бўлган ва қаттиқ атмосфера қолдиқларининг аккумуляциясидан ва қайта ўзгаришидан, қуруқликларда табиий музнинг йиғилишидир.

Бундай жараёнларнинг ривожланишининг асосий шарты-бу музлашдир.

Музлаш бўлиши учун, шу майдон **хионосфера** ичида бўлиши шарт. **Хионосфера**-геркча *chion*-қор ва *sphaera*-шар деган, шартли тушунча бўлиб, атмосферанинг қатттиқ қолдиғи мусбат бўлган тропосфера қатлами тушунилади.

Хионосферанинг пастки чеграси-**қорли чегара** ёки **қор чизиғи** деб аталиб, бу шундай баландлик сатҳики, ундан юқорида қор ва музлар кичик-кичик майдончаларда бўлса ҳам, йил давомида сақланиб туради, яъни қор ва музнинг йиғилиши-эриш ва буғланиш даражасидан юқори бўлади.

Қорли чегаранинг қуйидаги турлари ажратилади:

1. Климатик қорли чегара, яъни ҳақиқий чегара;
2. Мавсумий қорли чегара;
3. Маҳаллий қорли чегара;

Табиий музнинг икки хил типи мавжуд-**сув** ва **қор музлари**.

Қорли муз қорнинг метоморфизациясидан ҳосил бўлади. Қор бир неча марта эриб, музлаши натижасида ва босим таъсирида йирик заррали структурага эга бўлади, шундан кейин **фирнларга** (муз заррачаларидан иборат бўлган зичлашган қор), кейин эса **глетчер музликларига**, яъни қуруқликдаги муз музликларига айланади.

Шундай қилиб **музлик деб**-қуруқликда музларнинг вақт давомида доимий йиғиндисига айтилади: Музликлар икки зонага бўлинади: **аккумуляция зона**; **абляция зона**-музнинг эришга ва буғланишга сарфи. Музликнинг икки асосий типи мавжуддир: **1) Тоғ музликлари**-музлик оқими; **2) қоплама музликлар**.

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

1)Фирн ва қор оролчалари-ёнбағирликларнинг чуқур бўлмаган пастқом жойларида йиғилан ҳаракатсиз линзасимон фирн ва қор қопламалари.

2)Зинасимон юзаларнинг музликлари-Тик ёнбағирликларнинг кўланка томонининг пастки қисмларида йиғилган музликлар, улар шу тик ёнбағирлардан кўчувчи қорлар билан таъминланади.

3)Осилган музликлар-тик ёнбағирларнинг туб қоятош қияликларининг чеккаларида осилиб қолган кичик-кичик музликлар.

4)Карали музликлар-креслосимон пастқамликларни эгалловчи унча катта бўлмаган музликлар.

5)Вулқоник конус музликлари.

6)Тоғларнинг ясси баландликларда ётувчи музликлар.

7)Музликлар водийси.

8)Музликлар цирки (ботиқ).

Глетчер музликларининг ҳаракати натижасида тоғ жинслар ўйилади, уқаланади ва емирилади, ҳосил бўлган тоғ жинсларининг парча ва булакчалари сурилиб ва йиғилиб ётқизиқлар пайдо бўлади, бу ётқизиқлар **морена** ётқизиқлари яъни **музлик ётқизиқлари** деб аталади. Бу ётқизиқларнинг литологик таркиби жуда ҳам ҳар хил бўлиб, харсангтошлардан, суглинок ва супесьларгача бўлишиш мумкин.

Морена ётқизиқлар қуйидаги турларга бўлинади.

Абляцион морена.

Қирғоқ моренаси.

Ёнбош моренаси.

Охирги мореналар.

Остки мореналар.

Мореналар, музликлар пайдо қилган, ҳар хил рельеф шаклларини ҳосил қилади: Морена тепаликлари, морена жуяклари, дўнгликлари ва ҳ.к.

Нивал, флювиагляциал жараёнлар ва рельеф шакллари.

Нивация (nevs-қор) – яъни қор эрозияси бўлиб-нивал жараёнлари деб аталади. Бу қорли зонада музлаш ва эришнинг алмашиб туриш шароитида қор қопланмаларининг таъсирида жинсларнинг парчаланишидир. Бу жараён **нивал**

жараёни дейилиб, ҳосил бўлган материаллар (хебен, дресва, кум ва гиллар) **нивал ётқизиқлари** деб аталади.

Музликларнинг эриши натижасида сув пайдо бўлади ва улар маълум геологик иш бажаради. Ҳосил бўлган сув оқимлари **флювиогляциал оқими** деб аталиб, бу жараён натижасида ҳосил бўлган жинслар-**флювиагляциал ётқизиқлар** деб аталади.

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

Тоғ музликлар музининг эришидан ҳосил бўлган сув оқимлари, тоғ пастқамликларида, дара тубларида **флювиагляциал террасаларни** ҳосил қилади. Терраса ётқизиқлари асосан морена ётқизиқларини ювилишидан ва қайта ётқизилишидан пайдо бўлади.

Назорат саволлари.

1. Гляция нимани англатади?
2. Музлик деб нимага айтилади?
3. Хионосфера нима?
4. Қорли чегара неча турга бўлинади?
5. Гляциал жараён нима?
6. Фирн ва глетчер музи нима?
7. Гляциал рельефнинг қандай шакллари биласиз?
8. Морена ётқизиқлари қандай ҳосил бўлади?
9. Нивал жараёнлар қандай жараёнлар?
10. Флювиагляциал ётқизиқлари қандай ётқизиқлар?

5.8. Кўл, денгиз ва сув омборлар сувларининг геологик иши ва рельефга таъсири.

Денгиз ва океанлар ер юзасининг 71 % ташкил этади ва уларда мураккаб геологик жараёнлар содир бўлиб, бунда қирғоқлар емирилади, чўкиндилар тўпланади ва улардан турли чўкинди тоғ жинслари пайдо бўлади. Бу жараёнлар соҳилга яқин, чуқурлиги 200 м гача бўлган шельф зонасида юзага келиб, қуруқликни ҳамма томондан ўраб туради. Шельф денгиз ва океан майдонининг 7.6 % ни ташкил этади (Й.Эргашев, 1990). Ҳар хил денгизларга оқар сувлар ёрдамида қуруқликдан 10 км³ тоғ жинсларининг емирилган булакчалари ва парчалари ювиб келтирилади. Ундан ташқари денгиз ва кўл сувлари сатҳининг кўтарилиши, пасайиши ва тўлқинларнинг қирғоқларни доимо ювиб ва емириб, ўз шаклини ўзгартириб туради. Денгиз ва кўл қирғоқларининг емирилиши **образия жараёни** деб аталади.

Денгиз ва кўл қирғоқларининг ювилиши ва емирилиши натижасида парчаланган тош, шағал ва қум ҳосил бўлиб, уларнинг бир қисми қирғоқда-соҳилда қолади, кўп қисми эса денгиз ва кўл тубларига олиб кетилади.

Емирилиш ва емирилган маҳсулотларининг пайдо бўлиш жараёнининг кўп марта қайтарилиши ва уларнинг соҳилда йиғилиш **пляжларни** ҳосил қилади.

Денгиз суви сатҳининг қирғоққа тегиб турган **жойи соҳил чизиги** деб аталади. Соҳил чизигининг қуруқлик томон силжиб, қайтиб туришидан ҳосил бўлган майдон **денгиз соҳили** ёки **қирғоқ зонаси** деб аталади.

Денгиз соҳили ёки **қирғоқ зонаси** ҳосил бўлишига қараб **образин** ва **аккумулятив** бўлиши мумкин, бунинг натижасида денгиз қирғоқлари ҳар хил шаклда бўлади, ҳамда ҳар хил турдаги морфологик элементлар ҳосил бўлади.

Абразион қирғоқ зона асосан тик бўлиб, кўпинча магматик ва метоморфик тоғ жинслардан ташкил топган қирғоқларда ривожланади. Абразион йўл билан ҳосил бўлган қирғоқ зонаси қуйидаги морфологик элементлардан ташкил топади. (5.6.-Расм).

5.6.-Расм. Абризион қирғоқ зонасининг схемаси.

1-тик қирғоқ; 2-тўлқин ўйган чуқурлик; 3-пляж; 4-сув ости образион пастқахамлик; 5-сув ости аккумулятив пастқахамлик; 6-соҳил чизиғи.

Аккумулятив қирғоқ зонаси кўпинча соёз соҳилдан иборат бўлиб, асосан бўшоқ тоғ жинсларининг ерилшидан ҳосил бўлган материаллар қум, шағал ва тошлардан иборат бўлади. Бу зонанинг морфолгик элиментлари қуйидагилардан иборат (5.7.-расм).

5.7.-Расм. Аккумулятив қирғоқ зонасининг схемаси.

1-денгиз олди текислиги; 2-қирғоқ олди дўнглиги; 3-пляж; 4-сув ости аккумулятив саёз жой; 5-сув ости дўнглиги; 6-денгиз сатҳидан юқори турувчи барлар; 7-логуналар.

Шундаё қилиб денгиз ва кўл қирғоқларининг емирилиши натижасида, бу қирғоқларни ташкил этувчи тоғ жинсларнинг хилма-хил шакллар, турлари ва морфологик элементлари ҳосил бўлади. Бу қирғоқлар конфигурациясини-шаклини топографик хариталарда туғри ифода этиш уларни ўрганишда ва образия жараёнига қарши курашда катта аҳамиятга эгадир.

Сув омборлари қирғоқларининг қайта ҳосил бўлиши. Халқ ҳўжалигининг ривожлантириш учун дарёлар тўсилиб сув омбори ҳосил қилинади, яъни суний денгизлар пайдо бўлади ва бу ерларда табиий денгиз қирғоқларида содир бўладиган геологик жараёнлар ривожлана бошлайди. Албатта, бу жараёнлар денгиз образиясига 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 тўқтаб, образия жараёни бошланади.

Сув омборларида бўладиган образия жараёни-емирилиш режимининг ҳар хиллиги билан денгиз образиясидан фарқ қилади. Чунки сув омборини сувга тўлдириш давомида ювилиш-емирилиш тезлашиб «суний денгиз» асосий қирғоқлари ҳосил бўлади, сув омбори сувга тўлгандан кейин эса образия, жараёни секинлашади. Ундан ташқари сув омборидаги сув сатҳининг мавсумга қараб кескин ўзгариб туриши (пасайиб-кўтарилиб) соҳил ювилишига кескин таъсир қилади ва янги қирғоқлар пайдо бўлишининг асосий омили ҳисобланади.

Сув омборлари қирғоқларининг ювилиб-емирилиши, янги қирғоқ-соҳилларнинг ҳар хил шаклларининг ва турларининг пайдо бўлиши, шу қирғоқларни ташкил этувчи тоғ жинсларнинг турларига, мустаҳкамлигига, сувга чидамлилигига боғлиқдир. Шунга кўра сув омборлари соҳилларида тик-образия ва ётиқ-нишаблиги кичик аккумулятив қирғоқлар ҳосил бўлиши мумкин.

Назорат саволлари.

1. Денгиз ва кўл қирғоқларида қандай жараёнлар содир бўлади?
2. Образия нима?
3. Пляж ва денгиз соҳили деб нимага айтилади?
4. Абразион қирғоқ зонаси қандай ҳосил бўлади?
5. Аккумулятив қирғоқ зонаси қандай ҳосил бўлади?
6. Сув омборлари қирғоқларида қандай жараёнлар содир бўлади?

5.9. Мавсумий ва доимий музлоқлар билан боғлиқ бўлган жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.

Гурунтлар мавсумий ва доимий музлоқ бўлиши мумкин. **Гурунтларнинг мавсумий музлаши** қиш мавсумида манфий температурага эга бўлган худудларда содир бўлади, **доимий музлоқ гурунтлар**, эса йил бўйи температураси 0°С дан паст бўлган ва таркибидаги сувлар музлаган худудларда ҳосил бўлади.

Нам тоғ жинсларнинг мавсумий ва доимий музлаб эриши ва ер ости сувларининг музлаши билан боғлиқ бўлган **жараёнлар криоген геологик жараёнлар** деб аталади.

Тоғ жинсларининг музлаб-ериши, ер ости ва устки музликларнинг пайдо бўлиши ва эриши натижасида ҳосил бўлган жинслар қатламларидаги ўзгаришлар, мезо ва микрорельеф шаклларининг 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 фазовий алмашиши, гилли гурунтларда музнинг пайдо бўлиши.

Оддий криоген жараёнларга - намлик-сувнинг-буғнинг миграцияси (силжиши, кўчиши); гурунт скелетидаги физик-кимёвий ўзгариш жараёнлари.

Мураккаб криоген жараёнларга – ер ости муз шаклларнинг пайдо бўлиши, криоген кўпчишлар, криоген ёрилишлар, термокарстлар, солифлюкация ва яхларнинг ҳосил бўлиши киради.

Криоген ҳодисаларга қуйидагилар киради: музлаган тоғ жинси қатламининг тарқалиши, шу қатлам тузилиши, таликлар типи, жинсларнинг музлаш натижасида нураш, термоэрозия, термобразия, музлаган ва эриган жинсларни шамол томонидан учирлиши ва бошқа жойларга олиб кетилиши.

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

Структуралари ёки фаолиятли гурунтлар. Гурунтнинг мавсумий музлаб-эриши ва криоген саралаш натижасида чақик жинсларнинг ҳосил бўлиши **фаолиятли қатлам** деб аталади ва унга хос бўлган микрорелеф шакллари пайдо бўлади. Булар – медальон-доғсимон, дўнгликлар, кўпбурчакли тошлоқлар, тошли ҳалқалар, тошли далалар ёки сочилмалар, тош оқимлари-курумлар ва ҳакозо.

Муз қатқолоқлари. Дарё сувлари ўзанининг музлаши натижасида қисқариши, сувлари тошиб дарё қирғоқларида ва музлар устида, ҳамда ер ости сувларининг ер юзасига чиқишидан **муз қатқолоқлари** ҳосил бўлади. Натижада ер юзасида муз қатламлари, муз дўнглик ва баландликлари пайдо бўлади.

Термокарст – деб ер ости музларининг эришидан жинс қатламлари деформацияга учраб – рельефнинг чўкиш ва ўпирилиш шаклларнинг ва бўшлиқларнинг пайдо бўлишига айтилади. Бу жараён натижасида ер юзасида рельефнинг турли шакллари пайдо бўлади: термокарст пастқамликлари, термокарст кўллари ва майдони ҳар хил бўлган чуқур котлованлар.

Криоген жараёнлар натижасида ёнбағирликлар жараёнлари ҳам кескин ривожланади, булардан энг асосийлари солифлюкация, курумлар, жинс массаларининг силжиши ва ҳакозо.

Солифлюкация – музлаш ва эриш натижасида гилли гурунтларнинг қияликлар бўйлаб мураккаб силжишига-сурилишига айтилади. Бу ҳодисанинг ривожланишидан ёнбағирликларда ўпирилишлар, жарликлар ривожланади. Солифлюкация нишаблиги 3°дан 10-15° бўлган ёнбағирликларда содир бўлади. Унинг секин ва тез ривожланиши ёнбағирликнинг нишаблик даражасига боғлиқдир.

Термоэрозия- мавсумий ва доимий музлоқ гурунтлар тарқалган худудлардаги оқар сувлар таъсирида шу гурунтларнинг емирилиши ва ювилишидир. Натижада жарликлар, постқам-чуқур сойлар, текисликлар ҳосил бўлади.

Термооброзия-доимий музлаган гурунтлардан ташкил топган денгиз қирғоқларнинг термик таъсир натижасида емирилишидир. Натижада қирғоқларда, эриш натижасида ўйилишлар, чуқурликлар ҳосил бўлади ва қирғоқлар ўпирилади, бу жараён кўпинча солифлюкация жараён билан бирга бўлади.

Шундай қилиб, мавсумий ва доимий музлоқ гурунтлар ҳосил бўлиши натижасида криоген жараён ва ҳодисалар кескин ривожланиб, ер юзасида, криоген жараёнларга хос бўлган ҳар хил микрорелъеф шакллари махсус шартли белгилар билан топографик хариталарда тўғри ва аниқ кўрсатиш ва ифодалаш, шу майдонларнинг геоморфологик шароитини баҳолашни ва таҳлил қилишни енгиллаштиради.

Назорат саволлари.

1. Мавсумий ва доимий музлоқлар қандай пайдо бўлади?
2. Криоген жараён ва ҳодиса деб нимага айтилади?
3. Криоген жараёнларга қандай жараёнлар киради?
4. Бирламчи ва оддий криоген жараёнларга нималар киради?
5. Мураккаб жараёнлар нима?
6. Термокраст нима?

7. Солифлюкация нима?
8. Термоэрозия ва термообразия нима?

5.10. Биоген, техноген жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.

Ҳайвонот ва ўсимликлар фаолияти натижасида ҳосил бўлган рельеф шакллари. Ернинг энг муҳим хусусиятларидан бири, унинг бой ва ҳар хил организмлар дунёсидир.

Ер қаърининг энг юқори қатламларида жуда кўп микроорганизмлар ва ҳайвонотлар яшайди; ўсимликларнинг мураккаб томир системалари ривожланган; литосферанинг юзасида қуруқликда ва денгиз тублари-жуда кўп ҳайвонот ва ўсимликлар массаси яшайди; денгиз, кўл ва дарё сувлари айнан хилма хил организмлар ҳаёти билан тўлгандир; 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, яъни ана шу ерларда бошқа экзоген жараёнлар ҳам ривожланади, бу жараёнларга **биоген жараёнлар** ҳам кириб – ҳайвонот ва ўсимликлар фаолияти натижасида содир бўладиган жараёнлардир.

Ўсимликлар дунёси (сувда ўсадиган микроскопик ўсимликлардан то жуда катта дарахтларгача) тоғ жинсларига жуда хилма хил таъсир қилади:

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

-кучли шамол катта-катта дарахтларни томири билан юлиб олиб йиқитади, натижада майдони 10 м² гача, чуқурлиги 0.5-1.0 м гача бўлган чуқурлик ҳосил бўлади. Бу жараён кенг майдонларга тарқалиб, рельеф юзаси

жуда кўп миқдордаги чуқурлик ва дўнгликлар билан қопланиб, ўз шаклини ўзгартиради;

-ўсимликлар аккумулятив рельефлар шаклининг ҳосил бўлишида ҳам жуда катта роль ўйнайди. Ўсимлик моддаларининг йиғилишидан кўмир қатламлар ҳосил бўлиб, улар ботқоқлашган пастқам жойларни, кўл ва денгиз, чўкмаларини тўлдирган. Бунга ўхшаш жараён ҳозир ҳам торф қатламларининг ҳосил бўлишида, кўзатилади. Торф массаси, ўсимликлар билан қопланган кўл чўкмаларини тўлдириб аллювиаль типдаги текисликларини ҳосил қилади. Торфлар ривожланган ва ботқоқлашган майдонларда ҳосил бўлган рельеф шакллари **фитоген рельеф** дейилади, уларга торф дўнгликлари, торф жуяклари ва ботқоқлик майдонларидаги дўнглик ва тепачалар киради.

Ҳойвонотларнинг рельеф ҳосил қилишдаги роли жуда ҳам хилма хилдир. Ер қовловчи ҳайвонлар жинс қатламлари орасида бўшлиқлар, каналлар ва катта-катта ғоваклар ҳосил қилади, 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 ҳосил бўлади. Ер юзасида юрвчи ҳайвонларнинг ҳаракатидан жинслар емирилади ва ҳатто қаттиқ туб жинсларда ҳам сўқмоқчалар ҳосил бўлиб, улар ёнбағирликларда хилма хил мураккаб горизонтал чизиқлар ҳосил қилади; бу ҳайвонлар ботқоқлашган майдонларни босиб мураккаб сўқмоқчалар системасини пайдо қилади ва сўқмоқчалар орасидаги текис юзалар сақланиб қолиб дўнглик ва кичик баландликлар ҳосил бўлади.

Чуқур денгиз тубларидан кўтарилиб чиққан коралли рифлар ва ороллар, организмлар томонидан рельефнинг мусбат шаклларини ёритишга мисол бўлаолади. Улар қуруқликда баланд оҳактош қаторларига ўхшаб кўтарилиб туради ва ҳакозо.

Топографик ҳариталарда, рифларни, дўнглик, тепалик ва сўқмоқларни махсус шартли белгилар ёрдамида кўрсатилади.

Инсоният фаолиятининг рельефга таъсири. Инсониятнинг инженер-хўжалик фаолияти, яшаб турган муҳитга таъсир қилиб, геологик ва рельеф ҳосил қилувчи жараёнларнинг ривожланишига сабабчи бўлади. Ҳозирги замонда инсоният жамиятининг табиатга таъсири планетар масштабга айланди, айнан шундай таъсирлар табиий жараёнлардан бир неча баробар ошади. Инсоннинг инженер-хўжалик фаолияти таъсирида ривожланадиган жараёнлар **техноген жараёнлар** деб аталади.

Инсоният инженер-хўжалик фаолиятини, қуйидаги йўналишларга бўлиш мумкин:

- 1) Қишлоқ хўжалиги билан боғлиқ бўлгани;
- 2) Қазилма бойлик конларини эксплуатация қилиш билан боғлиқ бўлгани;
- 3) Ҳар хил инженерлик иншоатларни қуриш билан боғлиқ бўлгани.

Инсониятнинг қишлоқ хўжалик фаолияти янги ерларни ўзлаштириш, шудгарлаш, ер юзасини текислаш, ёнбағирларда суний террасалар (шоли экиш учун ва ҳақозо) ҳосил қилиш ва ҳақозолар билан ифодаланади. Бу фаолиятлар натижасида ернинг термик режими ва нам алмашиниш шароити ўзгаради, нураш, эрозия кучаяди. Ўрмонларни кесиш, молларни боқиш, ёнбағирларни ҳайдаб шудгарлашлар натижасида жарликларнинг ривожланишига, шамол ишларининг активлашига олиб келади.

Қазилма бойликлар конини эксплуатация қилиш жуда катта массали гурунтларни кўчириб-силжитиш, мадан, тош кўмир, нефт, газ, қурилиш материаллар массаларини қазиб олиш билан боғлиқдир. Қазилма бойликларни очик усулда қазиб олиш натижасида ер юзасида жуда катта ва чуқур карьерларнинг, ташландиқ жинслардан тепаликлар қатори ва тепаликларнинг ҳосил бўлишига олиб келади. Ернинг чуқур қатламларида ётган қазилма бойликларни олиш, нефт, газни ва ер ости сувларини чиқариб олишлар натижасида Ер қаърининг чуқур қатламларида бўшлиқларнинг, туннельларнинг ҳосил бўлиши, суний жуда катта ҳажмдаги ғор ва бўшлиқлар пайдо бўлишига

олиб келади, натижада Ер юзасида чўкишлар, ўпирилишлар ривожланиб, котлован ва чўкмалар ҳосил бўлади.

Инсон қурган инженерлик иншоотлар ер юзаси рельефини мураккаблаштиради. Бундай иншоотларга йул, йул қопламалари, тунеллар, карьерлар, кўприклар, иморат ва саноат бинолари, ирригация ва гидротехник иншоотлар, ёдгорликлар ва қабирларнинг дўнглиги, кўрғонлари, тепаликлари киради.

Топографик ҳариталарда антропоген рельеф шакллари ва инженер-хўжалик фаолият объектлари махсус шартли белгилар, тушунтиришлар, горизонталлар ёрдамида кенг кўламда ифодаланиши ва кўрсатилиши керакдир.

Назорот саволлари.

1. Биоген жараён нима?
2. Биоген жараёнлар ернинг қайси қатламларида ривожланади?
3. Ўсимликлар фаолияти натижасида қандай рельеф шакллари пайдо бўлади?
4. Ҳайвонот оломининг фаолияти натижасида қандай рельеф шакллари пайдо бўлади?
5. Техноген жараён нима?
6. Инсониятнинг инженер-хўжалик фаолияти рельефга қандай таъсир қилади?

72-ҚИСМ. ТУПРОҚШУНОСЛИК.

Кириш.

Тупроқшунослик-тупроқ ҳақидаги фан бўлиб, унинг ҳосил бўлишини ва ривожланишини, хосса ва хусусиятларини, унумдорлигини ва географик тарқалишини ўрганади. Бу биологик фанларнинг мустақил тормағи бўлиб, қишлоқ хўжалик талабларини, яъни биринчи навбатта деҳқончилик талабларини ҳал этишга хизмат қилади.

Тупроқ-алоҳида табиий бирикма бўлиб, махсус, ўзигагина хос хусусиятларга эгадир, улардан энг асосийси унинг **унумдорлигидир**-ҳосил бериш қобилияти. Тупроқ-қишлоқ хўжалиги ишлаб-чиқаришининг энг асосий воситаларидан бири бўлиб ва деҳқончилик меҳнатида қўлланадиган манбаъдир. Тупроқнинг хосса ва хусусиятларини ўрганиш, деҳқончиликнинг асосий вазифаси бўлмиш-ҳосилдорликни оширишга ёрдам бериш, уни йилдан йилга оширишдир.

Ҳеч нарса билан алмаштириб бўлмайдиган озиқ-овқат маҳсулоти ва саноат хомашёси бўлмиш ўсимликларнинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун, ёруғлик, иссиқлик, тўйимли модда ва сув зарурдир. Ёруғлик ва иссиқликни (табиий шароитда) қуёш беради, ҳозирги замон илмининг ҳолати ва деҳқончилик тажрибаси, бу манбаъларни тартибга солиб туришга кучсизлик қилади. Инсон унга мослашиб, яъни ҳар хил маданий ўсимликларни ҳар хил климатик зона ва ҳудудларга туғри жойлаштириб, унинг табиатини ўзгартиради ва уларнинг янги навларини яратади-тезпишар, совуққа чидамли, қурғоқликка чидамли ва бошқа навлар.

Ўсимликнинг асосий озикаси суви тупроқ ҳисобланади. Дехқончилик тажрибасига асосан ва илмлар ёрдамида унинг тўйимлилигини ва сув режимини мувафиқлаштириш усуллар ишлаб чиқилган. Яъни тупроқ хоссасига асосан, ишлов бериш, суний суғориш, ўғитлаш ва бошқалар. Инсон тупроққа суний таъсир этиб, унинг унумдорлигини оширади.

Тўпроқ Ер сайёрасининг ҳаётида жуда катта роль ўйнайди: куруклик юзасини юпқа қатлам ҳолда қоплаб туради ва ўзида бутун биологик ҳаётни жам қилади. Унда ўсадиган ўсимликлар куёш нурлари энергиясини ўзига ютиб, тупроқда жуда катта потенциал энергия захирасини йиғади, улар эса ҳаётий муҳим бўлган биологик жараёнларга сарф бўлади. В.И.Вернадский ва бошқа олимларнинг илмий ишлари натижасида литосферанинг энг юқори қатламларини ташкил этувчи, чўкинди жинслар, тупроқ ҳосил бўлиш жараёни натижасида ҳосил бўлганлиги аниқлангандир. Чунончи, глиналар, супесь ва суглиноклар тупроқ ҳосил бўлиш жараёнининг маҳсулотидир. Атмосфера ва кимёвий гедросфера газ таркибининг пайдо бўлиши ҳам тупроқ ҳаёти билан боғлиқ биологик жараён натижасидир. Шундай қилиб **тупроқшунослик**-нафақат қишлоқ хўжаликгининг амалиёт фанидир, балким у ёрдамида планетамиз ҳаётидаги баъзи бир муҳим муаммоларни ечиш мумкиндир.

Тупроқшуносликка асос солган рус олими В.В.Докучаев, тупроқ уни ўраб турган шароит таъсирида ҳосил бўлишини аниқлаб, буни **у тупроқ ҳосил қилувчи омиллар деб аталади**. Асосий омиллар қаторига: **тупроқ ҳосил қилувчи туб жинслар, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, климатик шароит, жойнинг рельефи ва тупроқнинг ёши** киради.

Бу амалларнинг ўзгарувчанлиги, уларнинг бир жойда ва бир вақтда қўшилиши тупроқнинг биологик, кимёвий, физик ва бошқа хусусиятларининг ва унумдорлигининг хилма-хиллигини белгилайди.

Тупроқнинг асосий хусусиятларини, биринчи навбатти унумдорлигини белгиловчи, тупроқдаги мураккаб биологик, кимёвий ва физик жараёнларини туғри тушуниш, уларни илмий бошқаришга ёрдам беради, ҳамда тупроққа

ишлов беришнинг ҳар хил усуллари қўллаб, унинг унумдорлигини ошириш мумкин бўлади.

Тупроқшунослик, мустақил фан сифатида 19-асрнинг охирида пайдо бўлди. Тупроқ ҳақидаги билимлар қадим замондан бери йиғилиб келган, яъни деҳқончилик билан шуғулланишидан бошлаб. Деҳқон ҳар хил ўсимликларни ўстириб, тупроқнинг унумдор ва ноунумдорларини фарқ қила бошлайди. Тупроқ хусусиятига ва ўсимлик турига қараб, ерга ишлов беришнинг ҳар хил усуллари, уғитлашни ва суғоришларни қўллай бошлади. Бу билимлар, ёзиш бўлмаган даврларда, авлоддан авлодга оғзаки ўтиб келди. Лекин ёзув пайдо бўлгандан кейин, бу билимлар хатга ёзилди ва бизнинг давримизгача Яқин ва Ўрта Шарқ, Греция ва Римлардаги қадимги олимларнинг илмий ишларининг бир қисми сақланиб қолгандир.

Назорот саволлари.

1. Тупроқшунослик нимани ўргатади?
2. Тупроқ нима ва унинг асосий хусусиятига нима киради?
3. Тупроқ ер ҳаётида қандай роль ўйнайди?
4. Тупроқ ҳосил қилувчи омилларга нималар киради?

1-БОБ. ТУПРОҚ ВА ТУПРОҚ ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ АСОСИЙ ОМИЛЛАР.

1.1 Литосфера таркиби, тоғ жинслар, нураш ва уларнинг тупроқ ҳосил бўлишдаги роли.

Ер концентрик ҳолда жойлашган бир неча қобиқлардан ёки геосфералардан ташкил топган: **атмосфера**-ернинг ташқи газ қобиғи; **гидросфера**-сувли қобиғи ва **литосфера**-ернинг қаттиқ қобиғи. Чуқурроқда кам ўрганилган, юқори температурали ва катта солиштира оғирликка эга бўлган қобиқ ётади.

Литосферанинг энг юқори қисми, қаттиқ туб жинсларнинг емирилишидан ҳосил бўлган бўш жинслардан ташкил топган бўлиб, бу қисми **нураш пўсти** деб аталади. Нураш пўстининг юзаси **тупроқ ҳисобланади**. Атмосферанинг пастки қатламлари, гидросфера ва литосферанинг юқори қатламларида тирик организмлар жойлашган бўлиб, у **биосфера** деб аталади. **Тупроқ-энг** кўп тирик организмлар жойлашган биосферанинг бир қисмидир.

Литосфера массив-кристалли магматик, чўкинди ва метоморфик тоғ жинсларидан ташкил топган. Бу жинсларнинг пайдо бўлиши, турлари тузилиши ва хосса-хусусиятлари ҳақида шу қўлланманинг биринчи қисмида батавсил маълумотлар берилган.

Тоғ жинсларнинг нураши. Тоғ жинслари ва уларни ташкил этувчи минераллар климатик ва механик кучлар, сувлар, ҳаво микроорганизмлар таъсирида емирилиб, ўзининг физик ва кимёвий хоссаларини ўзгартиради, бу жарён **нураш** деб аталади. Нураш пўстининг юқори горизонталларида тўпроқ ҳосил бўлади, шунинг учун бу қисмдаги жинслар **туб ёки тупроқ ҳосил қилувчи жинслар** деб аталади.

Нураш турлари ва хусусиятлари ҳақида ҳам маълумотлар 1-қисмда берилган. Нураш тупроқ ҳосил бўлишидаги **энг асосий омиллардан бири ҳисобланади**. Аммо, бош омиллардан бири, нураш пўстининг таркиби ва типларидир.

Нураш жарёни натижасида бир қатор янги моддалар пайдо бўлиб, улар Ер куруқлигининг юқори қисмларини **нураш пўстини** ташкил этади. Нураш пўстининг таркиби қуйидагилардан иборат: ҳали емирилмаган тоғ жинслари ва минералларнинг бўлақлар қолдиғи-**бирламчи моддалар**-кварц, слюдалар, дала шпатлари, ортоклазлар, алдамчи муғуз, пироксенлар ва б.; **иккиламчи минераллар**-кимёвий ва биологик нураш натижасида ҳосил бўлган моддалар. Улар қуйидагилардан иборат:

а)оддий тузлар минераллари-кальцит, магнезит, доломит, сульфатлар, хлоридлар, кальцит, натрий ва калий фасфатлари;

б) оксид ва гидрооксид минераллари-кремназем, глиназем, гидротит, лимонит ва б.;

в) бошқа минераллардан кўра жуда назик заррачалардан иборат гилли минераллар-каолонит, галлуазит, монтмориллонит ва б.

Б.Б.Польенов нурашнинг давомийлигини ва шароитга қараб, ҳамда таркибига кўра нураш пўстини қуйидаги типларга бўлади:

- 1) чақиқли нураш пўсти;
- 2) карбанатли нураш пўсти;
- 3) карбонат хлорит-сульфатли нураш пўсти;
- 4) Сиалитли карбонатсиз (Si-Al) типдаги нураш пўсти;
- 5) Ферролитли (Fe-Al) типдаги нураш пўсти.

Тупроқнинг ҳар хил таркибли турларининг ҳосил бўлишида нураш пўстининг таркиби ва типлари жуда катта аҳамиятга эгадир.

Асосий тупроқнинг ҳосил қилувчи жинслар. Физик, кимёвий ва биологик нураш натижасида емирилган маҳсулотлари ўз жойида қолади ёки ҳар хил кучлар ёрдамида, ўзи ҳосил бўлган майдонлардан бошқа жойларга олиб бориб ётқизилади. Ўз жойида қолган жинслар-**элювий** деб, бошқа жойларда ётқизилгани эса-**оқизиклар (ўтриндилар)** деб аталади.

Элювий ётқизиклари тоғларнинг туб жинслардан ташкил топган текис сув айиргичларда ҳосил бўлиб, қалинлиги жуда катта бўлмайди, тўпроқ ҳосил бўлиш, жараёни суст бўлиб, тупроқ қалинлиги 10-20 см дан ошмайди.

Тупроқ кўпинча ҳар хил турдаги оқизикларда ҳосил бўлади. Оқизиклар-делювиал, пролювиал, аллювиал, муз ётқизиклари-морена ва эол типларга бўлинади. Бу ётқизикларнинг ҳосил бўлиш шароити, таркиби ва тарқалиши 1-қисмда баён этилгандир.

Бу ётқизиклар-оқизиклар ёрдамида гилли жинсларнинг жуда катта қатламлар ҳосил бўлиб (лесслар, лессимон жинслар-супесь, суглинок), улар **асосий тупроқ ҳосил қилувчи жинслар ҳисобланади.**

Шундаё қилиб, доимий, бетўхтов ҳаракатда бўлган нураш жараёнининг таъсирида, кўчириш ва қайта ётқизишлар натижасида, литосферанинг энг юқори горизонтлари, ҳар хил турдаги ва таркибидаги оқизиклар билан қопланиб, бўшоқ қатламлар ҳосил қилади, ана шу қатламлар устида асосий тупрқ ҳосил бўлиш жараёни ривожланади.

1.2. Тупроқнинг механик таркиби ва тупроқ ҳосил бўлиши.

Жинс ва минералларининг ҳар бир заррачалар элиментлари бир-бири билан химик боғлиқда бўлиб, **механик элиментлар деб аталади**. Тупроқдаги ҳар хил ўлчамли заррачаларнинг, фоиз миқдори, унинг **механик таркиби** дейилади. Механик элиментларнинг бир хил ёки ўхшаш физик хоссаларга эга бўлганлари, **механик фракцияларга** бирлашади.

Тупрқ ва гурунт зарралари мураккаб таркиби билан ажралиб туради. Бир хиллари-кристалли ва микрокристалли тузилишга эга бўлган тоғ жинси ва минерал бўлақларидан; бошқаси эса-аморф тузилишга эга бўлган иккиламчи минерал ва органик моддалардан иборат бўлса; баъзи бир йирик бўлақларнинг усти колоид моддалардан иборат бўлган, юпқа парда билан қопланган бўлади. Диаметри 0.25 мм дан кичик бўлган зарралари, ёпишқоқ моддалар билан бирлаштирилган бўлиб, улар **агрегатлар** деб аталади.

Н.А.Кочинский асосан тупроқнинг куйидаги фракцияларга ажратади.

Механик элиментлар ўлчами, (мм)	Механик фракциялари.
> 3	Тошлар (қирралиги-шебень, силлиқлангани-шағал).
3 – 1	Гравий (қирралиги-дресва).
1 – 0.5	Йирик қум.
0.5 – 0.25	Ўрта донали қум.
0.25 – 0.05	Майда қум.

0.05 – 0.01	Йирик чанг.
0.01 – 0.005	Ўрта чанг.
0.005 – 0.001	Нозик чанг.
< 0.001	Балчиқ (ил).

0.001-0.0002 мм-ўлчамли балчиқлар, **коллоид олди фракцияси** деб аталади, ундан ҳам кичик бўлган молекуляр парчаларга айланган моддалар-**коллоидлар** дейилади. Фракциянинг ўлчами 0.01 мм катта бўлса-**физик гил** деб айтилади.

Фракциялар физик хоссалари билан бир-биридан фарқ қилади:

- 1) **Тош ва гравий**-жуда катта сув ўтказиш қобилиятига эга;
- 2) Қумли фракция (1-0.05 мм)-жуда катта сув ўтказиш қобилиятига эга бўлса ҳам, сув сақлаб туриши пастлиги ва капилляриги билан ажралиб туради;
- 3) Чангли фракция (0.05-0.001 мм) жуда кичик сув ўтказиш қобилияти, яхши капиллярлиги, кам пластиклиги, сувда кўпчимаслиги, қуруқ ҳолда ҳажмининг қисқариши ва зичлиги билан тавсифланади.
- 4) Балчиқ фракция (< 0.001 мм) амалий сув ўтказмаслиги, кам капиллярлиги, катта пластиклиги, намланганда кўпчиши, қуриганда ҳажмининг қисқариши, нам ҳолатда ёпишқоқлиги ва қуруқ ҳолатда-қаттиқлиги билан тавсифланади.

Тупроқнинг механик таркиби лабораторияда қуйидаги усуллар билан аниқланади:

- 1) Ҳар хил ўлчамли элаклардан ўтказиш. Бунда қуруқ ҳолдаги фракцияларнинг 0.25 мм, ҳўл ҳолдаги эса-0.01 мм гача аниқланади.
- 2) Сувда ювиш (А.Н.Сабанин, В.Р.Вильямслар усули).
- 3) Сувни юқорига ҳар хил тезликдар ҳаракат қилдириб балчиқдан тозалаш (Э.Б.Шене усули) ва бошқа усуллар.

Тупроқлар механик таркиби бўйича ҳар хил гуруҳларга табақалаштрилади. Энг кўп тарқалган классификациялардан бири Н.А.Качинский классификациясидир (1.1.-жадвал). Бу классификация тупроқнинг зоналик хусусиятига асосан икки вариантда-икки қисмли ва уч қисмли қилиб берилган.

Тупроқнинг механик таркибига кўра классификацияси.

(Н.А.Кочинский бўйича, 1970)

1.1.Жадвал.

Тупроқда физик гилнинг миқдори (%)		Тупроқда физик кумнинг миқдори (%)		Механик таркиби бўйича тупроқлар.
Золитагли типдаги тупроқ ҳосил бўлиши	Дашт-чўл типдаги тупроқ ҳосил бўлиши	Золитагли типдаги тупроқ ҳосил бўлиши	Дашт-чўл типдаги тупроқ ҳосил бўлиши	
0-5	0-5	100-95	100-95	Бўш кум
5-10	5-10	95-90	95-90	Боғланган кум
10-20	10-20	90-80	90-80	Супесь
20-30	20-30	80-70	80-70	Енгил

				суглинок
30-40	30-45	70-60	70-55	Ўрта энгил суглинок
40-50	45-50	60-50	55-40	Оғир суглинок
50-60	60-70	50-30	40-30	Энгил глина
70-80	70-80	30-20	30-20	Ўрта глина
>80	>80	<20	<20	Оғир глина

Тупроқнинг тошлилик даражаси қуйидаги шкала асосида белгиланади

(М.А.Панков бўйича, 1970)

> 3 мм заррачалар миқдори, %.	Тошлилик даражаси.
1 – 10	Кам тошли.
10 – 20	Ўрта тошли.
> 20	Жуда тошли.

Тупроқда у ёки бу фракциялар миқдорининг кўплигига қараб ҳар хил номланади: Оғир ва ўрта суглиноклар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: чанг-балчиқли, балчиқ-чанг, йирик чанг-балчиқли, балчиқ-йирик чангли, чангли, қум-чангли, балчиқ-қумли, чанг-қумли.

Тупроқ ҳосил бўлиши. Бўшоқ тоғ жинсларда, сингдирилган тўйимли модда захираси, сув жуда кам бўлиб ва азот йўқдир. Шунинг учун бу жинсларда энг аввал ҳаво таркибидаги углерод ва азотни сингдира оладиган бир хужайрали микроорганизмлар ва оддий ўсимликлар, ҳамда нураш маҳсулоти бўлган золалали моддалар жойлашган. Бу организмларнинг барҳам топиши, органик модда ва азотнинг тупроқда йиғилишига олиб келади, бу эса тупроқда гетеротрофли микроорганизмларнинг пайдо бўлишига шароит яратади, булар эса тупроқдаги органик моддаларни минераллаштириб, олий даражали ўсимликларнинг ўсишига олиб келади ва тупроқда катта миқдордаги органик моддаларнинг йиғилишига шароит яратади. Барҳам топаётган ўсимлик

қолдиқларининг ва микроб таналарнинг бир қисми оддий туз ва CO_2 ҳосил бўлишига минераллашади, қолган қисми эса тупроқда гумуснинг ҳосил бўлишига сарф бўлади.

Шундай қилиб Ерда ҳаёт пайдо бўлиши билан, тирик организмлар ва тупроқ орасида модда айланиши содир бўлади, у **кичик ёки биологик айланиш** деб аталади.

Биологик айланиш ва тўйимли модда аккумуляцияси билан боғлиқ бўлган ўзлуксиз ва доимий жараён натижасида, юқори қатламларда тупроқнинг унумдорлиги аста-секин ошиб боради. Бу эса олдин ўсаётган яшаш шароитига кам талаблар бўлган ўсимликлар ўрнига янги яшаш шароит серталаб янги ўсимликлар пайдо бўлади. Бу ўсимликлар эса тупроққа таъсир этиб, унинг сифатини яхшилаб ўзгартиради. Бундай ўзгаришлар қайтмас ва тоборо тезлашиб боровчи жараёндир.

Шундай қилиб, тупроқ нафақат тирик организмлар яшайдиган муҳитдир, балки улар ҳаёт фаолиятининг маҳсулоти ҳамдир.

Тупроқ ва уларда яшовчи тирик организмлар орасидаги модда алмашуви, энергия алмашуви билан бирга давом этади. Яшил ўсимликлар фонтосинтези пайтида, қуёш нурларининг энергиясини сингдириб, уни органик моддаларнинг потенциал энергиясига айлантиради. Органик моддалар емирилганда бу энергия кенетик энергияга айланиб, ҳар хил кимёвий реакцияларга шароит яратади, шу жумладан парчаланган маҳсулотлардан гумус ва янги иккиламчи минералларнинг синтези ҳамдир.

Бундан ташқари, нураш пўстининг юқори қатламларида сувнинг айланиши таъсирида, моддалар юқори қатламларида сувнинг айланиши таъсирида, моддалар юқори қисмидан пастки қисми кўчади. Бу жараён ҳам энергия алмашуви билан бирга бўлиб, асосан иссиқлик алмашуви бўлади. Шундай қилиб, тупроқ ҳосил бўлиш жараёни биологик айланишнинг шундай қисмики, нураш пўстининг юқори қатламларида модда ва энергияни

айлантириш ва ўзгартириш ҳодисаларнинг йиғиндисини ўзида жаму жам қилгандир.

Табиий шароитнинг катта фарқ қилиши, морфологик тузилиши, кимёвий ва физик хоссалари ва унумдорлиги билан бир-биридан фарқ қиладиган хилма-хил тупроқларнинг ҳосил бўлишига олиб келади.

Тупроқнинг ҳосил бўлишида ва ривожланишида, маданий ўсимликларни ўстирувчи инсоннинг роли жуда ҳам беқиёсдир. Чунки инсон тупроқ унумдорлигини ошириш учун, далаларга қайта ишлов беради, ўғитлайди, сув етмаса суғоради. Ерга бундай таъсир қилиш тупроқ ҳосил бўлишнинг табиий йўлини умуман ўзгартириб, натижада янги тупроқ ҳосил бўлишига олиб келади.

Назорат саволлари.

1. Ер қанақа қобик - геосфералардан иборат?
2. Нураш пўсти нима ва унинг тупроқ ҳосил бўлишдаги роли?
3. Нурашнинг тупроқ ҳосил бўлишдаги роли?
4. Нураш пўстининг таркиби нималардан ташкил топган?
5. Нураш пўстининг қандай типларини биласиз?
6. Асосий тупроқ ҳосил қилувчи жинсларга қандай жинслар киради?
7. Тупроқнинг механик таркиби деб нимага айтилади?
8. Тупроқнинг механик таркиби қандай фракцияларга бўлинади?
9. Тупроқнинг механик таркиби қандай усуллар билан аниқланади?
10. Тупроқнинг механик таркибига кўра классификациси?
11. Тупроқ ҳосил бўлиш жараёни қандай бўлади?

2-БОБ. ТУПРОҚ ТАРКИБИДАГИ ОРГАНИК МОДДАЛАР ВА УЛАРНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШИ.

2.1. Тупроқ ҳосил бўлишида организмларнинг роли.

Ўсимликлар, микроорганизмлар ва ҳайвонлар фаолияти натижасида тупроқ таркибида йиғиладиган органик моддаларнинг миқдори ўнча кўп эмас, тупроқ массасининг 1-2 дан 10-15 % гачасини ташкил этади, лекин бу моддаларнинг тупроқ ҳаётидаги, унинг унумдорлигидаги роли жуда каттадир, чунки улар юқори кимёвий фаолиятли бўлиб ва ўсимликлар учун керак бўлган тўйимли моддаларга бойдир.

Ўсимликлар ва уларнинг тупроқ ҳосил бўлишдаги роли. Ернинг қуруқлиги ўсимликлар дунёсига жуда бой бўлиб, улар хилма-хил турлари, маълум бир ўсимликлар фармациясига бирлашиб, табиий зоналарга қонуний равишда тарқалади. Ҳар бир фармацияда бир неча **фитоценозлар** ажратиш мумкин (Фитоценоза-нисбатан бир хил шароитда бир-бирига мослашган ҳолда жамоа бўлиб ўсадиган ўсимликлар мажмуи). Шимолий артикадан, жанубий қутубга қараб ўсимликларнинг оддий, олий новлари, турлари ва хиллари, алмашилиб боради. Тоғли, тоғ олди, водий чўлларда ва ўзигагина хос ўсимлик турлари ўсади. Бу эса ўша жойларда тирик ва чириган органик моддалар турига, ҳажмига таъсир қилади. Масалан, ўрмон тағларида тирик ва чириган органик моддаларнинг (биомассанинг) умумий миқдори 100 да 500 т/га гачани ташкил этади, шу жумладан яшил масса 2-6 %, томирлар 15-40 %. Ўрмонларда ҳар йили чириган масса 20-64 % ц/га ни ташкил этади. Даштларда-биомасса оғирлиги 100-320 т/га; яшил масса 20-35 % ва томирлар 40-55 % ни ташкил этади, ҳар йили чириндилар 60-130 ц/га ни ташкил қилади. Чўлолди ва чўл худудларида-биомасса 100-150 ц/га, шу жумладан яшил масса 5-20 %, томирлар 80-95 % ни ташкил қилади, ҳар йилги чириндилар 40-80 ц/га дан иборат бўлади. Шундай қилиб, ўт-ўланлар ўсадиган худудларда яшил масса ва томирлар каби органик моддалар кўпроқ йиғилар экан.

Ўт-ўландан ҳосил бўлган органик моддаларда азот миқдори кўп бўлади, ёғочларникида эса камдир. Даштдаги ўт-ўланлар тагидаги чириндилар 90-150 кг/га азот бўлса, чўлда 8-11 кг/га ва ўрмонлар тагида 11-72 кг/га.

Ўсимликлар чиринди-қолдиқларининг таркиби хилма-хил бўлиб, ўсимликлар турига ва тупроқ шароитига боғлиқдир. Маълумки ўсимликлар таркибига 70-та элемент киради. Ўсимликлар чиринди-қолдиқларида асосан қуйидагилар учрайди:

-Ўсимлик чиринди-қолдиқларда энг кўп учрайдиган, углеродлардир, баъзида уларнинг умумий миқдори, бошқа моддаларнинг умумий миқдоридан ҳам ошиб кетади. Булардан энг асосийлари –глюкоза, фруктоза, целлюлоза ёки клетчатка (ўсимлик хужайралари пардасини ташкил қилган модда $(C_6H_{10}O_5)_n$). Ёғочларда клетчатка 50-60 % ни, ўт ва баргларда 30÷50 %, йусинларда 10÷15 % ни ташкил этади.

-Ўсимлик уруғларида-ёғлар (глицеринлар, ёғли кислоталар) кўп учрайди. Улар сув ўсимликларида, замбурғларда ва бактерияларда энг кўп бўлади. Улар сувда тез эрувчандир.

-Органик моддалар таркибининг асосий қисмини азот бирикмалари ташкил этади (оқсил модда ва бошқалар). Оқсил моддалар миқдори ўсимлик турларига қараб ҳар хил бўлади ва улар органик моддаларнинг тўйимли бўлишида асосий бирикмалардир. Оқсил замбурғ ва бактериялар таркибида кўп учрайди.

Органик моддалар таркибида углерод, кислород, водород ва азотлардан ташқари, ўсимликлар ёнгандан кейин қоладиган кул зол элементлари ҳам кўп учрайди. Кул элементларига-кальций, магний, калий, натрий, темир, кремний, фосфор, олтингугрт, хлор, марганец, мис, бор, рух, йод, фтор ва бошқалар киради. Булардан охири олтитаси **Микроэлементлар** деб аталади ва жуда кам миқдорда учрайди; лекин улар тупроқда ўсимликлар ўсиши учун муҳим ҳисобланади.

Кул элементларининг миқдори ва таркиби ўсимлик турларига, тупроқнинг кимёвий таркибига ва табиий зоналарга қараб ҳар хил бўлади. Лекин улар тупроқ унумдорлигини оширишида муҳим аҳамиятга эгадир.

Тупроқнинг таркибида жойлашган микроблар ҳам тупроқ ҳосил бўлишида муҳим аҳамиятга эгадир. Улар тупроқдаги органик моддаларни парчалайди, тупроқ чириндисининг ҳосил бўлишида қатнашади ва минерал моддаларнинг ўзгаришида муҳим ролга эгадир. Микроблар уч гуруҳга бўлинади-бактериялар, актиномицетлар ва замбуруғлар. Буларга баъзи бир сув ўсимликлари ва оддий ҳайвонлар ҳам киради.

Микробларнинг асосий массаси ернинг энг юқори қатламларининг юза қисмида йиғилган бўлади; лекин баъзида уларни 10-15 м чуқурликларда ҳам кузатиш мумкин. Уларнинг асосий қисми ўсимликлар томири яқинида, уларнинг юзасида ёки томир тўқималарида жойлашган бўлади. Томирлар **атрофидаги микрофлора ризосфера** деб аталади. Микробли таналарнинг умумий оғирлиги 1 га майдонда 5 т гача, баъзида 8 т гача етади. Бу эса тупроқ оғирлигининг 0.13-0.24 % ни ташкил этади.

Тупроқ ҳаётида, унда **яшовчи ва жойлашган хилма хил ҳайвонот** (оддий курт-қумурсқа, ҳашорат ва умуртқали) **олами муҳим аҳамиятга эгадир**. Ҳайвонотлар тупроқнинг органик моддаларини парчалайди, уларни бўшатади, сув ва ҳаво режимини яхшилайдди. Уларнинг чиришидан тупроқдаги органик моддалар захираси кўпаяди.

Назорат саволлари.

1. Ўсимликларнинг тупроқ ҳосил бўлишдаги роли?
2. Табiiй зоналарнинг чиринди, яшил масса ва томирлар ҳажмига қандай таъсир қилади?
3. Ўсимликлар чиринди-қолдиқларининг таркиби нималардан ташкил топган?
4. Микробларнинг тупроқ ҳосил бўлишидаги роли?
5. Ҳайвонот оламининг тупроқ ҳосил бўлишидаги роли?

2.2. Тупроқ органик моддаларининг пайдо бўлиши, таркиби ва хоссаси.

Ҳар йили тупроқ таркибига қўшилувчи ўсимлик қолдиқлари, микроб таналари ва ҳайвон жасадларининг маълум бир қисми парчланиб минераллашади. Бу моддаларнинг оралик парчланиш маҳсулотларнинг асосий қисмига, мураккаб кимёвий ўзаро таъсир қилиб, тупроққагина хос бўлган, янги мураккаб органик бирикма ҳосил қилади ва улар **чиринди-гўнг** ёки **гумус** деб аталади.

Чиринди-гўнг – тупроқнинг энг асосий муҳим таркиби қисми бўлиб, унинг унумдорлигида асосий рол ўйнайди. Унинг хоссаларини ўрганиш билан жуда кўп бутун дунё олимлари шуғулланган ва шуғулланмоқда. Бу илмий изланишлар натижасида аниқландики: **Тупроқ моддаси – чиринди-гўнг** – табиатнинг ўзига хос бўлган органик бирикмаларнинг махсус гуруҳидир, унинг ҳосил бўлиши **микроорганизмлар** ва энзимлар ферментлар таъсирида бўладиган биохимик жараёлар билан боғлиқдир.

Олимларнинг аниқлашига кўра тупроқнинг ораганик қисмига қуйидагилар киради:

- 1) парчаланманган ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқлар таркибига кирувчи, органик бирикмалар;
- 2) ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқлари ва микроб таналарининг, оралик парчланиш маҳсулотлари-углеродлар, ёғли қаторлар, органик кислоталари, уларнинг эфирлари ва бошқалар;
- 3) органик парчланиш маҳсулотларнинг иккиламчи синтезидан ҳосил бўлувчи, табиатқагина хос бўлган гумусли моддалар. Гумус органик моддалар массасининг 85-90 % ташкил этади.

Гумусли моддалар, коллоидал табиатли кимёвий таркиби ўзгарувчан мураккаб юқори молекулярли органик бирикмаларга киради. Бу модда, тупроқнинг минералли моддалари билан ўзаро таъсир қилиб, мураккаб органо-минералли бирикмалар ҳосил қилади. Тупроқдан гумусли моддаларни ажратиш

учун И.В.Тюрин томонидан ишлаб чиқилган фракцион анализ усулидан фойдаланилади.

Ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, гуминли кислотода 52-62 % - углерод булар экан. Жанубий худудлардан унинг миқдори кўпаяди; водород ва кислород миқдорлари, эса жанубий тупроқларда камаяди, демак Шимолий районлар гумуси кўпроқ сувли ва оксидлангандир. Гумусдаги азот миқдори, қора тупроқ ва шимолий тупроқларда, жанубий тупроқ ва бўз ерлардагидан камдир.

Гумусли горизонтлар қалинлиги жуда кенг миқдорда ўзгариб туради: қора тупроқда 1.5÷2 м; жанубий қора тупроқларда 1÷0.7 м; бўз ерларда 25÷50 см; чўл тупроқларида 10-20 см.

Назорат саволлари.

1. Чиринди-гўнг деб нима айтилади?
2. Тупроқнинг органик қисмига нималар киради?
3. Гумус нима?
4. Гумуснинг асосий қисмини нима ташкил этади?

2.3. Тупроқ морфологияси.

Тупроқ ҳам, бошқа табиий бирикмаларга хос, ўзининг ташқи белгиларига эга. Булар-вертикаль профилининг тузилиши, ранги, структураси, ташқи тузилиши ва бошқалар. Бу белгиларнинг йиғиндиси **тупроқ морфологияси** деб аталади.

Тупроқ профилининг тузилиши. Тупроқнинг вертикал профили бири-биридан морфологияси билан фарқ қилувчи горизонтлар бирикмаси билан тавсифланади. Ҳар қайси горизонт тупроқнинг ҳосил бўлиши ва ривожланишини кўрсатади шунинг учун В.В.Докучев уларни – **генетик горизонтлар** деб атади.

Чиринди ва тўйимли моддалар йиғилувчи тупроқнинг юқори горизонти – **чиринди-аккумуляцияси** деб аталади, агар тупроқ ҳосил бўлиш маҳсулотлари сув билан ювилса – **чиринди-элювий** дейилади.

Юқори горизонт “А” ҳарфи билан белгиланиб, унинг таркибида хоссалари билан ажралиб турувчи кичик горизонтлар бўлса, улар A_1 A_2 , шудгорланганлари- A_n , торф ҳосил бўлган бўлса – A_T -килиб белгиланади.

«А» қатлами тагида **ўтиш горизонти** ётади, яъни бу қатлам аста-секин тупроқ ҳосил бўлиш жараёни таъсир қилмаган туб жинслар қатламига ўтади ва у «В»-деб белгиланади. «В» горизонт ҳам кичик B_1, B_2, B_3 горизонтларга бўлиниши мумкин. Агар «В» горизонтнинг ишқаланишдан, ҳосил бўлган сувда эрувчи ва коллоид моддалар йиғилган горизонт бўлса у **иллювиал** деб аталади.

Ботқоқлик тупроқларида ҳаво ранг бўёқли горизонтлари учраб туради улар **глеевли горизонт** деб аталади ва «С» билан белгиланади. «В» горизонт тагидаги, тупроқ ҳосил бўлиш жараёни таъсир қилмаган қатлам «С»-ҳарфи билан белгиланади.

Тупроқ ранги – энг муҳим морфологик белги бўлиб, у тупроқ горизонтларини ажратишга ёрдам беради. Тупроқ рангига кўра - қора тупроқ, бўз тупроқ, қизғиш тупроқ, қоражигарранг, жигарранг ва бошқалар.

Тупроқ рангини белгиловчи, муҳим таркибий қисмлари қуйидагилардир: 1)чиринди-қора, бўз ва қора жигарранг беради; 2)темир бирикмаларининг оксидланиши–сарик, қизғиш сарик ва қизғиш ранглар; 3)кремнезем, оҳак, каолинит ва алюминийнинг гидрат оксиди-оқ ранг;

Механик таркиб – тупроқнинг физик хоссаларини белгиласа ҳам, у тупроқнинг кўп морфологик белгиларини тавсифлашга ёрдам беради. Тупроқ механик таркибига кўра – гилли, суглинокли, супесли, кумли, дресвали, шебенли, тошли ва бошқаларга бўлинади.

Тупроқ структураси. Тупроқнинг ҳар хил ўлчамли агрегатларга бўлиниб кетиш хусусияти, унинг **структураси** деб аталади. Структураси: **сுவга чидамли-мустаҳкам** ва **сுவга чидамли-мустаҳкамлиги** паст. **Биринчиси**

ҳақиқий структура бўлиб, намланганда парчаланмайди, **иккинчиси** – алдамчи бўлиб, сувда намланганида-парчаланadi. **Макраструктура**-доналар ўлчами 0.25 мм кўп ва микоструктура-доналар ўлчами 0.25 мм дан кичик.

Тупроқнинг ташқи тузилиши. Қуруқ тупроқлар заррачаларининг бирикишига кўра зич ва ғовакли бўлиши мумкин. Тупроқлар зичлигига кўра қуйидагиларга бўлинади:

1)жуда зич; 2)зич; 3)бўш; 4)тўкилувчан;

/оваклигига қараб тупроқлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади: 1)нозик ғовакли-ғовак диаметри 1 мм дан кичик; 2)ғовакли-ғовак диаметри 1-3 мм; 3)узун ғовакли - 3-5 мм; 4)тешикли – 5-10 мм; 5)уяли-ғовак диаметри 10 мм катта; 6)қувурли – ер қовловчи ҳайвон йуллари; 7) майда ёрикли – ёриқлар кенглиги 3 мм дан кичик; 8)ёрикли – ёриқлар кенглиги 3-10 мм; 9) катта ёрикли-ёриқлар кенглиги 10 мм дан катта.

Назорот саволлари.

1. Тупроқ морфологияси нима?
2. Тупроқнинг генетик горизонти деб қандай горизонтга айтилади?
3. Қандай тўпроқ горизонтлари ажратилади?
4. Тупроқларнинг рангини қандай омиллар белгилайди?
5. Тупроқ структураси нима?
6. Тупроқ зичлигига кўра қандай гуруҳларга бўлинади?
7. Тупроқ ғоваклигига кўра қандай гуруҳларга бўлинади?

2.4. Тупроқ коллоидлари ва тупроқнинг сингдириш қобилияти.

Тупроқ, дисперсли жинс бўлиб, ҳар хил катталиқдаги зарралардан иборатдир. Зарралар оралиғи бўшлиқ ёки ғоваклар бўлиб, улар сув ва ҳаво билан тўлган бўлади. Тупроқ бирикмаси - қаттиқ, суюқ ва газсимон фазалардан

иборат бўлиб, бу на фақат оддий механик аралашма, балки ҳар бир модда тўхтовсиз кимёвий, физик ва физико-кимёвий ўзаро таъсирда бўлади.

Тупроқнинг коллоидларига диаметри 0.2 μ дан кичик бўлган зарралар киради.

Коллоидлар – дисперс фаза ва дисперс муҳитдан ташкил топган турли дисперс системалардир. **Дисперс фаза** диаметри 10^{-4} дан 10^{-6} мм гача майда **чангсимон зарралар-мицеллалардан** иборат бўлса, **дисперс муҳити** эса дисперс фаза тарқалган массадан иборат. Коллоидлар ҳам қаттиқ, суюқ ва газсимон бўлади.

Коллоид заррачаси – **мицелла**: ядродан, ҳаракатсиз ва мустаҳкам бириккан ички ионлар қатидан ва ташқи ионлар қатларидан ташкил топган. Ядро – кристалли ёки аморф моддалардан иборат. Ядронинг юзаси ионлар қати билан қопланган бўлиб, коллоид заррачаларининг зарядини белгиловчи ички ўрамни ҳосил қилади.

Мицелланинг ташқи қати, қарама-қарши зарядланган ионлардан иборат бўлиб, ташқи ўрамни ҳосил қилади.

Коллоид моддаларнинг икки ҳолати мавжуддир: 1) **Коллоид элитмаси ёки коллоид золи**-коллоид заррачалари суюқлик ичида ажралиб, турғун суспензия қилишига айтилади; 2) **Коагуляция** – коллоид заррачаларининг бири-бири билан тўқнашиб, бирлашиб, қуюқлаши ёки қучланишига айтилади. Коагуляция-заррачаларнинг қуришидан, юқори ва паст температуранинг таъсиридан ва коллоидларнинг эскиришидан ҳам ҳосил бўлади.

Коллоидлар йиғилиб упасимон масса ёки қуқун ҳосил қилиб, агрегатларга айланиши – **гель деб аталади**.

Коагуляцияга қарама-қарши жараён, яъни коллоиднинг **гель** ҳолатидан **зол** ҳолатига ўтиши – **пептизация** дейилади. **Зол**-коллоид эритмаларининг бир ҳолати бўлиб, юқори дисперсияли ҳар хил дисперс структурадир.

Тупроқ коллоидлари – **минералли, органик ва органо–минералли** гуруҳларга бўлинади.

Минералли коллоидларга – нозик майдаланган минераллар; коллоид кремнеземлари; иккиламчи минераллар; гидрослюда гуруҳи, темир ва алюминий оксидларининг гидратлари киради.

Тупроқ коллоидларининг энг муҳимларидан бири **органик коллоидлардир**, уларнинг энг асосий чиринди моддалардир.

Органо-минералли коллоидлар. Органик ва минералларнинг биргаликда чўктирилган маҳсулотларидан иборат бўлиб, улар кам ўрганилгандир.

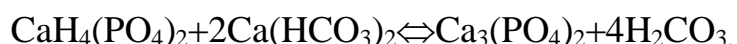
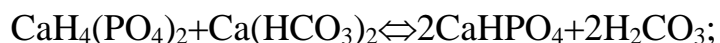
Тупроқнинг сингдириш қобилияти. Тупроқнинг эритмалардан ион ва малекулаларни ўзига сингдириб, уларни маҳкам ўшлаб туриш қобилиятига, **сингдириш қобилияти** деб аталади. Бу тупроқнинг физик ва кимёвий хоссаларини ва унумдорлигини белгиовчи асосий хоссаларидан биридир.

Физико-кимёвий ёки алмашиниш сингдириш деб тупроқ қаттиқ фазаларининг атрофдаги эритмалардан ионларни сингдириб ва уларни маҳкам ушлаб туриш хусусиятига айтилади.

Алмашиниш сингдиришга қодир бўлган моддалар йиғиндиси **сингдириш комплекси** деб аталади.

Тупроқдан сиқиб чиқарилиши мумкин бўлган, сингдирилган (алмашинган) ҳамма катионлар суммаси **сингдириш сиғими** деб аталади.

Кимёвий сингдириш. Ҳам катионларни ҳам анионларни кимёвий сингдириш натижасида сувда эримайдиган ва лойқа бўлиб чўкадиган бирикма ҳосил бўлади. Бунга мисол, алмашиниш реакцияда фосфатнинг маҳкамланишидир:



Физик синдириш. Ҳар қандай модданинг юзаси эркин куч захирасига эгадир. Бу кучнинг миқдори модда моҳиятига ва парчаланиш даражасига боғлиқдир. Ҳар хил фазалар (қаттиқ ва суюқ моддалар) орасидаги чегарада бк эркин кучлар **юзаки куч** деб аталади. Эркин юзаки кучлар атроф муҳит

молекулаларини тортиш ва итариш қобилиятига эгадир. **Мусбат адсорбция ва манфий адсорбцияларга** ажратилади. **Мусбат адсорбцияда** моддалар тортилиб, қаттиқ заррачалар билан маҳкам ушлаб турилади; **Манфий адсорбцияда** бунинг тескариси бўлиб, эритма моддалари заррачалардан итарилади.

Тупроқ заррачалари ўзининг юзасида газ, буғ ва суюқликларни адсорбция қилиш мумкин. Газни қуруқ тупроқлар адсорбция қилади. Газни сингдириш миқдори сингдирувчи тана (адсорбент) хоссасига ва температурага боғлиқ.

Ҳаво намлиги қанча кўп бўлса, сув буғлар шунчалик тез адсорбцияланади. Намлик буғларининг адсорбцияланиши, **гигроскопик сингдириш** деб аталади. Унинг энг кўп адсорбцияси ҳавонинг нисбий намлиги 100 % га яқин бўлганда содир бўлади. Бу миқдор, ҳар қайси тупроқда турғун бўлиб, у **максимол гигроскопик** адсорбцияси деб аталади.

Механик сингдириш-тупроқнинг, сизиб ўтувчи сувга аралашган баъзи бир зарраларни, ўзидан ўтказмаслигига айтилади. Шу ҳолатда, ғовак ва бўшлиқлар диаметрдан катта диаметрга эга бўлган зарралар ушланиб қолади.

Биологик сингдириш-тупроқда жойлашган ўсимлик ва микробларнинг тупроқ эритмасидан ва баъзида унинг қаттиқ фазасидан тўйимли моддаларни ўзига сингдиришига айтилади.

Назорот саволлари.

1. Тупроқ коллоидлари нима?
2. Коллоид мицелласи ва муҳити нима?
3. Коллоид моддалари неча хил ҳолатда учрайди?
4. Тупроқ коллоидлар таркиби бўйича неча гуруҳга бўлинади?
5. Тупроқнинг сингдириш қобилияти нима?
6. Сингдириш неча турга бўлинади?
7. Физико-кимёвий сингдириш нима?

8. Физик сингдириш нима?
9. Механик ва биологик сингдириш нима?

3-БОБ. ТУПРОҚНИНГ ФИЗИК ХОССАЛАРИ.

Тупроқ ўзида сув ва ҳавони сақлаб турувчи дисперсли ғовакли тана бўлиб, ўз моҳиятига хос физик хоссаларга эгадир. Физик хоссаларига-умумий, физик-механик, иссиқлик, сув ва ҳаво хусусиятлари киради.

3.1 Тупроқнинг умумий физик хоссалари ва структураси.

Тупроқнинг умумий физик хоссаларига-солиштира оғирлиги, ҳажм оғирлиги ва ғоваклиги (бўшлиғи) киради.

Солиштира оғирлиги – бу қаттиқ фазалар оғирлигининг, шу оғирликка тенг бўлган $+4^{\circ}\text{C}$ сув ҳажмига нисбатидир. Асосан тупроқ таркибига, унинг минерал ва органик моддалар нисбатига боғлиқдир. Чириндилар кам бўлган тупроқ тагида ётувчи жинсларнинг солиштира оғирлиги $-2.65\div 2.70$ г/м³ бўлса, чириндининг миқдорига қараб тупроқники 2.1 дан 2.6 г/см³ гача бўлиб, торфли тупроқларда 0.4-0.8 гача пасаяди.

Ҳажм оғирлиги – табиий ҳолатда қуруқ тупроқнинг 1 см³ даги грамм оғирлигидир. Ҳажм оғирлиги тупроқнинг зичланиш даражасига ва солиштира оғирлигига боғлиқдир. Гумусга бой тупроқларнинг ҳажми оғирлиги 1.1 дан 1.3 г/см³ гача, торфли тупроқларда эса 0.65-0.80 г/см³ гача пасаяди.

/оваклиги-тупроқдаги ҳамма бўшлиқ ва ғовакларнинг умумий ҳажми бўлиб, тупроқнинг энг муҳим хоссаларидан бири бўлиб, сув ва ҳавони сақлайди, сингдириш қобилиятини, сув ва ҳаво режимини белгилайди.

Тупроқ структураси. Тупроқнинг элементар заррачалари-механик элементлари бир-бири билан ёпишиб-бирлашиб **структура бўлақларини** ёки **агрегатларни** ҳосил қилади.

Тупроқ структура бўлаклари агрегатлар бир-биридан шакли ва ўлчами билан фарқ қилади. Энг кўпи-донадор, ёнғоқсифат, харсанг тошли, устунча, плитали, баргсимон ва бошқалар.

Ҳар бир агрегатлар механик кучга ва сувга нисбатан ҳар хил мустаҳкамликка эгадир, шунинг учун агрегатларнинг механик ва сув ўтказмаслик мустаҳкамлиги ажратилади.

Агрегатларнинг механик мустаҳкамлиги-агрегатларни ташкил этувчи кучларга қаршилигига айтилади.

Сув ўтказмаслик мустаҳкамлиги – агрегатларнинг сув таъсирида емирилишга қаршилик кўрсатиш қобилиятига айтилади. Аграномик нуқтаи-назаридан, сувга чидамли структуралар, жуда муҳим ҳисобланади.

Структура-тупроқнинг энг муҳим физик хоссаларидан бўлиб, унинг унмдорликка таъсир этувчи сув, ҳаво ва биологик хоссаларини белгилайди.

Тупроқнинг структурасини белгилашда-микроструктура, тупроқ қатқалоғи ва шудгор тагилари ҳам катта аҳамиятга эга.

3.2. Тупроқнинг физико-механик хоссалари.

Тупроқнинг физико-механик хоссаларига-пластик ёпишқоқлиги, кўпинча, киришишлиги, қаттиқлиги, боғлиқлиги, ишқаланиши ва ишлашга қаршилиги, киради.

Тупроқнинг пластиклиги-деб уларга ташқи куч таъсир этганда ўз шаклини ўзгартириб, кучи таъсири тўхтагандан кейин, ўзгарган шаклини сақлаб қолиш қобилиятига айтилади. Пластиклик, гурунтлар каби – юқори, қўйи чегараси ва пластиклик сони билан баҳоланади. Тупроқнинг **ёпишқоқ-пластиклиги**-тупроқ каноподай ёрилиб, бегона насаларга ёпишиши бўлса, **қовушқоқ-пластик**-тупроқ яхши эшилади, лекин ёпишқоқлиги йўқдир.

Тупроқ пластиклигига тупроқдаги чиринди миқдори катта таъсир қилади.

Агар, 3.5 %-гумусли тупроқда паластикликнинг қўйи чегараси 36.5 % бўлса, гумуснинг оксидланишидан кейин бу кўрсаткич 19 %-гача пасаяди.

Ҳайдалмаган (3.9 %-гумус) тупроқ пластиклиги-27 % бўлса; кўп ҳайдалганида (гумус-2.9 %)-22 %.

Тупроқ ёпишқоқлиги – деб тупроқ нам бўлганда қаттиқ жинсларга ўпишиш қобилияга айтилади. Тупроқда сув миқдори қуйи пластиклик чегарасидан кўпайгандан кейин ёпишқоқлик пайдо бўлади.

Тупроқга ишлов беришни ёпишқоқ бошланмасдан бошлаш керак.

Структурали тупроқларда дала нам сифими 60-70 % бўлганда, структурасизларда эса 40-50 % бўлганда ёпишқоқлик бошланади. Шунинг учун структурали тупроқларга юқори намликда ҳам ишлов бериш мумкин.

Кўпчиш ва киришиш. Намланганда тупроқ ҳажмининг ошиши-кўпчиши дейилади, унинг тескариси-қуриганда ҳажмининг қисқариши киришиш деб аталади.

Тупроқ боғлиқлиги – деб уни деформация бўлишига ҳаракат қилувчи ташқи босимга қаршилик кўрсатишига айтилади. Тупроқнинг маълум босим таъсирида парчаланмасдан деформацияланишига қайишқоқ деформация дейилади. Тупроқни парчаловчи, максималъ босим мустаҳкамлик чегараси дейилади.

Тупроқ қаттиқлиги-деб унга босим таъсирида, бирон-бир жисмнинг киришига қаршилик кўрсатишига айтилади.

Тупроқ ишқаланиши-тупроққа ишлов бериш жараёнида, унинг зарралари бир-бирига ва иш асбобларига ишқаланади. Ишқаланиш миқдори тупроқнинг механик таркибига боғлиқдир.

Назорат саволлари.

1. Тупроқнинг физик хоссаларига қандай хоссалар киради?
2. Солиштирма оғирлиги нима?
3. Ҳажм оғирлиги нима?
4. /оваклик нима?
5. Тупроқнинг структурасини нималар белгилайди?

6. Агрегатларнинг қандай хоссаларини биласиз?
7. Тупроқ пластиклиги нима?
8. Тупроқнинг ёпишқоқлиги нима?
9. Кўпчиш ва киришиш нима?
10. Тупроқ қаттиқлиги нима?

3.3. Тупроқнинг сув хоссалари ва сув режими.

Сув – тупроқ таркибининг энг муҳим қисмларидан биридир. Г.И.Висоцкий – «Тупроқдаги сув – организмдаги қон билан баробар» деган эди. Тупроқдаги намлик-тупроқда бўладиган ҳамма жараёнларнинг иштирокчиси ва жараёнларнинг ривожланишида асосий омиллардан биридир. Тупроқ намлигининг, асосий манбаъси атмосфера қолдиқлари ва грунт сувларидир. Сув тупроқда қаттиқ, суюқ ва бўғсимон шаклларда учраши мумкин.

Тупроқда сувнинг қуйидаги шакллари ажратилади: Кимёвий боғланган; кристаллизацион; бўғсимон; гигроскопик; пардасимон; копилляр; гравитацион ва гурунт сувлари.

Тупроқнинг сув хоссаларига: сув ўтказувчанлиги, намлик сиғими, сув берувчанлиги ва сувнинг буғланиши.

Сув ўтказувчанлиги – тупроқнинг ёриқ, ғовак ва бошқа бўшлиқлари орқали ўзидан сув ўтказиш имкониятига айтилади. Сув ўтказувчанлик миқдори **филтрация (сезиш) коэффиценти** билан ўлчанади – бу Дарчи қонуни бўйича, босим градиенти бирига тенг бўлган филтрация тезлиги бўлиб, м/суткада ёки м/сек да ифодаланади. Сув ўтказувчанлик асосан ғоваклик даражасига боғлиқдир. Энг катта кўрсаткич – шағалли ва қумли гурунтларга хос бўлса, кичиги-супесь, суглинокларга ва энг пасти-глиналарга хосдир.

Тупроқнинг сув сиғими - деб тупроқнинг сувни шимиб, унинг маълум миқдорини ўзида сақлаб туриш қобилиятига айтилади. Тўлиқ сув сиғими ва копилляр усв сиғимлари ажратилади. **Тўлиқ сув сиғими** – тупроқдаги ҳамма бўшлиқларни тўлиқ эгаллаган максималъ сув миқдоридир. **Копилляр сув**

сиғими – тупроқнинг копилляр кучлар таъсирида ушлаб туриладиган сув миқдоридир.

Ундан ташқари тўлиқ бўлмаган ёки дала сув сиғими ҳам ажратилади, бу тупроқ муаллоқ ҳолда ушлаб турган сув миқдоридир.

Сув берувчанлик – сувга тўйинган тупроқнинг гравитацион сув бериш имконияти. Сув берувчанлик тупроқдан эркин оқиб чиқаётган сув ҳажмининг тупроқ ҳажмига бўлган нисбати (фоиз ҳисобида) ёки 1 м^3 тупроқдан чиқаётган сув миқдори билан (литрда) ифодаланади.

/оваклик аэрацияси - ғоваклик жойларнинг ҳаво билан тўлган қисмидир. /оваклик аэрацияси тупроқ нам бўлганда бўлмайди ва намлик ошган сари у камайиб бориб, унинг максимал миқдори қуруқ тупроқда бўлади.

Тупроқнинг сув режими – деб сувнинг таъминланиши, ҳаракатланиши ва сарф бўлиши билан боғлиқ бўлган камликнинг вертикаль профил бўйича ўзгаришига айтилади. Тупроқдаги сувнинг асосий манбъаси атмосфера сувлари ҳисобланади, лекин буғсимон ҳаволарнинг канденсациясидан, гурунт сувларидан ва суғоришдан ҳам намлик захираси ошиб боради.

Тупроқдаги сувнинг кўпайиши тупроқнинг типларига, климатик шароитга, гурунтнинг сингдириш қобилятига боғлиқдир.

Ҳар бир майдоннинг сув балансини А.А.Роде тенгламаси орқали аниқлаш мумкин.

$$V_1 = V_0 + (O_c + K + \Gamma_{p\Pi}) - (D + I_{\text{сп}} + \text{ПС} + \text{ВПС}),$$

бу ерда V_1 –текшириш охиридаги даврда тупроқдаги намликнинг захираси;

V_0 –текшириш бошланишдаги тупроқ қатламидаги сув захираси;

O_c –текшириш давридаги атмосфера қолдиқларининг йиғиндиси;

K -шу даврдаги канденсация миқдори;

$\Gamma_{p\Pi}$ -шу даврдаги гурунт сувларидан тупроққа келган намлик миқдори;

D -шу даврда ўсимликлар эҳтиёжи учун сарф бўлган намлик;

$I_{\text{сп}}$ -шу даврда физик буғилиш миқдори;

ПС -шу даврда юза оқимининг миқдори;

ВПС-шу даврда тупроқнинг ички оқим миқдори;

ГрС-шу давр грунт оқимининг миқдори.

Тупроқдаги намликнинг таъминланиш ва сарф миқдорига қараб, тупроқ сув режимининг қуйидаги асосий типларга ажратилади: ювилиш, даврий ювилиш, ювилмаслик, музлоқли ва ирригацион типлари.

Ювилиш сув режими – шимолий ўтмонли худудларга хосдир. Бу ерда атмосфера сувларининг миқдори сувнинг буғланишга сарф бўлган миқдоридан анча кўпдир. Бу эса намликнинг ўта ошиб кетишига, юза ювилишларнинг кучайишига, нураш ва чириган маҳсулотларнинг ювилишига олиб келади.

Даврий ювилиш типи – ўрмон-даштли ва даштлардаги пастқам жойлар кўп бўлган худудларга хосдир. Баҳорда намлик ўта кўпайиб, ёзда буғланиш кўпаяди.

Ювилмас типдаги сув режими – грунт сувлар жуда чуқур жойлашган ва куруқ иқлимли дашт, чўл ва саҳролардаги тупроқларга хосдир.

Ирригацион типи эса жанубий қурғоқ зоналарга хосдир, яъни суний суғориладиган худудлар.

Шундай қилиб, тупроқнинг намлик режим типларини белгиловчи асосий омиллар, қуйидагилардир: 1)иқлим шароити; 2)гидрогеологик шароити; 3)рельеф; 4)ўсимликлар; 5)тупроқ грунтнинг сув-физик хоссалари.

Назорат саволлари.

1. Тупроқнинг сув хоссаларига қандай хоссалари киради?
2. Сув ўтказувчанлик нима ва қандай баҳоланади?
3. Тупроқ сув сиғими деб нимага айтилади?
4. Сув берувчанлик нима?
5. Тупроқнинг сув режими деб нимага айтилади?
6. Сув баланси қандай аниқланади?
7. Тупроқнинг сув режими қандай типларга бўлинади?

4-БОБ. ТУПРОҚНИНГ КЛАССИФИКАЦИЯСИ.

Тупроқнинг асосий генетик классификацияси В.В.Докучаев томонидан ишлаб чиқилган бўлиб у тупроқларни қуйидаги генетик гуруҳларга бўлади:

А. Нормал тупроқлар.

1. Қуруқлик ўсимликлари тупроғи.

- 1) шимолий оч бўз рангли
- 2) ўрмондаги бўз рангли
- 3) қора тупроқ
- 4) қизғиш-қўнғир тупроқ
- 5) қорамтир-қўнғир шўртобли тупроқ.

Ҳар бир тип қуйидаги гуруҳларга бўлинади: қумли, супесли, енгил сугленокли, ўрта сугленокли, оғир сугленокли ва гилли.

2. Қуруқ лик-боғқоқликлар тупроғи.

- 1) Поймасиз ўтлоқлар нордон тупроғи
- 2) қорараменлар тупроғи

3. Ботқоқлик тупроғи.

- 1) тундра тупроғи
- 2) торфли тупроқ
- 3) нам плавнилар

Б. Оралиқ-ўтиш тупроқлари.

1. Ювилган тупроқлар.

2. Ердаги-оқизиклар.

В. Нормал бўлмаган тупроқлар.

1. Оқизиклар: дарё ва кўллар аллювийси; эолли оқизиклар.

Нормал тупроқлар, текисликларда ётувчи ва умум иқлими шароити таъсирида ривожланган тупроқлардир. Қуруқлик–ботқоқлик тупроқлари, сув шимилиши кам бўлган тоғларнинг сув айиргичларидаги, паймасиз ўтлоқликлардаги ва ўта кўп камлик таъсирида ривожланган тупроқлардир. Ботқоқлик тупроқлари- доимий намлиги жуду кўп бўлган, балчиқлардаги тупроқлардир.

Оралик-ўтиш тупроқлар, тик ёнбағирлардаги, ёнбағирларнинг тагидаги, жарлик ва пастқамлик тупроқларидаги, янги келтирилган оқизиклар таъсирида ривожланадиган тупроқлардир. Нормал бўлмаганларига эса-сув, шамол ва бошқа оқизиклар киради.

Тупроқларнинг географик жойлашиши бўйича қуйидаги зоналарга бўлинади: тундра зоналар тупроғи; ўрмон зоналар тупроғи; ботқоқликлар тупроғи ва ботқоқлик; ўрмон-дашт зоналар тупроғи; дашт зоналар тупроғи; қуруқ даштлар зонаси тупроғи; дашт-биёбон зоналар тупроғи (чўл олди), чўл зоналар тупроғи; шўртоб ва шўр тупроқлар; бўз-чўллар тупроғи; тақирлар тупроғи; чўл-кумли тупроқ ва бошқалар.

АДАБИЁТЛАР.

1.А.Абидов, Й.Эргашев, М.Қодиров. Нефть ва наз геологияси русча-ўзбекча изоҳи лўғат, “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат миллий нашриёти, Т,2000.

2.В.В.Пиотровский. Геоморфология с основами геологии, Недра, М., 1997.

3.Й.Эргашев. Инженерлик геологияси ва гидрогеология, “Ўқитувчи”, Т.,1990.

4.М.А.Панков. Поквоведение., “Ўқитувчи”, Т.,1970.

5.В.П.Ананьев, Л.В.Передельский. Инженерная геология и гидрогеология. “Вўсшая школа”, М.,1980.

6.О.К.Лентьев, Г.И.Рўчагов. Обшая геоморфология., “Вўсшая школа”,М.,1988.

7.В.Тардинер,Р.Дакомб. Полевая геоморфология, Недра, М.,1990.

8.Х.А.Абдуллаев. Биогеохимия ва тупроқ муҳофазаси асослари. “Ўқитувчи”,Т.,1989.

МУНДАРИЖА.

Сўз боши.....3

ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОМОРФОЛОГИЯ АСОСЛАРИ.

Кириш.....	4
1. Геология фани, унинг вазифаси ривожланиш тарихи ва тармоқлари.....	4
2. Геоморфология фани, унинг вазифаси, мақсади ва тарихи.....	7
1-БОБ. Ер ва унинг рельефи ҳақида умумий маълумотлар.....	8
1.1. Ернинг пайдо бўлиши, шакли ва ўлчамлари.....	8
1.2. Ернинг тузилиши ва таркиби.....	10
1.3. Геологик жараёнлар ва уларнинг рельеф ривожланишидаги аҳамияти.....	12
1.4. Ер рельефи ҳақидаги умумий маълумотлар.....	13
2-БОБ. Минераллар ҳақида умумий тушунча.....	17
2.1. Минералларнинг пайдо бўлиши ва физик хоссалари.....	17
2.2. Тоғ жинсларини ҳосил қилувчи асосий минералларнинг кимёвий таркиби бўйича калссификацияси.....	19
3-БОБ. Тоғ жинслари, уларнинг пайдо бўлиши ва турлари.....	21
3.1. Тоғ жинсларининг генетик классификацияси.....	21
3.2. Магматик тоғ жинслари.....	21
3.3. Чўкинди тоғ жинслари.....	23
3.4. Метоморфик тоғ жинслари.....	26
3.5. Тоғ жинсларнинг ёши ва геологик йилнома.....	27
4-БОБ. Тектоник ҳаракатлар ва уларнинг рельефга таъсири.....	30
4.1. Тектоник ҳаракатлар.....	30

4.2	Тоғ жинсларининг дислокацияси ва уларнинг турлари.....	31
4.3	Нотектоника ва унинг рельеф га таъсири.....	33
4.4	Тектоник ҳаракатлар натижасида ҳосил бўладиган рельеф турлари ва шакллари.....	34
4.5	Зилзила ва унинг рельефга таъсири.....	36
5-БОБ. Экзоген жараёнлар ва улар таъсирида пайдо бўладиган рельеф шакллари.....		
5.1.	Рельеф ҳосил қилувчи экзоген жараёнлар ҳақида умумий маълумотлар.....	40
5.2.	Нураш жараёни, элювиаль тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши ва уларнинг рельефга таъсири.....	41
5.3.	Шамолнинг геологик иши, эол ётқизиқларининг ҳосил бўлиши ва рельефга таъсири.....	45
5.4.	Флювиал жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.....	47
5.4.1.	Атмосфера сувларининг геологик иши, делювиал ва пролювиал ётқизиқларнинг ҳосил бўлиши, уларнинг рельефга таъсири.....	48
5.4.2.	Дарё сувларининг геологик иши, аллювиал ётқизиқларнинг ҳосил бўлиши ва рельефга таъсири.....	51
5.5.	Ер ости сувларининг геологик иши.....	55
5.5.1	Ер ости сувларининг пайдо бўлиши ва уларнинг турлари.....	56
5.5.2	Ботқоқлик, шўр ерларнинг пайдо бўлиши, чўкиш ҳодисаси ва уларнинг рельефга таъсири.....	59

5.5.3	Суффозия, карст ҳодисалари ва уларнинг рельефга таъсири.....	61
5.6.	Сурилиш, ағдармаларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг рельефга таъсири.....	65
5.7.	Гляциал, нивал жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.....	70
5.8.	Кўл, денгиз ва сув омборлар сувларининг геологик иши ва рельеф га таъсири.....	73
5.9.	Мавсумий ва доимий музлоқлар билан боғлиқ бўлган жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.....	77
5.10.	Биоген, техноген жараёнлар ва уларнинг рельефга таъсири.....	80

2-ҚСИМ.

ТУПРОҚШУНОСЛИК АСОСЛАРИ.

Кириш.....	84
1-БОБ. Тупроқ ва тупроқ ҳосил қилувчи асосий омиллар.....	86
1.1. Литосфера таркиби, тоғ жинслар, нураш ва уларнинг тупроқ ҳосил бўлишдаги роли.....	86
1.2. Тупроқнинг механик таркиби ва тупроқ ҳосил бўлиши.....	89
2-БОБ. Тупроқ таркибидаги органик моддалар ва уларнинг ҳосил бўлиши.....	95
2.1. Тупроқ ҳосил бўлишида организмларнинг роли.....	95
2.2. Тупроқ органик моддаларининг пайдо бўлиши, таркиби ва хоссаси	98
2.3. Тупроқ морфологияси.....	100

2.4.	Тупроқ коллоидлари ва тупроқнинг сингдириш қобилияти.....	103
3-БОБ.	Тупроқнинг физик хоссалари.....	106
3.1.	Тупроқнинг умумий физик хоссалари ва сруктураси.....	106
3.2.	Тупроқнинг физико-механик хоссалари.....	108
3.3.	Тупроқнинг сув хоссалари ва сув режими.....	109
4-БОБ.	Тупроқнинг классификацияси.....	113
	Адабиётлар.....	114