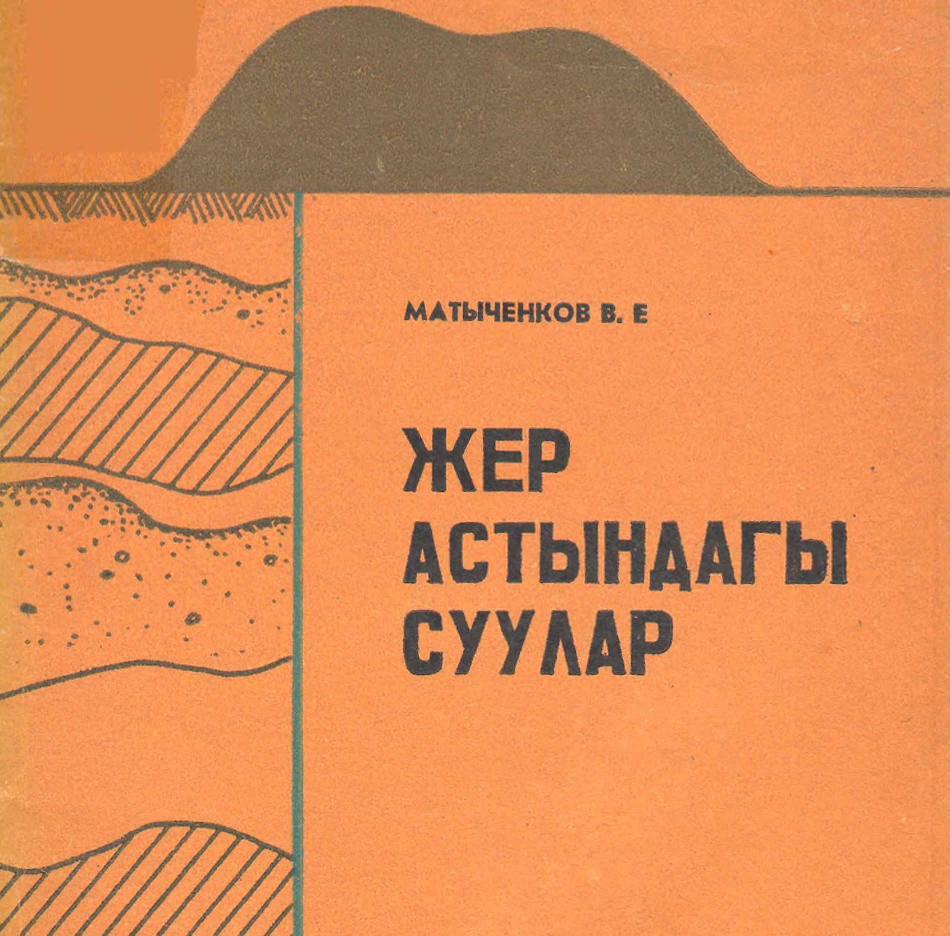


МАТЫЧЕНКОВ В. Е

ЖЕР АСТЫНДАГЫ СУУЛАР

В. Е. МАТЫЧЕНКОВ

ЖЕР АСТЫНДАГЫ СУУЛАР

ФРУНЗЕ «КЫРГЫЗСТАН» 1983

26. 326
М 33

Матыченков В. Е.

М 33 Жер астындагы суулар. — Ф.: Кыргызстан, 1983.— 52 бет.

Автор топтолгон материалдардын негизинде жер астындагы суулардын пайда болушунун закон ченемдүүлүктөрү менен тааныштырат. Республикада биринчи жолу таза, термалдык жана минералдык суулардын табигый булактары баяндалат.

Гидрогеологияга кызыккан окурмандарга арналган.

М $\frac{20806-77}{М 451 (17)-83}$ 64—83. 1904060000

552
ББК 26. 326

© «Кыргызстан» басмасы, 1983-ж.

КИРИШ СӨЗ

Күлүктүн эң күлүгүн, жер шарындагы эң бийик тоону, шаардагы эң кенен көчөнү оңой эле аныктоого болот. Оңой эле дегенибиздин себеби булардын бардыгын тең өлчөп башка өлчөөлөрдүн жыйынтыктары менен салыштырабыз, ошондо баарынан чоңу (же кичинеси) аныкталат да, мында «эң» деген күчөтмө сөздү колдонууга туура келет. Ал эми «эң» пайдалуу кенди кандайча изилдөө керек? Айталык, радий — бул жер кыртышында эң бир сейрек кездеше турган элемент, алюминийчи — андагы эң эле көп кездеше турган металл, эң эле көп кездешүүчү пайдалуу кен бул курулушта кеңири колдонулуучу — кум, чопо, таш ж. б. лар болуп жүрбөсүн? Адам баласы эң эле көп каражатты нефтини өндүрүп алууга жумшашат, ал эми жашоо турмушунда жана техникада кеңири таралган минералдардын ичинен эң эле кымбаты бул алмаз болуу керек. Ушул сыяктуу башка өзгөчөлүктөрү боюнча да бир кыйла тоо-кендеринин, металлдардын жана минералдардын «эң эле» кымбат өзгөчөлүктөрүн таба алабыз. Мына ушундайча талдап көрсөк, «эң эле» пайдалуу кен деп таамай айтуунун өзү да кыйын болуп калды, анткени бул пайдалуу кендердин маанилүү касиеттери эң эле ар түрдүү.

А балким, негизги белгиси катарында анын пайдалуулугун эсептеп, эң эле пайдалуу кенди изилдесекчи? Албетте, бул жерде деле дароо корутунду жасай коюуга болбойт. Бирок канткен менен баалоо чендери азайып калгандыктан корутунду чыгарып көрсө боло тургандай.

Пайдалуу кендин эң башкы өзгөчөлүгүн автор өзүнө өтө кадырлуу болгон илимпоздор менен бирге талдоолорду жүргүзүп жогоруда айтылган көп ыкмаларга дуушар болот. Өткөндөгү бир кендин артыкчылыгын баалоо айрыкча туура айтылган сыяктанат. 1931-жылы Бүткүл союздук гидрогеологдордун съездинин катышуучуларына куттуктоо сөз менен кайрылып, СССР Илимдер Академиясынын биринчи президенти алдыңкы орус геологу академик А. П. Карпинский: «...суудан артык эң асыл кен жок... жашоо үчүн, дыйканчылык үчүн, бардыгы үчүн суу эң башкы кен болуп саналат...» деген.

Өткөн жарым кылымдай убакыт жер алдындагы сууну жер койнундагы эң баалуу байлык катарында мындайча баалоонун өтө туура экендигин гана ырастады. Адам баласы менен табияттын келечектеги өз ара байланышы жөнүндө өздөрүнүн алдын ала айтууларында көптөгөн окумуштуулар адам баласы үчүн анын жетишсиздиги айрыкча байкала

турган бирден бир ресурс бул таза суу боло тургандыгы жөнүндө жыйынтыкка келишти. Таза суунун жетишсиздиги азырдын өзүндө эле Европанын, Азиянын, Американын көп өлкөлөрүндө, ошондой эле биздин өлкөнүн айрым райондорунда байкалууда.

Таза суу ресурсу биздин өлкөдө өтө чоң — орточо алганда ар бир адамга жылына 20 миң куб метрге жакын (жыл сайын кайталануучу) таза суу туура келет. Демек, социалисттик чарбанын пландуу өсүшүндө, жаратылышты коргоо жана аны рационалдуу пайдалануу жөнүндөгү мамлекеттик жана бүткүл элдик камкордукту иш жүзүнө ашырууда суудан өксү болуу коркунучун күтүүгө эч кандай негиз жок.

КПССтин XXV съездинде СССР Министрлер Советинин председатели А. Н. Косыгин «Эл чарбасын 1976—1980-жылдарда өнүктүрүүнүн негизги багыттары» деген өзүнүн докладында «Биздин өлкө суу ресурстарына өтө бай, бирок алар бирдей жайланышкан эмес» деп айткан. Бул факт Кыргызстанга да толук мүнөздүү. Азыркы күндө биздин республиканын ар бир адамына жылына орточо алганда 21 миң кубометр кайталанып туруучу таза суу туура келет. Кыргызстан — бийик тоолуу өлкө. Анын бүткүл территориясы ийме-чийме болгон сууларга жана булактарга толгон. Алардын көбү республиканын негизги суу артериясы болгон — Нарын суусуна келип куюлат. Жыл сайын Кыргызстандын дайраларынан, өзөндөрүнөн 50 куб. километрге чейин таза суу агып өтөт. Чарбачылык жагынан суу өрөөндөрү жакшы өздөштүрүлгөн. Ошондой болсо да, өзөндөрдүн ортосунда эң зор территорияны ичине алган, айлана чөйрөсүндө 15—20 км ге чейин суу көрүнбөгөн талаалар жана жайыттар кездешет. Демек, суу таптакыр жокпу? Жок, андай эмес. Көпчүлүк учурда суу жакын эле жерден, ондогон-жүздөгөн метр аралыктан, бирок вертикал боюнча — жер алдынан гана кездешет. Мунун өзү — жер алдындагы суу, мындай суулар дээрлик барлык жерде, ар кандай тереңдикте кездешүүсү мүмкүн. Мындай сууларды изилдөөнү гидрогеологдор жүргүзүшөт. Алар жер алдындагы суулардын көлөмүн жана сапатын, кандай тереңдикте жатканын жана аны пайдалануунун мүмкүндүгүн көрсөткөн атайын гидрогеологиялык карталарды түзүшөт.

Анчалык апыртмасы жок эле, жер алдындагы суу бардык жерде бар деп айтсак болот. Бирок бардык учурда жетишерлик көлөмдө жана каалагандай сапаттуу боло бербейт. Ошондой эле суу жаткан жердин тереңдиги да өтө ар түрдүү. Айрым учурларда жер алдындагы сууну алып чыгып пайдаланганга караганда, сууну башка жактан вертолетко ташып келип пайдалануу арзанга түшүшү мүмкүн. Биздин бактыбызга жараша Кыргызстанда мындай жерлер жок. Гидрогеологдор республиканын бүткүл аймагын 100—150 дөн 1500—2000 метрге чейинки тереңдикте квадраттын артынан квадратты койбой изилдөөнүн ичинде. Дээрлик бардык жерде аздыр-көптүр ийгиликтер менен жер алдындагы суулар табылууда. Чындыгында алардын туздуулугу жана тазалыгы, ысык жана муздактыгы, ичүүгө же дарыланууга пайдалуулугу ар

башкача болушат. Кайсыл жерге кандай суу керек, эгер ал табылбай калса эмне болсо да табылган сууну пайдалануу керекпи — чындыгында бул боюнча изилдөөнүн жетишкендиктери азыраак.

Жер алдындагы сууну чындыгында бардыгыбыз тең: мектеп окуучулары жана пенсионерлер, койчулар жана математиктер, кызылчачылар жана шоферлор пайдаланабыз. Ошондуктан бул боюнча адис болбогон адамга жер алдындагы суу деген эмне, ал кандайча пайда болот жана аны жердин түбүнөн кандайча чыгарып пайдалануу керек — муну билүү менимче кызыктуу болууга тийиш.

Мына бул китепчеде гидрогеолог тарабынан жер алдындагы суу жөнүндө адамдарга кызыктуу болгондордун бардыгын айтып берүүгө аракет жасалган. Албетте бардык эле адамдар, суу — бул эң пайдалуу кен дегенге дароо эле макул боло койбос. Бирок жакшылап ойлоп көрсөкчү?

ЖЕР АЛДЫНДАГЫ СУУ КАНДАЙЧА ПАЙДА БОЛОТ?

Кичи-Алай тоосунда Оштун түштүк-чыгыш тарабынан 60 км чамасында жайгашкан Абширсай өрөөнүндөгү капчыгайдын тип-тик бетинен атылып көбүрүп-жабырган шаркыратманын укмуштуудай кооз көрүнүшү жайдын ысык күндөрүндө көпчүлүктүн көңүлүн өзүнө бурбай койбойт.

Ошондой эле Хайдаркен өрөөнүнүн борборундагы Чашма кыштагынын четиндеги көлчөнүн түбүнөн, тоодогу таңкы абадай тап-таза жана туп-тунук булак атылып чыгат да, анын түбүндөгү жука кумду удургутат. Бул көлчөнүн терендигин жөнөкөй ыкмалар менен ченөөгө аракеттенүүнүн зарылчылыгы жок, өлчөөгө болбойт. Анткени, бул көлчө жер алдындагы суу чыккан булактын көзүнө пайда болгондуктан, андагы кумдар суу менен кошо калкылдап турат. Чашма булагы чоң көк жайыкка жан берип, ошондой эле тегирмендин барасын тегеретkенге дагы жарайт.

Август айы. Пржевальск шаарынын түштүк жагындагы Тескей Ала-Тоосунун бөлүнүшүнө жакын Арашан суусунун баш жагында куру сайда кырдуу жалтырак кара таштардын арасында балпактаган, суулуу карлар жатат. Кечкисин бул жерлерде тез эле суук боло калат. Ошондо кар чүмкөнгөн тоонун түбүнөн тип-тик көтөрүлгөн бууну көрөсүз да, адегенде айран таң каласыз. Андан кийин көздү чоңураак ачып: «Мындай болушу мүмкүн эмес!» дейсиз. Болушу мүмкүн. Бул «Түштүк Алтын-Арашан» деген жылуу суунун чыккан жери. Муздак колду, капчыгайдын жалама бетиндеги чабалекейдин уясындай болгон өзүнчө бир табигый «ваннага» салсаңыз, өтө жагымдуу сезим бе-

рип тызылдатпай койбойт, канткен менен суунун температурасы 40 градус да.

Ош областындагы Араван кыштагынан бир нече километр түштүгүрөөк жакта узун-туурасынан кеткен жылгалары бар кыр чокулуу. Көксарай тоосу жатат. Көптөгөн километр чамасындагы теребелге көз чаптырсаңыз суунун изи да билинбеген каксоо сайды көрөсүз, бул жерде булактар өтө сейрек кездешет. Ал эми дал тоо этегинин түбүнөн чоң түздүктү көздөй жалама беттеги ичке жаракадан бир аз жылымык, бирок ушунчалык даамдуу жана жагымдуу суу сызылып агып турганын байкоого болот.

Ушул же дал ушул сыяктуу көптөгөн жер алдындагы кара суулардын сызылып агып турганы, мүмкүн силерде да, окурмандар кандайдыр бир жакшы сезимдерди туудурган чыгаар.

Мүмкүн силер, айрым бир мезгилдерде, бул суу кайдан пайда болду деп да ойлогондурсуңар? Муну билүү суунун керектелүүчүлүк жагынан алып караганда да зор мааниге ээ экендигине карабастан мындай суроого адисгидрогеологдор да кээде дароо жана так жооп бере алышпайт. Келечекте бул жерден канчалык суу алыш керек, анын көлөмү жана сапаты кандайча өзгөрөт — мунун өзү суу кандайча пайда болгондугуна жараша болот. Ал эми мындай суулар ар кандай жолдор менен пайда болушу мүмкүн.

Жер алдындагы суунун пайда болуу шартын билүү бул илимий жактан да кызыктуу, анткени жер алдындагы суу, негизинен адам баласынын байлыгынын булагы, ошондой эле айрым учурларда кырсыктардын да себепкери болуп, биз жашап жаткан дүйнөнүн негизги компоненти болуп саналат. Эгерде биз жер алдындагы сууларды толук изилдей билбесек, табиятты үйрөнүүдө бир кыйла чечилбеген суроолорду калтырган болобуз. Жер алдындагы суу жөнүндөгү илим — гидрогеология, ал эми аны изилдеген адис — гидрогеолог деп аталат.

Гидрогеология — бул жер алдындагы суу жөнүндөгү (геркчеден алганда — «суу», «жер» жана «илим» дегенди билдирет), ошондой эле айлана-чөйрө, адам баласы жана анын жер жүзүндөгү эмгеги менен байланыштуу процесстер жөнүндөгү илим. Гидрогеологияда суунун физикалык касиеттеринин пайда болуш себептери (температурасы, түсү, даамы, жыты), химиялык жана газдык составдары, жер алдындагы суулардын өткөн кылымдардагы жана азыркы күндөрдөгү пайда болушу жана таралышы, анын кыймылынын закон ченемдүүлүктөрү, аны практика

жүзүндө пайдалануунун мүмкүндүктөрү окуп үйрөнүлөт. Гидрогеология башка табияттык-колдонмо илимдер сыяктуу эле өзүнүн атайын закондору менен изилдөөлөрдү жүргүзүп, табияттын ар кандай шарттарын адам баласынын байлыгын арттырууга рационалдуу пайдалануунун жолдорун иштеп чыгууга багытталган.

Өркүндөп өсүп жаткан башка илимдер сыяктуу эле гидрогеологияда да келечекте жооп берилүүчү азырынча талаш суроолор али көп, бирок жетишерлик даражада калыптанган закон ченемдүүлүктөр менен илимий негизделген изилдөө методдору да бар. Гидрогеология калган бардык табият илимдери: геология, химия, гидравлика, гидродинамика, геофизика жана башкалар менен бекем байланышта болуп философиянын жетишкендиктерине таянат.

Жогоруда айтылып өткөндөй, ар бир булак өзүнчө жол менен пайда болгон. Бирок дагы жер алдындагы суунун пайда болушу (генезиси) жөнүндө бүгүнкү күндөгү көз караш менен алганда аларды негизги бир нече түрлөргө бөлүүгө болот.

Инфильтрацияланган (сарыккан) жер алдындагы суулар же үстүндөгү көлчөлөрдөн, ошондой эле арыктардан жана сайчалардан суу жүргөндө, жаан жаап, кар менен мөңгүлөр эригенде тоо тектеринин жаракаларына жана көңдөйчөлөрүнө сиңип кеткен суулардан топтолот. Көбүнчө жер кыртышына жакын жаткан таза суулар мына ушундайча жол менен пайда болот. Бирок айрым учурларда суу өткөргүч катмарлар жана жер кыртышындагы жаракалар аркылуу суулар бир нече километр тереңдиктерге чейин сиңип кетиши мүмкүн.

Мындай суунун алгачкы составы жана касиеттери аларды пайда кылган таза суунун көрсөткүчтөрүнө жараша аныкталат. Жер кыртышынан төмөн көздөй түшкөн суунун температурасы (көбүнчө жогорулайт), газдын составы (көбүнчө кычкылтек жоголуп, азот көбөйө баштайт) жана химиялык составы (суу өзүнүн жолундагы тоо тектеринин туздарын жууп келгендиктен ж. б.) өзгөрбөй койбойт.

Жер алдындагы суунун сарыгуунун натыйжасында пайда боло тургандыгы жөнүндөгү түшүнүк биздин заманга чейин эле белгилүү болуп орто кылымда өнүгүп келген. Ошондой эле бүгүнкү күндө дагы практикада кеңири пайдаланылуучу табияттын сууларынын пайда болушун аныктоодо бирден бир негизги түшүнүктөрдөн болуп эсептелет. Сарыккан суунун агымы дагы жер үстүндөгү суу сыяктуу эле басымдын айырмачылыгына б. а. суу сарыгып кетип

жаткан жер кыртышы менен жер алдындагы суу сыртка чыгып жаткан булактын ортосундагы бийиктикке жараша болот. Мына ошол бийиктиктердин айырмачылыгынан түзүлгөн шаркыратмалар Абширсай шаркыратмасынан, Хайдаркен Чашмасынан, Чүй өрөөнүндөгү жана Ысык-Көл жээгиндеги шаркыратмалардан жакшы байкалат.

Конденсацияланган суулар жер картышынын көңдөйчөлөрүнө, тоо тектеринин жаракаларына сиңип кирген абадагы суу буусунун коюуланышынын жана жер бетиндеги температура менен жер алдындагы температуранын айырмачылыгынын натыйжасында пайда болот.

Мындай жол менен пайда болгон суулардын көлөмү сарыккан сууларга караганда бир кыйла аз болот. Бирок, көбүнчө жаан-чачын аз болгон райондордо, ичинде абанын жана суу бууларынын алмашып турушуна ыңгайлуу шарт түзүлгөн чоң-чоң жаракалуу, биринен бирине өткөн үңкүрлүү көңдөйчөлөрдө, массивдерде (жогоруда айтылган Көк Сарай тоосу сыяктуу), же тоо этегиндеги борчуктуу шагылдарда конденсациялык суунун өзгөчө зор мааниси бар. Чөлдөрдө абадагы нымдуулуктун конденсациялануу принцибине негизделип, таштардан үйүлүп алдына суу жыйноочу сыйымдуулуктар түрүндө түзүлүштөр курулуп келген жана бүгүнкү күндө да айрым жерлерде курулууда. Ал түзүлүштөрдө жыйналган суулар адамдардын муктаждыктарын канааттандыруу үчүн жетиштүү болгон. Силердин айрымдарыңар деле үңкүрлөрдүн, жер алдындагы тамдардын, подвалдардын шыптарында пайда болгон суу тамчыларын көргөн чыгарсыңар.

Ювенилдүү («назик») суулар жер койнундагы ондогон жана жүздөгөн километр тереңдиктеги ысыктыктан бөлүнүп чыккан суу буусунан жана газдардан пайда болот. Суутектин жана кычкылтектин атомдору жогору жылып келатып температуранын төмөндөөсүнүн натыйжасында жердин бетине чыгып конденсациялана баштайт да суу молекуласын пайда кылып, сарыккан суу менен аралашышат. Ошондуктан таза ювенилдүү сууну иш жүзүндө кездештирүүгө мүмкүн эмес. Бирок дагы, тереңдиктен ювенилдик суунун чоң басымы аркылуу оргуштап чыгып жаткан булактарды изилдөөнүн негизинде бийик зоокаларда, өмүрүндө мөңгү кетпеген тоолордо жылуу суулардын пайда болушун аныктоого болот. Жогоруда айтылып кеткен Түштүк Алтын-Арашан булагы буга мисал боло алат.

Биздин планетанын биринчи жолу чаңдуу-газ булуттардан пайда болгондугу жөнүндөгү түшүнүк боюнча жер

кыртышындагы жана бетиндеги суулар адегенде ювенилдүү болгон, б. а. жер койнунан акырындык менен бөлүнүп чыккан. Бул процесс, мүмкүн, геологиялык басандоочу абалда болуу керек. Бирок, бүгүнкү күндө дагы айрым геологдор жердин мантия катмарында суунун өлчөмү Дүйнөлүк Океандын көлөмүнөн 10 эсе көптүк кылат деп божомолдошот.

Бүгүнкү күндө пайда болуп жаткан ювенилдүү суунун көлөмү жөнүндө советтик илимпоз В. Ф. Дерпгольцтун эсептөөлөрүнүн негизинде айтууга болот. Ал бүгүнкү күндө Дүйнөлүк Океандын деңгели жер алдындагы тереңдиктен бөлүнүп чыккан суунун эсебинен жылына бир миллиметрге көтөрүлүп турат деген жыйынтыкка келген. Мындай көлөмдөгү сууну ачык-айкын элестетүү үчүн суу бетинин аянты 361 миллион квадрат километр болгондо ювенилдик суунун келип куюшу секундасына 10 куб километрге тете дегендикке жатат деп кароо жетиштүү. Бул болсо биздеги Нарын суусундай 200 дарыяга барабар.

Ювенилдүү суунун пайда болушун мүнөздөгөн бул сандар өтө жогорулатылган деп эсептөөгө болбойт. Анткени, атмосферанын жогорку катмарында суу буусунун жана Жердин космос мейкиндигиндеги кыймылы кезинде ажыроого дуушар болгон суу молекулаларынын айрым бөлүктөрүнүн дүйнөлүк мейкиндикке таралышына карабастан биздин планетанын 3/4 бөлүгүн суу каптап турат. Бул жерде эске ала турган нерсе, башка илимпоздор сыяктуу эле кээ бир геологдор да суунун пайда болушунун ювенилдүү гипотезасына ишене беришпейт. Бул маселенин бир жагдайлуу чечилишин келечектен күтүүгө болот.

Седиментациялык (көмүлгөн) суулар — бул мурунку бассейндин ордунда пайда болуп, тоо тектердин калың катмары менен көмүлүп калган же тереңдикте жаткан байыркы деңиздердин жана алардын булуңдарынын, суу өрөөндөрүнүн калдыгы. Мындай сууларда, ал көмүлгөнгө чейинки эриген заттардын химиялык кошулмалары кездешет. Бул суулар көбүнчө өтө минералдашкан түрдө болот.

Кыргызстандын аймагында седиментациялык суулар Фергана өрөөнүндө кездешиши мүмкүн. Анткени бул өрөөндө геологиялык анча узак эмес мезгилде (бир нече миллион жыл) калыңдыгы 3—5 км келген өтө зор чөкмө тоо тектери — конгломерат, кум, чопо жана акиташ катмары пайда болот.

Кадыр эсе шарттарда, ювенилдүү суулар сыяктуу мындай суулардын жер үстүнө чыкканы байкалбайт. Бирок

алар, терең казылган бургулоо скважиналарынын жардамы менен сыртка чыгарылууда.

Э л и з и я л ы к (кысылган) суулар — жер алдындагы суусу бар көңдөйчөлүү, борпоң тоо тектери шыкалышканда пайда болот. Мындай тоо тектери тереңдикке чөгүп, жаңы пайда болгон катмарлар менен капталат да, жогору жагында жаткан заттардын жана жер картышынын тектоникалык кыймылынын негизинде өтө зор басымга дуушар болушат.

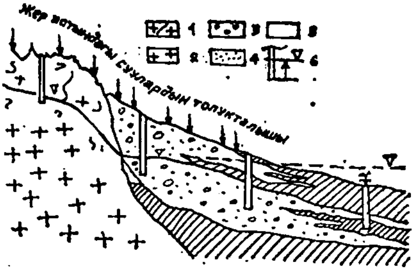
Фергана өрөөнүндө нефть жана газ изилдөөдө казылган терең скважиналарда басымы жүздөгөн атмосферага жеткен суулар атылып чыккан учурлар болгон. Бул болсо атылып чыккан суунун сарыккан суу эмес, элизиялык жол менен пайда болгон суу экендигин билдирет.

Суунун пайда болушу жөнүндөгү маселени чечүүнүн кандай мааниси бар? Кандай жол менен пайда болгону баары бир эмеспи, иши кылып пайдаланыш үчүн жетишерлик көлөмдөгү суу болсо болгону да деши мүмкүн. Эгерде биз табияттын бизге тартуулаган мындай байлыгын анын запасы коромжуга учурабагандай кылып пайдалангыбыз келсе, маселени мындайча чечүүгө макул болууга болбойт.

Бул же тигил булактардагы суунун кандайча пайда болгондугун билгенден кийин анын көлөмүн, ал кандай касиетке ээ болууга тийиш экендигин эң так аныктап, анын запасын эсептөөнүн жана изилдөөнүн рационалдуу жолдорун колдонууга болот. Жер алдындагы суулар жөнүндөгү толук маалыматтар ал сууларды өндүрүп алуу үчүн жүргүзүлгөн чалгындоо жумуштарынын наркын төмөндөтүп, аны эксплуатациялоонун келечегинин ишеничтүүлүгүн так билип турууга мүмкүндүк берет.

Жер алдындагы сууну пайдалануу максатында да жана гидрогеологиялык иштерде да эң бир маанилүү маселе болуп жер алдындагы суунун басымынын пайда болушу, анын өзүнөн өзү оргуштап атылып чыгышы эсептелет. Каалаган эле жерден скважина казып, андан эч кандай кошумча чыгымдарсыз эле каалаганча суу алуу кандай сонун. Тилекке каршы, бардык эле жерде мындай боло бербейт. Өзгөчө мүнөздүү геологиялык түзүлүштөр менен гидрогеологиялык шарттар гана өзү агып чыгуучу (артезиандык) суулардын пайда болушуна шарт түзөт. Бул үчүн тоо тектерге сиңип жаткан суу топтолгон участок түз жер бетинен жогору жатып, ал эми суу топтолгон участок үстүнөн суу өткөрбөс катмар менен капталган болуу керек.

Кыргызстанда мындай шарттар тоого кошулган кенен өрөөндөрдүн орто бөлүктөрүндө көп кездешет. Тоолор кулап, талкаланган учурларда анын этектеринде суу агызып келген сууну жакшы өткөрүүчү тоо тектеринин сыныктары (борчуктуу таштар, шагылдар, майда таштар) топтолот; андан бир кыйла майда (чополуу, топурактуу) материалдар тоодогу кыян суулар менен өрөөндүн орто ченине агызылып келип жүздөгөн-миңдеген жылдар бою топтолушуп суу өткөрбөс калың катмарларды түзүшкөн.



Кыргызстандын Чүй жана Ысык-Көл ж. б. өрөөндөрүндө өзү агып чыгуучу булактардын пайда болуу схемасы.
1 — жаракалуу аска тоо тектери; 2 — монолиттүү аска тоо тектери; 3 — борчуктар жана шагылдар; 4 — кум жана майда таштар; 5 — суу өткөрбөс тоо тектери; 6 — скважина аркылуу аныкталган жер алдындагы суунун деңгээли.

Жаан-чачын суулары жер алды менен өрөөнду көздөй агып кирет да суу өткөрбөс катмарга келип топтолушуп басымга ээ болот. Эгерде мына ушундай жерден скважина казылса, анда катыш идиштердин закону боюнча скважинадагы суунун деңгээли суу сиңип жаткан бийиктикке жетүүгө умтулат. Айрым убактарда бул бийиктик фонтандын 3—5, ал гана турмак 20—50 м көтөрүлүшүн камсыз кылат. Биз канчалык тереңдиктеги сууга жетишсек, ал ошончолук чоң басым менен сыртка умтулууга тийиш.

Суу өткөрбөс катмар бузулган жерлерден (тектоникалык ажыроодо, кыян суусу жеп кеткенде ж. б.) көбүнчө чыгып жаткан булактарды көрөбүз. Мындай жерлерде суунун оргуштап чыгып жаткандыгы сейрек эмес. Мындай булактар жергиликтүү элдерге да өтө маалым, аны гидрогеологдор да абдан тыкандык менен издешет. Мындагы суу көбүнчө туп-тунук, муздак, температурасы бир калыпта болот. Бул суу санитардык жагынан да коркунучсуз, анткени ал көпкө чейин жер алдында агып жүргөндүктөн, ал абдан тазаланган болот. Эгерде силер мына ушундай булакты көргөн болсоңор, сөзсүз эсиңерде калардыгы шексиз.

Бул бөлүмдү аяктоо менен, көбүнчө берилүүчү мындай бир суроого: «Жер алдында көл деңиз жана дарыя барбы?» деген суроого жооп бергим келет. Бул суроого бир сөз менен

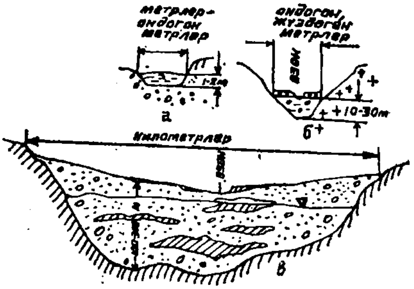
жооп берүү мүмкүн эмес. Биринчиден жер алдында биз жер үстүнөн көрүп жүргөндүн так өзүндөй дарыя жана деңиз жок деп түздөн-түз айтууга болот. Бирок дагы өзгөчө бир шарттарда сууга эрип кетүүчү тоо тектеринин (гипс, туз, акиташ таштары ж. б.) аңырайып көзөлүп, желип кетишинин натыйжасында жер үстүндөгү өзөндөрдүн жер алдына түшүп кетип, жүздөгөн метр же ондогон километр аралыктан ошондой бойдон же андан чоң агымдагы суунун сыртка агып чыккандыгын көрөбүз. Мындай жер алдынан аккан суулардын айрым жерлерде токтолуп жер алдындагы көлдү пайда кылган учурлары да болот. Ал көлдөрдүн терендиги айрым учурларда жүздөгөн метрлерге жетет. Мындай көлдөр жана суулар Кыргызстанда, айрыкча Ош областындагы Хайдаркен аймагынан көбүрөөк кездешет. Көбүнчө жер алдындагы көлдөр жана аккан суулар кинодон, телекөрсөтүүдөн тез-тез көрсөтүлүп, алар жөнүндөгү жомоктор жана чындыктар дагы мүнөздөлүп айтылууда. «Жер алдында аккан суу барбы?» деп сураганда окуучулар сөзсүз жер алдындагы аңырайып көзөлгөн, тешилген тоо тектерин аралап суу, агып, көлдөр токтоп жатканын элестебей коюшпайт.

Экинчиден, ооба жер алдында агып жаткан чоң суулар, атүгүл аянты миллиондогон квадрат километрге жеткен деңиздер бар деп айта алабыз. Анткени, жер алдындагы суулардын да жээктери, суу өткөрбөс түбү бар; дарыя сыяктуу эле бир жакка багытталып агышат, ал гана турмак изилденген аймактын каалаган жеринен скважина казып анын жаткан жерин аныктоого болот. Алып айтсак, аянты Азов, Арал, Каспий жана Кара Деңизди кошкондо да аянты эки эсе чоңдук кылуучу, чындыгында океан менен өлчөмдөш болгон жер алдындагы Батыш Сибирь бассейини бар.

Иштин жайы мындайча, эң эле суулуу тоо тектеринде да жер алдындагы суу суулуу мейкиндиктин 1/4—1/5 бөлүгүн түзөт, көбүнчө алардын көлөмү бир кыйла аз болот: ал суулардын агуу ылдамдыктары, терендиги жана агымынын күчү дагы жер үстүндөгү суулардыкындай эмес.

Кыргызстанда жер алдындагы суулардын орточо ылдамдыгы биздин өлкөнүн башка райондорундагыга караганда бир кыйла чоң. Болжол менен суткасына 0,5—1 метрге жетет (жер үстүндөгү суулардын ылдамдыгы секундасына 1—2 метр). Ырас Хайдаркен өрөөнүндөгү бир борлуу тоо тектүү участкада гидрогеолог А. В. Мамренконун өлчөөлөрү боюнча жер алдындагы суунун ылдамдыгы суткасына 145 метр болгон.

Жер алдындагы суулардын кыймыл өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен гидрогеолог жер алдындагы аккан сууларды жана деңиздерди издебейт, анткени ал суулар жер үстүндөгү суулардан өзгөчөлөнүп, өздөрүнүн агып жүрүү жана бөлүнүшүүсү боюнча гидрогеологиялык закондорго баш ийишет. Ошентип, ал сууларды жер үстүндөгү дарыя жана деңиздер менен бирдей кароого болбойт. Алар салыштырмалуу гана түрдө көркөмдүк образ менен айтылат, чындыгында кесиптик изилдөөлөрдү жүргүзүү үчүн объект катарында мындай дарыя-деңиздер жок. Албетте, бул жөнүндө силердин да өзүнчө оюңар болушу мүмкүн.



Тоодогу өзөндүн у (а) жана ушул эле өзөндөгү өрөөндүн (б), суунун тоодон чыккандан кийинки түздүктүн туурасынан кесилишинин (в) схемасы.

ЖЕР АЛДЫНДАГЫ СУУЛАРДЫН АЙРЫМ КАСИЕТТЕРИ

1975-жылы академик И. В. Петрянов өзүнүн анча чоң эмес «Самое необыкновенное вещество в мире» (Дүйнөдөгү эң бир укмуштуу зат) деген китебин жарыкка чыгарды. Бул китепченин мазмунун билбеген адам көпкө чейин бул кайсы укмуштуу зат болду экен деп табышмактуу суроолорго дуушар боло бериши мүмкүн. Ал эми бул зат суу экенин билген соң, кантип эле ушул суу укмуштуу зат болуп кетсин деп, адегенде ойго чөмүлбөй койбойт. Эгерде бир аз көңүл коюп окуп, эң кызыктуу жазылган саптарга маани бере турган болсоңуз, суунун укмуштуу касиеттерине уламдан улам таң калабересиз да, акырында «Чын эле, суу дүйнөдөгү башка бардык нерселер сыяктуу эле түгөнгүс», болгондо да эң ажайып зат турбайбы деп кыңк этпей эле моюнга ала баштайсыз.

Автордун күтүлбөгөн жерден жасалган жаңы жыйынтыктарынын бири болуп тап-таза сууну эч кимдин эч качан көрө электиги эсептелет. Анткени, табийгы шарттарда сууда миңдеген ар түрдүү кошулмалардын, айталык мезгилдик системадагы дээрлик бүт элементтердин эритиндилери бар. Лабораторияларда эң бир кылдат жүргүзүлгөн

жолдор менен да, сууну ондогон жүздөгөн элементтердин эритиндилеринен ажыратууга болбойт. Мектеп окуучуларына H_2O деген формула менен туюнтулган сууну да табиятта кездештире албайбыз. Чындыгында ал суутектин (протий) дейтерийдин, тритийдин жана кычкылтектин ар кандай изотопторунун аралашмасынан турат. Суунун составы жана касиеттери боюнча көп нерселер ушул күнгө чейин окумуштууларга да ачык белгилүү эмес.

Суунун пайдаланылыш касиети жөнүндө ар ким өз пикири боюнча, ошондой эле Мамлекеттик стандарт (мисалы, «Ичүүгө жарактуу суу» ГОСТ — 2874—73) же ар бир иштин түрүнө жараша адис врач, гидробиолог, гидрогеолог, химик иштеген кызматтык инструкция боюнча баалай алышат.

Суунун эң кеңири таралган пайдаланылыш касиеттеринин физикалык айрым мүнөздөмөлөрү — өңү, температурасы, даамы, жыты жана анын колдонулушуна таасир этүүчү эриген заттардын химиялык составы болуп саналат.

Жер алдындагы суунун эң негизги көрсөткүчтөрүнүн бири — температурасы. Суу жаткан биринчи катмарлардын, ошондой эле көпчүлүк табийгы булактардын температурасы ошол жердин жылдык орточо температурасына барабар, ошондуктан ал булактын суусу жайында муздак, ал эми кышында жылуу болгонсуп сезилет, Кыргызстандын шартында көбүнчө 8—12°С га барабар. Биздин кабыл алуубуз боюнча 10—11°С дагы суу муздак жана ичкиликтүү. Мындан муздак сууну улам токтолуп кичинеден ичүүгө туура келет, антпесе тишти сыздатат. Мындан жылуу суу суусунду кандырбайт, кайра ооздо кандайдыр бир жагымсыз таасир калтырат.

Улам бийик тоого көтөрүлгөн сайын абанын жылдык орточо температурасы төмөндөйт (мисалы, ар бир 100 метрде 0,6° С га). Демек, ошого жараша жер алдындагы суунун температурасы да төмөндөөнүн ичинде болот. Алып айтсак, Кыргыз кырка тоосунда Ала-Арча же Аламүдүн суусунуку 0—7°С, ал эми мөңгүгө жакын 1—2°С, атүгүл 0,2—0,5° С га чейин төмөндөшү мүмкүн.

Скважинанын жардамы менен суу чыгарганда жер кыртышынан төмөн көздөй суунун температурасы тезинен жогорулайт. Мисалы, ар бир 30—40 метр тереңдикте 1°С га көтөрүлөт. Ошондуктан 500 м терендиктеги суунун температурасы 18—20°С, 1000 м дегиники 35—38°С ал эми 1200—1500 м ден ары карай көпчүлүк учурларда, адамдын температурасына барабар же андан бир нече жогору болгон жылуу (термо) суулар кездешишет. Кийинки мез-

гилдерде мындай бир катар жылуу суулар Ысык-Көлдүн түндүк жээгиндеги Чолпон-Ата шаарынан, Долинка жана Курск кыштактары, дагы ушу сыяктуу жерлерден Кыргыз гидрогеологиялык экспедициясынын гидрогеологдору тарабынан изилдеп ачылды. Бул суулар Ысык-Көл курорт зонасынын дарылоо касиетин белгилүү даражага жогорулатары шексиз.

Кыргызстандын аймагында өзү табийгы чыгып жаткан жылуу суулар дагы аз эмес. Температурасы өтө жогору болгон жылуу сууларга Кыргызстандын түштүк-чыгыш жагындагы Сары-Жаз тоосунан чыгып жаткан 57,2°С температурадагы Сары-Жаз булагы жана Алай тоосунун түндүк этегиндеги Сох суусунун бассейининен чыгып жаткан температурасы 58°С болгон Арча-Башы булактары кирет. Кыргызстандын бир топ жеринде мындай суулар терең скважиналар аркылуу сыртка чыгарылып, Жалал-Абад, Ысык-Ата, Ак-Суу жана Теплоключенка сыяктуу кыргыз курортторун жылуу суу менен камсыз кылууда. Бул жерлерде скважина менен чыгарылган суулардын температурасы 50°С га жакын, мунун өзү нормалдуу киши чыдай ала турган температурадан бир аз жогору, ошондой болсо да дарылоо иштеринде кеңири колдонулат. Жылуу суу ванналарына түшүрүп дарылоодо мындай суулар белгилүү температурага чейин муздатылат, ал эми үйлөрдү, теплицаларды жылытууда түздөн-түз колдоно берүүгө болот.

Жылуу суунун температурасын аныктап, аны колдонгондо кандай пайда келерин мүнөздөгөндөн кийин, биринчи кезекте эриген заттардын составына жана санына жараша боло турган анын даамы аныкталат.

Жер алдындагы сууда ар убакытта эриген газдар, ар түрлүү туздар ион түрүндө, органикалык жана органикалык эмес заттардын кошундусунда айрым элементтер, органикалык заттар, айрым учурларда тирүү организмдер да кездешет. Эч кандай апыртуусу жок эле жер алдындагы сууда эриген заттардын түрлөрү эбегейсиз көп деп айтууга болот. Бирок, азырынча суунун керектөө касиеттерин аныктап, анын даамына, түсүнө, жытына, адамдын, жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн организмине таасир тийгизген бир нече ондогон түрлөрү гана зор масштабда изилденүүдө. Бул маселелер пайдалуу кендерди изилдөө иштеринде да же жер алдындагы суунун пайда болушун аныктоо процессинде да чоң мааниге ээ.

Сууда эриген заттардын жалпы өлчөмү бир литр сууну 105°С температурада буулантып жибергенде пайда болуучу кургак калдык боюнча мүнөздөлөт. Бул учурда бүткүл

эркин суу толук бойдон бууланып кетет да, анын составындагы заттар идиштин түбүндө калат. Сууда эриген заттардын экинчи бир көрсөткүчү болуп анын минералданышы эсептелет. Бул жерде кеп сууну лабораторияда химиялык анализдөөнүн негизинде аныкталуучу органикалык эмес зат жөнүндө болуп жатат. Негизинен кургак калдыктын өлчөмү минералдашуудан анчалык деле айырмаланбайт. Бул эки көрсөткүч тең адатта суунун бир литриндеги миллиграмм (мг/л) же бир литриндеги грамм (г/л) менен туюнтулат.

Минералданышынын чоңдугу боюнча суулар төмөндөгүдөй бөлүнүшөт:

ультра таза — составындагы туз 100 мг/л ден аз

таза суу — составындагы туз 0,1—1 г/л

мала туздуу — составындагы туз 1—10 г/л

туздуу суу — составындагы туз 10—35 г/л.

өтө туздуу — составындагы туз 35 г/л ден жогору.

Өтө туздуу суулар начар (35—160 г/л), өткүр (150—320 г/л), өтө өткүр (320—500 г/л) жана чегине дейре каныккан (составындагы эриген туз 500 г/л ден жогору) деп бөлүнөт.

Кыргызстанда ультра таза суулардан баштап (бийик тоодогу, мөңгүлөргө жакын) чегине дейре каныккан өтө туздуу сууларга чейин кездешет (Токтогул ойдуңунда минералданышы 723 г/л болгон булак).

Кыргызстанда жер алдындагы суулар менен толукталуучу жана алардын составын мүнөздөөчү дарыялар менен булактардын көпчүлүгүндө суунун минералданышы 0,2—0,4 г/л ге жетет. Ал эми кээ бир оңой эрип кетүүчү тоо тектерин аралап чыккан булактардын минералданышы 2 г/л жана андан көп г/л ге барат (мисалы, Нарын областынын Жумгал районундагы Чамынды, Ош областынын Совет районундагы Туз Суу булактары).

Сууга эриген заттардын айрымдары микрокомпоненттер жана макрокомпоненттер (грекчеден алынып «макро» — чоң, «микро» — кичине дегенди билгизет) болуп бөлүнүшөт. Жер алдындагы суулардын көпчүлүгүнүн микрокомпоненттери сууда эриген заттардын ондогон процентин түзөт. Булардын катарына кальций, магний, натрий, хлор, сульфат, карбонат жана гидрокарбонаттар кирет. Алар сууда иондор түрүндө болушат.

Ультра (өтө) таза жана таза сууларда кадыресе шарттарда кальцийдин жана магнийдин гидрокарбонаттары, туздуу жана өтө туздуу сууларда болсо, натрийдин жана кальцийдин хлориддери көп санда кездешишет. Кээ бир

учурларда, бул заттар болжол менен бирдей санда кездешип калышы да мүмкүн, анда ал сууну татаал составдагы суу дешет, ал эми суунун өзү сульфат-хлорид-гидрокарбонаттуу натрий-магний-кальцийлүү деп аталат. Мындай суулар өтө сейрек учурайт, көбүнчө ар түрдүү типтеги суулар кошулган участоктордо кездешиши мүмкүн.

Жер алдындагы сууларда микрокомпоненттер көбүнчө литрине бир нече милиграммдан минден жана он минден бир миллиграммдарга чейин кездешишет. Көп кездешүүчү жана бальнеологиялык мааниси бар компоненттердин катарына фтор, кремний жана темир кирет. Булардын саны Кыргызстандын жер алдындагы сууларында кээ бирде 50 мг/л ге жетет. Эгерде темирдин концентрациясы 1 мг/г ге жакын же андан көбүрөөк болсо, булак чыккан кудукча, ошондой эле суу жүргөн сайчалар ачык-күрөң түстөгү темир даты менен боёлушат. Анткени абадагы кычкылтектин таасиринен темир эки валенттүү формадан үч валенттүү формага өтүп, гидроокисти пайда кылат да, пайда болгон даттар суунун түбүнө чөгө берет. Микрокомпоненттердин практикалык мааниси өтө чоң. Алып айтсак, эгерде суунун составында 2 мг/л ден көп фтор болсо (биздин шартта көп кездешет). Ал тиштин бузулушун (флюороз) пайда кылат, ал эми фтор 0,7 мг/л ден аз болсо, дагы эле адамдын тиши жабыркайт да, тиш кариеси (чирип, оюлуп кетиши) пайда болот.

Кыргызстандын ичүүгө жарактуу сууларында иод аз болгондуктан, богок деген оорудан алдын ала сактануу үчүн бул иоддолгон туздарды пайдаланабыз. Ал эми деңизге жакынкы жашаган элдерде болсо, мындай туздардын зарылчылыгы жок, анткени алардын жер алдындагы сууларында адамдын организми үчүн жетиштүү сандагы йод бар. Суу жана ичкен тамактар аркылуу адамдар молибденди көп кабыл ала турган жерлерде подагра деген оору көп кездешет.

Медицина илими канчалык алга өнүккөн сайын адамдын жана жаныбарлардын ден сооолугуна микроэлементтердин тийгизген таасири ачык айкын далилденүүдө.

Кыргызстандын жер алдындагы суулары микрокомпоненттеринин составы боюнча эң эле ар түрдүү. Мындай сууларды таап, андагы микроэлементтердин таралышын изилдөө гидрогеологдордун негизги иштеринин бири болуп саналат. Суунун пайдалануудагы зарыл болгон касиеттери, көбүнчө, анын даамы анын составындагы эриген газдарга жараша б. а. кездешүүчү көмүр газына, күкүрттүү суутек жана азотко жараша болот.

Суунун составында болгон 1—2 г/л көмүр кычкыл газы сууга өзүнчө бир даам берип, аны ичкен адамдын ички органдарынын иштешин жакшыртат. Мындай сууну белгилүү өлчөм менен ичсе адамдын көңүлү көтөрүлүп, өзүн жакшы сезе баштайт. Ошондуктан Кавказдан чыгуучу мындай суулар «Нарзан» деген атты алган. Нарзан деген сөз, ошол жакта жашаган элдердин тили боюнча «Баатырлар суусуну» дегенди билдирет.

Кыргызстанда көмүр кычкыл суулар кеңири таралган. Атап айтканда, мындай суулар Чүй өрөөнүнө жакын жерде (Ак-Суу (Жарташ) булагы), Ысык-Көл жээгинде, Ат-Башы жана Жумгал райондорунда, ал эми республиканын түштүгүндө болсо Өзгөн жана Совет райондорунда кездешет.

Жер алдында көмүр кычкылдуу суулардын пайда болушу жөнүндөгү маселе гидрогеологияда так чечиле элек талаш маселелерден болуп саналат. Анын пайда болушу терецдикте жүрүп жаткан процесстер, атмосферадагы газдардын жутулушу жана биохимиялык ар кандай себептер менен түшүндүрүлөт. Мүмкүн, алар ар кайсы жерде ар кандай болуу керек.

Күкүрттүү суутеги бар суунун жыты сасыган жумуртканыкындай болот. Бирок мындай суулардын теринин жараттарын, нерв системасынын жана ички органдардын ооруларын айыктырууга болгон активдүүлүгү өтө жогору. Кыргызстанда мындай суулардын Ысык-Көлдүн чыгышындагы Жыргалаң суусунун тармагындагы анчалык чоң эмес булакты, республиканын түштүгүндөгү нефть жана газ чыккан жерлерге жакын (Кызыл Жар, Риштан, Кайрагач ж. б.) күкүрттүү суутектүү булактарды мисалга келтирүүгө болот. Мындай суулардын пайда болушу дал ушул битумдуу заттардын микробиологиялык аракеттениши менен түшүндүрүлөт. Жогорку айтылган сууларда күкүрттүү суутектин жана ага тектеш кошулмалардын саны 200—250 г/л ге жетет, б. а. атактуу Мацеста курортундагыдай даражада болот. Ошондой эле, Кыргызстандын күкүрттүү кычкылтектүү сууларында эриген заттардын составы да Мацестаныкына окшош.

Бийик тоодо жайланышкан күкүрттүү суутектүү булактар (Фергана тоосундагы Кара-Төбө, Алайдагы Сары-Бел булагы ж. б.) литр сууда бүтүндөй бир миллиграммга чейин күкүрттүү суутекке ээ болушат. Албетте мындай суулардын пайда болушу адистер арасында талаш-тартышты туудурууда.

Азот эриген түрдө дээрлик бардык суунун составында бар. Бирок, ал инерттүү газ болгондуктан жыты да жок, ошондуктан суулардын касиетин анчалык өзгөртүп жибере албайт. Жылуу суунун булактарынан, скважиналардан азот эркин түрдө жыбырап бүртүкчөлөнүп бөлүнүп чыга берет. Ошондуктан жылуу жана ысык суулар азот менен аз минералдашат. Мындай суулар Кыргызстанда көп кездешет, алар азоттуу термалар (азоттуу жылуу булактар) деп аталып калган. Жер алдындагы сууда азоттун пайда болушу эки жол менен: же атмосферадан сарыккан суулар менен кошо, же өтө бийик терендиктен ювенилдүү суу менен бирге келген деп түшүндүрүлөт.

Суунун санитардык мүнөздөмөсү андагы микроорганизмдерге жараша аныкталат. Микроорганизмдердин саны 1 $см^3$ сууда жүз же миңге жетиши мүмкүн. Эгерде мындай сууларда ичеги таякчасы аттуу группадагы бактериялардан үчтөн көп болбосо, адамдын ден соолугу үчүн да, суунун өзүнө да зыянсыз деп эсептелет. Кыргызстандын жер алдындагы сууларынын көпчүлүгүндө микробдун саны зыян келтирбей турган санда экендиги аныкталган.

КЫРГЫЗСТАНДА ЖЕР АЛДЫНДА КАНЧА СУУ БАР?

Айрым окуучуларды мындай суроо таң калтырышы мүмкүн. Жер алдындагы сууну өлчөй билбесең, анын үстүнө ал жердин алдында жатса, мындай суроого кандайча жооп берүүгө болот? Ал эми биз көрүп жүргөн, сыртка чыгып агып жаткан булактар, кээде адам өтө алгыс көлчөлөрдү пайда кылат: «Демек, көп болуу керек!». Ал эми айрым бир күндөрдө күнү бою тоо этектеп жүрүп бир да булакты кездештире албаган адам бирде жер алдындагы суулар өтө аз деп айтышы мүмкүн.

Кыргызстандын гидрогеологдору климаттын өзгөрүшүн, каналдардагы жана суу сактагычтардагы суунун азайышын, тоолорду жана ойдуңдарды географиялык методдор менен изилдөөнүн жыйынтыктарын пайдаланып, миңдеген скважиналарды казып жана текшерүүнүн натыйжасында жетишерлик даражадагы тактыкта Кыргызстандын кайсыл жеринде кандай суу, канчалык көлөмдө экендигин аныктап чыгышты.

Баарынан мурда жер алдындагы суунун з а п а с ы жана р е с у р с у эмне экендигин тактап алуу зарыл. Жер алдындагы суунун запасы деп жер кыртышынын кандайдыр

бир жеринде чектүү бир көлөмдөгү суунун санын айтабыз. Запастын чоңдугу болсо тоо тектеринин түзүлүшүнө, суу бөлүп чыгарышына жараша болот. Кадыресе шартта, сууга каныккан бир кубометр тоо теги 100—150 литр суу бөлүп чыгарышы мүмкүн. Мындай учурда, «тоо тектин суу бөлүп чыгаруу жөндөмдүүлүгү 0,5—0,15», б. а. тоо тектин көлөмүнүн 0,1—0,15 бөлүгүнө барабар деп айтышат.

Таза суунун мындай запастары (аны дагы статистикалык деп да аташат) Чүй өрөөнүндө 300 куб. километр, Таласта — 75, Ысык-Көлдө — 58, Баткенде — 1, Ош-Карасуу мейкиндигинде — 8, ал эми республика боюнча 655 куб километрге барабар. Бул көппү же азбы? Муну так айтыш кыйын, бирок бул көлөм болжол менен алганда Ысык-Көлдүн көлөмүнөн эки эсе аздык кылат, же болбосо Кыргызстандын бардык сууларынын кийинки он беш жылдын суу көп болгон жылы агып өткөн суусунун орточо көлөмүнө барабар. Калыбы, көптүк кылат окшойт.

Жер алдындагы суунун ресурстары деп көбүнчө жер алдындагы агымдын расходдолушун түшүнөбүз (анткени жер алдындагы суу деле жер үстүндөгү суудай агат, бирок өтө кеңири агым менен агат, ал эми ылдамдыгы болсо, дарыялардыкына караганда болжол менен ондогон миң эсе жай болот). Суунун запасынын ресурсунан болгон негизги айырмасы мында: эгерде биз жер алдындагы сууну анын ресурсуна барабар көлөмдө сыртка чыгарып алсак, анда суунун жалпы көлөмү өзгөрүүсүз калат, анткени биз жер алдындагы сууга кошулуп жаткан кошумча сууну гана сыртка алып кетип жаткан болобуз. Эгерде биз статистикалык запастын эсебинен да сыртка чыгара баштасак, суу кени азайып жер алдындагы суунун деңгээли төмөндөй баштайт. Натыйжада сууга каныккан тоо тектери жарым жартылай суудан арылып кургайт да, акыр аягында суу кенибиз бүт бойдон түгөнөт. Албетте мындай акыбалга жеткирүүгө түк да болбойт.

Жер алдындагы суулардын расходдолушу эң эле төмөнкү баалоолордун негизинде Чүй өрөөнүндө секундасына 68 куб. метрди, Ысык-Көлдө — 34, Таласта —28, Ат-Башыда — 24, Арпада — 12, Баткенде — 0,6 ал эми республика боюнча секундасына дээрлик 380 куб метрди түзөт. Бул болсо жылына 12 куб километрге жакын суунун агып келишин камсыз кылат, же салыштырып айтсак бул суу Нарын дайрасынын Нарын ойдуңунан чыккан жердеги көлөмү боюнча эсептегенде анын жылдык расходдолушуна барабар. Жер алдындагы суулар айрым кысылыш жерлерден чоң эле суу түрүндө сыртка чыккан учурлар да кезде-

шет. Мындай сууларды Чүй өрөөнүндөгү Красная речка кыштагы ченден, Ноокат ойдуңундагы Арал кыштагына жакын жерден, же Ош областындагы Караүңкүр өрөөнүндө Кыргызстан менен Өзбекстандын чек арасынан көрүүгө болот.

Жер алдындагы бардык сууну сыртка чыгарып пайдаланууга болбой тургандыгын алдын ала айтуу үчүн адис болуунун деле зарылчылыгы жок. Анткени, агымынын жазылыгы 10—12 км ге жеткен жер алдындагы сууну тосуу үчүн кандай плотина куруу керек экендигин элестетип көргүлөчү. Ошондуктан гидрогеологдор эксплуатациялык запас (жер алдындагы суунун көлөмү өтө тактыкта аныкталганда) жана эксплуатациялык ресурс (ошонун эле өзү, бирок анча так эмес эсептөөлөр менен аныкталган) деген түшүнүктөрдү киргизишкен. Эксплуатациялык запас (ресурс) деп техника-экономикалык жактан рационалдуу суу токтоткучтарды эксплуатациялоонун бардык мезгили бүткөнчө (ал мезгил көбүнчө 25 жылга барабар) сыртка чыгарып алынуучу суунун көлөмү эсептелет.

Ошентип, Чүй ойдуңунун аймагы боюнча эксплуатациялык ресурс секундасына 103 кубометр, Ысык-Көл өрөөнү боюнча — 39, Талас өрөөнү боюнча — 32, Ат-Башы өрөөнү боюнча — 23,5, Кочкор өрөөнү боюнча — 17, ал эми республика боюнча секундасына 435 кубометр деп эсептелет. Эксплуатациялык ресурсту божомолдоо, табийгы боло турганынан көп болуп калышы мүмкүн. Бул болсо, эксплуатациялык запасты баалоонун өзгөчөлүгү менен түшүндүрүлөт, анткени мында жер алдындагы сууну сыртка алып чыгуунун натыйжасында жер алдындагы сууну толуктоо иши да көбөйө тургандыгын эске алынат.

Кыргызстандын бардык таза сууларынын эксплуатациялык ресурстарынан чалгындоо иштерин жүргүзүүнүн натыйжасында 1/4 бөлүгү гана запастардын категориясына өткөрүлдү. Калган 3/4 бөлүгүнүн бар экендигин негиздөө үчүн скважиналарды бургулап, тажрыйба иретинде сууну сыртка сордуруу ж. б. атайын методдор боюнча иштер жүргүзүү зарыл. Иш жүзүндө бүгүнкү күндөгү божомолдоолорго караганда бир кыйла ашыкча болот деп эсептөөгө негиздер бар.

Эгерде суунун 1 кубометринин баасы 4 тыйын (бул ишти шаардык суу канал мекемеси жүргүзөт) экендигин эске алсак Кыргызстандын сууларынын эксплуатациялык ресурсунун наркы жылына 500 миллион сомдон ашып кетет. Бул наркка тең эле алган иштерди таап салыштыруу деле

көптөгөн башкы табийгы ресурстардан айырмаланып, сууну эч убакта эч бир нерсе алмаштыра албайт.

Башка дагы толуп жаткан байлыктарыбыз сыяктуу эле, жер алдындагы таза суулар биздин республикабыздын — негизги жана эң зор гидроминералдык байлыгы. Кыргызстан өзүнүн сууларынын ар түрдүүлүгү жана дарылыгы боюнча, РСФСР жана Грузиядан кийинки Союздагы өтө бай республикадан болуп саналат. Аянты дээрлик 200 миң квадрат километрди түзгөн Кыргызстанда бүгүнкү күндө 100 дөн ашык жылуу суунун булактары белгилүү. Чындыгында Кыргызстанда бүгүнкү күндө бальнеологияда колдонулуучу таза жана туздуу, көмүр кычкылдуу, радондуу, темирдүү, йод-бромдуу, көп сандагы цинк, алюминийлүү жана сульфиддүү, «спецификалык» компоненттери жок минералдуу суулардын бардык тиби кездешет. Минералдуу суулардын ресурстары жана ар кандай типтери жөнүндөгү жалпы түшүнүктөр төмөндөгү таблицада көрсөтүлгөн (бул таблица менен таанышууда СССРдин Европалык бөлүгүнүн айрым райондорунда запасы 0,3 л/с болгон минералдык сууларды таап, эксплуатацияга бергендиги үчүн пайдалуу кенди ачкан катары баалуу сыйлыктар ыйгарыла тургандыгын эске алуу зарыл).

Бул суулардын көпчүлүгүнүн ресурсу ушунчалык көп болгондуктан, иш жүзүндө кайсы мезгилде аларга өксүү боло турган мезгилди болжоп айтууга мүмкүн эмес. Мисалга алсак, бир эле Чатыр көл булагынын көмүр кычкылдуу суусу өндүрүмдүүлүгү жылына 2 миллиард бөтөлкө болгон же СССРдин ар бир гражданына дээрлик 10 бөтөлкөдөн туура келгендей санда чыгара ала турган заводду сырьё менен камсыз кылууга жөндөмдүү. Мындай көмүр кычкылдуу суунун булактары Кыргызстанда 20 дан ашык (бул жерде мындай бир салыштырууну эске салбай коюуга болбойт. Бүгүнкү күндө бензин куюучу станцияда «Жигули» автомашинасынын бир литр бензини канча турса, айрым учурларда пайдасыз агып жаткан бир литр минералдык суунун баасы дагы ошончо турат).

Кыргызстанда жылуу жана ысык суулардын белгилүү булактарынын жана ачылган башаттарынын саны 50 дөн ашык. Бул суулардын жылына берген жылуулуктарынын көлөмү ар бирине 60 тоннадан салынган 500 вагон көмүрдү жакканда бөлүнүп чыгуучу жылуулукка тете болот.

Кыргызстандын минералдык сууларынын наркын акча менен туюндуруу кыйын, бирок ошондо да биздеги таза суулардын наркынан анчалык арзан болбос эле.

Кыргызстандын минералдык жана жылдуу сууларынын негизги типтеринин табийгы ресурстары (л/с менен). («Гидрогеология ССР» монографиясынын XI томунан алынып, автордун толуктоосу боюнча берилди).

Суулардын тиби (жана негизги булактар)	Республикалык карамактагы райондор	Ош областы	Ысык-Көл областы	Нарын областы	Республика боюнча
Көмүр кычкылдуу суулар (Чатыр көл, Бешбелчир, Арашан, Ак-Суу, Кара-Шоро ж. б.)					
«Боржом» тибинде	—	9,0	—	10,0	
«Нарзан» тибинде	—	7,5	—	51,5	65
«Арзни» тибинде	6,0	2,0	18	—	20
«Есентуки» тибинде	—	3,0	—	5	8
Радондуу суулар (Жети-Өгүз, Жылуу-Суу)	—	0,3	12	0,3	12,6
Жылуу жана ысык суулар Ак-Суу (Теплоключенка), Ысык-Ата, Чолпон-Ата, Жалал-Абад, Жылуу-суу ж. б.	65	100	100	15	180
Сульфиндүү суулар (Кызыл-Жар, Риштан ж. б.)	—	10	—	—	10
Йод-бромдуу суулар (Кочкор-Ата)		10	—	—	10

КЫРГЫЗСТАНДЫН ЖЕР АЛДЫНДАГЫ СУУЛАРЫ КАНДАЙЧА ПАЙДАЛАНЫЛАТ?

Мурдакы бөлүмдө айтылып өткөндөй, Кыргызстан жылуу жана минералдык сууларга бай. Бул суулар көптөн бери, ошондой эле улам барган сайын элдин муктаждыктарына, өнөр жайларда, айыл чарбачылыгында жана ден соолукту сактоодо кеңири колдонулууда. Жер алдындагы сууну пайдалануунун көлөмү боюнча биринчилик таза сууларга тиешелүү экендиги талашсыз. 1979-жылы жалаң гана сугат иштерине пайдалануу үчүн 350 миллион кубометр суу, шаарларды суу менен камсыз кылуу үчүн 200 миллион кубометрден көбүрөөк, жайыттарды жана айылдык эл жашаган пункттарды камсыз кылуу үчүн 50 миллион кубометрге жакын суу алынган (секундасына 1,5 кубометрге жакын). 1979-жылы республикабыздын ар бир гражданына суткасына орто эсеп менен 50 литрден жер алдындагы суу туура келген.

Бүгүнкү күндө жер алдындагы суу Фрунзе, Ош, Жалал-Абад, Кызыл-Кыя, Рыбачье сыяктуу шаарларды суу менен жабдуунун негизги булагы болуп саналат. Көгарт, Караүңкүр, Охнинск өрөөндөрүнүн мөмө бактары жана пахта, жүгөрү плантациялары, ошондой эле Чүй жана Ысык-Көл өрөөндөрүнүн көптөгөн участкалары жер алдындагы суулар менен сугарылат.

Азыркы күндө Ош, Ысык-Көл жана Нарын областтарынын айрым мал жайыттары жүздөгөн короо койлорду, үйүр-үйүр жылкыларды суу менен камсыз кылуу үчүн скважиналар менен жабдылган.

Кыргызстанда суу берүүчү скважиналардын саны жылына 300—350 гө өсүүдө, ал эми жалпы саны 4,5 миңге жетти. Бирок дагы республикабызда жер алдындагы сууларды пайдалануунун көлөмү ал үчүн жүргүзүлгөн бардык иштерди эске алганда да, табыйгы мүмкүндүктөргө салыштырганда эң эле аздык кылат. Алып айтсак, азырынча эксплуатациялык ресурстардын 10 проценти гана пайдаланылууда (ал эми Советтер Союзу боюнча орточо эсеп менен 8 проценти пайдаланылат).

Кыргызстандын жер алдындагы сууларынын запасы келечекте узак жылдарга чейин таза сууга болгон муктаждыктарды канааттандырууга, жайыттардын, сугат жерлеринин суу менен камсыз болушун кескин көтөрүүгө мүмкүндүк берет.

Эгерде жер алдындагы таза сууну ошондой эле күн сайын зарыл болгон, ансыз жашоого болбогон нан менен са-

лыштырууга мүмкүн болсо, анда минералдуу суу нанга түгөйлөш витаминдүү деликатестердин бири болмок. Булар өтө ар түрдүү болгондуктан ар бир адам өзүнө жакканына жана табылганына жараша тандап алып пайдаланышмак. Бул жагынан алып караганда Кыргызстандын табийгый мүмкүндүгү минералдык суу боюнча ар кандай талаптарды канагаттандырууга мүмкүндүк берүүдө, ошондой эле адамдардын ден соолугун, жашоо шартын жакшыртуу үчүн кеңири колдонулууда.

Биздин республикада негизинен минералдык жана жылуу сууларды пайдалануу анын ден соолукту чыңдоо боюнча кадыр-баркка ээ болуп, даңкы Орто Азиянын аймагынан алыс таралган курортторунда жүргүзүлөт. Кыргызстандын курортторунун даарылоочулук жана климаттык мүнөздөмөлөрү «Здравницы Киргизской ССР» (1975-ж.) деген китепчеде эң толук баяндалган.

Жети-Өгүздүн радондуу жылуу суусуна окшогон суулар Жер шарында өтө аз кездешет. Жети-Өгүз санаторийинин бүткүл иши мына ушул сууга байланыштуу. Бул санаторийде жылына 4 миң адам деп алып, ден соолуктарын чыңап кетишет.

Курорттогу бир нече скважинадан минералдуулугу жана температурасы ар түрлүү, ар кандай сандагы бальнеологиялык активдүү компоненттери — радиоактивдүү радон газы бар суулар агып келип турат. Мындай шарттар врачтарга суу менен дарылоонун ыкмаларын ар түркүн кеңири колдонууга мүмкүндүк берет. Алсак, оорунун түрлөрүнө жана адамдын организминин өзгөчөлүгүнө жараша дары сууларды ичүү айрым аш казан ооруларынын (гастрит, кычкылдуулуктун бузулушу), ошондой эле ваннага түшүү өнөкөт болгон куяң (радикулит), гинекологиялык жана нерв системасынын ооруларынан айыгууга мүмкүндүк берет. Бул радондуу булактын өтө мүнөздүү өзгөчөлүгү болуп минералдуулугу литрине 13 граммга жеткен составы кальций-натрийлүү хлоридден жана концентрациясы 30 $m\mu C/л$ радондон тургандыгы эсептелет. Бул болсо радондун концентрациясы радондуу дары суу катарында колдонулуучу суулардагы эң төмөнкү нормадан 5 эсе көп экендигин билдирет.

Жети-Өгүздүн жер алдындагы дары сууларынын аныкталган запасы суткасына 421,4 кубометрди түзөт. Бул болсо, курорттун базасын дагы бир кыйла жылдарга чейин ишеничтүү кеңейтүүгө мүмкүндүк берет.

Жылуу суулар Ак-Суу, Ысык-Ата, Жалал-Абад жана Жыргалаң курортторунда колдонулат. Биринчи үч курорт

мурдатан эле белгилүү болгон табийгы булактар чыккан жерге курулса (кийин скважиналар да казылган), Жыргалаң курорту скважинадан чыккан жылуу сууга карата курулган. Жыргалаң курортунун базасы болуп калган тереңдиги 1521 метрге жеткен параметрдик (негизги) скважина Ысык-Көл жээгинен нефти жана газ изилдөө кезинде казылган болучу. Скважинадан секундасына 20 литр, температурасы 40—44°С болгон суу алынат. Мындай суунун чыгышы геологдор үчүн өзүнчө бир күтүлбөгөн окуя болду. 1974-жылга чейин Жыргалаң скважинасы Ысык-Көл жээгиндеги бирден бир жылуу сууну көп берген скважина болуп келген. Жыргалаң суусу өтө тереңдикте жатканы менен анын минералдуулугу анча чоң эмес (литрине 1 граммдан), анын натрийлүү хлорго өткөн сульфит-хлоридден турган составы скважина казылган районго мүнөздүү болуп саналат.

Составы боюнча ага окшош суулар Ысык-Көлдүн түштүк-чыгыш жагындагы Ак-Суу, Алтын-Арашан (ортоңку), Чоң-Кызыл-Суу, Ак-Терек участкаларында да бар. Бул участкалардан чыккан суу менен Жыргалаң скважинасынын суусун «тектеш» деп айтууга көпчүлүк гидрогеологдордун оозу барбайт. Анткени бул суулардын чыккан жерлери ар башка: жогоркулар болсо, тоодон, жер кыртышынын жаракаларынан, ал эми Жыргалаң суусу болсо түз жерден, өтө чоң тереңдиктен чыгат. Бул суулар «тектешпи» же жокпу, баары бир адамдарды дарылоо иштеринде экөө тең бирдей колдонулууда.

Кийинки 5—7 жылдын ичинде Ысык-Көлдүн түндүк жана түштүк жээктеринен тереңдиги 1500 м чамасындагы ондогон скважиналар казылып минералдуу жылуу суулар табылды. Негизинен бул суулар Ысык-Көл жээгинин кумдуу адырларынан табылды. Ал суулар салыштырмалуу түрдө өтө жаш, бар болгону бир нече миллион жыл мурда гана пайда болгон.

Сыртка чыгарылган суулардын бардыгынын температурасы дээрлик бирдей, 40—50°С ны түзөт. Ал эми минералдуулугу жана химиялык составдары болсо эң ар түрдүү. Мисалы, Комсомол кыштагынын аймагынан литрине 18 грамм туз туура келген хлордуу натрий суусу, Чолпон-Ата шаарынан минералдуулугу 20 г/л болгон хлордуу натрий суусу, ал эми Курск кыштагында туздуулугу 0,85 г/л болгон натрий сульфаттуу таза суу кездешет. Бул суулардын химиялык составдарынын ар түрдүү болушу, алардын пайда болуу шарттарынын айырмалуу болушуна жана сарыккан, седиментациялык жана элизиялык суулардын ко-

шумчаланышына байланыштуу болуу керек. Кандай гана болбосун Ысык-Көл жээгинен кездешкен жылуу суулардын ар түрдүү типте болушун табияттын эң жакшы белеги катары кароо керек. Анткени медиктер үчүн минералдуу сууларды пайдалануунун мүмкүндүгү кеңейүүдө.

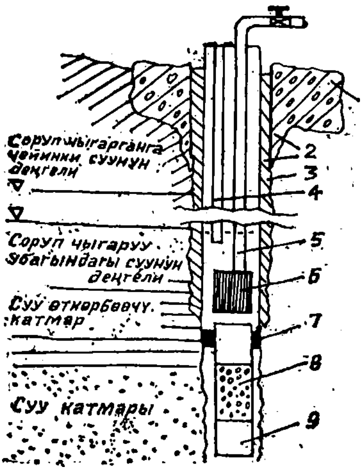
Ысык-Көл жана Чүй өрөөндөрүнүн терендиктеги түзүлүштөрүнүн, ошондой эле гидрогеологиялык шарттарынын окшоштугу бар. Мисалы, Фрунзе шаарында 1000—2000 м терендиктеги скважиналардан чыккан суу менен Ысык-Көл өрөөнүнөн чыккан ысык суулар окшош, минералдуулугу орточо 20 г/л ге барабар. Ошентип бул Кыргызстандын борборундагы биринчи класстагы курорттук климатка гидрогеологдор эң сонун даары сууларды кошумчалаган болучу.

Кыргызстандын жер алдындагы суулары дары жана ичимдик суулары катарында өндүрүштүк пайдалануунун маанилүү объектилеринен болуп саналат. «Ак-Суу», «Кара-Шоро-5», «Жалал-Абад», «Чатыр-Көл» жана аны алмаштырган «Арашан» суулары элдер арасында өтө белгилүү болуп калды. Ал эми азырынча пайдаланыла элек суулардын ар түрдүүлүгү келечекте дагы «Ош», «Ысык-Көл», «Фрунзе» «Чаек» деген жаңы суулар менен дары суулардын катары толуктала тургандыгына ишенүүгө мүмкүндүк берет. Республикабыздын табиятында ал үчүн эң сонун шарттар бар.

СУУ ЧЫГАРУУЧУ СКВАЖИНАЛАР КАНДАЙЧА КУРУЛАТ?

Анча чоң эмес булакты мал тепсебесин үчүн анын жээгин тазалап, тосмо куруп коюуга чоң адис болуунун деле кажети жок. Кыргызстанда, негизинен белгисиз, бирок өтө ак ниет адамдардын колунан канча бир булактардын көздөрү тазаланып, тегереги короо менен курчалып коюлгандыгы бизге белгилүү.

Буга караганда чоң булактын суусун элдин керегине пайдалануу максатында керектелүүчү жерге багыттандырып алып кетүү бир кыйла татаалыраак. Мындай иште бөлүштүргүч арматуралар, цемент, ж. б. курулуш материалдары керек болот. Бул жерде анчалык жогорку адистин зарылчылыгы болбосо дагы, белгилүү сандагы жумушчу күчү талап кылынат. Анчалык терең эмес кудуктарды казып, пайдаланууга даярдоодо деле ушул сыяктуу иштер талап кылынат.



Конструкциясынын татаалдыгы боюнча орточо скважинанын схемасы: *1 — скважинанын бетондон куюлган бош жагы; 2-сактоочу трубалар; 3-цементтөө.*

Жылуу суунун булактары жана кудуктар бир кыйла көп колдонулганы менен, алардан алынуучу суунун көлөмү скважиналардан алынганга караганда аздык кылат. Биздин республикада жер алдындагы суу негизинен скважина аркылуу алынат.

Суу алуу үчүн курулган скважина бул — көбүнчө диаметри 20 см ден 1 метрге, кээде андан да чоң болгон вертикалдык абалда коюлган тоо кендерин пайдаланууда колдонулуучу болот түтүк. Анын төмөнкү бөлүгүндө суу скважинага кирсин үчүн 10—20 метр көзөнөкчөлүү түтүк болот (бул скважинанын фильтри).

Бүгүнкү күндөгү орточо скважиналар — бул бир нече сактоочу трубалардын колонасынан туруп, кубаттуу насос менен жабдылган, электр энергия менен жабдуусу да бир кыйла өзгөчөлөнгөн эң татаал конструкциядагы инженердик-курулуш. Мындай скважиналарды курууга долбоорлоочулар, гидрогеологдор, бургулоочулар, шоферлор, курулушчулар, энергетиктер жана механиктер катышышат.

Бир эле скважинаны казуу үчүн бургулоо агрегатын, бир нече сактоочу трубаларды, курал-жабдыктар, ондогон цистерна суу жана тонналаган бургулоого керектүү чополор, күйүчү май, жашоо турмуш-тиричилиги, ашкана жана кызыл бурч үчүн үйлөрдү ташып келүү керек болот. Көпчүлүк учурда бургулоочулар бир эки жумалап эч кандай курулушу жок, таптакыр ээн жерлерде иштөөгө мажбур болушат. Эгерде ал жерди андан ары казуу ыңгайлуу болуп калса гана, ар кандай курулуш жүргүзүлө баштайт. Бүгүнкү күндө ар бир бургулоо бригадасы өзүнүн партиясы, ошондой эле башка бригада менен бекем радио байланышын жасап, тамак-аштарды өз убагында заказ берип, керек болгон учурда тезинен иштеп чыккан деталдарды алмаштыруу, медициналык тез жардамдарды чакырууга мүмкүндүктөр алышат.

Суу алуу үчүн бургуланган, тереңдиги 150—250 м болгон скважинанын наркы айрым учурларда 50 миң сомго, ал эми андан да терең болсо 100 миң сомго жетет. Кыргызстанда бир скважинанын эксплуатациялык эң төмөнкү баасы айрым гана учурларда 10 миң сомдон бир аз төмөндөйт. Бул болсо, скважинаны куруу үчүн жумшалган эмгектин жана жабдуулардын көлөмү жана баалуулугу жөнүндө жалпысынан болжол менен айтууга мүмкүндүк берет.

Көбүнчө, бургулоо ишин бүткөндөн кийин ал жерде, тегереги бекем цементтелип учу сороюп сыртка чыгып турган труба калат. Гидрогеологдор жана бургулоочулар болсо ишин бүтүшүп, дагы башка жакка кетишти. Ал жерде негизинен эч деле өзгөрүү болгон жок. Булар деги эмне кылып кетишти?

Албетте, мындай суроолор ар кимдин эле оюна келбей койбойт. Чындыгында жаңы скважинаны куруу геологиялык фонду деп аталган, кимдир бирөөлөр кайсы бир жердеги жер алдындагы суунун бар же жок экендигин, ал суунун көлөмү канчалык, сапаты кандай, кайсы тереңдикте жатаарын толук мүнөздөп жазып, белгилеп кеткен жүздөгөн жана миңдеген китептер, чоң-чоң карталар ар дайым сакталып турган тынч мекемелерден башталат. Эгерде фондудагы маалыматтар жетишсиз болсо, алдын ала чалгындоо жана картага түшүрүү ишин жүргүзүү үчүн долбоор түзүлөт. Бул иш боюнча 10—15 адамдан турган геологиялык отряд жүздөгөн жана миңдеген квадрат километр аянттарды биринин артынан бирин койбой изилдеп, атүгүл жер алдындагы суу жөнүндө жергиликтүү элдерден дагы сурамжылап отуруп материалдарды жыйнашат, аларды жыйынтыктап, негизги цифраларды геологиялык картага түшүрүшөт. Айрым жерлерде изилдеп текшерип көрүү максатында бургулоо жүргүзүлөт. Бул болсо, кийин эксплуатациялык бургулоону эч кандай катасыз таамай келип жасоого мүмкүндүк берет. Бүгүнкү күндө Кыргызстандын кайсы гана жеринде болбосун ар түрлүү ар кандай көлөмдөгү скважинаны курууну долбоорлоо үчүн алгачкы маалыматтар бар. Долбоорлоочу адам аны таап алат да, «фондулук материалды анализдөө» деген темада долбоор түзүү жөнүндө ар кандай ой жүгүртүүлөрдөн кийин, скважина бургулоонун долбоорун түзүп, анын конструкциясын, иштеле турган иштердин шартын жана божомолдонгон наркын аныктайт.

Жергиликтүү шарттарга, скважина казылуучу участокту түзгөн тоо тектеринин составына, тереңдигине жана

аны казуунун болжолдуу өндүрүмдүүлүгүнө жараша гидрогеологиялык бургулоо иштеринде колдонулуучу негизги эки жолдун бирөө — айландырма же зым аркандуу урдурма ыкмасы тандап алынат.

Зым аркандуу-урдурма бургулоодо болсо тоо тектери зым аркан аркылуу секундасына бирден бир азыраак сандагы жыштык менен ургулатылган бургулоо долотосу аркылуу талкаланылат. Талкаланган тоо тектери болсо, скважинадан атайын түбүндө клапаны бар, калың трубадан турган снаряд аркылуу сыртка чыгарылат.

Бургулоо жүрүп жаткан кезде, же болбосо массивдүү оор металл жүк менен ургулоонун ортосундагы аралыкта ичине анын капталдарын урап түшүүдөн сактоо үчүн сактагыч трубалар киргизилет. Тоо тектери менен трубанын ортосундагы сүрүлүү трубанын алга жылышын начарлатпай койбойт. Айрым учурларда 30—50 метрден кийин трубаны катуу ургулап төмөн киргизүүгө да мүмкүн болбой калат. Ошондо биринчи сактоочу трубалардын ичине диаметри андан кичине труба киргизилет да бургулоо улантыла берет. Бургулоо колоннасына акыркы жолу фильтр түшүрүлүп, ал аркылуу скважинага суу агып кирет да, андан сыртка сордурулуп чыгарылат.

Сактоочу трубалардын эксплуатациялоо учурунда зарылдыгы жоктору скважинадан кайра чыгарып алынып, дагы башка скважиналарды казууда колдонулат, ошонун өзү менен наркы өтө кымбат болгон мындай трубаларды кайрадан пайдалануу аркылуу трубаны үнөмдөөгө жана скважина курулушунун наркын төмөндөтүүгө мүмкүндүктөр түзүлөт.

Ургулоо жолу менен бургулоо эмгекти өтө көп талап кылат да, көбүнчө оор разрездер деп аталган өтө чоң жана бекем таштары көп жерлерде колдонулат. Мына ушундай разрездерде тереңдиги 100—120 м болгон скважинаны бир бригада бир ай чамасында куруп бүтө алат.

Айландыруу жолу менен бургулоодо тоо тектери скважинаны жогору жагынан бургулоо жүгүнүн оордугу же станок аркылуу берилген атайын басым аркылуу төмөн кысылган тез айлануучу /минутасына бир нече жүз айлануу/ бургунун учу менен талкаланат. Бургунун учу менен майдаланган тоо тектери сырттан скважинанын ичинде бургулоочу снаряддын насосу аркылуу толтурулуп, анан кайра сыртка агып чыккан атайын чополуу жуугуч суюктук же суунун агымы менен кошо сыртка чыгарылат.

Бургулоо жүрүп жаткан кезде скважинанын капталдары жуугуч суюктук аркылуу чопо менен шыбалат да бел-

гилүү убакытка дейре скважинанын капталдарын урап түшүүдөн сактайт.

Бургулоо бүткөндөн кийин бургулоо снаряды скважинадан ажыратылат да, ар кандай геофизикалык жолдор менен басымдуу суу жана суулуу тоо тектердин жайланыш аралыктары аныкталат. Андан кийин скважинага фильтрлүү жана сактоочу трубалар түшүрүлөт. Скважинаны жуугуч суюктуктун калдыктарынан тазалагандан кийин, таза суу сордурулуп чыгарыла баштайт.

Айландырма бургулоо, урдурма бургулоого караганда чоң ылдамдык менен жүргүзүлөт. Бир станок үзгүлтүксүз иштеп турса бир айдын ичинде 300 м ден да терең скважинаны каза алат, бирок мындай типтеги скважиналар көбүнчө урдурма жолу менен казылган скважиналарга караганда сууну аз берет. Анткени айландырма бургулоо кезинде скважинага куюлган чополуу жуугуч суюктуктар суу чыгуучу көңдөйчөлөрдүн көзүн жарым жартылай бүтөп салышат.

Суу алуу үчүн тереңдиги 500—800 м болгон скважиналарды казуу атайын гидрогеологиялык, нефть, газ жана тоо кендерин казууда колдонулуучу станоктор менен жүргүзүлөт. Минералдык суу чыгарууда, көбүнчө 3000 м жана андан да терең казылат.

Башка бардык атайын иштер сыяктуу эле бургулоо жана скважина куруунун өтө көп өзгөчөлүктөрү бар. Ошондой эле геологиялык иштердин эң татаалдарынан болуп эсептелет.

Скважинаны казып бүткөндөн кийин гидрогеологдор аны текшерип көрүүгө милдеттүү. Ага иштин сапатын, долбоордогу болжолдоолор канчалык так чыккандыгын текшерүү, ошондой эле казылган скважина заказчиктин талабын канагаттандырабы же жокпу деген суроолорду чечүү кирет. Мына ошол максат менен скважинага насос түшүрүлөт да бир нече сутка бою сууну үзгүлтүксүз сордуруп чыгаруу жүргүзүлөт. Сууну текшерүү максатында сордуруп чыгаруу кезинде ар кандай анализдер үчүн суулар алынып, суу деңгээлинин төмөндөшү жана дебити /расходдолушу/ өлчөнөт.

Эгерде казылып алынган суу пайдаланууга жарамдуу жана долбоордо көрсөтүлгөндөй көлөмдө болсо, сактоочу трубанын учу сыртка чыгарылып, башына бетон уютулуп коюлат да, скважина пайдалануучуларга өткөрүп берилет. Эгер скважинаны казууда алдыга коюлган максат ордунан чыкпай калса, сактоочу трубалар кайрадан чыгарылып алынат да, скважина таш-топурак же цемент эритме-

си менен толтурулат. Бургулоонун материалдары, тоо тектеринин катмарын геологиялык изилдөөлөрдүн, скважинаны сыноонун жана суулардын анализинин жыйынтыктары геологиялык фондуга берилет. Мунун өзү бул скважинаны казуудагы тажрыйбалар жана анын өзгөчөлүктөрү жөнүндөгү информациялар кийинки иштерди так белгилеп жана туура, арзан, ийгиликтүү бүтүрүү үчүн пайданылат. Коёндой окшош эки адам болбогон сыяктуу эле, бири-бирине өтө окшош скважиналар да болбой тургандыгына карабастан, ар бир казылган скважинада мунун ичинде кийинкилерди казууда эске алынуучу өзгөчөлүктөрү бар.

Нефтичилер биринчи чыккан нефти менен денелерин майлагандай, гидрогеологдордо биринчи суу менен куюнуу адаттары болбойт. Бирок, ошондой болсо да жүздөгөн скважиналарды бургулоого катышкан ар бир тажрыйбалуу бургулоочунун эсинде көчмө турмуштан, элдердин жыргалчылыгы үчүн жумшалган оор жана ардактуу жумуштан эстеликтер калбай койбойт.

ЖЕР АЛДЫНДАГЫ СУУЛАРДЫ САКТОО

Бүткүл дүйнөдө жер алдындагы сууну керектөөнүн саны өсүүдө. Эгерде алгачкы учурларда канчалык пайдалансаң дагы жер алдындагы суу өзгөрбөй тургансып көрүнгөнү менен, бүгүнкү күндө биз табыйгы ресурстардан түгөнбөй турганы жок экендигине толук түшүнөбүз. Жер алдындагы сууларды изилдөө менен катар биз анын көлөмүн көбөйтүүнүн ыкмаларын жана иш жүзүндө аны толук пайдалануунун жолдорун да билебиз. Жер алдындагы сууну түгөнгөнчө пайданууда скважинадагы суу деңгээлинин үзгүлтүксүз төмөндөшү табыйгы булактардын соолуп, саздардын кургап кетиши пайда болот. Айрым учурда көп суу жаткан жерлерде суунун деңгээли ондогон жана жүздөгөн километр аянттар боюнча бир канча ондогон жана жүздөгөн метрге төмөндөп кетет. Анда сууну уламдан улам жогорку терендиктерден сордуруп чыгарууга туура келет. Албетте мындай суулар улам кымбат боло баштašы белгилүү. Акыр аягында мындай жерлерден алынган суунун наркы өтө жогорулап кеткендиктен мындай скважинаны пайдаланганга караганда суу трубасы аркылуу башка райондон суу алып пайдалануу арзанга туруп калат. Ошондуктан, биз ар дайым бизге тиешелүү жер алдындагы суунун канчалык экендигин билип, аны пайдалануунун көлөмүн пландаштырышыбыз зарыл.

Совет элинин жыргалчылыгы үчүн биздин өлкөдө табыйгы ресурстарды коргоо жана аны рационалдуу пайдалануу идеясы Совет бийлигинин алгачкы жылдарында эле пайда болуп, В. И. Ленин тарабынан кол коюлган бир канча декреттерде көрсөтүлгөн болучу. 1919-жылы 14-майда В. И. Ленин Эл Комиссарлар Советинин «Суу чыгаруучу скважиналарды учетко алуу жөнүндө» деген декретине кол койгон. Ал декретте скважиналарды тезинен жана так учетко алуу; «...калкты жогорку сапаттуу суу менен жабдуунун бирден бир негизги мүмкүндүктөрүнүн бири болгон артезиан сууларын тазалыкта жана соолуп кетүүдөн сактоо, рационалдуу пайдалануу боюнча...» зарыл чараларды иштеп чыгуунун негизи катарында бааланган.

Жер астындагы байлык бүткүл элдин кенчи болуу менен бирге элдин кызыкчылыгы үчүн гана кызмат кылат, ошондуктан аны коргоо жана өз ыгы менен пайдалануу жөнүндөгү камкордук бүткүл элге тиешелүү. СССРдин жаңы Конституциясында табиятты коргоо өлкөбүздөгү ар бир граждандын милдети катарында аныкталган.

Жер алдындагы суулар — биздин Ата Мекенибиздеги эң кеңири таралган жана өтө көп пайдаланылуучу негизги жер байлыктарынын бири болуп саналат. Ал сууларга болгон муктаждыктардын үзгүлтүксүз өсүшү аны пайдалануунун бекем жөнгө салуунун зарылдыгын пайда кылды. Мына ошого байланыштуу 1971-жылы СССР Жогорку Совети /сегизинчи шайланышынын экинчи сессиясы/ тарабынан «СССРдин жана союздук республикалардын суу жөнүндөгү закондорунун негизи» күчүнө киргизилген.

Мына ушул маанилүү мамлекеттик документтин негизинде ар кайсы пайдалануучулардын ортосундагы мамиле, бүтүндөй эле элдин жана жалпы эле эл чарбасынын муктаждыктары үчүн сууну булгануудан жана соолуп кетүүдөн сактоо, суу ресурстарынын абалын жакшыртуу, сууну рационалдуу пайдалануу жөнгө салынган. Суу закондорунун негизинде мамлекеттик, кооперативдик, коомдук уюмдардын, мекемелердин жана айрым граждандардын жер үстүндөгү жана жер астындагы сууларды пайдалануу укуктарын коргоо каралып, натыйжада сууну пайдаланyудагы талаш тартыштар чечилип, бул мекемелер боюнча закондуулук бекемделген.

СССРдин суу закондорунун негизине ылайык түрүнө карабай бардык суулар бир гана мамлекеттин менчигине таандык, б. а. бүткүл элдин менчиги болуп, суу пайдалануучуларга убактылуу же түбөлүк пайдаланууга берилет. Суу ресурстарынын туура пайдаланылышына контролдук-

ту Мелиорация жана суу чарба министерствосу, СССРдин жана союздук республикалардын саламаттык сактоо министерствосунун санитардык-эпидемиологиялык кызматы (жер алдындагы суулар жагынан), СССРдин Геология министерствосу, ал эми жер-жерлерде эл депутаттарынын Советтери жүргүзүшөт.

Өлкөнүн суу ресурстарын рационалдуу жана комплекстүү пайдалануу үчүн анын айрым региондорунда эл жашаган пункттарды, мекемелерди, айыл чарбачылыгын, энергетиканы, балык чарбачылыгын, транспортту ж. б. суу менен камсыз кылуу максаты эске алынган генералдык жана бассейиндик схемалар түзүлөт.

Жер алдындагы суулар закон боюнча жеке ичүүгө жарактуу таза суу менен жабдуу чарбачылыгында гана колдонула тургандыгы бекемделген. Ошондуктан айрыкча бир учурларда б. а. жер алдындагы суу жетиштүү санда болгон же андан башка суу ресурсу жок райондорго гана уруксат берилбесе, башка жерлерде жер алдындагы сууну бөлөк максаттар үчүн колдонууга тыюу салынат.

Тогузунчу шайланган СССР Жогорку Советинин үчүнчү сессиясында 1975-жылы 9-июлда «СССРдин жана союздук республикалардын жер алдындагы кендер жөнүндөгү закондорунун негизи» кабыл алынган. Бул маанилүү документке ылайык мамлекеттик же башка коомдук максаттар үчүн зарылчылыгы болуп калса, ошондой эле жер алдындагы кенди пайдаланууда калктын ден-соолугуна, жаратылышты коргоого зыян келтирүүчү шарттар байкалса, пайдалануучу жер байлыгын /жер астындагы сууну/ андан ары пайдалануу укугунан ажырай тургандыгы каралган.

Жер алдындагы кендерди пайдалануунун эрежесин бузгандыгы, жер алындагы суунун режимин байкоо скважинасын бүлдүрүп же жок кылгандыгы, андан ары изилдөө жана кенди пайдалануу үчүн зарыл болгон геологиялык документтерди жоготкондугу, скважиналарды тоо иштерин жоюунун жана консервациялоонун талаптарын бузгандыгы үчүн күнөөлүү адамдар кылмыш жана административдик жоопкерчиликтерге тартылышат.

Жер байлыгы жана суу ресурстары жөнүндөгү Советтик закондор алардын рационалдуу пайдаланышын, ишеничтүү корголушун камсыз кылат. Бул болсо өкмөт менен партиянын Совет элинин бүгүнкү күндөгү жыргалчылыгы жана өлкөнүн жаш муундарынын келечеги жөнүндө көргөн камкордугу болуп саналат.

Суу ресурстарын түгөнүп кетүүдөн жана булгануудан

сактоо жүргүзүлөт /химиялык составынын өзгөрүшү боюнча/.

Суу ресурстарын түгөнүп кетүүдөн сактоо бардык болгон суу ресурстарын мүмкүн болушунча толук учетко алып, анын пайдаланышын, биринчи иретте ичүүгө пайдалануу чарбачылыгын суу менен жетишерлик өлчөмдө камсыз кыла алгандай өлчөмдө жөнгө салуу менен жүргүзүлөт.

Биздин өлкөдө жер алдындагы сууларды соолуп кетүүдөн жана булгануудан сактоо закон боюнча өтө так иш жүзүнө ашырылуу менен аны бузуучулар катуу жазаланышат. Жер алдындагы сууларды рационалдуу расходдоо жөнүндөгү законду бузуулардын бири болуп сууну өзүнүн арналышы боюнча пайдаланбастан, айрым учурларда өзү агып чыгуучу скважиналардан сууну пайдасыз агызып салуу, суу трубаларынан суулардын пайдасыз тамчылап агып турушу ж. б. эсептелет. Мисалы, санитардык норма боюнча Фрунзе шаарынын ар бир гражданына 1977-жылы суткасына 210 л суу туура келүүгө тийиш эле. Чындыгында ошол эле жылы суунун расходдолушу сууну өндүрүмсүз пайдалануунун негизинде ал нормадан үч эсе ашып кеткен.

Кымбаттуу окурман, сен дагы бул эң асыл кендин пайдасыз диркиреп агып жатканын нечен жолу көргөндүрсүң, эсиңе салып көрчү. Мүмкүн ошол ачык крандан же жарылган трубадан суу бир рече саат бою же сутка бою текке агып жаткандыр? Ал эми, бургулоочулар менен гидрогеологдор тарабынан ушунчалык зор күч жумшоо менен чалгынданып, жабдуучулар тарабынан кыйындыктар менен чыгарылган суунун жүз миң кубометрлеп текке агышын көрүп кантип кейибейсиң?! Мунун ичинде айрым кубометр суулар, бүгүнкү күндө кайсы бир жерлерде сага да жетишпейт, мүмкүн эртең да жетишпей калышы ыктымал.

МЫНДАЙ ЖЕРЛЕРДИ КӨРҮҮ ЭҢ КЫЗЫК

Албетте, автор турист болбосо дагы, өз кесиби жана өндүрүштүн кызыкчылыгы боюнча өткөн он жылдын ичинде ага машина менен, же ат менен адамдын буту баспаган тоо таштарды аралап жер алдындагы сууларды изилдөөгө туура келген. Иш боюнча көп убакытка кармалууга туура келген жерлерде далысына жата турган үйүн, төшөнчүсүн, аптечкасын, деги шаардан тышкаркы жерде жашоо

үчүн эмне керек болсо баарын көтөрүп алып саякат жасап жүрүшкөн жаштардын тобун кез-кезде кезиктире каласың. Кезигишүүлөр ар дайым кубанычтуу болуп, өз ара суроолор коюлуп, «Ким? Кайда? Эмнеге?» ж. б. сыяктуу суроолорго жооптор берилүүчү. Ошондуктан Казандан жана Өзгөндөн, Вильнюстан жана Пржевальскиден, Нарындан жана Оштон, Москвадан жана Свердловскиден келген жаштарга экспедициядагы гидрогеологдордун мамилеси ушунчалык мээримдүү болгондуктан, алар менен кезигишүү ар дайым көңүлдүү, достук мүнөздө өтөр эле.

Мындай кезигишүүлөрдүн көпчүлүгү суусунун көлөмү жана сапаты жагынан эң кызык башаттарда, жергиликтүү калкка белгилүү жана саякатчыларды кызыктырган укмуштуудай табигый объектилердин жанында өткөрүлүүчү. Ошондо биз, гидрогеологдор өзүбүздү экскурсоводдой сезип, ал булак жөнүндө бизге эмнелер белгилүү, суусу кандай, биз бул жерден дагы эмнени билгибиз келет — баардыгын саякатчыларга түшүндүрүп айтып берүүчүбүз.

Мындан ары бул китепчеде ошондой жерлер жөнүндө сөз козгомокчубуз.

Бул жерде баяндалган сууларды даарылануга колдонуу боюнча кандайдыр бир сунуштарды кылуу гидрогеологдордун иши эмес. Бирок, касиеттери бири-бирине окшош суулар окшош ооруларды айыктырууга жардам бериши мүмкүн. Биз бул жерде биздин республикада табылган суулардын кеңири белгилүү болгон курорттордун сууларына болгон окшоштугун гана айтмакчыбыз. Биздин белгилүү курортторубуз Жалал-Абад, Ысык-Ата ж. б. гидрогеологиялык мүнөздөмөлөрү, албетте өзүнчө адабияттарда баяндалып жазылган. Эгерде кимдер ага кызыкса китепканалардан, эң эле болбогондо курорттук китепканалардан таба алат. Ал эми мында адам көп бара элек жерлер жөнүндө сөз болмокчу, бирок ал жерде болуп, өз көзүң менен көрүү кандай сонун.

ЧАМЫНДЫ ЖАНА БЕЙШЕНСАЙ БУЛАКТАРЫ

Фрунзе — Миң-Куш же Рыбачье — Миң-Куш автобусу менен бир нече сааттын ичинде Көкөмерен суусунан Миң-Кушка кеткен жолдун айрылышындагы кесилишке жетүүгө болот. Автобустан түшүп Чамынды суусундагы көпүрөдөн өтүп, Чамынды суусун бойлоп жогору жүрүп отуруп 15 км өткөндө болжогон жерге келесиңер. Жол дагы ошол жердин өзүндө бүтөт. Суунун сол жээгиндеги ийилип кет-

кең жеринен баштап карагайлардын арасынан ачык-күрөң түстөгү дат сыяктуу суунун эңкейиш боюнча агып келип, жүздөгөн жылдар бою булактан пайда болгон киргил-сары түстөгү таштардын кырынан кулап түшүп жатканы көрүнөт. Бул Ортоңку Чамынды булагы деп аталат.

Ортоңку Чамынды булагы тоо тектеринин тектоникалык бузулушунан пайда болгон деп болжолдошот. Өзү чоң карагайдын түбүнөн, анчалык чоң эмес аңгектен акырын оргучтап чыгып турат. Булактын расходдолушу секундасына 20 литр. Суусунун температурасы 7°С, темирдин жагымдуу келген жеңил даамы бар. Анчалык шор эмес, туздуулугу 2 г/л, анда негизинен Тула областындагы белгилүү Краинка курортунун суусу сыяктуу кальций сульфаты бар.

Бул өзгөчө ар дайым өтө таза сууну колдонушкан бийик тоодо жашагандар үчүн баалуу даары суу болууга тийиш, бирок бийик жерлерде элдин аз жашашы, жолдун татаалдыгынын негизинде жакынкы жылдардын ичинде чарба ээлери жана врачтар деле бул сууну кеңири пайдалануу маселесин чечип жибересрине ишенүүгө болбойт. Ошондуктан бул сууну негизинен мында келген «жапайы» туристтер, жайында келүүчү койчулар ж. б. ичип көрүп, чыныгы бааларды бериши ыктымал.

Ортоңку Чамынды булагына жеткен адам андан ары ичке капчыгай боюнда Жогорку Чамынды булагына чейин акиташтуу ыркалардан чыккан сууну бойлоп 3 км ге созулган жолду басып өтпөй койбойт.

Чамынды суусунун биринчи эле бурулуштагы сол жаккы бетинен чыккан кызгылтым келген тунук суунун агымы ага чейин жетет. Сырткы түрүнө шайкеш келген бул суу, чындыгында эле Кызыл Суу деп аталат.

Бул булактан 300 м жогору, анын чыккан жеринен 5—15 м бийиктиктен бир нече булак чыгат. Сууда темир концентрациясынын көп болушунун натыйжасында булактардын түбүнө чөккөн темирдин суу кычкылдары булакка кызгылт-күрөң, ал эми булактын көздөрүнө жакын саргыч-күрөң түстөрдү берет. Бул суулардын составы жана касиеттери да Ортоңку Чамынды булактыкына окшош.

«Кызыл» булактардын эң жогоркусунан горизонт боюнча Чамынды өрөөнүн бойлоп 350 м. жүргөндөн кийин карагайлардын арасынан дагы бир минералдык булактардын тобуна туш келебиз. Бул жерде кеңдиги 3—4 м болгон негизинен 60 метрче бийиктиктеги чөөттүү ноочо менен кулап түшүп жаткан сууну оңой эле көрүүгө болот. Эң бир кызыктуусу «кызыл» булактардын жалпы составы ме-

нен бул жерден чыгып жаткан булактардыкы бирдей, бирок кийинки булактардын суусунда темир дээрлик жокко эсе. Бул болсо, суулуу тоо тектеринин составы менен байланыштуу. Тоо тектери биринчи учурда сланецтер, ал эми кийинкиде акиташ таштары болучу.

Жогорку Чамынды булагынан ошол эле жол менен кайтып келатып 9 километрче узаганда Чамынды өрөөнү кеңее баштаган жеринен ичке капчыгай боюнча негизги өрөөнгө кошулган Бейшен Сайдын оң жээкки агымын кездештирүүгө болот. Ал капчыгайдын ичи менен өйдө көтөрүлүп отуруп, өзгөчө жайдын экинчи жарымында анча чоң эмес суудан кеберленген назик-саргыч түстү оңой эле байкайсыңар. Суу түбүндө жакында эле пайда болгон чөптөрдүн, жалбырактардын бети 2—3 мм, ал турсун 1—2 тм ге чейин, суудан пайда болгон майда күкүмчөлөрдөн турган тунмалар менен жабылып калганын көрбөй коюуга болбойт. Бул сыяктуу көрүнүштөр 200 метрчелик аралыкка созулат, андан кийин суу таза таштар аркылуу агып жатканын көрөбүз. Бул болсо, биз көмүр кычкыл минералдуу Бейшен Сай булагынын чыккан жерине жакын келгенибизди билгизет. Ал булак сайдын таманынан 1,5—2 м чамасында бийиктиктеги сол жээктин нугунан чыгат. Бул булактын суусунда эриген көмүр кычкыл газы дебити төмөндөгөн мезгилде /август—октябрь/ 600 мг/л ге жетет да, аны көмүр кычкылдуу деп мүнөздөөгө болот. Ошол мезгилде саны 2,2 г/л болгон, эриген туздардын составы боюнча Бейшен Сай булагынын суусу натрий-кальцийлүү татаал аниондук составга ээ болуп, минералдуулугу гана эки эсе аз болгону болбосо Пятигорск курортундагы «Машук № 1» суусунун өзүндөй эле.

Суу булак болуп агып жатканда көмүр кычкыл газынын атмосферага тарап кетишинин натыйжасында карбонаттык теңдештиктин бузулушу катарында белгилүү болгон кубулушка алып келет. Мына ушул себептен кальций карбонат тузунун эриши төмөндөп, ошондуктан анын булактын түбүндөгү таштарга, өсүмдүктөргө чөгүшү байкалат. Бул жерде адамдар ташка айланган бүчүрлөрдү, же чөптүн кылкандуу башын биринен-бирин тандап жакшысын издебей коё албайт. Бирок бул «таш гүлдөр» өтө назик, аларды көркүн бузбай үйгө жеткирүү арзан жумуш эмес. Эгерде сизге ушу сыяктуу «белекти» кимдир бирөөлөр алып келсе, албетте бул белек Кыргызстандын бул бир эң кооз бурчу жана жер алдындагы суусу жөнүндө ар дайым элестетпей койбойт.

ҚАРА-ҚЕЧЕ БУЛАГЫ

Бийик тоодогу Соң-Көлгө кетүүчү жолдордун бири Чаек кыштагынан башталат. Бул жол өтө татаал архитектурадагы жалама зоолор жана асман тиреген карагайлар менен қооздолгон Қара-Қече суусунун өрөөнүн бойлоп жүрүп отуруп, акыры анча бийик эмес ашууга көтөрүлөт. Ашуунун ары жагынан адегенде Соң-Көл өрөөнүн, анан мелтиреген көлдүн өзүн көрөбүз.

Жолдун акыркы участогунда бийиктиктеги калың карагайдын орточо бөлүгүнүн карама-каршы жагында өрөөндүн оң жак капталынан төмөндөгөн сайын тарамдашқан Қөтөрүм сай жатат. Ал сайдын түгөнгөн жеринен 1,5 км челик аралыктагы Қөтөрүм өрөөнүнүн ойдуңундагы алакан менен манжалар кошулгандай болгон жерде, жайкалган көк бетегелер арасынан /бул жердин бийиктиги 3000 м/бетон плитасына окшогон таштардын урандылары көрүнөт. Андан жогору сайдын сол жаккы жээгиндеги тармактын кошулган жеринен эқи капталында тең көмүр кычкылдуу Қара-Қече булагы жайланышкан.

Қара-Қече булагы көмүр кычкыл газына өтө бай — 1860 мг/л. Анын түштүк жактагысы өтө газдуу болгондуктан жардын түбүндөгү кичинекей анча чоң эмес аңгектеги булактын қөзүнөн үлүлдөрдүн, акиташтардын сыныктарын ж. б. удургутуп, атылып чыгып турат.

Булактын дебити анча чоң эмес, 0,1 л/сек га жакын; температурасы 2—4°С, кышкысын тоңуп калат. Қара-Қече булагынын суусу сульфат-карбонаттуу магний-кальцийлүү. Минералдуулугу боюнча Қисловодск нарзанынын суусуна өтө окшош /1,8 г/л/, мына ошол Қисловодск нарзаны сыяктуу көп ооруларды айыктырууда жагымдуу болуп қалышы ыктымал, бирок аны канчалык ичүү керек, дарылоонун башка түрлөрү менен кандайча айкалыштыруу зарыл — албетте булардын бардыгы тең врачтын гана кеңеши боюнча жүргүзүлүүгө тийиш. Врачтын кеңешисиз, бул суу менен өзүнчө дарылануута болбойт.

Гидрогеологиялык көз караш менен айтканда Қара-Қече булагы бирден бир өзгөчө булак болуп саналат. Булактын көзү ага жанаша жаткан чоң өрөөндөн 300 м жогору жайланышкан /адатта газдуу булактар өрөөндүн түп жагында болушат/, ошондуқтан Қара-Қече булагынын шарттары биз билген нормалдуу шарттарга ылайык келбейт.

Бул ылайык келбөөчүлүктүн мааниси мында, дебити сезонго жараша өзгөрүүгө дуушар болгон булактарда кө-

мүр кычкыл газы канчалык жогору болсо, ошончолук дебити болот. /Бейшен Сай булагында тескерисинче болгондуктан, толугу менен ыктуу болгон, б. а. канчалык көп суу расходдолсо, ошончолук анын ар бир литрине көмүр кычкылы аз туура келген./

«Кара-Кечедеги күтүлбөгөн көрүнүштөрдү» азырынча канагаттандырарлык түшүндүрүүгө мүмкүн болбой жатат. Бул булактын пайда болушу жер катмарынын терецндеги процесстерге байланыштуубу, же булактан алыс эмес жердеги Кара-Кече тоо кениндеги таш көмүрдөн чыккан газбы, же булак чыккан жердин тоо тектеринин түзүлүшүнөн болгон өзгөчөлүкпү, буларды текшерип көрүү зарылдыгы келип чыгып отурат. Мүмкүн анын суусунда көмүр кычкыл газынын концентрациясынын өзгөрүшү бул газдын сезонго жараша Кара-Кеченин башка булактарынын ортосунда бөлүнүшүнөн болуп жүрбөсүн? Мындай суроолор да келип чыкпай койгон жок. Демек, эртедир-кечтир бул суроолорго жооп берилбей койбойт. Азырынча гидрогеологдор бул маселе боюнча буркан-шаркан түшүп кайнаган булактын кашында же Фрунзедеги геология Башкармасынын конторунда ж. б. жерлерде талашып-тартышуу менен гана чектелишүүдө. Бул, сууну келечекте пайдалануу мына ошол талашып тартышуунун негизинде кайсы көз караштын туура экендигине жараша болот. Анткени, суунун запасы канчалык экенин анын пайда болушу аныктайт да, запасына жараша ал булакты пайдалануу маселеси чечилет.

ҮГҮТ ЖЫЛУУ СУУСУ

Эгерде Нарын шаарынан батышты көздөй ар дайым Нарын суунун сол жээгин бойлоп жүрүп отурсак 110 км ден кийин Үгүт кыштагын басып өтүп, туюкка кез келебиз. Бул жерде өкүнүүнүн эч кандай кереги жок, анткени автомобиль жолу Кыргызстандын эң зор жылуу булактарынын бири Үгүттөн бүтөт /кээде Жылуу суу же Нарындык Ала-Бука деп аталат, анткени ал Ала-Бука суусунун чатынан 3,5 км төмөн жакта Нарын суунун сол жээгиндеги өрөөндөн чыгат/.

Үгүт булагы республикадагы көп булактардан салыштырмалуу түрдө жаш /кайнозойлук/ кыргыздын кызыл түстөгү комплекстүү тоо тектерине таандык болгондугу менен өзгөчөлөнөт. Анын типтигинен кетип бөлүнгөн тектоникалык өзгөрүштүн негизиндеги жаракадан чыгып

жатканын адис эмес адам деле байкай алат. Көңүлгө ала турган бир нерсе, жараканын бир жаккы тармагында, булактан бир нече километр алыстыкта анча чоң эмес, бирок коргошунга өтө бай Чүңкөй кени бар. Анын жашы дагы кайназой дооруна таандык, Кыргызстанда жылуу суу менен пайдалуу тоо кендеринин жанаша болушу бул бирден бир учур эмес. Бул жерде жылуу булак менен пайдалуу кендин байланышы эң эле ачык байкалууда. Үгүт булагынын дал ушул жагы өтө кызыктуу болуп саналат. Чүңкөй кенинин жаңгакка окшогон фигуралардан турган таштары Фрунзе менен Рыбачьенин гана эмес, ошондой эле Москва, Ленинград жана Львов шаарларынын да музейлеринин коллекцияларын көркүнө келтирүүдө.

Тоонун этегиндеги бетондолгон тайыз кудукчадан труба аркылуу 5 л/с га жакын температурасы 35,5—36°С туздуу суу агып турат. Бул суулар эки ваннага агып кирет. Анын бирөө 15 жыл мурда алынып келинген, экинчиси жакында эле Ак-Талаа районунун эс алуу базасын куруу мезгилинде алынып келинген. Жайдын күнү дем алыш сайын жергиликтүү калк, Нарын-Казарман трассасы боюнча өтүп бараткан шоферлор, жүргүнчүлөр бул булакка кайрылып, аз да болсо, кубанычтуу эс алып кайра жолго чыгышат.

Хлордуу натрийлүү келип, составында кальций жана сульфат көп болгон Үгүт булагы Пржевальскиге жакын Жыргалаң курортунун суусуна өтө окшош. Ошондой эле анын алыскы «туугандары» да бар. Мисалы, Кавказдагы Абастуиан баатыр булагы, же Камчаткадагы Добрый Ключ /Мээримдүү булак/. Эгерде ичүүгө колдонулуучу суудагы нормага /4 мг/л/ салыштырганда Үгүт булагында фтордун бир нече жогору экендигин эске албасак, Үгүт булагын кеңири пайдалана берүүгө болот. Чындыгында, Үгүт суусу суусунду жакшы кандыра албайт. Анткени, туз даамданып турат, ар бир литр суусунда 1,5 граммга жакын туз бар.

Суунун түбүнөн дайым бөлүнүп чыгып, турган бүртүкчөлөр бүтүн бойдон азоттон тура тургандыгы аныкталды. Ошондуктан Үгүт булагын Кыргызстандын булактарына мүнөздүү болгон азоттуу жылуу суулардын тибине кирет деп эсептөөгө болот.

УЛАХОЛ БУЛАКТАРЫ

Орто-Токой суу сактагычынан кийин Кочкор—Рыбачье автомобиль жолунан Пржевальскини көздөй жол тармактанып кетет. Бул жол боюнча бир километрче жүргөндөн

кийин адырды этектеген жол түп түз Семиз-Бел өрөөнүнүн ашуусун көздөй көтөрүлөт. Ошол ашуунун түштүкчыгыш тарабынан Талды Суусу даана көрүнүп турат. Ал боюнча жогору жүрүп отуруп, көпүрөдөн 2 километрче узаганда оң жаккы жээктеги сайдын кошулган жерине жетебиз, бул болсо Улахол суусу деп аталат. Улахол суусунун Талды Суусуна кошулган жеринен 1 км өткөндө сол жаккы жээгинен түп-түз аянтча кездешет. Саргыч түстөгү плита менен капталган бул аянтчанын үстүнөн өткөндө, көңдөй жердин үстүнөн өтүп жаткан сыяктуу, баскан табыштын күңгүрөгөн жаңырыгы угулат. Бул жер түшүп кетет экен деп чочуулоонун кажети жок, анткени мунун өзү бир аз гана көмүр кычкылдуу Улахол жылуу суусунан кылымдар бою пайда болгон көп катмарлуу калыңдык болуп саналат.

Улахол булагынын температурасы 17°С, суусунун составы гидрокарбонаттуу магнийлүү-кальций, ал эми минералдуулугу 0,95 г/л. Минералдуулугу Чита областындагы Дарасун жана Кукага жакын болгону менен, чындыгында, көмүр кычкылдуу дары сууга жакындай албайт. Анткени анын составында эркин көмүр кислотасы жок, болсо дагы 250 мг/л ден ашпайт. Бул болсо бальнеологиялык нормадан 2 эсе аздык кылат. Эч бир мүнөздөмөсү, температура же минералдуулугу, көмүр кычкыл газынын көлөмү боюнча Улахол булагы минералдуу булак боло албайт. Ошондой болсо дагы Улахол булагы адистер арасында өтө белгилүү.

Мунун себеби болуп Улахол суусунун ошол чөйрөдөгү жер алдындагы сууларга караганда температурасы 3—5 эсе, ал эми көмүр кычкыл газы 25 эсе жогору экендиги эсептелет. Анткени Ысык-Көлдүн курорт жайланышкан райондорунда Улахол участогу бирден бир минералдуу көмүр кычкыл суусун берип, Ысык-Көл жээгинин эң эле бай курорттук ресурстарын андан ары байыта турган жер. Бирок, бул жерде 1972—1974-жылы жүргүзүлгөн изилдөө бургулоолорунун жыйынтыктары тескерисинче болуп чыкты. Изилдөө бургулоолорунун материалдарын анализдөөнүн негизинде, бул участокто жер алдындагы суунун пайда болушунун шарты боюнча, бул жерден көмүр кычкылдуу даары сууну табууга такыр мүмкүн эмес экендиги байкалды. Бул көз караш туура эмес деп төгүнгө чыгармайынча Улахол участогунан көмүр кычкылдуу сууну издей берүүнүн зарылдыгы жок. Ал эми бул көз карашты төгүнгө чыгаруу үчүн Улахол булагы боюнча жаңы материалдар керек. Ошондуктан, Улахол суусуна баруучу жолу

татаал болсо да, улам кайрадан гидрогеологдор, геологдор, албетте туристтер дагы кайрыла бериши ыктымал.

РАДОНДУУ ЖЫЛУУ СУУ БУЛАГЫ

Фрунзе — Нарын шоссеси боюнча жүрүп отуруп Долон ашуусуна чыгаар алдындагы Сары-Булак кыштагынан солго бурулуп Кичи-Нарын өрөөнүнө кеткен жолго кез келебиз.

Бул бурулуштан 120 км аралыкка жүрүп отуруп, Жылуу Суу суусунун Кичи Нарын суусуна куйган жеринен баштап 11 км аралыкта Жылуу Суунун оң жээгинен кызгылт-көк гранитоиддин жаракасынан өтө күчтүү күкүрттүү суутек жыттанган ысык (50°С га жакын) суунун анча чоң эмес оргуштап атылып жатканын көрөбүз.

Бул жердин шарты өтө татаал — деңиз деңгээлинен бийиктиги 300 м. Биринчи келген адамга ал жердеги сууга келген чабандар ж. б. элдер үчүн курулган бир нече үй күтүлбөгөн жаңылыктай болуп сезилет. Эгерде өзөндөн жогору жактагы зоокадан чыгып жаткан бул минералдык суу укмуштуудай сонун касиетке ээ болбогондо ким эле бул жерди атайын өздөштүрө койсун.

Чындыгында, бул сыяктуу суу Кыргызстандын башка жеринде гана эмес, бүтүндөй Орто Азияда жок экендиги гидрогеологдорго жана врачтарга жакшы белгилүү. Биринчиден Тянь-Шанга мүнөздүү азоттуу жылуу суулардан айырмаланып, анын минералдуулугу айрыкча зор — 940 мг/л. Экинчиден, бул сууда радиоактивдүү радон газынын саны рекорддук деңгээлде көптүк кылат (25 mμC ден көбүрөөк). Бул сыяктуу сууларда көбүнчө 5 мг/л күкүрттүү суутек кездешет, ошондой болсо да минералдуулугунун, радиоактивдүүлүгүнүн жана температурасы болуп, баарынын негизинде, күкүрттүү суутектин саны боюнча да арткы орундарда калбайт. Бул суунун составында вольфрам, сурьма, бериллий, молибден, коргошун, жез, мышьяк, бор, фтор сыяктуу микроэлементтердин саны бир кыйла жогору, ошондуктан бул микроэлементтер дарылануудa белгилүү ролду ойнобой койбоого тийиш.

Хлордуу-сульфат натрийлүү Жылуу Суу суусу микроэлементтердин саны жана күкүрттүү суутекке ээ болушу боюнча Кыргызстандын белгилүү Ысык-Ата суусуна, Казакстандагы Копал-Арасан булагына, Саян-Байкал региондагы Большереченскийге жакын, ошондой эле эң жогорку бальнеологиялык активдүүлүгү менен айырмаланат.

Бул сууну дарылануу үчүн эмес, бийик тоолуу шартта өтө зарыл болгон гигиеналык максаттар үчүн пайдаланууда да өтө кылдат болуу зарыл, анткени туура эмес дозировкалоо же ал суунун айрым ооруларга тескери таасир этүүчү жактары дарылануга келген адамдын оорусун күчөтүп жибериши мүмкүн.

Эгерде өзүнчө даарылануга өтө ынтызаар эмес болсоңор, анда мен Жылуу Сууда болуп, анчалык көп эмес убакыт ичинде ваннага түшүп, тоонун хрусталдай тунук суусунан, бул жердин жайлоосунда да кенен болуучу айран, кымыздан ичип эс алып, Кичи-Нарын өрөөнүн көрүп кетүүнү сунуш кылаар элем.

АЛТЫН-АРАШАН БУЛАГЫ

Арашан суусунун өрөөнү — өсүмдүк-жаныбарларды коргоо жайы болуп саналат. Бул жерге жетүүнүн өзү оңой дагы, кээде кыйын дагы болуп кетет. Жетүүгө оңой болгон жагы, Пржевальскиден автомашина менен чыгып бир сааттан кийин эле күрпүлдөп агып жаткан тоо суусунун тиги-бул өйүзүн бербеген жыш чыккан тоо карагайларына кез келесиң. Жетүүгө кыйын болгон жагы, курулуп жаткан жол бүткөнчө, кийинки 3—4 сааттын ичинде бирде суунун жээгине түшүп, бирде суунун он жээги боюнча 30—70 метрче көтөрүлгөн, анча тегиз эмес автомобиль жолу менен жөө жүрүүгө туура келет. Ак-Суу суусу менен Арашандын кошулган жеринен 15 километрче өткөндө биздин жол айланасын карагай курчаган качанкы бир борчуктун түштүк жагынан чыгат. Бул жерден 1 километрчелик аралыкта токойчулардын чарбасы, суу менен даарылоо жайлары, кеминде бир жыйырмачакты туристти же колхоз путевкасы менен келген эс алуучуларды кабыл алып, жаткырууга боло турган там үйлөр көрүнүп турат.

Ким эле болбосун бул борчукка чыкканда алдыдагы түштүк тараптан көрүнгөн ак карлуу чокуларды, аскалуу тоого жарашкан жашыл токойду, баарынан да тоо ылдый ийри-буйру болуп ак жибек аркандай созулуп жаткан Арашан суусун көргөндө бир аз тыныгып дем алууну маакул таппай койбойт.

Көпчүлүк туристтер бир аз тыныгып эс алгандан кийин эле дароо көрүнгөн үйлөрдү көздөй жөнөшөт. Албетте, ушунчалык алыс жерден келип, эми анчалык бийик эмес эңкейиштен сууну көздөй түшүп келип, тоо этегинин түбүнөн чыгып жаткан Жылуу Суу булактарынын тобун,

Түндүк Алтын-Арашан участкасын кантип көрбөй коюуга болот. Чоң-чоң кызгылт-көк келген гранодиорит таштарынын түбүнөн жана суу жеп кеткен жарлардын жаракаларынан кеминде ондон ашык булактардын чыгып жатканын көрөбүз. Алардын дебити 1 л/с ге барабар, температуралары 27 ден 43°С ге чейин жетет. Бул суулардын составы хлордуу-гидрокарбонат натрийлүү, минералдуулугу 0,3 г/л ге жакын.

Алтын-Арашан булагы ушул сыяктуу мүнөздөмөлөрү менен Закавказьедеги Тбилиси, Махинджаура жылуу сууларына окшош. Мындай суулар болсо, бир кыйла сөөктүн, булчуңдун, кан-тамырларынын, муундардын, нерв системаларынын, теринин жана гнекология ооруларын айыктырууда колдонула тургандыгы белгилүү. Бирок ушул эле типтеги оорулардын кайсы бирөөлөрүнө мындай суулар жакпай калышы мүмкүн. Ошондуктан, ар кандай минералдуу суулар бирде пайдалуу болсо да, бирде тескерисинче оорулуу адамга жакпай калышы ыктымал. Демек, минералдуу сууларды кандайча пайдалануу жөнүндө ар дайым врачтын кеңешин угуу зарыл экендигин кайрадан кайталап айтууга туура келет.

Кээ бир жылуу суу булактарынан сасыган жумуртканын жыты чыгып турат, демек, мында литр сууга бир нече миллиграммдан туура келсе да күкүрттүү суутек бар экендиги белгилүү. Бул суунун дагы бир өзгөчөлүгү составында фтордун көптүгү жагынан (16 мг/л ге жакын) Кыргызстандын суулары боюнча рекорддук орунду ээлейт, демек бул сууну көп ичүүгө болбойт дегенди билгизет.

Эгерде Ортоңку Алтын-Арашан суусу болбогондо, сөзсүз Түндүк Алтын-Арашан суусу эмдигиче колдонушка ээ болмок. Бул жерде жылуу жана ысык булактардын саны жыйырма чактыдан ашат. Өтө ысык үч булакта калкан курулуштар курулган, буларда ысык суулар анча чоң эмес бетондолгон бассейиндерде жыйналат.

Бул «Заря Коммунизма» (Теплоключенка) колхозунун дем алуу үйүн көп жылдан бери башкарып келаткан В. И. Колесников жалгыз өзү администратор, дарылоочу, ошондой эле продукту менен камсыз кылуучу адам болуп эсептелет. Ортоңку Алтын-Арашан суусу анын түндүктөгү коңшусунукунан аз эле айырмаланат. Анын ортоңку булагында температура 50°С га, күкүрттүү суутек 5—8 мг/л ге барабар. Албетте, күкүрттүү суутектин көп санда болушу анын бальнеологиялык активдүүлүгүн жогорулатпай койбойт.

Гидрогеологиялык изилдөөлөрдүн материалдарына ка-

раганда бул Ысык суулар Арашан суу өрөөнүнүн оң жээгине түшкөн кызгылт-көк гранодиориттер ондогон метрге үйүлгөн чоң-чоң жана кесек таштар менен булактын көзүн жаап калган жаракалардын системасына байланыштуу деп болжолдошот. Бул ысык сууларды келечекте скважина аркылуу мындан да ысык бойдон чыгарып, түшүүгө гана эмес, эл жашаган үйлөрдү жана теплицаларды жылытууга колдонууга болот.

Көптү көргөн тажрыйбалуу туристтер бул Ортоңку Алтын-Арашанга анча көп токтолбостон сууну бойлоп жогору чыгышат. Эгерде саякат жасоонун маршрутунда Арашан суудан кийинки Каракол суусунун башын көрүү белгиленген болсо, анда Түштүк Алтын-Арашан жылуу суусун көрбөстөн эч ким кайра кайта албайт. Түштүк Алтын-Арашан дем алуу үйүнөн 12 км түштүк-батыш тарапта, Аршан суунун башкы сол тармагынын оң жээгинен Арашан суусунун сол жаккы эң негизги кошулмасы болгон Интор суусуна куйган жеринен 1,7 километрчелик жерде, деңиз деңгээлинен 3300 м бийиктиктен орун алган.

Түштүк Алтын-Арашан суусунун температурасы 48,5°С га жетет. Ал көбүнчө Түштүк тарапка чукулунан эңкейиштеген көгүш-жашыл, слюда-кремний түстөнгөн метаморфтук сланецтердин көп сандаган жаракаларынан чыгат деп болжолдонот.

Бул жерде булакчанын үстү жагынан, 12 м бийиктиктеги жар түрүндөгү беттен жыйырмачакты оргучтап агып жаткан булакты көрөбүз. Анча шамалдуу эмес күндөрдө булактардын үстүнөн кеткен жолдо баратып күкүрттүү суутектин жыты боюнча бул жерде жылуу суу булактары бар экенин билебиз. Анткени бул суулардын составында 10—12 мг/л ге жакын күкүрттүү суутек бар.

Түштүк Алтын-Арашан жылуу суусунун химиялык составы Ортоңку жана Түндүк Алтын-Арашандардын көрсөткүчтөрү менен толук дал келишет да, бир гана сульфат-ионунун көп санда болушу менен айырмаланат. Бул жерде жылуу суунун жалпы расход болушу 1 л/с га жакын. Агып чыккан суулар негизинен жар бетиндеги анча чоң эмес аңгекчеге чогулат. Жылуу сууну көрүүгө келген адамдардын кай бири түз эле аңгекчедеги жылуу сууга бети-колдорун жууп, шапшынуудан кайра тартышпайт.

Мүмкүн жылуу суу чыккан жердеги бул көрүнүш дагы далай жылдарга чейин ушул көрүнүшү менен сакталып турар.

ҚАРА-ШОРО КӨМҮР ҚЫЧКЫЛ СУУСУ

Мындан 10 жылча мурда, Мырза-Аке кыштагынын (Ош областы, Өзгөн району) ары жагынан Яссы суусун бойлоп кеткен автомобиль жолу жайдын башталышындагы бир мезгилде кышкы көчкүлөр менен келген таш-топурак менен бөгөлүп калган болучу. Анда биздин отряд атчан бара жатып, бир кыйла жашка чыгып улгайган, темир жолчунун кийимин кийинген адамды кездештирдик. Биз бул мезгилде кимдир бирөөлөрдү ушул жерлерден кездештиребиз деп болжогон эмеспиз, ошондуктан биз жалгыздап үй-жайынан ушунчалык алыс (50—60 км) жол жүрүп келаткан адамга кызыкпай койгонубуз жок. Ал кыскача: «Мен башка курорттордо да дарыланып көргөнмүн. Кийинки үч жылдан бери Кара-Шоро суусун ичүүгө бул жакка келип жүрөм. Жазында ден соолугумдун начарлаганын сезип, кайрадан менин жанымды сактап келаткан булакка шашып баратам. Эгерде өз убагында жетип калсам, дагы жашоомду улантаарыма ишенемин» деген болучу. Ал өзүнүн булагына жетти. Биз дагы андан ары кеттик. Ошентип, ал адам менен экинчи жолу кезигишкен жокбуз, бирок анын Кара-Шоро минералдуу суусунун кубаттуулугуна болгон бекем ишеничи эсимден такыр кетпейт.

Кийин Кара-Шоро булагы гидрогеологдор тарабынан чалгынданып, «Геоминвод» Москвалык экспедициясы бургулап чыгарган № 5 скважинанын суусу дары суусу жана суусун катарында «Кара-Шоро-5» деген ат менен бөтөлкөгө куюлуп таратыла баштады. Мүмкүн «Кара-Шоро-5» тин даамын татып, баа берген да чыгарсыңар.

Көмүр кычкылдуу Кара-Шоро булагы запасынын көптүгү жана эң эле ар түрдүүлүгү боюнча Кыргызстандын жана Орто Азиянын эң ири сууларынын типтеринин бири болуп саналат.

Бир эле Кара-Шоро суусунун анын сол тармагы Качаларатур менен кошулган жериндеги 1 чарчы километрге чыкпаган аянтчадагы ар түрлүү булактардан, скважиналардан көмүр кычкыл газы менен өтө каныккан гидрокарбонаттуу, хлордуу- гидрокарбонаттуу жана хлордуу натрийлүү, минералдуулугу 2 ден 40 г/л ге чейин өзгөргөн ар түрлүү сууларды алууга болот. Жолу Кара-Шоронукунан да бир кыйла татаал болгон өрөөнгө келип куюучу тармактар Яссы-Байбиче, Чытты, Аркаршоро, Жол-Чавай, Чоң-Чавай ж. б. ларда дагы эң сонун булактар бар. Кара-Шоро тобуна бири-биринен 10—150 м алыстыкта жайла-

нышкан жана сууларынын составы боюнча бири-биринен бир кыйла айырмалуу бир нече булактар кирет.

Кара-Шоро-1 жана Кара-Шоро-2 булактары айрыкча белгилүү. Биринчи булактын суусунун составы гидрокарбонат-хлордуу натрийден турат да, минералдуулугу 6 г/л. Анда 1500 мг/л ден көп сандагы эркин түрдөгү көмүр кычкыл кислотасы жана 20 мг/л ге чейинки эриген темир бар. Бул суу толук бойдон чыккан жеринде ар түрлүү максаттар үчүн колдонулуп бутылкага куюлганы биздин өлкөнүн бүт территориясына таркатылуучу «Арзни» (Армян ССРи) минералдык даары суусуна абдан окшош.

Экинчи булактын суусунда туздун саны эки эсе аз. Суусу хлордуу-карбонат натрийлүү келип, Арменияның кеңири белгилүү даары жана тамак-аш суусу катарында пайдаланылуучу «Дилижан» суусуна эң эле жакын. Кара-Шоро-2 суусунун башка булактардыкына караганда даамы жагымдуу, аны ичкенде киши тез эле сергий түшкөнсүйт.

Кара-Шоро булагынан бээрилеп, Яссы суусунун агымы боюнча 150 м төмөндөп келгенде тоо этегиндеги сланец катмарлары менен юр жашындагы кум-таштардын арасынан чыгып жаткан Кара-Шоро-1 булагын кездештиребиз. Мында суунун даамын айрыкча өзгөртүп ийүүчү темир азыраак болсо да, туздуулугу эң эле ойдогудай.

Бул жерде келгендердин көпчүлүгү Кара-Шоро суусунун ушул үч түрүн көрүү менен чектелишет. Анткени, булактардын баарынын суусунан ооз тийип, тийбей эле кыдырып жана айрым көптү көргөн, көп жашаган адамдардын көргөн-билгендерин угуу үчүн 1,5—2 сааттан кем эмес убакыт талап кылынат. Табияттын көрүнүшүнө өтө суктанган адамдар андан ары Яссы суусунун оң жээгине өтүп кетишет. Анткени, ал жакта көпүрөөдөн жүз метрче төмөнтөдөн Коңур-Төбө булагы чыгат. Анын суусу анча чоң эмес, бирок эң туздуу — 12,5 г/л. Мында негизинен хлордуу натрий — кайнатма туз бар. Бул булактын суусу «Наугейм» (ФРГ) тибиндеги сууларга окшош.

Эми Кара-Шоро булактарынан жогору карай 3—4 км че жүрүп отурсаңыз дагы бир нече — көмүр кычкылдуу, таза, мала туздуу жана туздуу булактарга жолугасыз. Мына ошондо Кара-Шорого болгон кызыгууңуз да тарап, анын суулары анча даамдуу эместей сезиле баштайт. Эгерде сиз чарчаганды билбеген, чыныгы табияттын көрүнүштөрүнө кызыккан турист болсоңуз анда Яссы суусунун аймагындагы сайлардан, белдин ары жагындагы Шилбелди өрөөнүнүн сол капталынан жана Сур таш өрөөнүнөн

дагы толуп жаткан көмур кычкылдуу, темирлүү, туп-тунук жана тап-таза, атүгүл сизден мурда эч ким даамын татып көрө элек булактарды кездештиресиз.

Бул жерлерге келүү, булактарды изилдөө оңой олтоң иштерден эмес. Ал эми бул жерде болгон күндөрдөгү көргөн-билгендериңиз, эч убакта эстен кетпейт, ошондой эле Кыргыз тоолорунун сууга ушунчалык бай экендигине даңктанбай, кубанбай коё албайсыз.

Кана эмесе достор, маршруттан кездешкенче!

ПАЙДАЛАНЫЛГАН ЖАНА ОКУУЧУЛАРГА СУНУШ КЫЛЫНУУЧУ АДАБИЯТТАР

Абылгазиев Б. Водные ресурсы Киргизии и их охрана. «Кыргызстан» Фрунзе, 1975.

Турусбеков Б. Т., Бекмухамедова Н. Г., Агапова З. Н., Курманбаев К. К. Здравницы Киргизской ССР «Кыргызстан», Фрунзе, 1975.

Гидрогеология СССР, т. XI (Киргизская ССР, редактор В. С. Тютюкин) «Недра», Москва, 1971.

Катаева Н. И., Мельникова З. И. ж. б. Подземные минеральные воды Киргизской ССР. «Кыргызстан», Фрунзе, 1962.

Киссин Л. А., Даль В. В. Проблема чистой воды, «Наукова думка» Киев, 1974.

Ларионов А. К. Занимательная гидрогеология «Недра», Москва, 1979.

Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. «Педагогика» Москва, 1975.

Плотников Н. И. Подземные воды — наше богатство. «Недра», Москва, 1976.

Резулов Г. А. Подземная вода, «Наука», Москва, 1975.

Мазмуну

Кириш сөз 3
Жер алдындагы суу кандайча пайда болот? . 5
Жер алдындагы суулардын айрым касиеттери 13
Кыргызстанда жер алдында канча суу бар? . 19
Кыргызстандын жер алдындагы суулары кандайча пайдаланылат? 24
Суу чыгаруучу скважиналар кандайча курулат? 27
Жер алдындагы сууларды сактоо 32
Мындай жерлерди көрүү эң жакшы . . . 35
Чамынды жана Бейшенсай булактары . . 36
Кара-Кече булагы 39
Үгүт жылуу суусу 40
Улахол булактары 41
Радондуу жылуу суу булагы 43
Алтын-Арашан булагы 44
Кара-Шоро көмүр кычкыл суусу 47

Владимир Егорович
Матыченков

ЧТО МЫ ЗНАЕМ
О ПОДЗЕМНОЙ ВОДЕ?

(На киргизском языке)

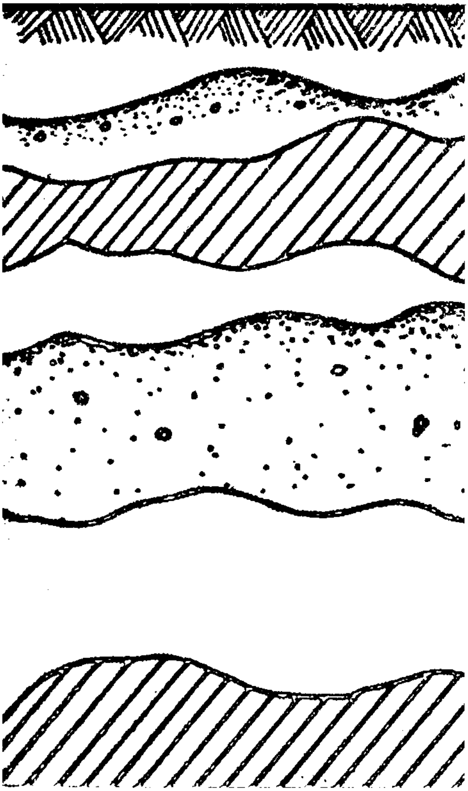
Издательство «Кыргызстан»

Рецензент *Б. Иманкулов*
Редактор *Ы. Элакунов*
Кенже редактор *Б. Самиева*
Көркөм редактору *С. Ямгирчинов*
Тех. редактор *Л. Шевченко*
Корректору *Н. Борбутаева*

ИБ № 2163

Терүүгө 12. 11. 1982-ж. берилди. Басууга 21. 1. 1983-ж. кол коюлду. Д—03007. Басмаканалык № 2 кагаз. Адабий ариби, жөнөкөй ыкма менен басылды. Форматы $84 \times 108^1/_{32}$ 1,625 физ. басма табак 2,73 шарттуу басма табак, 3,062 учеттук табак, 3,36 боёк түшүрүү 10. Тиражы 1000. Заказ № 457. Баасы 10 т.

Элдердин достугу ордендүү «Кыргызстан» басмасы. 720361, ГСП, Фрунзе шаары, Совет көчөсү, 170.

Кыргыз ССР басма, полиграфия жана китеп соода иштери боюнча мамлекеттик комитети. Кыргыз ССРинин 50 жылдыгы атындагы Кыргызполиграфкомбинаты. 720461, ГСП, Фрунзе, Жигули көчөсү, 102.

10 т.