УДК: 663 647
DOI 10.33514/1694-7851-2026-2/3-27-37

Дюшембиева А.Т.
окутуучу
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
dusembievaaida@gmail.com
Бактыяр кызы А.
магистрант
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
aijanbaktyr@ gmail.com

ТҮНДҮК КЫРГЫЗСТАНДЫН МИНЕРАЛДЫК СУУЛАРЫ

Аннотация. Бул макалада Түндүк Кыргызстандын минералдык сууларынын геологиялык жана гидрогеологиялык мүнөздөмөсү берилип, аймактагы минералдык булактардын пайда болуу шарттары, таралышы жана курамдык өзгөчөлүктөрү комплекстүү илимий талдоого алынат. Изилдөө Чүй, Ысык-Көл, Нарын жана Талас облустарынын аймагында жайгашкан минералдык жана термалдык суулардын геологиялык түзүлүштөр менен өз ара байланышын, алардын гидрологиялык режиминин негизги мыйзам ченемдүүлүктөрүн жана химиялык-физикалык курамын системалуу изилдөөгө багытталган.

Аймактагы минералдык суулардын ар түрдүү тектоникалык зоналарда, тоо этектеринде жана аллювийдик катмарларда топтолушу алардын минералданышынын деңгээли, температурасы жана газдык курамы боюнча олуттуу айырмачылыктардын пайда болушуна алып келет. Минералдык суулардын химиялык курамында гидрокарбонат, сульфат, хлорид, кальций, магний жана натрий иондорунун ар кандай катыштары, ошондой эле биологиялык активдүү компоненттер – радон, азот, көмүр кычкыл газы жана кремний кислотасы кездешет. Бул заттар минералдык суулардын терапевтикалык жана профилактикалык касиеттерин аныктаган негизги факторлордун катарына кирет.

Мындан тышкары, изилдөөдө Түндүк Кыргызстандын минералдык сууларынын медициналык-рекреациялык потенциалы, алардын эксплуатациялык ресурстарынын көлөмү, пайдалануу мүмкүнчүлүктөрү жана аймактык өзгөчөлүктөрү илимий жактан бааланат. Ошону менен катар минералдык суу булактарынын экологиялык абалы, антропогендик таасирлердин деңгээли жана ресурстарды туруктуу пайдалануунун негизги талаптары каралат.

Негизги сөздөр: Түндүк Кыргызстан, минералдык суулар, гидрогеология, минералдашуу, химиялык курам, термалдык булактар, геологиялык түзүлүш, рекреациялык ресурстар.

Дюшембиева А.Т.
преподователь
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
dusembievaaida@gmail.com
Бактыяр кызы А.
магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек
aijanbaktyr@ gmail.com

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ СЕВЕРНОГО КЫРГЫЗСТАНА

Аннотация. В данной статье представлена геологическая и гидрогеологическая характеристика минеральных вод Северного Кыргызстана, проводится комплексный научный анализ условий формирования, распространения и составных особенностей минеральных источников региона. Исследование направлено на системное изучение взаимосвязи минеральных и термальных вод Чуйской, Иссык-Кульской, Нарынской и Таласской областей с геологическими структурами, закономерностей их гидрологического режима и химико-физического состава.

Нахождение минеральных вод в различных тектонических зонах, предгорных участках и аллювиальных отложениях обусловливает значительные различия в степени минерализации, температуре и газовом составе. Химический состав минеральных вод представлен различными соотношениями гидрокарбонатных, сульфатных, хлоридных, кальциевых, магниевых и натриевых ионов, а также биологически активных компонентов – радона, азота, углекислого газа и кремниевой кислоты. Эти вещества являются основными факторами, определяющими терапевтические и профилактические свойства минеральных вод.

Кроме того, в исследовании проводится научная оценка медицинско-рекреационного потенциала минеральных вод Северного Кыргызстана, объёмов их эксплуатационных ресурсов, возможностей использования и региональных особенностей. Также рассматривается экологическое состояние минеральных источников, уровень антропогенных воздействий и основные требования к их устойчивому использованию.

Ключевые слова: Северный Кыргызстан, минеральные воды, гидрогеология, минерализация, химический состав, термальные источники, геологическая структура, рекреационные ресурсы.

A.T. Dyushembieva
Lecturer
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
dusembievaaida@gmail.com
A. Baktyar kyzy
master’s student
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.
aijanbaktyr@ gmail.com

MINERAL WATERS OF NORTHERN KYRGYZSTAN

Abstract. This article presents the geological and hydrogeological characterization of the mineral waters of Northern Kyrgyzstan and provides a comprehensive scientific analysis of the formation conditions, distribution, and compositional features of the region’s mineral springs. The study focuses on the systematic examination of the interrelation between the mineral and thermal

waters of the Chüy, Issyk-Kul, Naryn, and Talas regions with geological structures, the fundamental patterns of their hydrological regime, and their chemical and physical composition.

The occurrence of mineral waters in various tectonic zones, foothill areas, and alluvial deposits leads to significant variations in mineralization levels, temperature, and gas composition. The chemical composition of the mineral waters includes different proportions of bicarbonate, sulfate, chloride, calcium, magnesium, and sodium ions, as well as biologically active components such as radon, nitrogen, carbon dioxide, and silicic acid. These substances represent the primary factors determining the therapeutic and preventive properties of the mineral waters.

Additionally, the study provides a scientific assessment of the medical and recreational potential of the mineral waters of Northern Kyrgyzstan, the volume of their exploitable resources, possibilities for practical use, and regional characteristics. The ecological state of the mineral springs, the degree of anthropogenic impact, and key requirements for the sustainable utilization of these resources are also examined.

Keywords: Northern Kyrgyzstan, mineral waters, hydrogeology, mineralization, chemical composition, thermal springs, geological structure, recreational resources.

Түндүк Кыргызстан Кыргыз Республикасынын түндүк аймагын түзөт жана өлкөнүн физикалык-географиялык, экономикалык жана гидрологиялык ресурстары боюнча өзгөчө мааниге ээ. Бул аймак Чүй, Талас, Ысык-Көл жана Нарын облустарын камтыйт жана өлкөнүн түндүк чекесине, Казакстан менен чектешкен [4, 42–45-бб.]. Бул аймак Тянь-Шань тоо системасынын түндүк четинде, Чүй жана Талас өрөөндөрү аркылуу өтөт. Чыгыштан Ысык-Көл жана Нарын облустары, батыштан Талас өрөөнү менен чектешет. Түндүк чекеси Казакстан менен чектешип, аймактын транзиттик жана экономикалык маанисин жогорулатат.

Түндүк аймак Тянь-Шань тоо системасынын түндүк четинде жайгашып, геоморфологиялык жана гидрогеологиялык жактан ар түрдүү зоналарды камтыйт. Аймактагы минералдык булактар көбүнчө тегиз өрөөндөрдө жана тоо этектеринде жайгашкан. Бул булактар туризм, медициналык жана рекр

Кыргыз Республикасынын салыштырмалуу чакан аймагында 100 гө жакын минералдык суулар чыккан жерлер бар. Минералдык суулардын жалпы ресурстары суткасына 50 миң м3 ка жакынды түзөт.

Чүй облусундагы минералдык суулар жергиликтүү элге илгертеден эле белгилүү болуп, буларды изилдөө 1920-жылы башталган. Биринчи жолу толук изилдөө 1926-1932- жылдары болгон. Ошондой эле минералдык суулардын газ жана химиялык составдарын анализдөөлөр ишке ашырылган. Мисалы: ошол убактарда С. Ф. Машковцев Ысык-Атанын минералдык булактарын толук жазып калтырган. Кыргыз мединститутун кызматкерлери С. К. Калинин жана Л. А. Франк сейрек жана оор металлдардан болушун аныктоо максатында Ысык-Атанын булактарынын минералдык сууларын спёктроскопикалык анализдөөнү биринчи болуп өткөрүшкөн.

1947-жылдан 1955-жылга чейин Кыргызстандын Илимдер Академиясынын кызматкерлери В. М. Левченко, В. К. Кадыров, К. Казиев, И. Г. Дружининдер Ысык-Атанын минералдык сууларын Аламүдүн ысык суусуна физикалык- химиялык изилдөөлөрдүн маалыматтарын беришкен.

Чүй өрөөнүндөгү минералдык суулар мурун өзүнчө эле агып чыгып турган. Азыркы убакта Чүй өрөөнүндө геологдор 1000-2500 м тереңдиктен жер бетине ар түрдүү минерализациядагы азотту термалдык сууларды чыгарышкан (Мельникова, Ермакова).

Чүйдөгү негизги минералдык суулар:

Ысык-Ата минералдуу суусу Чүй облусунун Ысык-Ата районундагы, дарылык касиети бар ысык суу булактары. Бишкек шаарынан 77 км түштүкчыгышта, Кыргыз Ала-Тоосунун түндүк капталындагы Ысык-Ата капчыгайында, деңиз деңгээлинен 1775 м бийиктикте. Жергиликтүү элге илгертен белгилүү (археол. маалыматтар боюнча жылуу булактар б. з. 2–3 кылымында эле пайдаланылган). Алгачкы геол. маалымат 1875-жылы берилген. Жылуу суунун аймагында палеозойдун метаморфизмделген сланец, кумдук ж. б. чөкмө тоотектери жана аларды жиреп чыккан гранит-диорит интрузиясы, ошондой эле аларды жаап жаткан антропогендин борпоң чөкмөлөрү жатат. Тоотек катмарларын меридиан багытында созулуп жаткан терең тектоникалык жарака кесип өтөт. Аны бойлой көп ысык суу булактары жайгашкан. Суунун температурасы 48–55°Сге чейин, тунук, күкүрттүү суутек жыттанат. Булактардын жалпы чыгымы 3,64 л/сек. Кенде 8 бургулоо көзөнөгү бар. Алардан чыккан ысык суунун жалпы чыгымы 20 л/сек. Суу аз минералдашкан (0,23–0,30 г/л). Кремний кислотасы арбын (40–50 мг/л). Сульфат-хлорид-гидрокарбонат-натрийлүү. Курамында азот 98%, фтор 85 мг/л, аз өлчөмдө бром, темир, титан, ванадий, алюминий, молибден, стронций, жез, литий кезигет. Запасы суткасына 2,2 миң м3. Жылуу суунун базасында ЫсыкАта курорту иштейт.

Минералдык суу жер кыртышынан +50–60°С температурада чыгат – чыныгы табигый кайнак суу. Дарылоо алдында аны адам денесинин табигый температурасы болгон +36°Ске чейин муздашат. Суулар күкүрт суутекке, бромго, кремнийге жана дагы он эки минералга бай, мунун баары – эч кандай химиялык кошулмасыз. Рекреациялык максаттарда колдонулат.

1. Аламүдүн минералдык суусу – дарылануюга жарамдуу ысык булактар. Бишкек шаарынан 30 *км* түштүк тарапта, Аламүдүн суусунун боюнда, деңиз деңгээлинен 1700 *м* бийиктикте. Кыргыз Ала-Тоосунун түндүк капталындагы минералдуу суулар чыгуучу зонада жатат. Палеозой заманынын башталышында пайда болгон граниттердин арасындагы тектоникалык жарака аркылуу жер бетине булак түрүндө чыгат. Дебити 5–7 *л/сек*. Суу өзүнүн химиялык курамы, физикалык касиети боюнча аз минералдашкан (0,4–0,8 *г/л*), азоттуу (98%), гидрокарбонат-сульфат-кальций-натрийлүү жылуу сууларга кирет. Суунун температурасы 20–30°С, түссүз, жытсыз жана даамсыз, курамында бир аз барий, стронций, марганец, молибден, висмут, вольфрам, жез бар. Суунун дарылык касиеттеринин бири анын курамында кремний кислотасынын (30–50 *мг/л*) болушунда. Муун, ашказан, нерв, гинекология ооруларына пайдаланууга болот. 1997-жылдан баштап суу бөтөлкөлөргө куюлуп сатылууда [5, 12–15-бб.].

Аксуу (Жарташ) минералдуу суусу– дарылануу жана ичүүгө жарамдуу булактар. Москва районундагы Беловодск бекетинен 30 км түш. тарапта. Аксуу өзөнүнүн Жарташ куймасынын чатында, деңиз деңг. 2400 м бийиктикте жайгашкан. 1949-жылдан изилдене баштап, 1956–58-жылдагы запасы

(47,3 м 3 /сут.) аныкталган. Аксуу минералдуу суусунун булактары ордовик мезгилинде пайда болгон кара түстүү сланец катмарларын аралап, тектоникалык жаракалар аркылуу жер үстүнө чыгат. Суу муздак (7°–14°С), тунук, чала кычкыл (pH - 5,5– 5,9) келип, составы гидрокарбонаттуу ж-а кальций-магнийлүү. Суунун негизги дарылык фактору – натрий ж-а магний туздарын түзгөн гидрокарбонат иондору. Анын суудагы өлчөмү 0,8– 1,5 г/лге жетет.

Суу ашказан, боор, өт, ичеги-карын ооруларына даба болот. 1970жылдан баштап суусундук катары ичүүгө сатыкка чыгарылат. Дебит өлчөмү 113,8 м3 /сут.

Айрансуу минералдуу суусу – дарылануугa жана ичүүгө жарамдуу минералдуу суу булактары. Аксуу районунда, Аксуу кыштагынаннан 30 км түштүктө, Аксуу (Жарташ) минералдуу суусунан 3 км түштүк- батышта, деңиз деңгээлинен 2500 м бийиктикте. Суу жергиликтүү элге илгертен белгилүү.

Алгачкы геологиялык маалымат 1956-жылы берилген. Суу аймагын ордовик мезгилинде пайда болгон кумдук, акиташ теги, сланец түзөт. Минералдуу суу булактары түндүк-чыгышка карай созулуп жаткан тектоникалык жаракадан булак түрүндө агып чыгат. Суу муздак (7°–10°C), тунук, жытсыз, кычкыл даамдуу, көмүр кычкыл газдуу (CO2 – 500 мг/л). Аз минералдашкан (0,4–0,6 г/л), составы гидрокарбонат-сульфат-кальций магнийлүү. Булактын чыгымы 1 л/сек. Микро компоненттерден Аксуу минералдуу суусуна караганда молибден эки эсе көп (0,011 мг/л), фтор 0,35 мг/л. Сууну суусун катары ичсе болот.

Нарын облусу Ички Тянь-Шань тоо системасынын борбордук бөлүгүндө, бийик тоолуу аймакта жайгашкан. Облустун минералдык сууларынын пайда болушу негизинен терең жана узакка созулган геотермалдык цикл менен, ошондой эле жер астындагы терең жаракалар жана көмүр кычкыл газынын (CO2) мантиялык булактары менен байланыштуу.

Нарын облусунун негизги гидрогеологиялык өзгөчөлүгү – бул көмүр кычкыл газдуу (карбонаттык) муздак суулардын болушу.

Бешбелчир-Арашан– Нарын облусунун Атбашы районундагы дарылануугa жарамдуу минералдуу булактары бар бальнеологиялык курортко ылайыктуу аймак. Нарын шаарынан 90 км, Атбашы кыштагынан 60 км түштүкчыгыш тарапта. Атбашы кырка тоосунун түштүк-чыгыш капталындагы Арашан өзөнүнүн боюнда, деңиз деңгээли 3300 м бийиктикте. Булактар жергиликтүү элге илгертен белгилүү болсо да, алар жөнүндө алгачкы геологиялык маалымат 1920-жылы берилген. Суу девон мезгилинде пайда болгон акиташ тоотек катмарларынан чыгып, бири биринен 30 км аралыкта жайгашкан эки кайнар булактан турат. Дарылоочу негизги табигый фактору – көмүр кычкыл газдуу (CO2 – 0,44–1,3 г/л), гидрокарбонатнатрий-кальцийлүү суу (минералдануусу 3,5 г/л, темп-расы 20°C); суткалык дебити 436 м3 . Сууну ичүүгө ж-а ичегикарын, бөйрөк ооруларын дарылоого болот. Суусу дарылоо үчүн ж-а суусундук катары «Арашан» деген ат менен бөтөлкөгө куюлуп алынат [8, 25–30 -бб.].

Каракече минералдык суусу– Нарын облусунун Жумгал р-нундагы ичүүгө жарамдуу минералдуу муздак суу булактары. Чаек кыштагынан 40 км түштүк тарапта, Каракече суусунун оң куймасы Катраңайдын боюнда, деңиз деңг. 3100 м бийиктикте жайгашкан. 1947-жылы табылып, 1960–66-жылдары изилденген. Булактар карбон мезгилинин акиташ тектери менен юранын көмүрлүү чополорунун чегиндеги тектоникалык жаракалардан агып чыгат.

Каракече минералдык суусу көмүр кычкыл газдуу, тузсуз, аз минералдашкан муздак сууларга кирет. Суу тунук, жытсыз, газдуу, даамы кычкыл, температурасы 3– 4°C. Булактардын дебити 0,35–0,4 л/секдан 1,0– 1,5 л/секга чейин. Химиялык составы боюнча гидрокарбонат-сульфат-кальций-магнийлүү. Эриген түрүндөгү CO2 өлчөмү 1568–2335 мг/л. Жалпы минералданышы 2,6480 г/л; кургак калдыгы 1,8110 г/л. Каракече минералдык суусунун дарылык касиети Кавказдагы көмүр кычкыл газдуу нарзан сууларынан кем эмес. Сууну ичүү менен жергиликтүү эл ичеги-карын, ашказан ооруларын дарылоого пайдаланат.

Каракол минералдык суусу– дарылануугa жана ичүүгө жарамдуу муздак суу булагы. Нарын облусунун Атбашы районунда, Пограничник кыштагынан 65–70 км түштүк-батышта.

Какшаал кырка тоосунун түндүк этегинде, Арпа жана Каракол (чыгыш) сууларынын кошулган жеринде деңиз деңгээли 3200 м бийиктикте. Суу жергиликтүү элге илгертен белгилүү. 1932-жылы геологиялык маалымат берилген. Кен аймагын палеозой жана мезозойдо пайда болгон кумдук, чопо, сланец, акиташ тектери түзөт. Минералдуу булак юранын карбонаттуу кумдук, акиташ тектериндеги тектон. жаракадан агып чыгат. Суу тунук, көмүр кычкыл газдуу, мала туз даамданат. Темирдин суулуу кычкылы басымдуу болгондуктан булак агып чыккан жердеги тоо тектерде саргыч күрөң дат басып турат. Темп-расы 6°С. Составы гидрокарбонат-сульфаткальциймагнийлүү. Дебити 5 л/сек. Бөйрөк, боор, ичеги-карын ооруларын сууну ичүү жолу менен дарыласа болот.

Каракол минералдуу суусу– Ош ж-а Нарын облустарынын чек арасындагы көмүр кычкыл газдуу минералдуу муздак суу булактары. Фергана тоо тизмегинин батыш жана чыгыш капталдарында. Булактар жер астынан агып чыгып, газ бөлүп турганы жергиликтүү элге илгертеден белгилүү болсо да, анда геологиялык жумуштар 1951-жылы жүргүзүлгөн. Булактар тоонун эки капталында болгондуктан, алар Батыш Каракол жана Чыгыш Каракол деп аталат. Батыш Каракол Ош шаарынан 150 км чыгыш тарапта, Каракулжа өрөөнүнүн батыш жагындагы Каракол суусунун оң өйүзүндө, деңиз деңгээлинен 3100 м бийиктикте. Мында юра мезгилиндеги алевролит менен кумдук тоотек катмарлары антиклиналь бүктөлүүсүн түзүп жатат. Суу жер бетине бүктөлүүнүн оң канатынан булак түрүндө чыгат. Чыгыш 327 Каракол Атбашы кыштагынан 115 км түштүк- батыш тарапта, Арпа суусунун сол куймасы Караколдун боюнда, деңиз деңгээлинен 3250 м бийиктикте. Мында силур мезгилиндеги мраморлошкон акиташ тектери синклиналь бүктөлүүсүн түзөт. Суу бүктөлүүнүн борбордук бөлүгүндөгү тектоникалык жарака аркылуу, шагыл таштардын арасынан жер бетине булак түрүндө агып чыгат. Булактардын дебити 0,4–5 л/сек. Химиялык составы жана физикалык касиеттери боюнча бул эки булак бири биринен көп айырмаланбайт. Суу муздак (5°–9°), тузсуз, жытсыз, даамы кычкыл (pH–6,5) келип, составы гидрокарбонат-кальций-магнийлүү. Жалпы минералданышы 0,91 – 1,16 мг/л.

Суудан көмүр кычкыл газы бөлүнүп турат. Анын эрүү түрүндө суудагы өлчөмү 560–916 мг/л (Батыш Каракол), 360–963 мг/л (Чыгыш Каракол). Минералданышы, химиялык жана газ составы боюнча Батыш Каракол Кавказдагы белгилүү «Боржомиге» (Екатаран булагы) жакын, ал эми Чыгыш Каракол нарзан сууларына кирет [1, 50–55-бб.] .

Чаек (Кашкатерек) минералдуу суусу – Нарын облусунун Жумгал районундагы дарылык касиети бар минералдуу ысык суу. Чаек кыштагынан 3 км түн.-чыгыш тарапта, Четкууганды сайынын оң өйүзүндө, Жаманталаа адырынын четинде, деңиз деңгээлинен 2200 м бийиктикте жайгашкан. 1981жылы бургуланып, 1115 м тереңдиктен чыгарылган. Кен аймагында неогендин гравелит, кумдук, чопо, конг ломерат тоотектери жана анын үстүн жаап жаткан байыркы төртүнчүлүк мезгилдин чөгүндүлөрү жатат. Суу плиоцендин калыңдыгы 3 мге жеткен гравелит катмарында топтолгон. Температурасы 47,5– 48,5°С, суткалык чыгымы 14 л. Түссүз, күкүрттүү суутек жыттанып, бир аз минералдашкан (5,2 г/л), химиялык составы боюнча хлорид-натрийлүү, микрокомпоненттерден цинк 35 мкг/л, жез 8 мкг/л, фтор 2 мг/л, йод 1,5 мг/л, бром 18–35 мг/л. Суу муун, тери ооруларын киринүү жолу менен дарылоого жарактуу.

Чамынды минералдуу суусу – Нарын облусундагы дарылык касиети бар минералдуу муздак суу булактары. Чаек кыштагынан 50 км түштүк-батышта. Молдотоонун түндүк капталында, деңиз деңгээлинен 2300–2800 м бийиктикте жайгашкан. Суу жергиликтүү элге

илгертен белгилүү. Алгачкы геологиялык маалымат 1949-жылы берилген. Суу булактары чыккан аймакта карбон мезгилинин кумдук, чопо, сланец жана акиташ тектери таралган. Алар бүктөлүүлөргө дуушарланып, кеңдик багытка созулган антиклиналь структурасын түзүп жатат. Суу акиташ теги менен чопонун чегиндеги тектоникалык жаракалардан бири биринен 2 м аралыктагы үч жерден агып чыгат. Суу көмүр кычкыл газдуу, тузсуз, аз минералдашкан, тунук, жытсыз газдуу, даамы кычкыл, температурасы 6,5–7°С. Булактардын дебити 12–17 л/сек. Химиялык составы боюнча гидрокарбонат-сульфат-кальций-натрийлүү. Микро элементтерден кремний, стронций, литий жана барийге бай. Физикалык, химиялык касиеттери боюнча «Ессентуки-20» жана «Кармадон» минералдуу сууларына окшош. Сууну жергиликтүү эл ичүү жолу менен ичеги-карын ооруларын дарылоого пайдаланышат. Чатыркөл минералдуу суусу– Нарын облусунун Атбашы районундагы дарылык касиети бар минералдуу муздак суу булактары.

Чатыркөлдүн түштүк жээгинде, деңиз деңгээлинен 3520,4 м бийикте жайгашкан. 1935-жылдан белгилүү. 1952–54-жылы толук изилденип, дарылык касиети, химиялык составы аныкталган. Натыйжада 12 булак, 4 көлмөчө, 2 бургулоо көзөнөгүнөн жогорку концентрациядагы көмүр кычкыл газдуу минералдуу суу табылган. Суу силур мезгилинде пайда болгон акиташ жана кремнийлүү сланец тоотектериндеги тектоникалык жаракаларда топтолгон.

Гидрокарбонаткальций-магнийлүү. Минералданышы 5– 7 г/л. Бир аз кычкыл (pH 5,8–6,0), 1 л суудагы көмүр кислотасы 18–372 мг. Суунун жалпы дебити кышында суткасына 1866 м 3 , жайында 3629 м 3 . Микроэлементтерден стронций менен литий көп кездешет. Бөйрөк, ичеги-карын ооруларына пайдалуу. Ал «Арашан» минералдуу суусу деген ат менен бөтөлкөлөргө куюштурулуп, суусундук катары жергиликтүү соода тармактарына жана дарылоо мекемелерине чыгарылат [10, 60–65-бб.].

Ысык-Көл облусунда минералдык суулар Тескей Ала-Тоо жана Күнгөй Ала-Тоо тоо кыркаларындагы терең жаракалар менен байланышкан. Облустун сууларынын негизги өзгөчөлүгү – алардын термалдык (ысык) болушу жана курамында радон, йод, бром, күкүрттүү суутек сыяктуу биологиялык активдүү компоненттердин болушу.

Аксуу минералдуу суусу– дарылануруга жарамдуу ысык булактар. Ысыккөл облусундагы Теплоключенка (Аксуу) кыштагынан 5 км түштүк тарапта, Тескей Алатоонун түндүк этегиндеги Аксуу өрөөнүндө, деңиз деңгээлинен 1950 м бийиктикте жайгашкан. Мындан 8–10 км түштүк тарапта өрөөндүн баш жагында–Алтын арашан минералдуу суусу чыгат. Составы жана дарылык касиети боюнча бул эки булак бири биринен көп айырмаланбайт. Суу илгертеден белгилүү. Суу палеозой заманынын башында пайда болгон гранитпорфирлердеги майда жаракалар аркылуу жер бетине агып чыгат. Суу ысык (57–60°), тунук, аз минералдашкан (0,3–0,4 г/м), составы сульфат-хлориднатрийлүү.

Радиоактивдүүлүгү төмөн (радондун концентрациясы Махе бирдигинде 0,4–5,6). Суудан азот газы (95–99%) бөлүнүп турат. Суунун чыгымы 18 л/сек (1961). Суу м-н муун, сөөк, жараат, нерв ооруларын дарылоого болот. Мында балдардын шал оорусунун калдыгын дарылоочу Аксуу санаторийи иштейт [9, 78–85-бб.].

Барбулак минералдуу суусу– дарылык касиети бар, жер астынан чыгарылган жылуу суу. Ысыккөл облусунун Тоң районунда, Балыкчы шаарынан 45 км чыгыш, Барбулак кыштагынан 2,5 км түндүк-чыгыш тарапта.

Ысык-Көлдүн жээгинен 600 м аралыкта, деңиз деңгээлинен 1653 м бийиктикте жайгашкан. Суу 1979-жылы бургулоо көзөнөгүнөн 1100 м тереңдиктен чыгарылган. Суу чыккан жерде антропогендин борпоң кум-топурагы, палеогеннеогендин кумдук, чопо, алевролит, палеозойдун кумдук, алевролит тоо тектери жатат. Минералдуу суу палеозойдун кумдук жана алевролит тоо тектериндеги тектоникалык жаракаларда топтолуп, бургулоо көзөнөгүнөн өзү агып чыгат. Суу жытсыз, тунук, саал кычкыл даамы бар, темпрасы 44° С, чыгымы 2,5 л/с, минералдануусу 4,0–4,7 г/л. Химиялык составы боюнча сульфат-хлорид-кальций-натрийлүү, газдардан азот басымдуу (88–90%), эринди түрүндө 4,2% көмүр кычкыл газы, 1,5% гелий кезигет. Микрокомпоненттерден жез, коргошун, цинк, фтор, мышьяк, молибден, никель, бром жана башка элементтер бар. Барбулак минералдуу суусу дарылык касиети боюнча белгилүү «Славян», «Смирнов» минералдуу сууларына окшошуп кетет. Боор, өт жана ашказан ооруларын ичүү, нерв, муун, гинекология, тери жана тиш ооруларын киринүү жолу м-н дарыласа болот. Суу 1987-жылдын аягынан баштап бөтөлкөлөргө куюулуп (Балыкчы шаарынан), сатыкка чыгарылууда. Суу чыккан жерде Тоң районундагы Карл Маркс айылынын санаторий-профилакторийи иштейт.

Бозучук минералдуу суусу– дарылануурга жарамдуу ысык суу булактары. Ысыккөл облусунун Аксуу районунда, Каракол шаарынан 30 км чыгыш тарапта, Тескей Алатоонун түндүк капталындагы Бозучук суусунун өрөөнүндө, деңиз деңгээлинен 2200 м бийиктикте жайгашкан. Суу жергиликтүү элге илгертеден белгилүү. Булак түрүндө борбордук бөлүгү граниттерден түзүлгөн антиклинорийдин түндүк капталындагы тектоникалык жарака аркылуу жер бетине чыгат. Булактардын дебити 1,72 л/сек. Химиялык составы боюнча аз минералдашкан (0,8 г/ л), азоттуу (99%), сульфат-хлорит-натрий-кальцийлүү арашан сууларына кирет. Суунун температурасы 28–30°С. Түссүз жана даамсыз, бир аз күкүрттүү суутек жыттанат. Составында литий, стронций ж. б. бар. Суудагы биологиялык активдүү компоненттер: эркин түрүндөгү CO2 (7 мг/ л), H2 S (7 мг/ л), кремний кислотасы (38 мг/ л) ж-а радон (43,9 эман). Бозучук минералдуу суусу дарылык касиети боюнча белгилүү Кулдур (Хабаров крайы) минералдуу суусуна окшош. Суу менен муун, таяныч органдарын, нерв, ашказан, тери ж-а гинекология ооруларын дарылоого болот. Жергиликтүү эл пайдаланат [5, 12–15 -бб.].

Жети-Өгүз минералдуу суусу– Ысыккөл облусунун Жети-Өгүз районундагы дарылык касиети бар минералдуу жылуу суу булактары. Каракол шаарынан 28 км түштүк- батыш тарапта. Тескей Алатоонун түндүк капталында. Жетөгүз суусунун боюнда, деңиз деңгээлинен 2200–2400 м бийиктикте. Ысык булактар жергиликтүү элге илгертен белгилүү. Булактар чыккан аймакта протерозойдун метаморфизмделген сланецтери жана аны жиреп чыккан гранит интрузиясы, карбондун акиташ теги, кумдук, алевролит, юранын конгломераттары ж-а палеоген-неогендин кум-чополуу тоотектери жатат. Жылуу суулар акиташ тектериндеги тектоникалык жаракалардан агып чыгат. Ошондой эле 150 м тереңдиктен бургулаганда да суу чыккан. Дебити 2,7 л/сек. Химиялык составы, физикалык касиети боюнча радондуу, хлорид-натрий-кальцийлүү, чала жегичтүү (pH=7,3–7,6) арашан сууларына кирет. Температурасы 25–42°С. Жалпы минералданышы 0,9дан 13 г/лге чейин. Түссүз, жытсыз, даамсыз. Составында бром, йод, бор, марганец, жез, никель, коргошун, цинк, алюминий бар. Биологиялык активдүү компоненти радон, анын өлчөмү 18–400 Махе бирдигине же 127,4 х 108 кюри/лге чейин. Эсептелген запасы 5,15 л/сек (1963). Муун, нерв жана гинекология ооруларына шыбаа берет. Суунун базасында Жетөгүз курорту иштейт.

Жуукучак минералдуу суусу – Ысыккөл облусунун Жетөгүз районундагы дарылык касиети бар минералдуу суу булактары. Каракол шаарынан 47 км түштүк-батыш тарапта, Тескей Алатоонун түндүк капталында, Жууку суусунун оң куймасы Жуукучактын боюнда, деңиз деңгээлинен 2030 м бийиктикте. Жергиликтүү элге илгертен белгилүү. 1950–62-жылдары геологиялык изилдөөлөр жүргүзүлгөн. Суу палеозойдо чөкмө тектерди жиреп чыккан гранит интрузиясындагы тектон. 326 жаракадан булак түрүндө чыгат. Бургулоодон да (260 м тереңдиктен) жылуу суу чыгарылган. Булактын дебити 0,4 л/сек (бургулоо көзөнөгүнүкү 2,35 л/сек). Химиялык составы, физикалык касиети боюнча радондуу, хлоридсульфат-кальций-натрийлүү арашан сууларына кирет. Суунун температурасы 31–34°С. Жалпы минералданышы 0,3 г/л. Составында йод, бром, СО, темир, фтор бар. Газдык составы боюнча суу азоттуу. Биологиялык активдүү компонент – радон (36,7 эман), күкүрттүү суутек (1,5–2,5 мг/л), кремний кислотасы (44 мг/л). Минералдуу суу муун, жарат, нерв ооруларына шыпаа берет [6, 35–42-бб.] .

Сарыжаз минералдуу суусу – Ысыккөл облусунун Аксуу районундагы дарылык касиети бар жылуу суу булагы. Эңилчек кыштагынан 2,5 км түштүкбатышта, Сарыжаз суусунун сол жээгинде. Деңиз деңгээлинен 3100 м бийиктикте жатат. Суу чыккан жерде силурдун аягы – девондун башталышында пайда болгон карбонаттуу тоотектер жатат. Булак акиташ тегиндеги тектоникалык жаракадан агып чыгат. Тунук, күкүрттүү суутек жыттанат. Чыгымы 0,2 л/сек, температурасы 50°С, аз минералдашкан. Составы: сульфат-хлорид-натрийкалийлүү. Тери ооруларын сакайтууга жардам берет.

Тоң минералдуу суусу Кереге – таш жылуу суусу – Ысыккөл облусунун Тоң районундагы дарылык касиети бар радондуу арашан булак. Бөкөнбаев кыштагынан 28 км түштүк тарапта, Тескей Алатоонун түштүк капталындагы Жылуусуу өрөөнүндө, деңиз деңгээлинен 3040 м бийиктикте жайгашкан. Жергиликтүү элге илгертен белгилүү. 1915-жылы геологиялык маалымат берилген. Суу палеозойдун башталышында пайда болгон порфирлүү граниттердин арасындагы тектоникалык жаракалардан грифон түрүндө атырылып чыгат. Суу тузсуз, даамсыз, күкүрттүү суутек жыттанат. Температурасы 46°С, чыгымы 0,2–0,5 л/сек. Составы боюнча сульфат-хлориднатрий-кальцийлүү. Суудагы эриген газдар: күкүрттүү суутек 10 мг/л, көмүр кычкыл газы 14 мг/л; активдүү компонент – радон 3,2 . 10-6 Махе бирдигине жетет. Суунун жалпы минералданышы 900–1200 мг/л. Суу муун, нерв, тери жана гинекология ооруларын киринүү жолу менен дарылоого жарамдуу.

Чолпоната минералдуу суусу – Ысыккөл районундагы дарылык касиети бар жер астындагы ысык суу булактары. Карой жана Корумду кыштагынын аралыгында, Ысык-көлдүн түндүк жээгинде жайгашкан. 1962-жылы табылган. Жер астындагы ысык суу жаткан аймакта палеозойдун жана антропогендин чөкмө тектери кездешет. Минералдуу суу плиоцендин кумдук жана аргиллит тоотектеринде, 906–1500 м тереңдикте топтолгон. Суу бургулоо көзөнөктөрүнөн чыгарылган. Жалпы суткалык чыгымы 1736 м 3 . Температурасы 48° С, минералдуулугу 15–40 г/л. Составы боюнча Паланга (Латвия), Славянск, Трускавец (Украина), Солигалич (Орусия) курортторунун сууларына окшош. Химиялык составы боюнча хлорид-сульфат-натрийкалийлүү, микрокомпоненттерден бром (8–14 мг/л), йод (1,0–3,2 мг/л), молибден (0,8 мг/л), цинк (0,02 мг/л), фтор (0,5–3,2 мг/л) кезигет. Суу 330 азоттуу, бирок аз өлчөмдө көмүр кычкыл газы, гелий, метан бар. Муун, тери, бөйрөк, ашказан ооруларын киринүү жолу менен дарыласа болот. «Ысыккөл», «Казакстан», «Көгүлтүр Ысыккөл» ж. б. санаторийлерде кеңири пайдаланылууда.

Талас облусу Талас Ала-Тоосунун түндүк капталдарында жана Талас тектоникалык өрөөнүндө жайгашкан. Башка түндүк облустарына (Чүй, ЫсыкКөл) салыштырмалуу, Талас облусундагы минералдык суу булактары аз изилденген жана ири курорттук-санаториялык комплекстер үчүн аз пайдаланылат. Бул аймактын суулары көбүнчө жергиликтүү маанидеги арашан суулар жана потенциалдуу чакан термалдык зоналар болуп саналат. Бул аймактын суу ресурстарынын арасында жергиликтүү эл колдонгон дарылык касиетке ээ булактар да бар.

Беш-Таш капчыгайынын аймагы Талас облусунун Талас районунда, Талас Ала-Тоосунун түндүк капталында, Беш-Таш мамлекеттик жаратылыш паркынын корголуучу зонасында жайгашкан. Гидрогеологиялык изилдөөлөрдүн негизинде, бул аймактын суулары көбүнчө муздак, таза гидрокарбонаттык-кальцийлүү курамга ээ болгон табигый тоо булактары болуп саналат. Бул жерде жергиликтүү маанидеги, аз дебиттик арашан суулар (дарылык булактар) кездешет. Алар негизинен үстүртөн циркуляцияланган зоналардан пайда болуп, курамында биологиялык активдүү элементтердин болушу мүмкүндүгүн көрсөтөт. Азыркы учурда ири курортологиялык иштетүү жок болсо да, аймактын сууларынын жогорку экологиялык тазалыгы жа Түндүк Кыргызстандын минералдык суулары өзүнүн геологиялык түзүлүшү, гидрогеологиялык режимдери жана химиялык курамынын ар түрдүүлүгү менен өлкөнүн табигый ресурстук потенциалынын маанилүү бөлүгүн түзөт. Аймактын Чүй, Талас, Ысык-Көл жана Нарын облустарында жайгашкан минералдык булактар тектоникалык жаракалар, магматикалык интрузиялар жана термалдык зоналар менен тыгыз байланышта болуп, алардын пайда болушунун жалпы мыйзамченемдүүлүктөрүн аныктоого мүмкүнчүлүк берет [2, 23-б.].

Изилдөө көрсөткөндөй, ар бир региондун минералдык суулары өзүнө гана тиешелүү гидрогеологиялык жана химиялык өзгөчөлүктөргө ээ. Чүй облусунда негизинен азоттуу жана аз минералдашкан, гидрокарбонаттуу-кальций-натрийлүү жылуу булактар көбүрөөк кездешсе, Ысык-Көл облусунун суулары радондуу, бромдуу, йоддуу жана термалдык температурасы жогору арашан суулары менен айырмаланат. Нарын облусундагы көмүр кычкыл газдуу (карбонаттуу) муздак булактар жогорку биологиялык активдүүлүгү менен бааланат. Талас облусунда минералдык булактар салыштырмалуу аз изилденген болсо да, экологиялык тазалыгы жана табигый рекреациялык мааниси жогору.

Аймактагы минералдык суулардын химиялык курамы – гидрокарбонат, сульфат, хлорид, кальций, магний, натрий иондору, ошондой эле радон, азот, көмүр кычкыл газы, кремний кислотасы сыяктуу активдүү компоненттер – бул булактардын терапевтикалык жана профилактикалык өзгөчөлүктөрүн аныктаган негизги факторлордун катарына кирет. Дарылык касиеттери жагынан Түндүк Кыргызстандын суулары дүйнөдөгү белгилүү «Боржоми», «Нарзан», «Ессентуки» сыяктуу минералдык булактарга окшошуп кете турган деңгээлде.

Илимий булактарга таянуу менен минералдык суулардын тарыхый изилдениши XX кылымдын башында башталгандыгы белгилүү болду. Ар кандай геологдордун жана химиктердин эмгектери аймактагы суулардын курамын, газдык түзүлүшүн жана дебитин аныктоого жолу ачкан. Мисалы, Ысык-Ата, Жетөгүз, Аламүдүн жана башка булактар боюнча жүргүзүлгөн көп жылдык изилдөөлөр алардын дарылык потенциалын тастыктап гана койбостон, бальнеологиялык жактан пайдалануу мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүүгө шарт түзгөн.

Изилдөөнүн жүрүшү минералдык суулардын эксплуатациялык ресурстарынын көлөмү суткасына он миңдеген куб метрди түзөрүн, айрым булактардын суткалык дебити 400–3000

м³ чейин жетерин көрсөттү. Бул региондун рекреациялык жана курорттук өнүгүүсү үчүн чоң мүмкүнчүлүк экендигин далилдейт.

Ошону менен катар аймактык экологиялык көйгөйлөр да белгиленди: антропогендик таасирлер, курулуш иштеринин туура эмес жүргүзүлүшү, коргоо зоналарынын жетишсиздиги жана суулардын дебитинин өзгөрүшү минералдык булактардын узак мөөнөттүү потенциалына терс таасирин тийгизиши мүмкүн. Ошондуктан минералдык сууларды коргоо, рационалдуу пайдалануу, санариптик мониторинг жүргүзүү жана мамлекеттик деңгээлде курорттук ресурстарды башкаруунун бирдиктүү системасын түзүү заманбап зарылдык болуп саналат.

Жыйынтыктап айтканда, Түндүк Кыргызстандын минералдык суулары – республика үчүн экологиялык, медициналык, экономикалык жана туристтик маанiси абдан жогору болгон уникалдуу ресурс. Бул булактарды илимий негизде изилдөө, коргоо жана туруктуу пайдалануу өлкөнүн бальнеологиялык мүмкүнчүлүгүн кеңейтүүгө, ички жана эл аралык туризмди өнүктүрүүгө, ошондой эле элдин саламаттыгын чыңдоого күчтүү салым кошот.на сапаты анын рекреациялык потенциалын жогорулатат [3, 43-б.].

Ошондуктан, учурда искусственный интелектинин технологияларын колдонуу менен бул курорттук жана табигый жаратылыш ресурстарынын экологиялы дизайндерин тузуп [11, 439-б.], коом учун аларды коргоо боюнча инновациялык стратегиянын иш мерчемдери зарыл.

Колдонулган адабияттардын тизмеси:

1. Абдылдаев М. Кыргызстандын физикалык географиясы: Талас өрөөнү. – Бишкек: Илим, 2017. – Б. 50–55.
2. Абдыраев К.А. Кыргызстандын минералдык суулары: географиялык жана гидрогеологиялык мүнөздөмөсү. – Бишкек: Илим, 2015. – 350 б.
3. Жооптуу редактор Ө. Бараталиев. Кыргызстан географиясы: энциклопедиялык окуу китеби. – Бишкек: Мамлекеттик тил жана энциклопедия борбору, 2004. – 200 б.
4. Жумагулов К., Кудайбердиева Т. Кыргызстандын физикалык географиясы. – Бишкек: Турар, 2019. – Б. 42–45.
5. Кыргыз Республикасынын Атласы. – Бишкек, 2020. – Б. 12–15.
6. Кыргыз Республикасынын Экология жана минералдык ресурстар министрлиги. – Бишкек, 2020. – Б. 35–42.
7. Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы. Кыргыз Республикасынын Атласы. – Бишкек, 2020. – Б. 12–15.
8. Мамытов У. Чүй өрөөнүнүн табигый-географиялык өзгөчөлүктөрү. – Бишкек: КТУ, 2015. – Б. 25–30.
9. Тянь-Шань: геология жана геодинамика. – Бишкек: Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясы, 2021. – Б. 78–85.
10. Ысык-Көл энциклопедиясы. Т. II. – Бишкек: Китеп, 2018. – Б. 60–65.
11. Zhang C., Карабалаева Г.Т. Окружающая среда для населения в высших учебных заведениях // Вестник КГУ им. И. Арабаева. – 2025. – № 4/1. – С. 433–444.

Рецензент: география илимдеринин кандидаты, профессордун м.а. Солпуева Д.Т.