

§ 22. Көлдер мен мұздықтар.

Көлдердің қалыптасу ерекшеліктері мен таралуы

Көлдер. Дүниежүзілік мұхитпен тікелей байланысы жоқ, табиғи қазаншұңқырда, ойыста орналасқан су айдынын *көл* деп атайды. Жалпы алғанда, көлдер құрлық ауданының 2%-ға жуығын ғана алып жатыр. Бірақ көлдер құрлықта біркелкі таралмаған. Өйткені аумақтағы көлдердің санына климат пен жер бедерінің сипаты тікелей әсер етеді. Климаты ылғалды, ойыстар мен қазаншұңқырлар көп кездесетін аумақтарда *көлділік деңгейі* де жоғары болады.



Қазақстанның ірі көлдеріне сипаттама беретін кесте толтыр. Қалауың бойынша қосымша мәліметтер қос. Кесте нәтижесін сыныпта талда.

Бүгінгі сабақта:

— көлдер мен мұздықтарды сипаттауды үйренесіңдер.

Жетекші ұғымдар:

- ✓ көлділік деңгейі
- ✓ көлдің шығу тегі: тектоникалық, мұздық, мұздық-тектоникалық, қалдық
- ✓ фирн
- ✓ глетчер

Көлдер шығу тегі мен қалыптасуына байланысты *тектоникалық, мұздық, мұздық-тектоникалық, қалдық, жанартаулық* типтерге бөлінеді.

Тектоникалық көлдер жер қыртысының қатты майысып, төмен түскен бөліктерінде және терең ойырмалы жарықтар бойында орналасады. Жер шарындағы ең терең көл — Байкал көлі, шығу тегі жағынан тектоникалық көл. Терең тектоникалық жарық (грабен) бойында орналасқандықтан, Байкал, Танганьика сияқты терең көлдерді *рифтілік көлдер* деп те атайды (41-сурет).



а)



ә)

41-сурет. Тектоникалық көлдер: а) Байкал; ә) Есік көлі

- Еуразия көлдерінің арасында ең үлкен көл (Каспий теңізі), ең терең көл (Байкал көлі), ең тұзды көл (Өлі теңіз), поляр шеңберінея солтүстікке қарай орналасқан ең ірі көл (Таймыр көлі) бар.

- Финляндияны бейнелі түрде «мың көлдер елі» деп атағанымен, мұнда көл саны мыңнан да көп. Елдегі көлдердің жалпы саны шамамен 87 мыңдай болады.

- Өлемдегі ең терең көл болып саналатын Байкал көлінде, шамамен 23 мың км³ су жинақталған, ол Азов теңізінің суымен салыстырғанда 95 есе көп!

- Орталық Азияда орнын ауыстырып отыратын көлдер бар, олардың ерекшелігі — тарихи кезеңде орнын алмастырып отыруы. Олардың ішіндегі ең әйгілісі — Лобнор көлі. Көлдің орны мен пішінінің өзгеріп тұруын ғалымдар оған келіп құятын Тарим мен Кончедария өзендерінің бағыттарының жиі ауысуымен түсіндіреді.

- Балқаш көліне өте сирек кездесетін құбылыс — батыс бөлігінің тұщы, ал шығысының ащы болуы тән. Бұл батыс бөлігіне өзен суларының әлдеқайда көп құятындығымен түсіндіріледі.

- Танзания мемлекетінің аумағында Африканың ең әйгілі үш көлі: Виктория, Танганьика, Ньяса орналасқан.

Қырғызстандағы Ыстықкөл, Қазақстан жеріндегі Марқакөл, Зайсан және Шығыс Африка көлдері шығу тегі жағынан тектоникалық көлдерге жатады.

Мұздық-тектоникалық көлдер төрттік мұз басулар барысында мұздықтар тереңдетіп, өңдеген тектоникалық қазаншұңқырларда орналасады. Солтүстік Америкадағы Ұлы көлдер, Фенноскандия көлдері осындай көлдер қатарына жатады.

- Ұлы көлдерде дүниежүзіндегі тұщы су қорының шамамен 20%-ы шоғырланған.

- Жоғарғы көл — ауданы жөнінен Жер шарындағы тұщы көлдердің ең ірісі.

- Ұлы көлдердің жалпы ауданы Италия аумағымен бірдей.

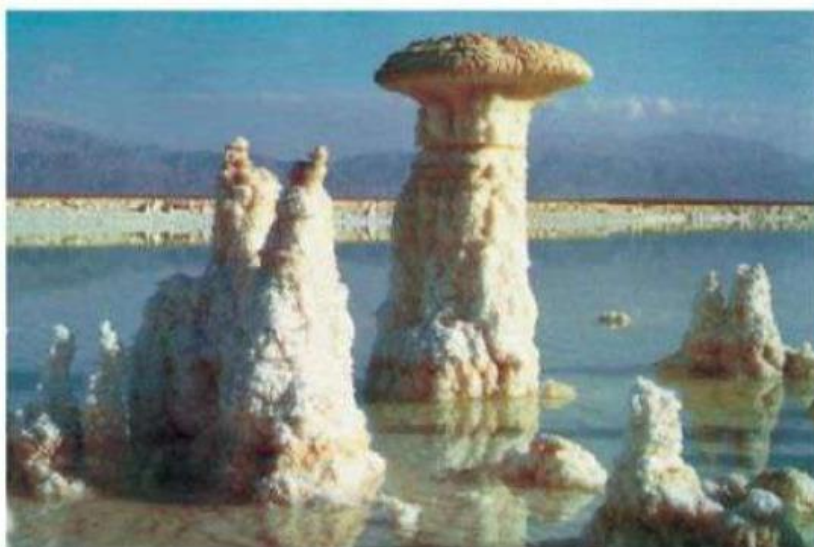
- Онтарио көлінің солтүстіктегі канадалық жағалауында әйгілі өнеркәсіптік қалалар тізбегі орналасқан, оларды «Алтын таға» деп атайды. Ірі қалалары: Торонто, Гамильтон, Кобург.

- Ұлы көлдер маңындағы ең алып қала АҚШ-тың Чикаго қаласы болып табылады. Мичиган көлінің оңтүстік жағалауында орналасқан бұл қаланың іргетасы 1806 жылы қаланған. Халқының саны жөнінен АҚШ-та Нью-Йорк пен Лос-Анджелестен кейін үшінші орын алатын бұл қалада қазіргі кезде 3 млн-нан астам халық тұрады.

- Ұлы көлдердің Жоғарғы көлден басқасының атаулары — үндіс тіліндегі атаулар. Онтарио көлінің атауы қазақшаға аударғанда «тамаша су» деген мағына береді.

Мұздық көлдер мұздың қазу және сырғу әрекеті нәтижесінде қалыптасқан қазаншұңқырларды алып жатыр. Мұздық көлдер Альпі мен Кавказда, басқа да таулы аудандарда таралған, олардың ауданы шағын болады.

Бір кездегі аса ірі теңіз алабының орнында қалған көлдерді *қалдық көлдер* деп атайды. Олардың қатарында дүниежүзіндегі ең үлкен көл — Каспий теңізі бар. Африкадағы Чад көлі де шығу тегі жағынан қалдық көлге жатады.



42-сурет. Өлі теңіздегі тұз кристалдары

Көлдер *ағынды* (өзен ағып шығатын көл) және *ағынсыз көлдер* (өзендер келіп құйғанымен, ағып шықпайды) болуы мүмкін. Ағынды көлдердің суы, негізінен, тұщы болады, ал ағынсыз тұйық көлдердің суы көбінесе ащы болып келеді.

Өлі теңіз — ұзындығы 80 км, ауданы 940 км² болатын тұзды көл. Ол екі қазаншұңқырдан тұрады: оңтүстік бөлігінің тереңдігі бірнеше метр ғана, мұнда калий тұзы өндіріледі. Ал солтүстік қазаншұңқырдың тереңдігі 403 м-ге жетеді, бұл — Жер шарындағы теңіз деңгейінен ең төмен орналасқан жер. Өлі теңіздің әрбір литр суында 322 г тұз бар, яғни тұздылық 322⁰/₀₀-ге жетеді.

Егер бұл көл кеуіп кететін болса, оның орнында қалыңдығы 21 м тұз қабаты қалар еді. Ғалымдар Өлі теңіздегі еріген тұз мөлшері 44 млрд т шамасында екенін айтады. Өлі теңіздің минералды тұздары мен сазбалшықтары қазіргі кезде емдік мақсатта кеңінен пайдаланылады (42-сурет).

Көлдер суындағы тұздылық көрсеткіші 14-тен 300 г/л-ге (300⁰/₀₀) дейін жетеді. Тұздылығы өте жоғары көлдер қатарына АҚШ жеріндегі Үлкен Тұзды көл, Оңтүстік-Батыс Азиядағы Өлі теңіз жатады.

Көл суының толығыуы өз дәрежесінде тұрақты жүріп отырмаса, көлдер тартылып, батпаққа айналады.

Аса ірі көлдер жағалауындағы климаттық жағдайға өзіндік ықпалын тигізеді. Көл жағалауында қыс салыстырмалы түрде жылы, жаз салқындау, ауа бриз желдерінің әсерінен ылғалды болып келеді. Сондықтан да ірі көлдердің айналасы ежелден халықтың тығыз қоныстанған аудандары болып саналады.

Мұздықтар қазіргі кезде құрлық ауданының шамамен 11%-ға жуығын алып жатыр. Құрлық аумағының 15 млн км²-ге жуығы мұздықтармен жабылған. Мұздық деп, әдетте, қатты күйде түсетін жауын-шашынның жинақталып, біртіндеп өзгеруінен құрлықта түзілетін көпжылдық мұз қабатын атайды.



43-сурет. Мұзтау (айсберг)



44-сурет. Тау аңғарлық мұздықтар

Мұздықтар жауған қардың жентектеліп, мұз массасы *фирнге*, оның ауырлық күшіне байланысты тығыздалып, *глетчерге* (мұздық мұзы) айналуынан түзіледі. Бұл күрделі үдеріс, әдетте, бірнеше ондаған жылдарға, ал Антарктиданың орталық бөлігінде тіпті 1000 жылға дейін созылады (43-сурет).

Мұздықтардың қалыптасуына, ең алдымен, климат әсер етеді, яғни температура төмен, жауын-шашын мөлшері көбірек болған сайын мұздықтардың түзілу мүмкіндігі артады. Поляр маңы аудандарында жауын-шашын өте аз болғанымен, температура жыл бойы төмен болғандықтан, осы аз ылғалдың өзі буланып кететіндей жағдай жоқ. Ал жыл бойы жоғары температуралар басым болатын төменгі ендіктерде мұздықтар өте биік тау (4000—6000 м) бастарында ғана қалыптасады.

Құрлық мұздықтарын *жамылғы* (Антарктида мен Гренландияны, арктикалық аралдарды жауып жатқан тұтас мұз жамылғысы) және *тау мұздықтары* деп екіге бөледі.

Тау мұздықтары жамылғы мұздықпен салыстырғанда пішіндерінің, көлемінің әртүрлі болуымен ерекшеленеді. Олар тау төбелерінде, беткейлерде және аңғарларда орналасады. Ең көп таралғаны — аңғарлық мұздықтар, олардан тау өзендері бастау алады (44-сурет).

Аңғардың бұл түрі *трог* (неміс. *trog* — астау) деп аталады.

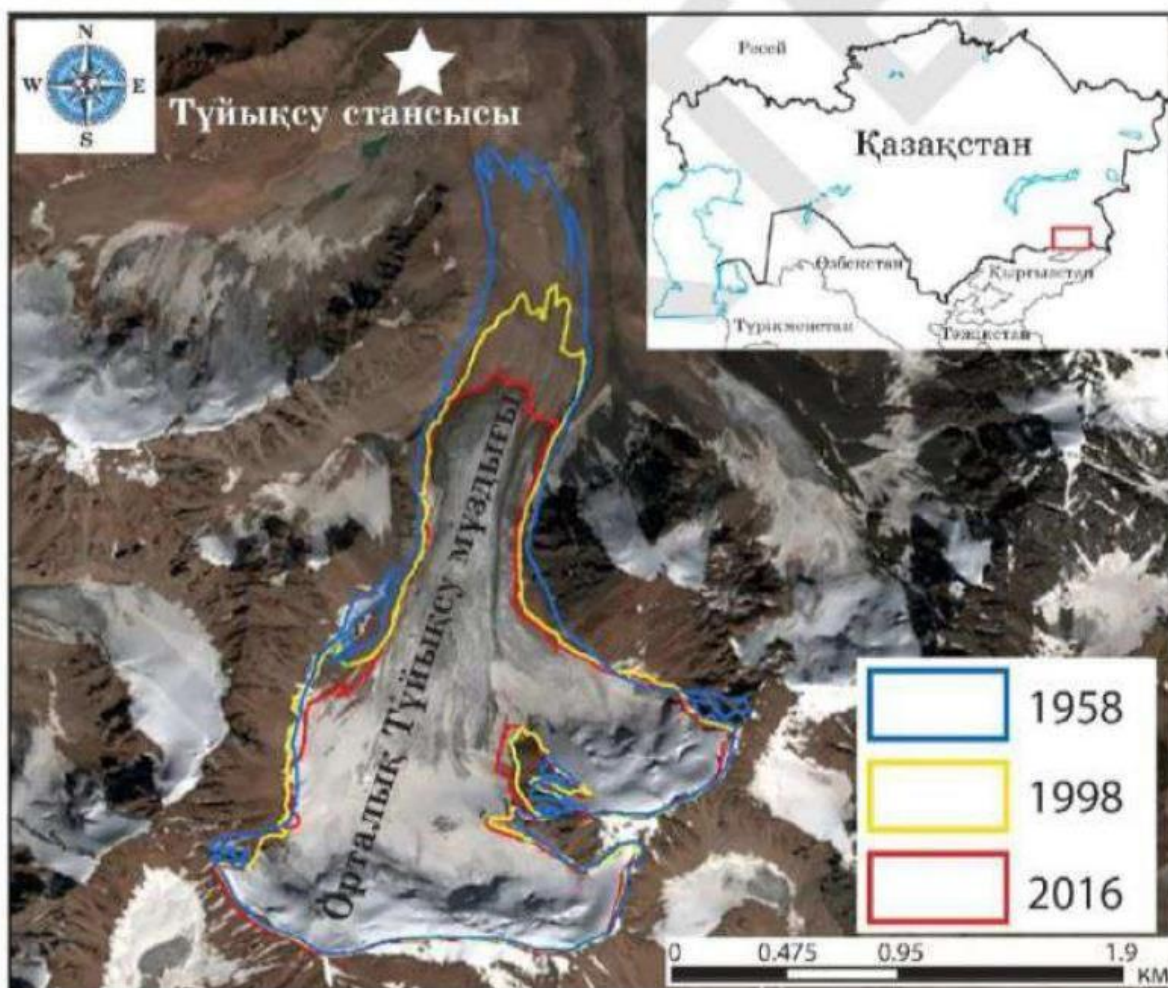
Аңғарлық мұздықтар кейде тарамдалып, ағаш тәрізді пішінге ие болады. Мұндай тау мұздықтары өте ұзын болып келеді. Аляскадағы *Хаббард* мұздығының ұзындығы 145 км-ге жетеді. Ылғалды ауа массаларының жолында жатқан тау жоталарында таудың ішкі аудандарына қарағанда мұздықтар күшті дамыған.

Тау басындағы мұздықтар қар сызығынан жоғары биіктікте орналасады. *Қар сызығы* дегеніміз — жыл бойы қардың ерімей сақталатын биіктігі. Қазақстан тауларындағы қар сызығы климат континенттілігіне байланысты солтүстікте төмендеу, оңтүстікте жоғары болады. Тянь-Шань тауларындағы қар сызығының орташа биіктігі 3800 м, Алтайда 2600 м, Сауыр тауларында 3300 м биіктікке сәйкес келеді.

Мұздықтар жылжып, қазу арқылы төсеніш қабаттың сипатын өзгертеді, тау жыныстарын тасымалдайды. Жер бедерін өзгертіп, айрықша мұздық жер бедері пішіндерін қалыптастырады. Мұздықтың тасымалдаған жыныстарын жалпы атпен *морена* деп атайды. Мореналық үйінділерді тау мұздықтары етектерінен жиі кездестіруге болады.

Қазақстандағы мұздықтар ауданының өзгерісі бұған нақты мысал бола алады. Ғылым және жоғары білім министрлігіне қарасты География және су қауіпсіздігі институты жанындағы гляциология зертханасы Іле Алатауының солтүстік беткейінде орналасқан Тұйықсу мұздығында 1950 жылдан бастап тұрақты бақылау жүргізіп келеді. Ғаламдық жылынудың әсерінен Тұйықсу мұздығы да еріп, ауданы кішіреюде. Тұрақты зерттеулер нәтижесінде 1958—1998 жылдар аралығында мұздықтың 640 м-ге, ал 1998—2019 жылдары тағы 500 м төменге қарай жылжығаны анықталып отыр (45-сурет).

«Қазселденқорғау» қызметкерлерінің мәліметі бойынша соңғы жылдары мұздық көлдердің саны көбейіп кеткен. Бұрын көлдер 3000 м



45-сурет. Тұйықсу мұздығының өзгеруі

*География және су қауіпсіздігі институтының ресми сайтынан алынды

биіктік аралығында кездессе, ал қазір олардың биіктігі 3300—3400 м-ге дейін көтерілген. Бұл климаттың жылдан-жылға жылынып жатқанының салдары екенін білдіреді. Егер бір көл арнасынан таситын болса, ол екінші көлді толтырады. Ал екіншісі үшінші көлді арнасынан асырады, осылайша үлкен селдің туындауына себепші болуы мүмкін.

Сондықтан да Қазақстан ғалымдары тау мұздықтарының өзгерістерін үнемі зерттеп, тұрақты бақылауда ұстап отырады.

Мұздықтар дүниежүзілік ылғал айналымында маңызды рөл атқарады. Мұздықтардың түзілуінде климат жағдайлары басты орын алса, керісінше мұз жамылғысы альбедо құбылысы көмегімен ауа температурасын төмендетеді. Мұздықтың үстіндегі ауаның құрамында ылғал мен шаң-тозаң өте аз болады, сол себепті жылу сіңірілмейді. Мұздықтар ауданының өзгеруі гидросфераның ғана емес, бүкіл географиялық қабықты қамтитын кері өзгерістерге алып келуі мүмкін.



1. Көл дегеніміз не?
2. Көлділік деңгейінің жоғары немесе төмен болуының басты себебі не?
3. Көлдер шығу тегі мен қалыптасуы жағынан қалай бөлінеді?
4. Қазақстандағы ірі көлдерді шығу тегі жағынан сипаттаңдар.
5. Өздерің тұратын аймақтары көлдің шаруашылықта қолданылу жолдарын сипаттаңдар.
6. Мұздықтар Жер шарының қандай аймақтарында таралады?
7. Мұздық қалыптасуы үшін қандай жағдайлар қажет болады?
8. Фирн мен глетчердің бір-бірінен қандай айырмашылығы бар?
9. Қар сызығы дегеніміз не?
10. Қазақстандағы тау мұздықтары қандай тауларда таралған?



Кескін картаға дүниежүзіндегі ірі көлдердің аттарын жаз.



1. Дүниежүзіндегі ірі көлдерді ауданы, шығу тегі, пайдаланылуы және экологиялық жағдайы бойынша сипатта.
2. Ғаламтор ресурстарын пайдалана отырып, Қазақстан тауларындағы мұздықтарға сипаттама беріпін кестені толтыр. Кестеде мұздықтың аты, орны, ауданы, көлемі көрсетілуі керек.

§23. Құрлық суларының экологиялық проблемалары

Бүгінгі сабақта:

— құрлық суларының экологиялық проблемаларын жіктеп, шешу жолдарын ұсынасыңдар.

Құрлық суларының экологиялық проблемалары. Су Жер шарындағы ең ерекше және кең таралған минерал болып саналады. Су — өте күшті еріткіш, суда ерімейтін зат жоқтың қасы.

Температурасы төмендеген сайын судың тығыздығы артады, бұл қасиет оның қыста түгелдей қатып қалуына мүмкіндік бермейді, яғни ондағы тіршілік дүниесін сақтап қалуға көмектеседі.