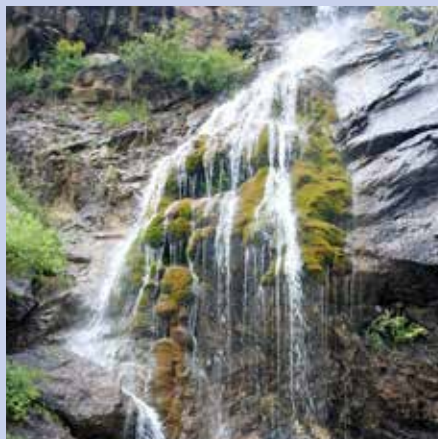
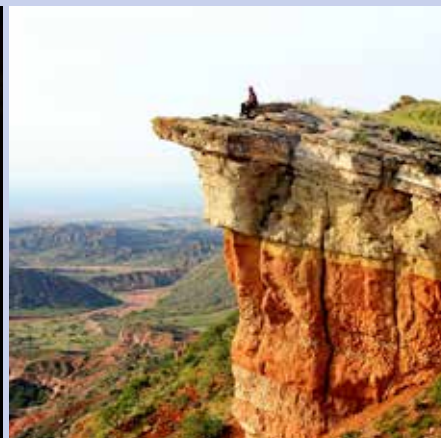


Алексей ДУДАШВИЛИ

БАТЫШ ТЯНЬ-ШАНДЫН ГЕОЛОГИЯЛЫК МУРАСЫ – БИОАРТУРДУУЛУКТУ САКТООНУН ЖАНА ЭКОТУРИЗМДИ ӨНУКТУРУУНУН НЕГИЗИ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ – ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА



Алексей ДУДАШВИЛИ

**БАТЫШ ТЯНЬ-ШАНДЫН
ГЕОЛОГИЯЛЫК МУРАСЫ –
БИОАРТУРДУУЛУКТУ
САКТООНУН ЖАНА
ЭКОТУРИЗМДИ
ӨНУКТУРУУНУН НЕГИЗИ**

Фотосүрөттөрдүн авторлору:

*Сергей Дудашвили, Kevin Gannon, Gergely Ambrus,
Bernard Lips, Josiane Lips, Алексей Дудашвили,
Ladislav Cvetkov, Хелиана Дундарова*

Бишкек 2019

УДК 502/504
ББК 20.1
Д 81

Д 81 **Дудашвили А.**

Батыш Тянь-Шандын геологиялык мурасы – биоартүрдүүлүктү сактоонун жана экотуризмди өнүктүрүүнүн негизи / Геологическое наследие Западного Тянь-Шаня – основа сохранения биоразнообразия и развития экотуризма. – Б.: 2019. – 272 б.

ISBN 978-9967-9172-7-9

Китеп илимий-популярдуу стилде жазылган жана башкаруучулар, менеджерлер, студенттер, аспиранттар жана кеңири чөйрөдөгү окурмандар үчүн практикалык окуу куралы катары колдонулат. Китепте геологиялык процесстерге байкоо жүргүзүүнүн жана жансыз жаратылыштын объекттерин окуп-үйрөнүүнүн натыйжалары чагылдырылган. Геологиялык формаларды жана бүтүндөй ландшафттарды сыпаттоо аркылуу автор курчап турган жаратылышты бир бүтүн катары сактоонун маанилүүлүгү жөнүндө окурманга жеткирүүгө аракет кылат, анда натыйжалуу сактоо үчүн экологиялык туризм жана аны менен катар туулган жердин жаратылышына болгон сүйүү негиз болуп саналат.

Книга написана в научно-популярном стиле и представляет собой практическое пособие для управляющих, менеджеров, студентов, аспирантов и широкого круга читателей. В книге представлены результаты наблюдений за геологическими процессами и изучения объектов неживой природы. Через описание геологических форм и целых ландшафтов автор делает попытку донести до читателя важность сохранения окружающей природы, как единого целого, где основой для эффективного сохранения является экологический туризм и, как следствие, любовь к родной природе.

Д 1502010600-19

УДК 502/504
ББК 20.1

ISBN 978-9967-9172-7-9



Глобалдык экологиялык фонд (ГЭФ) – эл аралык жана өкмөттүк эмес уюмдар, ошондой эле жеке сектор менен өнөктөштүктө аракеттенүү аркылуу глобалдык экологиялык көйгөйлөрдү чечүү үчүн 181 өлкөнүн өкмөттөрүн бириктирип турат. Бүгүнкү күндө ГЭФ курчап турган чөйрөнүн абалын жакшыртууга багытталган долбоорлорду финансылоонун ири булагы болуп саналат. Көз карандысыз финансы уюму болуп саналуу менен ГЭФ биоартүрдүүлүк, климаттын өзгөрүшү, эл аралык суулар, жердин деградациясы, озон катмары жана туруктуу органикалык булгагычтар тематикасы боюнча долбоорлорду жүзөгө ашыруу үчүн гранттарды берет. 1991-жылдан баштап ГЭФ өнүгүп жаткан өлкөлөрдү жана өткөөл экономикасы бар өлкөлөрдү колдоо жагында зор ийгиликтерге жетишти. Ал \$9,2 млрд грант берип жана 168ден ашык өлкөлөрдө 2700 ашык долбоорлорду чогуу финансылоого \$40 млрд тарткан. www.thegef.org



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

Бириккен Улуттар Уюмунун өнүктүрүү программасы (БУУӨП) бардык деңгээлдерде кризиске каршы турууга жөндөмдүү коомду курууга, ошондой эле ар бир адамдын жашоо турмушунун сапатын жакшырта турган экономикалык өсүш деңгээлин башкарууга жана колдоого жардам берүү аркылуу адамдар менен тыгыз кызматташат. 177 өлкөдө орун алуу менен биз жаңы мүмкүнчүлүктөрдү түзүүгө жана турмушка жөндөмдүү улутту курууга жардам берүү учун глобалдык келечектерди жана жергиликтүү өзгөчөлүктөрдү терең түшүнүүнү сунуш кыла алабыз. www.undp.org.

Бул китеп БУУӨП – ГЭФ «Туруктуу жашоо шарттарын колдоо үчүн Батыш Тянь-Шань тоо экосистемасынын глобалдык маанидеги биоартүрдүүлүгүн жана аны менен байланышкан жер жана токой ресурстарын сактоо» долбоорунун колдоосу менен жарыкка чыкты.

Бул публикацияда берилген ойлор Бириккен Улуттар Уюмунун, Бириккен Улуттар Уюмунун өнүктүрүү программасынын, алардын программа/проектилеринин же өкмөттөрдүн көз караштарын кескин түрдө чагылдырууга тийиш эмес. Колдонулган белгилөөлөр кандайдыр бир өлкөнүн, территориянын же аймактын, же алардын чек араларынын укуктук статусуна тиешелүү көз караштарды чагылдырбайт.



Глобальный экологический фонд (ГЭФ) объединяет правительства 181 страны для решения глобальных экологических проблем, действуя в партнерстве с международными и неправительственными организациями, а также с частным сектором. На сегодняшний день ГЭФ является крупнейшим источником финансирования проектов, направленных на улучшение состояния окружающей среды. Являясь независимой финансовой организацией, ГЭФ предоставляет гранты для реализации проектов по тематике биоразнообразия, изменения климата, международных вод, деградации земель, озонового слоя и устойчивых органических загрязнителей. Начиная с 1991 года, ГЭФ достиг значительных успехов в поддержке развивающихся стран и стран с переходной экономикой. Было предоставлено грантов на \$9,2 млрд и привлечено \$40 млрд софинансирования на реализацию более 2700 проектов в более 168 странах. www.thegef.org.



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) тесно сотрудничает с людьми на всех уровнях общества, помогая в построении наций, способных противостоять кризису, а также управлять и поддерживать уровень такого экономического роста, который улучшает качество жизни каждого человека. Присутствуя на местах в 177 странах, мы можем предложить глобальную перспективу и глубокое понимание местной специфики, чтобы помочь в создании новых возможностей и построении жизнеспособных наций. www.undp.org.

Данная книга опубликована при поддержке проекта ПРООН – ГЭФ «Сохранение глобально значимого биоразнообразия и связанных с ним земельных и лесных ресурсов Западного Тянь-Шаня для поддержки устойчивых средств существования».

Мнения, выраженные в этой публикации, не обязательно отражают точку зрения Организации Объединенных Наций, Программы развития Организации Объединенных Наций, ее программ/проектов или правительств. Употребляемые обозначения не означают выражения какого-либо мнения относительно правового статуса той или иной страны, территории или района, или их границ.

КИРИШҮҮ	7
ДОЛБООР ЖӨНҮНДӨ	9
ҮҢКҮРЛӨР, КАРСТ ЖАНА ЖАРАТЫЛЫШ КОМПЛЕКСТЕРИН САКТООНУН КӨЙГӨЙЛӨРҮ ЖӨНҮНДӨ	11
Үңкүрлөр	11
Карсттар	18
Үңкүрлөрдүн пайда болушу	21
Изилдөөлөр	24
Үңкүр варварлары	33
Геологиялык мурастуулук жөнүндө	36
Батыш Тянь-Шань – ЮНЕСКОнун жаратылыш мурасы	38
Геологиялык эстеликтер жана ландшафттар	40
Алтын өрөөн	41
Кызыл-Токой таш чеби	45
Чанач үңкүрү	48
Чаткал үңкүрлөрү	52
Чаткал тоо кыркасы	53
Көк үңкүр	55
Сандалаш булак көлдөрү	58
Аюу-Чачы каньону	61
Ыйык Кожо үңкүрү	62
Кара-Токо көлү	65
Кара-Жыгачтын кызыл мамылары	66
Бузбу-Тоосу	69
Баба-Устун карст булагы	72
Мундуз үңкүрү	76
Таш-Көмүр мунарасы	77
Сары-Челек көлү	79
Токтогул суу сактагычы. Кетмен-Төбө өрөөнү	81
Көл көлү	88
Таш тоңкулдак	90
Мрамор сепил	94

Кара-Көл геоструктурасы.	95
Кара-Суу көлү	100
Камбар-Ата-2 ГЭСинин плотинасы/тогоону	101
Көгүчкөн үңкүрү.	102
Саймалуу-Таш петроглифтери	105
Кара-Коо ашуусундагы жараксыз жерлер өрөөнү.	108
Кызыл-Жар мезозой деңизинин түбү	113
Геологиялык ландшафттарды сактоонун практикалык мааниси	117
КОРУТУНДУ	119
АДАБИЯТТАР ТИЗМЕСИ	121
ТИРКЕМЕ	243

КИРИШҮҮ

Бул сунушталган окуу китебинде бүтүндөй өлкөнүн чектеринде жана чек арага жакын (трансчектеш) аймактарда жаратылыштын баалуулуктарын сактоого комплекстүү мамиле кылууга басым жасоо менен Батыш Тянь-Шандын жаратылыш ландшафттарына жана экосистемасынын көп түрдүүлүгүнө фокус жасалат.

Бул китепте калган башка ландшафттын фонунда бөлүнүп туруучу, сейрек формаларды түзүүчү таанымал болгон геологиялык пайда болууларды издеп табуу жана аларды сыпаттоо маселеси болгон эмес. Тянь-Шандын өзүнүн тоо системасы жаратылыш күчтөрүнүн өз ара аракетинин чыныгы жаратуусунун натыйжасы болуп саналат жана Жер шарынын масштабында дүйнөлүк мааниге ээ болушат. Бул жерде геологиялык кайра түзүлүүлөр берилген, алар жөнөкөй туристтин көз салуусу үчүн жеткиликтүү болуп, жетүүгө өтө ыңгайлуу жерлерде жайгашкан жана аларды көрүү үчүн абдан ыңгайлуу болот.

Китепте Тянь-Шанда орун алган рельефтин элементи катары ар кандай геологиялык формалар түрүндө геологиялык процесстердин натыйжалары чагылдырылган, алар табигаттан эстетикалык ырахат алуунун объекттери болуп саналат. Алар жаратылыш күчтөрүнүн иштеринин натыйжасы, ошондой эле өзүнүн маданий керектөөлөрүнүн күчүндө адам тарабынан жаратылышты кайра өзгөртүү көз карашында баалуулукка ээ болгон объекттер катары белгилүү бир жаратылыш баалуулуктарына ээ болушкан. Албетте, адамзаттын ишмердүүлүгүнүн негизинде дээрлик катаал жаратылыш шарттарында жана алар менен өз ара аракетте пайда болгон, ташталган карьер, шахталар же ирригациялык системалар түрүндөгү натыйжалар бул объекттерди жаратылыш жана маданий мурастын бир бөлүгү катары мүнөздөйт жана кайталангыс табигый-техногендик ландшафттар катары каралат.

Бул китептин материалдары Батыш Тянь-Шандын бардык геологиялык көп түрдүүлүгүн көп учурда чагылдыра бербейт, анда балким жөнөкөй адам, мисалы вулкан, мөңгүлөр, укмуштуу шаркыратмалар же чоң каньон сыяктуу көрүнүктүү пайда болуулардын китепте болбогонунан улам, байкаларлык кызыгууну таба албайт чыгар. Ошол эле учурда геологиялык эстеликтердин кайсынысы болбосун геологиялык туризмдин, пайда болуунун жана илимий изилдөөнүн объекти катары пайдаланылышы мүмкүн. Ошондуктан, ар бир геологиялык форма кадимки таш, жар, терраса, үңкүр же булак катары каралбашы керек, ал адамдын көңүлүндө белгилүү бир из же таасир калтырууга тийиш. Бул формалар эстетикалык ырахат алууга таасир берип, аны тиешелүү түрдө изилдөөнүн, пайда болуунун же туризмдин объекти катары көрсөтсө, анын келип чыгуу, пайда болуу тарыхы тууралуу айтса болот. Ошентип, кандай болбосун геологиялык эстелик же геологиялык форма, мейли ал өзүнчө турган жар же суу булагы болсун, ага аң-сезимдүү мамиле кылганда ал белгилүү бир пайда менен колдонулушу мүмкүн.

Биоартүрдүүлүктү сактоо максатында геологиялык ландшафттарды сактоонун маанилүүлүгүн көрсөтүү бул китептин негизги маселелеринин бири болуп саналат. Геологиялык ландшафттар же анын өзүнчө бөлүктөрү: үңкүрлөр, карсттык булактар, каньондор, өрөөндөр биоартүрдүүлүктү сактоо үчүн өзгөчө мааниге ээ, же болбосо аны байырлоо жерлери болуп саналат.

Геологиялык мурастын объекттерин сыпаттоо үчүн автор кандайдыр бир методиканы колдонгон эмес, анткени тигил же бул геологиялык форманын кайталангыстыгын жеткире берүү үчүн андай ыкмалар болгон эмес, ал сезим ар бир адамдын ички дүйнөсү менен аныкталат, тигил же бул геологиялык форманы рельефте же бүтүндөй ландшафтта ал кандайча кабыл ала турганына көз каранды болот. Тигил же бул форманы кабыл алуу, адам тарабынан ар кандай кабыл алынат жана ар бири эле анын келип чыгуусу жана аны өз жыргалчылыгы үчүн колдонуу мүмкүнчүлүгү жөнүндө ойлоно бербейт. Формалуу жарлар, таштар, шаркыратмалар же үңкүрлөр түрүндөгү жансыз жаратылышка ойлуу мамиле жасоо ар бир адамга эле берилген эмес жана ал барынан мурда анын ички дүйнөсү, билими жана маданияты менен байланыштуу болот. Автор тарабынан жаратылыш мурасына баа берүү боюнча ЮНЕСКОнун кайсы бир деңгээлде принциптерин жана критерийлерин эске алуучу баалар колдонулган. Ошондой эле автор өзүнүн саякаттарынын, жумушчу сапарларынын жана эл аралык экспедицияларынын процессинде иштелип чыккан ар кандай геологиялык ландшафттарга же айрым геологиялык формаларга жүргүзгөн көп жылдык талаа байкоолорун жана жеке кесипкөйлүк баа берүүсүн жетекчиликке алган.

ДОЛБООР ЖӨНҮНДӨ

Батыш Тянь-Шань Борбор Азиянын табигый жана социалдык-экономикалык жактан татаал бөлүгүндөгү экологиялык абалды турукташтырууда маанилүү ролду ойнойт. Тоого жакын жайгашкан аймактары дүйнөлүк деңгээлде жыш калктууларга кошулат. Бул жерде адам цивилизациясынын байыркы борборлорунун бири жайгашкан. Бул жерден Чыгыш менен Батышты кылымдар бою байланыштырып турган Улуу Жибек Жолу биздин заманга чейинки II кылымдан баштап биздин замандын XV-XVI кылымдарына чейин өткөн. Батыш Тянь-Шандын аймагында палеолит, байыркы жана орто кылымдардан тартып азыркы заманга чейинки маданияттын тынбай өсүп-өнүгүшүн тастыктаган археологиялык жана тарыхый эстеликтер кездешет. Батыш Тянь-Шанда бир катар өсүмдүктөр жана жаныбарлар пайда болуп, бул аймак 30 маанилүү экорегиондордун бири болуп эсептелет.

Батыш Тянь-Шандын глобалдык маанилүүлүгүн эске алып, Глобалдык Экологиялык Фонд Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнө караштуу Курчап турган чөйрөнү коргоо жана токой чарбасы мамлекеттик агенттиги жана БУУӨП тарабынан «Жашоонун туруктуу каражаттарын колдоо үчүн глобалдуу маанилүү биортурдүүлүктү жана аны менен байланышкан Батыш Тянь-Шандын жер жана токой ресурстарын сактоо» долбоорунун ишке ашырылышына колдоо көрсөткөн. Долбоордун максаттарынын бири флора менен фаунанын кайталангыс топтому бар көрүнүктүү табигый пайда болуулардын симбиозун түшүндүргөн аймакты комплекстүү сактоонун маанилүү экендигин көрсөтүү.

Табигый ландшафттар курчап турган чөйрөнүн жашоосун жана өнүгүүсүн камсыз кылышат. Токойлор, жайыттар, айыл чарба жерлери, суу ресурстары жана адамдын турмуш тиричилиги үчүн негиз болуп саналган геологиялык чөйрөгө маанилүү роль таандык.

Пайдалуу кен чыккан жерлерди иштетүүнүн, суу жана жер ресурстарын сарамжалсыз пайдалануунун жана ландшафттын баалуулугу тууралуу маалыматтын төмөндүгүнүн натыйжасы ландшафттардын бузулушуна, токойлордун кыскаруусуна, бүтүндөй экосистеманын бузулушуна алып келет.

Туруктуу өнүгүү, туризм, айыл чарбасы жана калктын жашоосу үчүн жаратылыш активдерин рационалдуу пайдалануунун негизи катары, жаратылыштын табигый жана геологиялык эстеликтеринин комплексин сактоо жана Батыш Тянь-Шандын биомаданий археологиялык мурасынын маанилүүлүгү тууралуу маалымдуулукту жогорулатуу бул аймакта терең мааниге ээ.

Ушуга байланыштуу, «адам-жаратылыш» өз ара аракеттенүү көйгөйлөрү, эрежелери жана шарттары жөнүндө жергиликтүү калкты жана мамлекеттик түзүмдөрдү максималдуу жеткиликтүү маалымат менен камсыз кылуу БУУӨП-ГЭФ долбоорунун милдети. Фаунаны жана флораны сактоонун глобалдуу дүйнөлүк системасында, демек ландшафттарды сактоодо Батыш Тянь-Шандын маанилүүгүн эске алганда, бул маселе өтө актуалдуу.

Айлана-чөйрөнү коргоого көмөк көрсөткөн экологиялык туризм жаратылышты рационалдуу пайдалануунун бир формасы болуп эсептелет. Демек, туризм чөйрөсү жаратылышты коргоодо маанилүү салым кошконго мүмкүнчүлүгү

бар. Рекреациялык чөйрөнү туура башкарып, пландаштырууда экотуризм айлана-чөйрөнү коргоонун эффективдүү аспаптарынын бири болуп эсептелет. Жергиликтүү калктын экотуризмди өнүктүрүүгө катышуусу негиз түзүүчү концепт болуп саналат. Экотуризм жергиликтүү калк жашап жаткан жаратылыш чөйрөсүндө аларды анын бир бөлүгү катары сезүүсүнө мүмкүндүк берет. Ага ылайык, жергиликтүү калк өзүнүн кичи мекенинин негизги «егерлери» болуп калышат, алар жаратылышты кийинки муундар үчүн сакташы керек.

Ошентип, жергиликтүү калктын аймактын экотуризмдин өнүктүрүүдө түздөнтүз катышуусу зарыл. Жергиликтүү деңгээлде жаратылышты сактоонун негиздерин жана туризмди өнүктүрүүнү үйрөнүүнү маалымат материалдарын таркатуу аркылуу ишке ашырса болот.

БУУӨП-ГЭФ долбоорунун алкагында Курчап турган чөйрөнү коргоо жана токой чарбасы мамлекеттик агенттиги менен биргеликте маалыматтык көргөзмө куралдарын түзүүгө демилге көтөрүлгөн. Анда Батыш Тянь-Шандын кайталангыстыгы жана жаратылышынын көп түрдүүлүгү чагылдырылат. Бул китеп мындай окуу куралдардын бири болуп саналат.

БУУӨП-ГЭФ «Жашоонун туруктуу каражаттарын колдоо үчүн глобалдуу маанилүү биоартүрдүүлүктү жана аны менен байланышкан Батыш Тянь-Шандын жер жана токой ресурстарын сактоо» долбоору КР Өкмөтүнө караштуу Курчап турган чөйрөнү коргоо жана токой чарбасы мамлекеттик агенттиги менен биргеликте ишке ашырылууда. Долбоор глобалдык маанилүү биоартүрдүүлүктү коргоого жана сактоого, ландшафттык мамилени алдыга жылдырууга, Кыргыз Республикасындагы Батыш Тянь-Шандын тоолорунда жер жана токой ресурстарын туруктуу башкарууга багытталган.

ҮҢКҮРЛӨР, КАРСТ ЖАНА ЖАРАТЫЛЫШ КОМПЛЕКСТЕРИН САКТООНУН КӨЙГӨЙЛӨРҮ ЖӨНҮНДӨ

Үңкүрлөр

Үңкүр деген эмне экени бардыгына белгилүү, бирок алардын баалуулугу жөнүндө бардыгы эле биле бербейт. Адамзатка азыркы учурда он миңдеген үңкүрлөр белгилүү. Алардын бардыгы жер үстүнө чыгуу жолуна ээ болбогон, биздин жер шарынын жер казынасында орун алган жер алдындагы боштуктардын өтө аз бөлүгүн түзөт. Алар минералдардын жана кристаллдардын өтө чоң хандыгы, адам анын «кире беришинен» алыска бара элек.

Кыргызстанда республиканын ар кандай карсттык райондорундагы 200дөн ашык үңкүрлөр белгилүү, **1-сүрөт**. Алардын ичинен саналуусу гана өз түрүндө кайталангыс жана жалгыз болуп саналат. Алардын айрымдарын гана туризмди өнүктүрүү үчүн пайдаланууга болот. Калган бардык үңкүрлөрдү башка максаттар, илим, билим берүү же дагы кайсы бир нерсе үчүн пайдалануу мүмкүнчүлүгүнүн көз карашында так изилдеп жана аларга баа берүү зарыл. Биздин өлкө жаратылыштын бул жаратуусуна жапайы мамиле кылгыдай, үңкүрлөргө бай эмес. Үңкүрдү талкалоо же анын экосистемасын бузуу менен биз аны түбөлүккө жоготобуз. Кайталангыс үңкүрлөрдүн аз санда болушу аларды биздин өлкө үчүн өтө баалуу кылууда жана аларды сактоо боюнча тиешелүү чараларды көрүүнү талап кылат.

Бүтүндөй дүйнө жүзүндө үңкүрлөр жана карсттык ландшафттар ЮНЕСКОнун көңүл буруусундагы объекттер болуп саналат.

Үңкүрлөрдүн кайра жаңыланбай тургандыгынан улам, алардын баалуулугуна баа берүү өтө кыйын. Кыргызстанда белгилүү болгон үңкүрлөр жөнүндө бир нече мисал келтирсек. Дээрлик бардык белгилүү үңкүрлөр кыргызстандын түштүк региондорунда жайгашкан. Бул райондор IX кылымдан баштап спелеологиялык



1-сүрөт. Кыргызстанда үңкүрлөрдүн таралышынын карта-схемасы. В.Е. Рейс, 1975

изилдөөлөргө туш болгон. Орто Тянь-Шандын, Батыш Тянь-Шандын карсттык райондору бүгүнкү күндө аз изилденген бойдон калууда.

Өзгөчө Кайтаруудагы Жаратылыш Аймактарынын (ӨКЖА) колдонулуп жаткан тизмесинде үңкүрлөргө жана карст ландшафттарына тилекке каршы өтө аз орун берилген, анда алар мамлекеттик заказник катары бөлүп көрсөтүлгөн, бул болсо тоолуу өлкө үчүн парадоксалдуу болуп саналат.

Парадокс биз биоартүрдүүлүктү сактоого аракет кылуу менен анын байырлаган жерлери жөнүндө, үңкүрлөр, чуңкурлар, жер алдындагы суулар, суу өрөөндөрү, тоонун боору жана бүтүндөй ландшафттар жөнүндө унутуп калганыбызда.

Өлкөнүн аймагында заказниктер түйүнүн уюштуруу тууралуу Кыргыз ССРинин Министрлер Советинин биринчи Токтомуна (1975-жылдын 6-ноябрындагы № 567) кол койгон учурдан тартып кырк жылдан ашык убакыт өттү. Ушул жана кийинки документтерде үңкүрлөрдү жана карсттарды кошо алганда, геологиялык эстеликтерге өтө аз роль берилген. Ошол учурдан тартып, алардын четиндеги калктуу пункттардын жашоочуларынын жана мамлекеттик чиновниктердин начар маалымдалуусунун (билиминин) жана уюштурулбаган туризмдин натыйжасында айрым үңкүрлөр олуттуу кыйроого же толук жок болууга туш болгон. Бул жагдай жергиликтүү мамлекеттик администрациялар тарабынан ушул жаратылыш объекттерин сактоо үчүн билимдин, жаратылышты коргоонун ишенимдүү инструменттеринин жоктугун, ошондой эле өкмөт тарабынан мамлекеттик көзөмөлдүн жоктугун күбөлөндүрүп турат.

Кыргызстан үчүн, жаратылыш ресурстарынын көп түрдүүлүгү бар өлкө үчүн үңкүрлөр системасынын маанилүүлүгү жаратылыштын башка ландшафттык эстеликтеринин арасында экинчи планга жылып кетпеши керек. Үңкүрлөр системасы калыбына келтирилгис жаратылыш ресурсу болуп саналат, ал өзгөчө көңүл бурууну



2-сүрөт. Чил-Устун үңкүрүндөгү таш токой. Ош тоолору

талап кылат. Үңкүрлөрдү экотуризмди жана илимий изилдөөлөрдү өнүктүрүү үчүн үңкүрлөр системасын сактоо негизги чаралар болуп саналат.

1973-2018-жылдар аралыгында локалдык жана эл аралык экспедициялар тарабынан өлкөнүн ар кандай региондорунда бир нече үңкүрлөр ачылган.

Алардын айрымдары өзгөчө баалуулукту билдирет. Мисалы, бүгүнкү күндө геологиялык заказникти билдирүүчү Чил-Устун үңкүрү, **2-сүрөт**.

Бүгүнкү күндө алардын коргоого алынуу статусунда үңкүрдүн экосистемасы талкалануу коркунучуна туш болгон. Ал жерде кайталангыс үңкүрлөр системасын пайда кылуу менен дүйнөнүн көптөгөн өлкөлөрүндөгү геологдорго жана спелеологдорго белгилүү болгон Төө-Моюн карст району жана Данги каньону мисал боло алат, **3-сүрөт**.

Баткен облусунда жайгашкан Кан-жана-Гут байыркы үңкүр-кени геологиялык жана маданий-тарыхый эстеликтердин тизмесинде өзгөчө орунду ээлейт. Үңкүр ичинде кооз гипс кристаллдарынын түзүлүшүн көрүүгө болот. Атайын изилдөөлөрдө бул кристаллдардын өсүшүнүн тездигине байкоо жүргүзүүгө болот, **4-сүрөт**.

Үңкүрлөр Кыргызстандын байыркы маданий-тарыхый мурасынын ачык мисалы болуп саналат. Бүгүнкү күндөрдө үңкүр ӨКЖАнын учурдагы тизмесинде тарых эстелиги катары кирет, бул болсо жаратылыштын баалуулуктарынын бүтүндөй комплексин сактоого негизи туура эмес, комплекси жок мамиле болуп саналат.

Тарыхый булактарга ылайык, байыркы кен казуу жери 1 500 жыл аралыгында иштетилген. Ар кандай тарыхый мезгилдер аралыгында үңкүрлөр күмүш жана коргошун кендеринин булагы катары кызмат кылган. Үңкүрдүн галереялары жана залдары коргошун-күмүш кендерин казып алуу жана металл алуу үчүн пайдаланылган, аны менен Улуу Жибек жолунун бардык региондору жана Евразия континентинин башка облустары жабдылып турган.



3-сүрөт. Сюрприз үңкүрүндөгү кристаллдар. Төө-Моюн карст массиви, Данги каньону

Үңкүрлөрдө жана анын аймактарында пайдалуу кендерди иштетүүнүн байыркы технологиясын, металл эритүүнүн технологиясын изилдөөгө болот. Бул маалымат билим берүү жана илимий максаттар үчүн өтө пайдалуу.

Байыркы окуялардын фонунда Борбордук Азияга отурукташкан байыркы элдердин маданиятын үйрөнүүгө болот.

Ошентип, Кан-жана-Гут үңкүрү – бул жерде 1 500 жылдан ашык болуп өткөн окуялар жөнүндө көптөгөн илимий маселелерди изилдөө үчүн негизги объект болуп саналат. Үңкүр жана анын аймагы тарыхчылар, археологдор, этнографтар, геологдор, биологдор жана башка изилдөөчүлөр үчүн өзгөчө кызыгууну жаратат.

Башкалар сыяктуу эле, үңкүрлөр колканаттуулардын сейрек түрлөрү байырлаган жер болуп саналат. Үңкүр менен байланыштуу тарыхтын ажырагыс бөлүгү анын аймагы болуп эсептелет, ал жерде окумуштуулар эритүүчү меш түрүндө сакталып калган байыркы металлургиялык комплексти табышкан, **5-сүрөт**. Үңкүрдүн айланасында сойлоочулардын, сейрек курт-кумурскалардын, кемирүүчүлөрдүн, канаттуулардын көп түрлөрү байыр алышкан.

Үңкүрлөрдү жана карстык ландшафттарды окуп үйрөнүүдө көптөгөн илимий багыттар камтылат. Мисалы, Чил-Устун үңкүрү жер алдындагы кайталангыс комплекс, ал колканаттуулардын жана башка биологиялык түрлөрдүн байырлаган жери болуп саналат, **6-сүрөт**.



4-сүрөт. Кан-жана-Гут үңкүрүндөгү гипс гүлдөрү



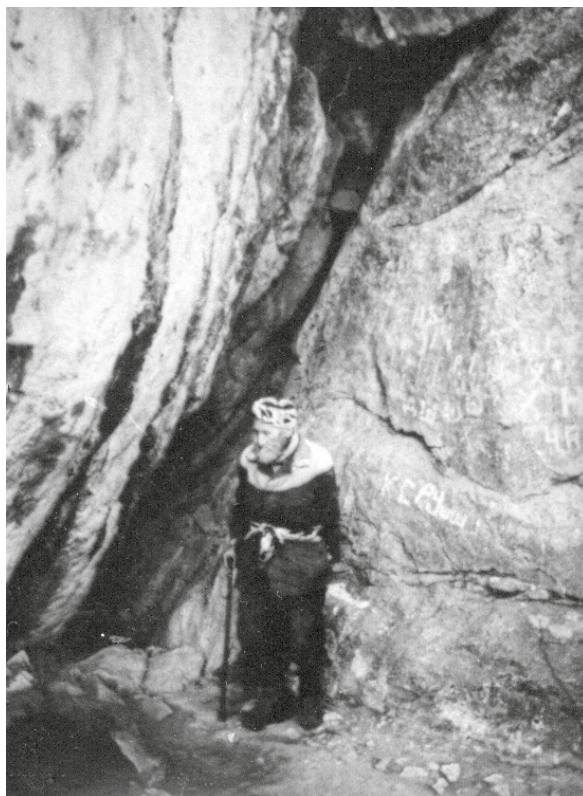
5-сүрөт. Байыркы металлургиялык комплекс – IX-X кылым. Кан-жана-Гут үңкүрүндөгү кенден металл алуу үчүн эритүүчү меш



6-сүрөт. Чил-Устун үңкүрүндөгү жарканаттардын колониясы



7-сүрөт. Чил-Устун үңкүрүндөгү аска бетиндеги сүрөттөр



8-сүрөт. Көптөгөн үңкүрлөр сыйынуу жери катары колдонулган



9-сүрөт. Чил-Устун үңкүрүндөгү эң сонун карст ландшафты

Чил-Устун сыяктуу суулуу эмес башка үңкүрдө ар кандай тарыхый доорлорго тиешелүү болгон аска бетиндеги сүрөттөрдүн бай галереясы табылган эмес. Алардын айрымдары гана **7-сүрөттө** берилген. Сүрөттөр III-IV тартып, IX-X кылымдарга чейин үңкүргө келгендер учурду чагылдырат.

Үңкүрлөр сыйынуу жана жалгыздыкта болуу жери катары колдонулган, **8-сүрөт**. Үңкүрдүн залдарында сталактиттер, сталагмиттер, арагониттер жана башка түзүлүштөр түрүндөгү карсттык минералдык формалардын көп түрүн көрүүгө болот. Алар палеоклиматтык шарттарды, палеосейсмикалык жагдайларды жана тоонун пайда болуу тарыхын изилдөө үчүн жаратылыш архивин бере алат.

Албетте, үңкүр өзү менен туризмди өнүктүрүү аркылуу өзгөчө кайтаруу статусун жана өзгөчө мамилени талап кылуучу кайталангыс же комплекстүү жер алдындагы ландшафты билдирет, ал жер алдындагы ландшафтты сактоонун жалгыз туура ыкмасы болуп саналат.

Чил-Устун үңкүрү белгилүү бир туристтик инфраструктураны түзүүдө терең эстетикалык ырахат алуу жана билим берүү үчүн жаратылыштын укмуштуу эстелигин түшүндүрө турган жер алдындагы ландшафттын ачык мисалы болуп саналат, **9-сүрөт**.

Бүтүндөй карсттык (акиташтык) тоо массивдерин түзгөн жаратылыш комплектери, өзүнчө акиташ калдыктары дагы сактоонун объекттерин түшүндүрөт.

Карсттар

Карст термини жөнөкөй адамга түшүнүксүз, эгерде карст болбосо, анда үңкүрлөр да болмок эмес. Дал ушул карсттык процесстерден түзүлгөн көптөгөн ландшафттар болмок эмес, карсттык ландшафттарга тийиштүү таза суу булактары да жана бул булактар менен түздөн-түз байланыштуу болгон биоартүрдүүлүк, байырлоо жерлери дагы болмок эмес. Кыргызстан үчүн ал чоң мааниге ээ, анткени өлкөнүн 30%га жакынын карст өрчүгөн тоо тектери ээлейт.

Карст – суунун иши менен байланыштуу жана тоо тектеринин эришинде жана аларда боштуктардын түзүлүшүндө, ошондой эле гипс, акиташ, мрамор, доломит жана таш тузу сыяктуу тоо тектеринин салыштырмалуу түрдө сууда жеңил эриши менен түзүлгөн, жерлерде келип чыгуучу рельефтин бир түрдүү формаларында чагылдырылган процесстердин жана көрүнүштөрдүн чогуу алгандагысы.

Ошондуктан карсттын өнүгүшү үчүн төмөнкүлөр негизги шарттар болуп саналат:

- 1) тиешелүү тектердин эрип кетүү мүмкүндүгү;
- 2) бул тектердин өз калыңдыгы аркылуу суу агымдарын өткөрүү мүмкүндүгү;
- 3) бул суулардын эритүү мүмкүндүгү, б.а. тектерге карата агрессивдүү болушу.

Эгерде бул шарттардын бири эле жок болсо, анда карст болбойт.

Карсттык ландшафт деген эмне? Үңкүрлөрдүн болушу көп учурда жер үстүндө байкалбайт, бирок дал ошолордун чөгүп кетишинен, балким көптөгөн акиташ үңкүрлөрү пайда болгон. Мүнөздүү болгон аскалуу акиташ ландшафттарын көп учурда карст деп аташат.

Карсттын пайда болуу себеби – акиташ массивдеринде жаракалардын болушу. Жаракалар – карсттык ландшафттардын көптөгөн формаларынын пайда болушунун себеби. Салаңдап турган аскалар, мисалы, тик жаракалардын болушуна алып келет, ал эми акиташ тектеринин үстүнкү бетинде чуңкурлар болот. Алар жаракалардын кесилишкен жерлеринде пайда болушат, андан кийин терең тоннелдерге өзгөрүлүп, суу агымдары үчүн төмөндү көздөй жол ачат.

Карсттык ландшафттар Нарын, Ош, Баткен жана Жалал-Абад облустарында кеңири өрчүгөн. Алар карсттык суу булактарынын өөрчүшү менен бүтүндөй тоо массивдерин жана өрөөндөрдү түшүндүрүп турат, бул болсо айрыкча өлкөнүн түштүк облустарында жергиликтүү калктуу пункттарды суу менен камсыз кылуу үчүн өзгөчө баалуулукту түшүндүрөт, **10-12-сүрөттөр**.

Бул булактар жарым чөлдүү бул райондордун калкы үчүн жашоонун негизи болуп калган. Өзүнчө оазистер түрүндө алар жаныбарлардын көптөгөн түрлөрүнүн байыр алуу жеринин борбору болуп саналат, **11-сүрөт**. Карсттык жер алдындагы суулар дагы аларды адамдардын тиричилик жана чарбалык муктаждыктары үчүн пайдалануусунун предмети болуп эсептелет. Ага ылайык, алар өзгөчө кайтарууга муктаж, анткени өзүнүн келип чыгуусу менен бул булактар карсттык ландшафттарга милдеттүү болушат, анда акиташ тоо тектери менен түзүлгөн бүтүндөй тоо массивдери сактоонун объекттери болуп калат.

Ошентип, экосистемаларды комплекстүү сактоону – геопарктарды уюштуруу зарылдыгы бышып жетилди. Бул учурда карсттык ландшафт маанилүү экосистема болуп саналат. Тоо массивдерин сактоо капчыгайларга, үңкүрлөргө, жер алдындагы карсттык сууларга, аскаларга, жер түбүнө, чуңкурларга жана карсттык ландшафттарды түзүүчү рельефтин башка формаларына тийиштүү биоартүрдүүлүктү, байыр алуу жерлерин сактоо үчүн да автоматтык түрдө шарттарды түзөт.



10-сүрөт. Такта-Боз тоо кыркасынын карсттык ландшафты. Баткен облусу



11-сүрөт. Карсттык ландшафттын сейрек булактары жаныбарлардын көптөгөн түрлөрү жана адамдар үчүн жашоо борбору болуп калат



12-сүрөт. Жер алдындагы карсттык суулардын бошоосунун негизинде пайда болгон оазис. Самаркан жарым чөлү. Түркстан тоо кыркасынын тоо этеги

Карсттык ландшафт биочөйрөгө таасир тийгизет жана байырлоо ордун аныктайт. Өсүмдүктөрдүн түрдүк курамы жана изилдөөлөрдүн жыйынтыктары Кыргызстанда азырынча жолуктурула элек, түзүмүндө өзүнчө «жарым чөлдүү» же башка коомчулуктарды эске салуучу өзгөчөлөнгөн биоценоздор карсттык ландшафттарга мүнөздүү болушат. Алардын таралышы карсттын өтө активдүү өнүгүүсүнүн зонасы менен чектелген. Мындай биоценоздорду кандай атоо керектиги жөнүндө маселе жетишерлик көп убакыттан бери талкууланууда. Бүтүндөй алганда жогоруда аталган терминдерди пайдалануу жетишерлик ыңгайлуу болууда. Аталган биоценоздор флоранын түрдүк курамы боюнча өтө өзгөчөлөнүп турат. Карсттык ландшафттарда курт-кумурскалардын сейрек жана таберик болгон түрлөрүнүн популяциясы көп байкалат.

Ушул жана башка маселелер карсттык чөйрөдөгү биоартүрдүүлүктү сактоого, демек карсттык ландшафттарды сактоого кызыкдар болгон жаш окумуштуулардын келечектеги изилдөөлөрүнүн предмети болуп саналат.

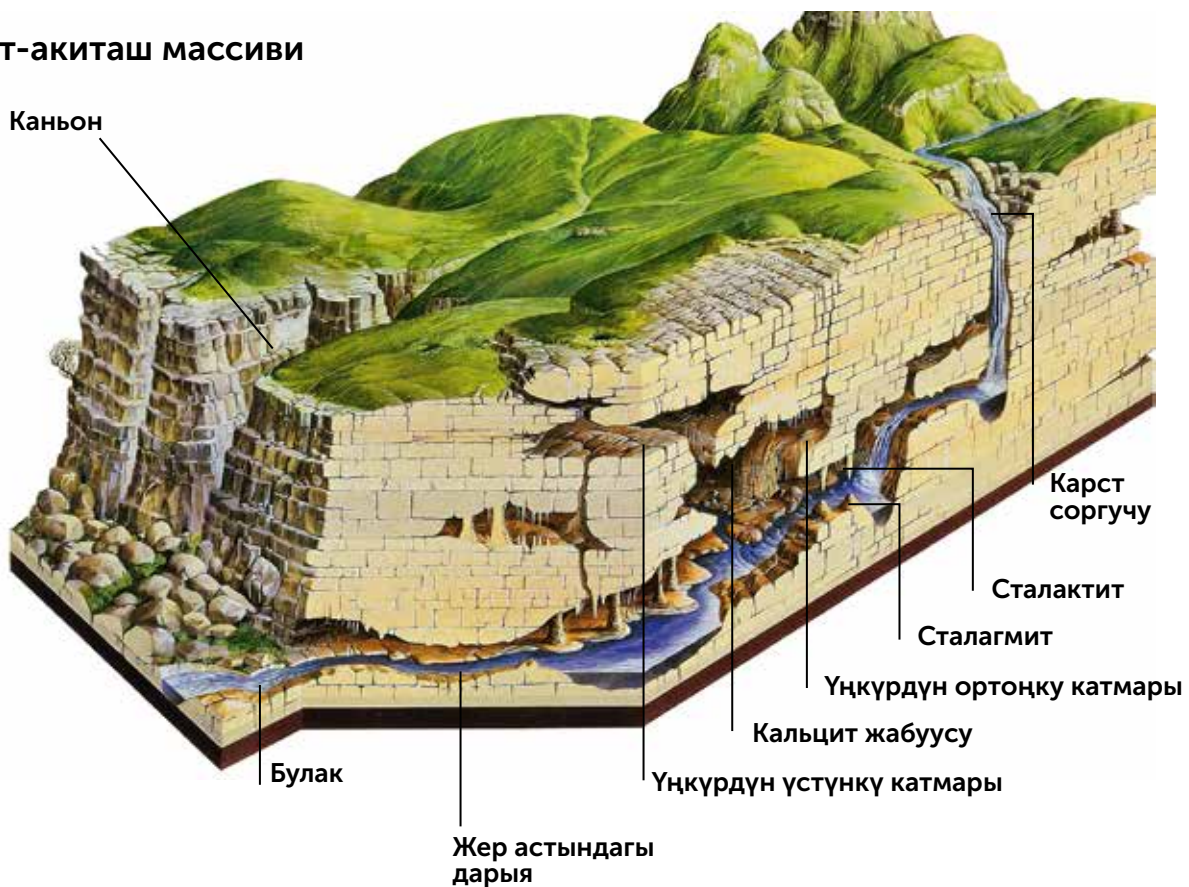
Үңкүрлөрдүн пайда болушу

Үңкүрлөрдүн пайда болушу – акиташтардын көмүр кычкылгазы менен эрүү процесси: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$

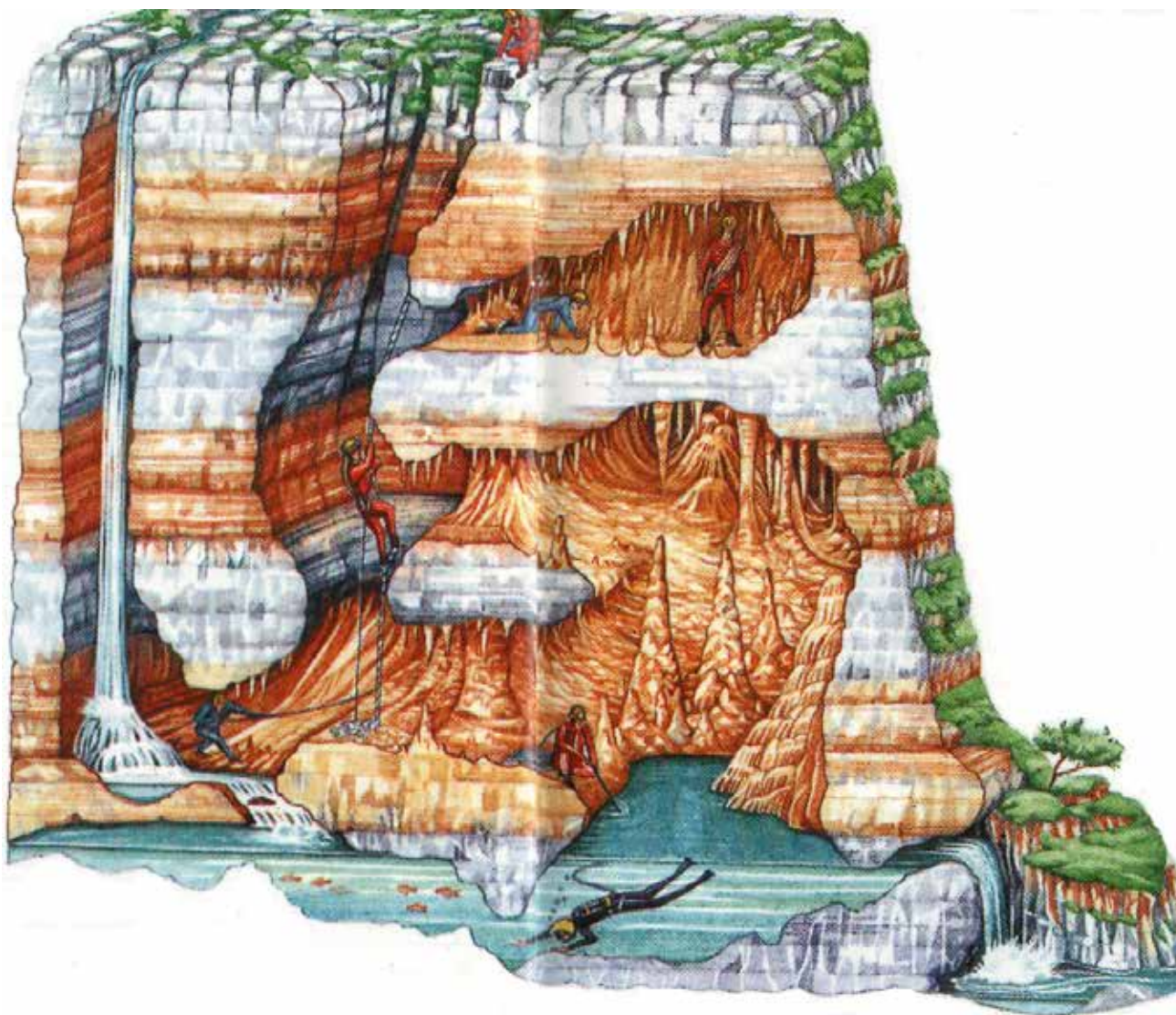
Абдан чоң үңкүр системасы суунун тамчысынын таасири менен түзүлөрүн элестетүү кыйын. Бирок, жогоруда белгиленгендей, үңкүрлөрдүн пайда болушу карсттык процесс менен байланыштуу, ал тоо тектеринин суу менен эрүүсүнө туш болуу менен түшүндүрүлөт. Каралып жаткан аймактардын алкагында акиташ ушундай тек болуп эсептелет. Орто Тянь-Шандагы, Түштүк Тянь-Шандагы тоо кыркалары, ошондой эле Батыш Тянь-Шандын тоо массивдери толугу же бөлүгү менен акиташтардан түзүлгөн. Батыш Тянь-Шанда акиташтар дээрлик толугу менен Чаткал тоо кыркасында, бөлүгү менен Сандалаш, Пскемский жана Ат-Ойнок тоо кыркаларында камтылат. Токтогул жана Тогуз-Торо райондорунун аймагында акиташ тоо тектери Фергана жана Молдо-Тоо кыркасын түзүшөт. **13-сүрөттө** акиташ массивдери менен куралган тоо кыркаларынын карсттык ландшафттарынын пайда болуу процессинин принципалдуу схемасы берилген.

Бул процессти сыпаттап берели. Башка көптөгөн тектерден айырмаланып, акиташ жамгыр суусу менен эрийт. Алгач суу ичке жаракалар аркылуу массивдин тереңине сиңип кире баштайт, анын натыйжасында жаракалар улам суунун көп өлчөмүн өзүнөн өткөргөн кеңири каналдарга айланат. Миң жылдарда

Карст-акиташ массиви



13-сүрөт. Тоо тектеринин эрүү жана карсттык ландшафттын түзүлүү процесси



14-сүрөт. Жер алдындагы карсттык ландшафт – суу тамчысынын натыйжасы

суунун басымын араңдап кармаган, бир нече метрге чейин жеткен тоннелдер болуп калат. Эгерде тоолор эрибей турган тоо тектеринен түзүлсө, б.а. карстка туш болбосо, анда суу анын үстүнкү катмары боюнча агып өтүп агын сууларды жана дарыяларды пайда кылат. Ал эми карсттык жерлер болсо, анда жамгыр суусу акиташтын жаракалары аркылуу жоголот жана өзүнүн жаратуучу жолун жер алдында улантат.

Терең үңкүрлөр тоо массивин кесип өткөн акиташ массиви менен аргелиттердин басымдуу катмарынын чектеринде суу кайрадан жер үстүнө кубаттуу булак болуп сыртка чыгат. Батыш Тянь-Шанда Бузбу-Тоо кыркасынын үңкүрлөрүнүн бириндеги Баба-Устун карсттык булагы ушуга мисал боло алат, ал жер алдынан атырылып чыгып, шаркыратмадай болуп көрүнөт. Жергиликтүү жашоочулар үчүн бул жер ыйык болуп саналат. Бул жерде мазар жана булак, аска, дарактар, чуңкур түрүндө сыйынуу жерлери бар.

Акиташты эрите турган жамгыр суусу анча деле таза эмес. Ал абадан көмүр кычкыл газын өзүнө камтыйт жана андан улам азыраак көмүр кычкыл газына айланат. Жамгыр суусу топурак аркылуу өтүп жатып көбүрөөк көмүр кычкыл газын алат, чириген өсүмдүк калдыктарынын жана чымдын эсебинен ал көмүр кычкыл газы менен байыйт. Ошондуктан карсттык ландшафттарды сактоо зарыл.



15-сүрөт. Сталактит, сталагмиттер жана сталагнаттар түрүндөгү үңкүрлөрдүн жаралышы

Көмүр кычкыл газы менен байытылган он литр жамгыр суусу тогуз граммга жакын акиташ эрите алат. Ошентип, бардыгы 600 000 жыл ичинде микроскоптук жарака кудукка же диаметри бир метрге жеткен жер алдындагы каналга айланышы мүмкүн. Бул реакция акиташ массивинде карстты пайда кылуу процессинин негизинде жатат.

Суунун жөнөкөй тамчысы үңкүрлөрдүн гана эмес, жер алдындагы бардык башкача ландшафттардын түзүүчүсү болуп саналарын элестетүү кыйын, **14-сүрөт.** Өзүнүн узак жолун басып өтүп, тамчы үңкүрдүн төбөсүндө асылган түрдө токтойт. Асылып турат, анан ылдый кулайт, бирок анын ордунда дээрлик байкалбаган таштуу жука катмар калат. Андан кийин экинчиси, үчүнчүсү, төртүнчүсү пайда болот, алар да төмөн кулайт. Ошентип, тамчы артынан тамчы агып, геологиялык узак тарыхта миллиондогон жылдарда ошол жерде карбонат кальцийден таш түтүкчө пайда болот, ал дагы жүз миллион жылдан кийин массивдүү сталактитке айланат. Сталактиттердин өлчөмдөрү ар кандай – бир нече сантиметрден бир нече метрге чейин болот.

Сталактиттин үстүнкү бетинде бууланып кетүүгө үлгүрбөй калган суу тамчысынын калдыгы үңкүрдүн түбүнө бир эле жерге тамчылайт жана анын түбүндө ылдыйдан жогору карай акырындап акиташтын конус-сталагмити (грекчеден «сталагмос» – тамчы) чоңоё баштайт. Ал утуру жогору боло баштайт, аягында ал сталактит менен кошулат, аны менен үңкүрдүн төбөсүн тиреп турган акиташ колоннасын пайда кылат. Ал колонналар үңкүрдүн төбөсүнүн бийиктигине жараша өтө чоң болушат. Алар ак же бир аз күлгүн, жашыл же сууда эриген минералдык аралашмаларга жараша башка тондорго боелот, **15-сүрөт.**

Изилдөөлөр

Чет өлкөлүк окумуштуулар менен кызматташтыкта карст жана үңкүр таануу жаатында биргелешкен изилдөөлөрдү жүргүзүү 2017-жылы активдүү башталган. Бул мезгил аралыгында Кыргызстандын ар кандай карсттык райондору жаңы үңкүрлөрдү издөө жана изилдөө максаты болгон эл аралык экспедициялар тарабынан изилденген. Ошондой эле белгилүү бир илимий багыттары бар экспедициялар дагы жүргүзүлгөн.

2018-жылдын июль айында Үңкүрлөрдү Сактоо жана Изилдөө Фонду Алай-2018 эл аралык экспедициясын уюштурган, ага 5 өлкөдөн спелеобиологдор жана көрүнүктүү окумуштуулар катышкан. Биринчи жолу изилдөөлөрдүн негизги максаты Кыргызстандын үңкүрлөрүндөгү, анын айланасындагы, суу булактарындагы жана карсттык ландшафттардагы биоартүрдүүлүктү изилдөө менен байланышкан. Изилдөөлөр түштүк региондордун кеңири аймагында мурда белгилүү болгон үңкүрлөрдө жүргүзүлгөн. Ошондой эле Батыш Тянь-Шандын райондорунун бири – Бузбу-Тоосунун тоо массиви окумуштуулардын көңүлүн бурган.

Карсттык ландшафттардагы биологиялык изилдөөлөр экстремалдык шарттарда жүргүзүлгөн. Байкоолор жетүүгө кыйын болгон жана татаал үңкүрлөрдө, ошондой эле дээрлик жарым чөлдүү суусуз жерлерде жүргүзүлдү. Жаңы ачылыштарды издөөдө окумуштуу биологдор фаунанын көп түрдүү түрлөрүнө чейин жетүү үчүн үңкүрлөрдүн кууш галереяларынан жана каньондордун тик дубалдарынан өтүшкөн, **16-сүрөт**.



16-сүрөт. Үңкүрлөрдүн кууш өткөөлдөрү спелеологдордун гана эмес, биоартүрдүүлүктүн да жылып жүрүүсү үчүн жол ачып беришет. Чил-Устун үңкүрү

Спелеобиология – жер алдындагы фауна жөнүндө илим, кандай болбосун олуттуу спелеологиялык экспедициялар үчүн милдеттүү багыт болуп саналат. Балким жаңы ачылган үңкүр жаныбарлардын жаңы түрлөрү үчүн байырлоо орду болуп калат, андыктан команданын башка мүчөлөрү андан аркы изилдөөлөргө киришер алдында спелеобиолог табылган биологиялык түрдү кылдат изилдеп чыгууга тийиш, экспедицияда биологдун болуу зарылчылыгы ушуну менен негизделет **17-23-сүрөттөр.**

Алай-2018 эл аралык экспедициясынын натыйжалары үңкүрлөрдө жана алар менен байланышкан ландшафттардын үстүндө байыр алган жандуу организмдердин өтө чоң көп түрдүүлүгүн көрсөттү. Алынган маалыматтар мындан аркы биологиялык байкоолор жана изилдөөлөр үчүн өтө пайдалуу болору шексиз.

Төмөндө жана китептин тиркемесинде экспедиция учурунда жасалган, Кыргызстандын түштүгүндөгү үңкүрлөрдө байырлаган тирүү организмдердин фотосүрөттөрү берилген.

Алай-2018 экспедициясынын процессинде Кыргызстандын түштүгүнүн жана Батыш Тянь-Шандын түштүк бөлүгүнүн Бузбу-Тоосунун үңкүрлөрүндө жана ташталган тоо иштетүүлөрүндө колканаттууларга изилдөөлөр жана мониторинг жүргүзүлгөн.

Изилдөөлөрдүн натыйжасында Болгариялык Хелиана Дундарова колканаттуулардын ДНКсын изилдөө боюнча иштерди жүргүзгөн. Изилдөөлөрдүн негизги максаты үңкүрлөрдө колканаттуулардын түрлөрүнүн популяциясына баа берүү, ошондой эле жарканаттардын байырлаган жерлери үчүн реалдуу коркунучтарды аныктоо болгон.



17-сүрөт. Сюрприз үңкүрүнө баруучу жол. Төө-Можун. Алай



17а сүрөт. Зындан үңкүрүндөгү жер алдындагы көл. Алай



18-сүрөт. Спелеобиолог Josiane Lips (Франция) изилдөө үчүн үңкүрдү байырлоочуларды кармап жатат. Чоң Баритовая үңкүрү



18а сүрөт. Профессор Anton Brancelj үңкүрлөрдүн гидрофаунасын изилдеп жатат



19-сүрөт. Спелеобиолог Lee Knight (Улуу Британия) карсттык булактарда фаунаны изилдөө үчүн суу үлгүсүн алып жатат



20-сүрөт. Спелеобиолог Хелиана Дундарова (Болгария) жарканаттардын гуаносун алууда



21-сүрөт. Спелеобиолог Lee Knight (Улуу Британия) Баритовая үңкүрүндө ОшМУ студенттерине фауналарды кармоону үйрөтүүдө. Алай



22-сүрөт. Спелеобиолог Хелиана Дундарова кезектеги Баритовая үңкүрүндө жарканаттарды изилдеп жатат



23-сүрөт. Спелеобиолог Профессор Anton Brancelj (Словения) Такта-Боз карсттык массивдин биоартүрдүүлүгүнө талаа ишинин сыпаттамасын жүргүзүп жатат

Окумуштуунун сөзү боюнча колканаттуулардын түрүнүн кыскарышы барынан мурда колканаттуулардын байырлаган жерлерине варвардык мамиле кылуу жана үңкүрлөргө башаламан баруу менен байланыштуу болгон.

Мониторинг жүргүзүүнүн натыйжаларына салыштырмалуу талдоо көрсөткөндөй, Кыргызстандын Кызыл китебине киргизилген колканаттуулардын айрым түрлөрү байкоо жүргүзүү учурунда аныкталган эмес, **1-табл.** Жарканаттардын жок болуп кетишинин башка себептери менен балким келечектеги экспедициялар иш алып барышат.

1-таблица. Кыргызстандын Кызыл китебине киргизилген колканаттуулардын тизмеси:

Status	Name in Russian	Name in Latin	Document
LC NT:R	Азиатская широкоушка (Asiatskaya shirokoushka)	Barbastella leucomelas	IUCN Red List Red Book of Kyrgyzstan
LR/LC	Белобрюхий стрелоух (Belobrukhiy streloukh)	Otonycteris hemprichi	Red Book of Kyrgyzstan
NT:R	Бухарский подковонос (Buharskiy podkovonos)	Rinolophus bocharicus	Red Book of Kyrgyzstan
NT:R	Малый подковонос (Maliy podkovonos)	Rinolophus hipposideros	Red Book of Kyrgyzstan
LR/LC	Широкоухий складчатогуб (Shirokoukhiy skladchatogub)	Tadarida teniotis	IUCN Red List Red Book of Kyrgyzstan

Үңкүрлөрдү изилдөөдө өзгөчө кызыгуу жарканаттарды окуп үйрөнүү менен байланышканы шексиз. Колканаттуулар – үңкүрлөрдүн эң аялуу байырлоочулардын бири, курчап турган чөйрөнүн өзгөрүүсүнүн индикаторлору, көптөгөн эл аралык экспедициялардын символу, анда жер алдындагы карсттык дүйнөнүн талашсыз кожоюндарын жана жаңы кайталангыс үңкүрлөрдүн жайгашкан жерин талашсыз билгичтери символдоштуруу менен үңкүрлөрдү изилдөөчүлөрдүн логотиптерин жана желектерин алардын элеси менен кооздошот.

2018-жылы болгариялык үңкүр биологу Хелиана Дундарова тарабынан Үңкүрлөрдү Сактоо жана Изилдөө Фонду – Алай-2018 экспедициясынын алкагында колканаттуулар байырлаган жерлерге жана аларды сактоо маселесинин абалына так изилдөөлөр жүргүзүлгөн. Биолог башка өлкөлөрдөгү кесиптештери менен биргеликте бир нече үңкүрлөр жана чуңкурлар, анын ичинде Батыш Тянь-Шандагы колканаттуулар байырлаган жерлерди изилдеген.

Түштүк-Батыш жана Батыш Тянь-Шандын тоолуу райондорунда июль-август айларында жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасында 17инин ичинен жарканаттардын 11 түрү гана табылган. Кыргызстандын ар кандай райондоруна жайгашкан үңкүрлөрдөгү колканаттууларга мониторинг жүргүзүлгөн.

Колканаттуулардын фотосүрөттөрү «Талаадагы фоторепортаж» тиркемесинде берилген.

Ош облусу:

Ферсман үңкүрлөр системасынын анча чоң эмес шахтасы – ал *Rhinolophus Lepidus* питомниги үчүн байырлоо орду, анын жер алдындагы таралган тоннелдеринде кош бойлуу ургаачылары жана жаңы туулган жаш балдары бар бир нече колониялар табылган. Ошондой эле, шахта *Myotis blythii* эркек түгөйлөрү үчүн да баш калкалоо жайы катары колдонулат. Ферсман негизги үңкүрү август айында, *Barbastella capsica* жана *Plecotus strelkovi* үчүн «кайнаган» участок катары колдонулушу да толук мүмкүн.

Баритовая үңкүрүндө *Myotis blythii* көбөйүп жаткан колониясы байкалган. *Rhinolophus ferrumequinum* жана *Myotis emarginatus* кош бойлуу ургаачылары кармалган жана идентификациядан өткөн. Мындан тышкары, бир *B. Capsica* байкоого алынган. Ажыдаар-Үңкүр жана Улуу-Тоо үңкүрү *M. Blythii* үчүн да питомник болуп саналат, анда жаңы туулган балдары байкалган.

Араван району:

Дувахан-Үңкүр аталган үңкүрү – бул *M. Blythii* үчүн питомник. Сасык-Үңкүрүнө жакын жерде *Hypsugo savii*, *Eptesicus ognevi* and *Tadarida teniotis* изилдөөгө алынган. «Ашкана» үңкүрүнүн алдында *Rh. hipposideros*, *Rh. lepidus*, *H. savii*, *P. pipistrellus* жана *T. teniotis* табылган.

Баткен облусу:

Ак-Турпак үңкүрүндө *Rh. lepidus* индивиддеринин бир нечеси байкалган. Мындан тышкары, *Barbastella capsica* эркектери жана ургаачылары алынган жана изилденген. Кан-жана-Гут үңкүрүнүн шахталык кире беришинде беш *Barbastella capsica* анча чоң эмес колониясы табылган жана дагы төрт эркеги кармалып, изилденген. Чил-Устун үңкүрүндө үчүнчү жана өтө жеткиликтүү залында *Rhinolophid* анча чоң эмес колониясы табылган.



24а сүрөт. Сел-Үңкүрүнө кирүүчү жер – байыркы адамдын түнөгү, 1-1,5 млн жыл мурда



246 сүрөт. Сел-Үңкүрүнүн түзүлүш катмарын изилдөө үчүн шурф

Ошентип, Ферсман, Баритовая, Ажыдаар-Үңкүр, Улуу-Тоо, Дувахон-Үңкүр жана Ак-Турпак үңкүрүндөгү анча чоң эмес шахталар *Rh. ferrumequinum*, *Rh. lepidus*, *M. blythii* жана *M. emarginatus*.all үчүн маанилүү питомниктер (байырлоо жерлери) болуп саналат.

Колканаттуулардын сыпатталган байыр алган жерлери сактоо объекттери жана колканаттууларды илимий изилдөө жерлери болууга тийиш. Колканаттууларды изилдөө, кесипкөй биологдор үчүн гана аткара турган иш.

Археология жана антропология менен байланышкан жерлер же артефактар үңкүрлөрдөгү башка абдан кызыктуу изилдөөлөр болуп саналат. Баткен облусунун Хайдаркен посёлогунун аймагындагы Сел-Үңкүрүндө эмгектин классикалык таш куралдары – кескичтер, чоппер, бифос, ошондой эле 1-1,5 млн жылдык эсеби бар, адамдын баш сөөгүнүн бөлүгү табылган. Ошентип, Сел-Үңкүр Кыргызстанда гана эмес, коңшу өлкөлөрдө да байыркы адамдын байыр алган эң алгачкы палеонтологиялык турагын түшүндүрүп турат, **24а, 246 сүрөттөрү.**

Үңкүр варварлары

Тилекке каршы, өлкөдөгү көпчүлүк кооз үңкүрлөр талкаланган жана псевдо туристтер деп аталгандардын күнөөсүнөн алардын талкалануусу уланып жатат. Алар жеке өзүн канааттандыруу жана ал жерден бир нерсе таап алуу максатында үңкүрлөргө барышат. Ушул билимсиз жана сараң адамдар үчүн үңкүрлөр «бир күндүк иштин» объекти болуп калат. Үңкүргө кирүү менен адамдар факел түрүндө ачык отту пайдалана башташат, аны көбүнчө жергиликтүү жашоочулар жасайт, бул болсо үңкүрдүн экосистемасын негизсиз талкалайт. Үңкүрдөн колканаттар кетип калышат, ал эми анын дубалдарына кара так жана ыш сиңип калат. Бул үңкүрлөр орду толгус адаттагыдай тегиздикке айлана баштайт, **25-сүрөт**.

Жеке кызыкчылык үчүн, дүйнө кожоюну сыяктуу, акыркы жолу болуп жаткансып, жер алдындагы дүйнөнүн кооздугуна суктанып бүтүп, үңкүрлөргө келгендер жапайлык кылып, дубал бетиндеги байыркы кайталангыс сүрөттөрдүн фонунда өз аттарын жазышат. Орто Азия элдеринин улуу тарыхынын жанында азыркы замандын «баатырлары» үчүн орун калгандай ойлошот. Ал жапайы адамдар үңкүр бетиндеги сейрек кристаллдарды, сталактитти, сталагмитти бузуп алышат, аларды тилекке каршы кайра жасап коюуга болбойт, **26-28-сүрөттөр**.

Ооба, бул билимдин жоктугун айтпаганда, адамдардын эң жөнөкөй маданиятынын жоктугунун натыйжасы болууда. Эгерде үңкүрлөрдү адистер кеңеш бергендей, илим боюнча пайдаланса, анда үңкүрлөр пайда гана алып келбестен, ал билимдердин жана маданияттын булагы болуп калат. Райондун, облустун, өлкөнүн символу же таанытуу карточкасы болуп калат. Ал имиджинин, маданиятынын жана адамдын курчап турган жаратылышка, өзүнүн табигый үйүнө кылган мамилесинин көрсөткүчү болуп калышат. Үңкүрдүн ичиндеги пайда болууларда: сталактиттерде, сталагмиттерде жана башкаларда Жер шарынын узакка созулган таш тарыхы чегип түшүрүлгөн, ал эми үңкүр залдарынын миллион жылдарда жаралган таштагы кооздуктары – бул түбөлүктүү нерседен эстетикалык ырахат алуусунун жогорку деңгээлдеги орду болуп калат эле.



25-сүрөт. Улуу-Тоо үңкүрүндө талкаланган сталагмит. Алай



26-сүрөт. Чил-Устун үңкүрүнүн жапайы-изилдөөчүлөрүнүн аттарынын галереясы



27-сүрөт. IV-X к. байыркы сүрөттөр жана жазуулардын, үстүнө айрым «тартипсиз» адамдар «даңкталам» деген ойдо аттарын жазып кеткен



28-сүрөт. Чил-Устун үңкүрүнө келген «тартипсиз» адамдардын азыркы аттары байыркы жазуулардын үстүнө жазылган

Геологиялык мурастуулук жөнүндө

Бул китеп геологдун өңүтүндө түзүлгөн, бирок тигил же бул геологиялык маанидеги объекттин түшүнүгү жана сыпатталышы жалпы кабыл алынган географиялык сыпаттоону жана терминдерди эске алуу менен каралат.

Батыш Тянь-Шань боюнча биздин геологиялык экскурсияны баштоо үчүн геологиялык мурастуулук жана жаратылыштын геологиялык эстелиги деген эмне экендигин түшүнүү керек. Бул түшүнүктөр эмне менен айырмаланат? Жаратылыш-аймактык геологиялык комплексти сыпаттоонун масштабдуулугу бул терминдерди түшүнүү үчүн маанилүү өзгөчөлүк болуп саналат.

Геологиялык эстелик – конкреттүү табигый объект, рельефтин элементи, геологиялык структура, техногендик иштердин натыйжасы, мисалы байыркы кен казуу жери, алар геологиялык тарыхый мурастын бөлүгү, өтө кеңири түшүнүктө жаратылыш-аймактык комплекс болуп саналган ландшафттын курамдык бөлүгү болуп саналышы мүмкүн.

Айрым адабият булактарында өткөн доорлордогу баалуу геологиялык жана геоморфологиялык маалымат катталган же заманбап геологиялык-геоморфологиялык процесстердин динамикасы ачык чагылдырылган, өзүндө жер кыртышынын фрагменттерин камтыган айрым жаратылыш объекттери же рельефтин элементтери геологиялык эстеликтер катары түшүндүрүлөт.

Бирок геологиялык эстеликтер – ал таштарда калтырылган Жердин тарыхы гана эмес. Ал адамзаттын материалдык маданиятынын өнүгүүсүнүн тарыхы, байыркы кен казуучулардын анча чоң эмес иштелмелеринен баштап, акыркы жылдардагы ачылыштар жана иштеп чыгууларга чейин тигил же бул жердеги жаратылышты изилдөөнүн жана аны өздөштүрүүнүн тарыхы. Баштапкы жол салуучулардын, окумуштуу геологдордун иштеринин натыйжасы, таштарда калтырылган тарыхтар, флора жана фауна түрүндөгү табылгалар, чакан тоо-кен иштетүүчү шаарлар жана поселкалар, азыркы учурда геологдор муундары үчүн эталон, классикалык мисалдын кызматын аткарган сейрек минералдар жана тоо тектери табылган жерлер дагы геологиялык мурастын объекттери болуп саналат.

Акыр аягында, геологиялык эстеликтер өзүнүн тышкы көрүнүшү менен чоң эстетикалык ырахат берүүгө жөндөмдүү жана жансыз жаратылыш менен гармонияда болууга таасир берет.

Ошондуктан, геологиялык эстеликтер – бул рельефтин элементин мүнөздөгөн түшүнүк, алар өзүнүн кайталангыстыгы менен айырмаланат жана геологиялык ишмердиктин натыйжасында алынган жаратылыш процесстерин чагылдырат, ошондой эле эстетика же илимдин көз карашында көрүнүктүү универсалдык баалуулукка ээ болгон объекттерди түшүндүрөт.

Ошондуктан, геологиялык эстеликтер – бул рельефтин элементин мүнөздөгөн түшүнүк, алар өзүнүн кайталангыстыгы менен айырмаланат жана геологиялык ишмердиктин натыйжасында алынган жаратылыш процесстерин чагылдырат, ошондой эле эстетика же илимдин көз карашында көрүнүктүү универсалдык баалуулукка ээ болгон объекттерди түшүндүрөт.

Геологиялык эстелик – бул ажайып жай гана эмес, ал азыркы геологиялык илимдин тигил же бул көйгөйлөрү чечиле турган өзүнчө бир илимий полигон, кылдаттык менен изилдей турган объект. Ушул көйгөйлөр көп учурда окшош илимдерге жана дагы бир өтө маанилүүсү – адамзат практикасынын актуалдуу маселелерине тийиштүү болуп, тар адистик же региондук изилдөөнүн алкагынан чыгып кетет.

Өз кезегинде, геологиялык мурас – От-Прованс (Франция) геологиялык коругунун аймагында өткөн геологиялык мурасты сактоо боюнча 1-эл аралык симпозиумдан кийин 1991-жылы пайда болгон өтө кеңири маанидеги түшүнүк. Симпозиумда геологиялык мурасты өзгөчө илимий, билим берүү же тарыхый-маданий мааниге ээ болгон геологиялык объекттердин жыйындысын түшүндүргөн жаратылыш-маданий мурастын бөлүгү катары аныкташкан.

Ошентип, «өтө баалуу мүнөздөмөлөргө ээ болгон жана/же абдан баалуу маалыматты алып жүргөн, табигый (жаратылыш мурасы), антропогендик (маданий мурас) же аралаш (маданий-жаратылыш мурасы) келип чыгуудагы глобалдык маанилүү объекттердин, участкалардын же кеңири аймактардын чогуу алгандагысын, бул болсо аларды бузулбаган абалда кийинки муундарга өткөрүп берүү максатында мындай объекттерди кылымдар бою кайтарууну актуалдуу кылат» муну геологиялык мурас катары кабыл алууга болот.

Экинчи жагынан, табигый рельефтин элементтери же формалары, ошондой эле адамдын геологиялык ишмердиги менен тикелей же кыйыр байланышкан объекттерди да геологиялык эстеликтер деп эсептегенге болот. Мисалы, тоо тектеринин урандылары, байыркы кен казуу жерлери, шахталар, ташталган карьерлер, кайрадан жасалма түзүлгөн рельефтер, калдык сактагычтар жана өзүнүн маданиятын жана цивилизациясын колдоо максатында адамдын табигый чөйрөгө кийлигишүүсүн көрсөткөн башкаларды атаганга болот.

Кыргызстанда, көптөгөн өлкөлөрдөй эле, геологиялык мурас объекттери азырынча расмий корголуу статусуна ээ эмес.

Ошону менен, «жаратылыш мурасы» жана «геологиялык мурас» эки түшүнүгү азыркы учурда «Геопарк» деген өтө сыйымдуу жана жалпылоочу түшүнүккө трансформацияланды.

Геопарк – өзгөчө кайтаруу статусу бар регион, анын аймагында Жердин геологиялык тарыхы, жергиликтүү ландшафттардын калыптанышы, пайдалуу кендердин тектеринин жана табылган жерлеринин түзүлүшү көрүнүктүү ачып берилген, байыркы жаныбарлардын казылып алынуучу калдыктары массалык түрдө сакталып калган. Геопарктарда тааныштыруу экскурсиялары жүргүзүлөт, өтө маанилүү жерлер (геопункттар) түшүндүрүү таблицалары менен жабдылган. Көрсөткүчтөр жана жол карталары менен жабдылган атайын салынган каттамдар боюнча жөө туристтер, велотуристтер жылып жүрө алышат. Тигил же бул өзгөчө кайтаруудагы аймакка жогорку статус берүү үчүн геопарктарды сактоо жана колдоп туруунун негизги ыкмасы катары экотуризмди сактоо жана өнүктүрүү максатында ЮНЕСКОдо геопарктардын глобалдык түйүнүн түзүүнү ойлоп табышкан.

ЮНЕСКО глобалдуу геопарктары – бул геологиялык көп түрдүүлүктү түшүндүрүүчү жана коомдук демилгелер, атап айтканда, туруктуу туризмди өнүктүрүү аркылуу региондорду туруктуу өнүктүрүүгө жардам көрсөтүүчү аймактар. Геопарктар климаттын өзгөрүү жана жаратылыш катастрофаларынын көйгөйлөрү жөнүндө мониторинг жүргүзүүгө жана маалымдуулукту жогорулатууга жардам берет. Мындан тышкары, көптөгөн геопарктар табигый кырсыктардын кесепеттерин жеңилдетүү боюнча стратегияларды иштеп чыгууга жергиликтүү коомго жардам көрсөтөт.

1972-жылы ЮНЕСКОнун 17-сессиясында «Дүйнөлүк жаратылыш жана маданий мурасты кайтаруу тууралуу конвенция» кабыл алынган. ЮНЕСКОнун геопарктар менен иши 2001-жылы башталган. Андан кийин 2004-жылы Парижде ЮНЕСКОнун штаб-квартирасында Global Network of National Geoparks (GGN) – геопарктардын глобалдык түйүнүн түзүү үчүн 17 европалык, 8 кытайлык геопарктар чогулган.

Азыркы учурда Кыргызстанда геологиялык мурастын геологиялык эстеликтери түрүндөгү объекттери «Өзгөчө кайтаруудагы жаратылыш аймактары жөнүндө» КРнын

мыйзамдарына ылайык түшүндүрүлөт. Ушуга байланыштуу, автор Кыргызстандын аймагында геологиялык жаратылыш эстеликтерине баа берүү үчүн ЮНЕСКО нун критерийлерин пайдаланууну сунуш кылат, ошону менен өлкөдө геопарктардын жана экологиялык туризмдин концепциясын өнүктүрүүнү баштоо үчүн негиз салынат.

Дүйнөлүк мурастын тизмесинин башкы максаты – өзүнүн келип чыгуусу менен уникалдуу болуп саналган объекттерди таанымал кылуу жана коргоо. Дүйнөлүк мурас катары геопарктардын негизги максаты геопарктардын ишин колдоонун негизги булагы болгон экологиялык туризмди өнүктүрүү аркылуу аны сактоо. Геопарктардын башкы максаттарынын бири, жаратылыш жана маданий мурасты сактоо багыты менен өлкөнүн туристтик имиджи болуп саналат.

Ушуга байланыштуу, Батыш Тянь-Шань сыяктуу, бүтүндөй Кыргызстанда геологиялык туризмди же тематикалык туризмди өнүктүрүү геопарктарды өнүктүрүү жана жаратылыштын геологиялык эстеликтерин сактоо үчүн негизги локомотив болуп саналат, алардын кыскача сыпатталышы бул китепте келтирилет.

Батыш Тянь-Шань – ЮНЕСКО нун жаратылыш мурасы

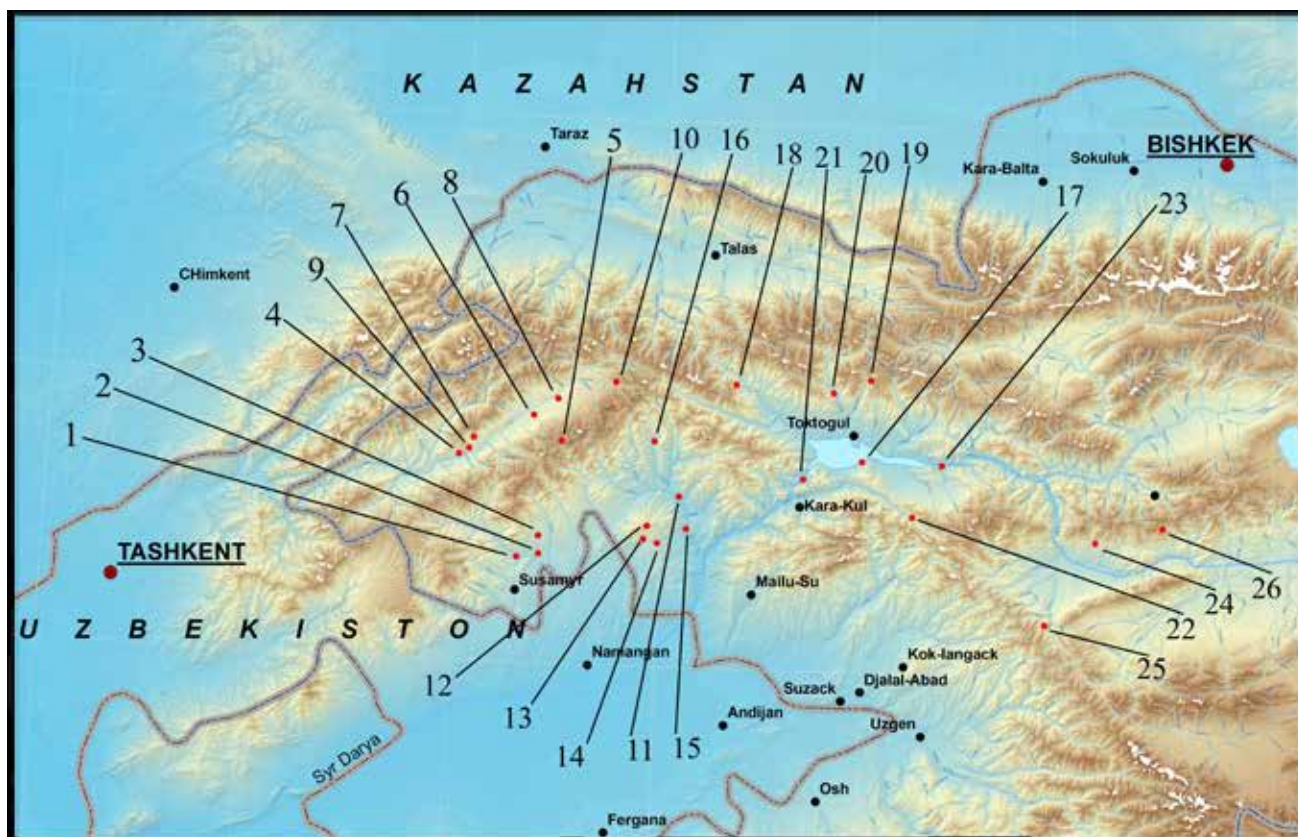
Аныктагандай эле, жаратылыш процесстеринин жана кубулуштарынын өз ара аракеттенүүсүнүн натыйжасында келип чыккан рельефтин элементтерин же формаларын биз геологиялык эстеликтер деп түшүнөбүз, алардын ишинин натыйжасы эстетиканын жана илимдин көз карашында таасирдүү (ачык) геологиялык формаларда чагылдырылган.

Сыпаттоонун (кабыл алуунун) масштабына жараша өзүнчө турган аска бөлүктөрдү, жерде жаткан зор тоо таштарды, шаркыратмаларды, өрөөндөрдү, үңкүрлөрдү, булактарды, геологиялык түзүлүштөрдү ж.б. геологиялык эстеликтер катары эсептөөгө болот. Бирок, геологиялык эстеликтер тоо массивдеринен, өрөөндөрдөн, тоо этектеринен, бир нерсенин калдык бөлүгүнөн ж.б. турган, даана көрүнүүчү ландшафттарды пайда кылуучу ар кандай геологиялык формалардын же морфотүзүмдөрдүн жыйындысын түзө алышат, бул болсо өтө кеңири, ландшафттуу түшүнүк болуп саналат. Ошентип, бүтүндөй ландшафттар жаратылыштын геологиялык мурасы катары сыпатталышы мүмкүн.

Ошого байланыштуу, алардын эстетикалык кабыл алынышына (масштабына) жана келип чыгуусунун бүтүндүгүнө жараша жаратылыштын геологиялык эстеликтерин карап чыгабыз.

Батыш Тянь-Шандын жаратылышы, Кыргызстандын бүтүндөй жаратылышындай эле, көп түрдүү жана кайталангыс. Батыш Тянь-Шандын баардык экосистемасы бири-биринен бир аз айырмаланган ландшафттар шарттарында түзүлгөн, аларга геологиялык өнүгүүнүн жана түзүлүүнүн мүнөздүү шарттары таандык, алар бирдиктүү жалпы негизге, геологиялык фундаментке, рельефке, гидрографиялык өзгөчөлүктөргө, топурак каптоосуна, климаттык шарттарга жана бирдиктүү биоценозго ээ болушат. Белгилүү болгондой, ландшафт – бул өз ара байланышты же өз ара көз карандылыкты мүнөздөөчү түшүнүк. Ландшафт илимий түшүнүктө – ага мүнөздүү шарттарда гана түзүлгөн, генетикалык бир тектүү аймактык (территориялык) комплекс.

Бул китепте, Батыш Тянь-Шань менен бирге Орто Тянь-Шандын түндүк-батыш бөлүгү да каралат, ал административдик жактан Кыргызстандын Жалал-Абад облусунун Тогуз-Торо районуна кирет.



29-сүрөт. Батыш Тянь-Шандын геологиялык мурастарынын объекттеринин жайгашуусу: Алтын өрөөн – 1, Кызыл-Токой таш сепили – 2, Чанач үңкүрлөрү – 3, Чаткал үңкүрлөрү – 4, Чаткал тоо кыркасы– 5, Көк үңкүр – 6, Сандалаш булак көлдөрү – 7, Аю-Чачы каньону – 8, Ыйык Кожо үңкүрү – 9, Кара-Токо көлү – 10, Кара-Жыгач кызыл устуну – 11, Бузбу-Тоо тоосу – 12, Баба-Устун карсттык булагы – 13, Мундуз үңкүрү – 14, Таш-Көмүр мунарасы – 15, Сары-Челек көлү– 16, Токтогул суу сактагычы. Кетмен-Төбө өрөөнү – 17, Көл көлү – 18, Таш тоңкулдак – 19, Мрамор сепил – 20, Каракөл геоструктурасы – 21, Кара-Суу көлү – 22, Камбарата-2 ГЭС плотинасы – 23, Көгүчкөн үңкүрү – 24, Саймалуу-Таш петроглифтери – 25, Кара-Коо ашуусундагы бедленддер өрөөнү – 26

Кийин сыпатталган геологиялык эстеликтерди системалаштыруу үчүн геологиялык эстеликтердин генетикалык (келип чыгуусу боюнча) классификациясын колдонобуз, алар:

1. Геоморфологиялык;
2. Тектоникалык;
3. Палеогеографиялык;
4. Минералдык-петрографиялык;
5. Палеонтологиялык;
6. Гидрогеологиялык эстеликтер;
7. Техногендик;
8. Жаратылыш-техногендик.

Картада (**29-сүрөт**) орографиялык жана администрациялык чектер менен чектелген геологиялык эстеликтердин жайгашуусунун Жалал-Абад облусунун:

1. Чаткал;
2. Ала-Бука;
3. Аксы;
4. Токтогул;
5. Тогуз-Торо райондорундагы аймактар көрсөтүлгөн.

Батыш Тянь-Шань району ЮНЕСКО Дүйнөлүк мурасынын объекттеринин тизмесине киргизилген. Бул чечим 2016-жылы Стамбул шаарында ЮНЕСКО Дүйнөлүк мурас комитетинин 40-сессиясында кабыл алынган. ЮНЕСКО нун билдирүүсүндө айтылгандай: Чек арага жакын (трансчектеш) жаратылыш комплекси Тянь-Шандын Борбордук Азиялык тоо системасынын бөлүгү – дүйнөнүн жети ири тоо чынжырчасынын бири болуп саналат. Анын батыш бөлүгү Кыргызстандын, Өзбекстандын жана Казакстандын аймагында орун алган. «Асман тиреген тоолордун» бул участкадагы чокусунун бийиктиги 700дөн 4503 метрге чейин өзгөрүлүп турат. Эң бийик жери – Кыргызстандын аймагында жайгашкан Чаткал тоо кыркасынын чыгыш бөлүгүндөгү Чаткал чокусу. Районду көп түрдүү ландшафттар кооздоп турат, аларга бай флора жана фауна мүнөздүү келет.

Батыш Тянь-Шань региону дүйнөлүк мааниге ээ, анткени жемиш бактарынын бир катар түрлөрүнүн келип чыгуу орду болуп саналат жана уникалдуу өсүмдүк дүйнөсү бар токойлордун көп түрдүү тиби менен айырмаланат.

Бул китепте жаратылыш жана администрациялык чек араларды эске алуу менен Кыргыз Батыш Тянь-Шандын чектериндеги объекттер сыпатталат, аларга рельефтин төмөнкү формалары кирет: Талас Ала-Тоо тоо кыркасы, андан түштүк-батышка төмөнкү кыркалар кетет: Чаткал, Сандаш, Пскем, түштүк-чыгышка Ат-Ойнок кыркасы кетет. Чаткал тоо кыркасынын түштүгүндө геологиялык мурастын объектинен Аксы районунун аймагында жайгашкан Бузбу-Тоо көрүнүп турган тоо массивин келтирүүгө болот. Бузбу-Тоосунан түштүк-чыгышка сыпатталып жаткан аймакка жаңы геологиялык процесстердин натыйжасы катары Кара-Суу бийик тоолуу көлү, Токтогул суу сактагычы түрүндөгү ландшафты техногендик кайра өзгөртүүнүн олуттуу далили болгон Кетмен-Төбө өрөөнү кирет. Андан ары түштүктө, Ак-Шыйрак, Көкөрим-Тоо тоо кыркалары жана Молдо-Тоо акиташтуу тоо массивинин батыш аягы кирет, алар сыпатталып жаткан аймактын орографиялык чектери болуп саналат жана Тогуз-Торо районунун Казарман тоо-кен поселкасынын четинде Нарын суусунун өрөөнүнүн орто бөлүгүн чектейт.

Төмөндө сыпатталган жаратылыштын геологиялык эстеликтерин жергиликтүү маанидеги объекттер катары кароого болот, алар экологиялык туризмди өнүктүрүү максатында өзү менен кайталангыс болуп саналат. ЮНЕСКО нун мисалында өтө глобалдуу мамиле кылуу учурунда алардын айрымдары дүйнөлүк жаратылыш маанисиндеги объекттердин бөлүгү деп эсептесе болот. Бул эмгекте геологиялык объекттер сыпатталат, алар геологиялык ишмердик, техногендик процесстер түрүндө, адам тарабынан жасалган геологиялык чөйрөнү өзгөртүү түрүндө жаратылыш процесстеринин көрүнүктүү натыйжаларын билдирет, ошондой эле эстетика же илим көз карашында кайталангыс баалуулукту түшүндүрөт жана албетте экологиялык туризмди өнүктүрүү үчүн кызыгууну жаратат.

Геологиялык эстеликтер жана ландшафттар

Төмөндө геологиялык мурасты түшүндүрүүчү айрым геологиялык түзүүлөр же ландшафттык комплекстер сыпатталган жана ар кандай классификацияга, жаратылыш өзгөчөлүктөрүнө таянуу менен, ошондой эле аларды туристтик каттамдарды өнүктүрүүдө пайдалануу мүмкүндүгүн эске алып өзүнчө каралган.

Алтын өрөөн

Чаткал тоо кыркасынын түштүк этегинде Касан-Сай суусунун өрөөнүндө, суу террасаларында, тоо беттеринде жана суу жайылмаларында тоо таштарынан жана майда таштардан түзүлгөн таш дөбөлөрдү көрүүгө болот. Бул көрүнүштөрдүн келип чыгышы байыркы алтын өндүрүүчүлөр менен байланыштуу, алар суу аллювиалдык жана пролювиалдык калдыктарды кылдат жуушкан, ал эми ири материалдарды өрөөндүн террасаларында жана жайылмаларда бош урандылар түрүндө кампалап жыйышкан.

Бул жасалма түзүлүштөр тарыхый учурларда баалуу металл алуучулардын байыркы цивилизациясы жөнүндө күбөлөндүрүп турат.

Тарыхчылардын пикири боюнча бул урандылардын жашы биздин доорго чейинки I–II кылымды түзөт. Ал учурда бул аймак Кушан мамлекетине тийиштүү болгон, ал б.з.ч. IV кылымдын аягына чейин сакталган.

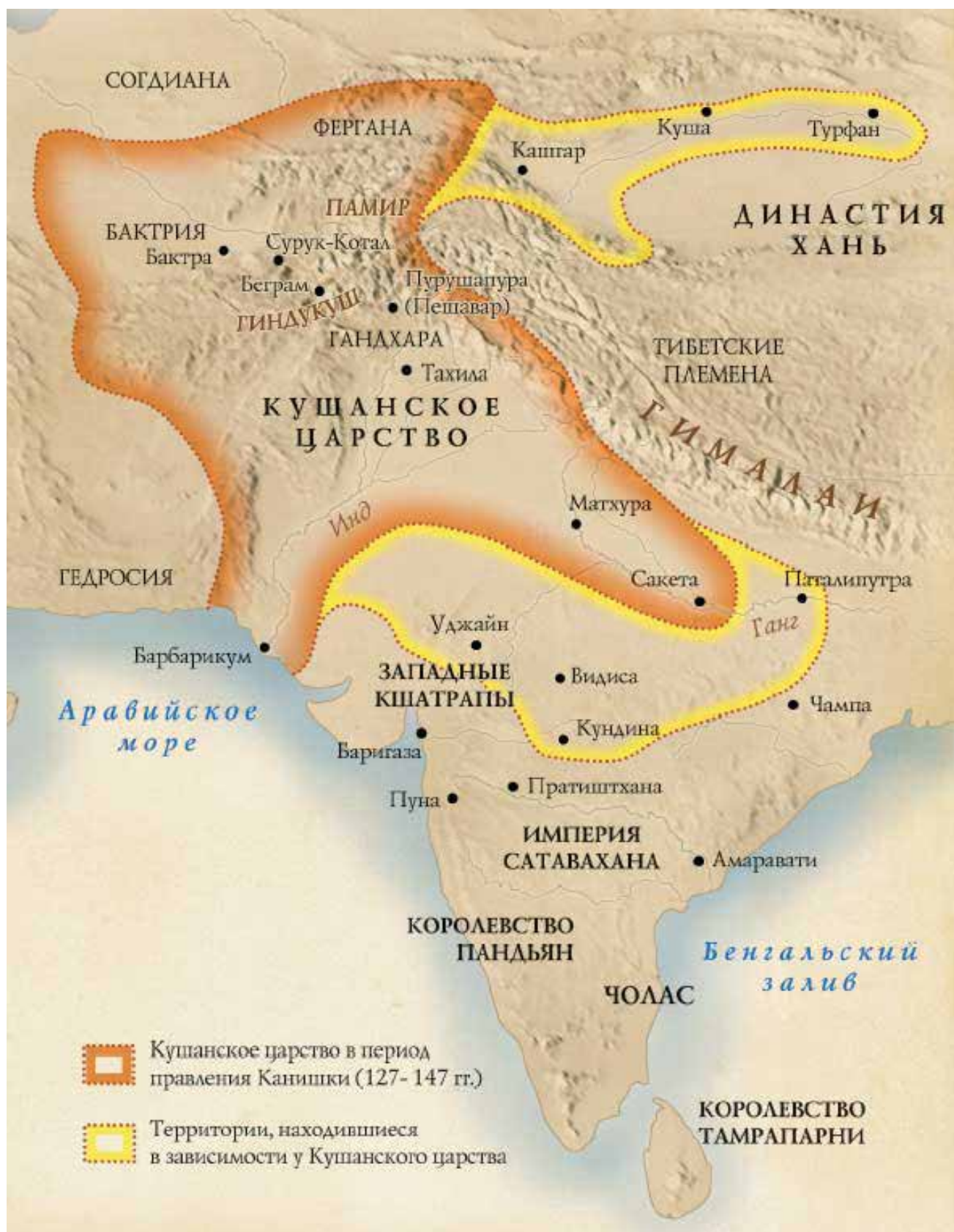
Бир караганда тоо тектеринин эч байкалбаган, көп жылдык мох каптаган жана күнгө какталган жараксыз катмары өткөн цивилизациянын узун жана бай тарыхы жана маданияты жөнүндө айтып бере алышат. Бул катмарлар жана анын айланасындагы байыркы табылгалар геологиялык шарттардын жана жер казынасынан адамдын көз каранды болушунун өз ара байланышынын мисалы, алар адам үчүн жашоонун жана өнүгүүнүн негизги булагынын бири эле. Касан-Сай алтын урандыларынын кайталангыстыгы, ал учурда пайдалуу кендерди казып алуунун технологиясы жөнүндө бизге айтып бере алгандыгында. Жаштардын заманбап билимин жана маданиятын жогорулатуу үчүн ал бүгүнкү күндө тарыхтын жана жаратылыштын мыкты мисалы.

Борбордук Азияда биздин доордун чегинде өнүккөн Кушан хандыгы аз таанымал: анын жашоочулары жергиликтүү өкүмдөрдү катуу кысып, кайсы бир жерлерден азыркы Афганистан, Пакистан жана Орто Азия аймагына келишкен, ал эми үч жарым кылымдан кийин тарых бетинен эч нерсе болбогондой, из калтырбай жок болушкан. Бирок, из калтырбай – так эмес сөз. Бул табышмактуу хандык Римден Кытайга чейинки мейкиндикте өзү тууралуу дипломатиялык эстелик калтырган жана эклектикалык маданиятты түзүшкөн, анда эллинизм буддизм менен бириккен, **30-сүрөт**.

Тарыхчылар кубаты боюнча Рим, Парфий жана Кытай менен салыштырчу бул хандык тууралуу биринчи жолу XIX кылымдын ортосунда гана билишкен. Ошол учурда европалык нумизматикалык коллекциялардын бир нече ээлери кайсы бир Кушан хандарынын аттары урулуп жазылган эллинистик монеталарга көңүл бурушкан. Табылгалардын географиясы боюнча археологдор аныктагандай, өткөндүн арасынан чыга келген бул өлкө Аму-Дарыядан түштүккө Грек-Бактрий хандыгынын түздүгүндө – Александр Македонскийдин империясынын чыгыш калдыгында түзүлгөн. Ал эми чынжырды ары ачканда, алар таң калуу менен миңдеген чарчы километр аймагы бар чоң мамлекетти табышкан. Анда ондогон элдер – ондогон маданиятты алып жүрүүчүлөр жердеген.

Ал кезде Кушан хандыгынын жашоочулары металл ала алышкан эмес, анткени көчмөн эл болушкан, кийин Фергана өрөөнүнө жана анын перифериясына келген Давандыктар жашоонун отурукташкан дыйканчылык мүнөзүн жүргүзгөн. Кытайлыктардын Бактрияга кол салуусунан кийин ар кандай кен чыккан жерди иштетүү башталган. Негизинен ал башаламан казуулар болгон, анын ичинде Касан-Сай өрөөнүндө чачылма алтын алышкан.

Белгилүү болгондой, Кыргызстандын кени негизинен чачылма алтын кенине ээ болгон. Башкача айтканда ал борпоң геологиялык тектерде (кум, чопо, шагыл, кварц ж.б.) камтылган. Кыргызстанда чачылмалар өлчөмү жана баалуу металлдын камтылышы боюнча чоң эмес – кубометрге жүздөгөн миллиграмм болгон. Бул



30-сүрөт. Кушан мамлекетинин түзүлүшүнүн картасы



31-сүрөт. Алтын кенин майдалоо үчүн сынык гранит жаргылчагы. Касан-Сай



32-сүрөт. Алтын кенин майдалоо үчүн гранит жаргылчактын сакталып калышы. Касан-Сай



33-сүрөт. Касан-Сай суусунун Алтын өрөөнүндө чачылма алтынды иштетүүнүн байыркы калдыктары – б.д. I-II кк.

кендер негизинен жетүүгө кыйын болгон тоо региондорунда, анын ичинде Чаткалда жана Касан-Сайда жайгашкан. Таанымал болгон чачылмалардын көп бөлүгү жалгыз чайкоочулар үчүн жеткиликсиз. Жаратылышка зыян келтирбөө үчүн аларга оор техниканы колдонуусуз жана запастары бекитиле элек участкаларда гана иштөөгө уруксат берилет.

Суу жайылмасындагы керексиз кенден алыс эмес алтын алуунун байыркы фабрикалары жайгашкан. Аны алтын бөлүктөрдү камтыган тектерди майдалоо үчүн пайдаланган оор тегирмен таштары күбөлөндүрүп турат, **31-32-сүрөттөр.**

Андан кийин кумдай майдаланган тектерди дал ушул сууда чайкашып, баалуу кум алышкан. Керексиз таштар менен ээленген өтө көп аянт байыркы алтын казуучулардын узак жана иштин ойго келгис оор шарттарын көрсөтүп турат. Бири-бирине сүрүлүп, тоо тектерин кумдай майдалаган бул таш дөңгөлөктөрдү кандай күч айлантат эле. Алтын кум алыш үчүн кенди канчалык деңгээлде майдалашкан.

Ошентип, Касан-Сай «алтын» калдыктары жаратылыштын, тарыхтын, археологиянын жана маданияттын геологиялык кайталангыс эстеликтерин билдирет, алар бүгүнкү күндө өтө актуалдуу маселе болуп саналат, **33-сүрөт.**

Кызыл-Токой таш чеби

Ала-Бука райондук борбордон 20 км аралыкта, Кызыл-Токой айылынын батыш аягындагы Касан-Сай суусунун өрөөнүндө кызыктуу геоморфологиялык формалар өзүнө көңүл бурат, биринчи караганда байыркы чептин урандылары болуп көрүнөт, **34-сүрөт**. Негизги жолдон кайрылганда өрөөндөн көрүнүп турган таш түзүлүштөрдү жакшылап көрүүгө болот.

Өрөөндүн сол бетинде кол жеткис чептин дубалдары жана өзүнчө турган кароол мунара түрүндөгү чоң курулма жогору чыгып турат. Бир аз кыялданганда эле эрозияга туш болгон таш-чополуу дөбөлөр кубаттуу чепке, бийик дубалдарга, будда храмына же башка бир чепке айланды. Ийгиликтүү ракурсту издөө менен ар кандай жерден табигаттын бул кереметин тартып алууга болот жана бул курулма кандайдыр бир нерсеге айлангансып көрүнөт.

Куралманын бийиктиги 20-25 м жакын. Тигинен турган дубалдар үстүнөн массивдүү аскалуу шапке менен тосулган. Чеп жана мунаралар курчап турган чөйрөгө басым кылып турат, анткени ал бул жердеги жалгыз курулма. Өрөөндүн түп жагынан караганда бул курулма абдан чоң жана жеткиликсиз болуп көрүнөт.

Таш мунаранын бири курулманын бардык ансамбинен өзгөчө бөлүнүп турат, **35-37-сүрөт**. Ушул жапайы козу карындай болгон мунаранын массивдүү буту чопо кумдуу материалдар менен акырындан цементтелген майда бурчтуу шагыл таштардан тургузулган. Кайсы бир жерлеринде дубалдардан туурасынан бир нече сантиметрге жеткен, тегеректелген тоо таштары замбирек ядролоруна окшоп чыгып турат. Мунаранын түбүн тик ылдый кеткен тоо бети түзөт, анын үстүнкү бети майда шагыл таштары менен чегилген жана кургап калган чөп менен капталган.

Бул кереметти түзгөн башкы архитектор суу жана шамал болгон. Конгломератондук шапке мурда тоо бетинин үстүнкү бети болгондугун көрсөтүп турат, ал эми азыркы дубалдар суу менен жеңил иштетилген чоң тоо ташын чополуу кум менен турган аллювиалдык-пролювиалдык катмар менен бир аз цементтелген, дагы толук жуулуп кетпеген бирдиктүү курулманы түшүндүрөт.



34-сүрөт. Кызыл-Токой айылын дагы таш чеп



35-сүрөт. Кум-чополуу устундардын үстүндөгү шапке түрүндө жаткан конгломераттын пласты борпоң дубалдарга тик форма берет



36-сүрөт. Эрозиялык процесстер кум таш, чополор жана конгломераттардан турган тик формалардын айкалышын түзгөн



37-сүрөт. Конгломераттык шапке талкаланган устун түрүндөгү эрозиянын натыйжасы

Курчап турган бул өрөөн дал ушундай кумдуу шагыл таштардан турат. Тоо беттерин тынымсыз жууп кетип жаткандын натыйжасында бардыгы өзгөргөн. Бул процесс көптөгөн жүз жылдар мурда башталган. Жердин дээрлик 20 метр катмарын талкалап, эрозия мезгили менен катмарды кемитип, келип чыккан чуңкурду толуктоо башталган. Жагдай жакшы жагына өзгөрүп, эрозиянын жана аккумуляциянын натыйжасында, мунара бекем пайдубалга ээ болгон жана курчап турган өрөөндө бийик көрүнүп калган. Бирок, бүгүнкү күндө да мунара табигый кырсыктардын бийлиги астында турат.

Ошентип, чептин жыйырма метрлик мунарасы жана дубалы бүгүнкү күндө тигинен кеткен геологиялык кесинди кызматын аткарууда, ал өрөөндү ээлеген тоо тектерин сыпаттоо үчүн абдан ыңгайлуу болуп саналат.

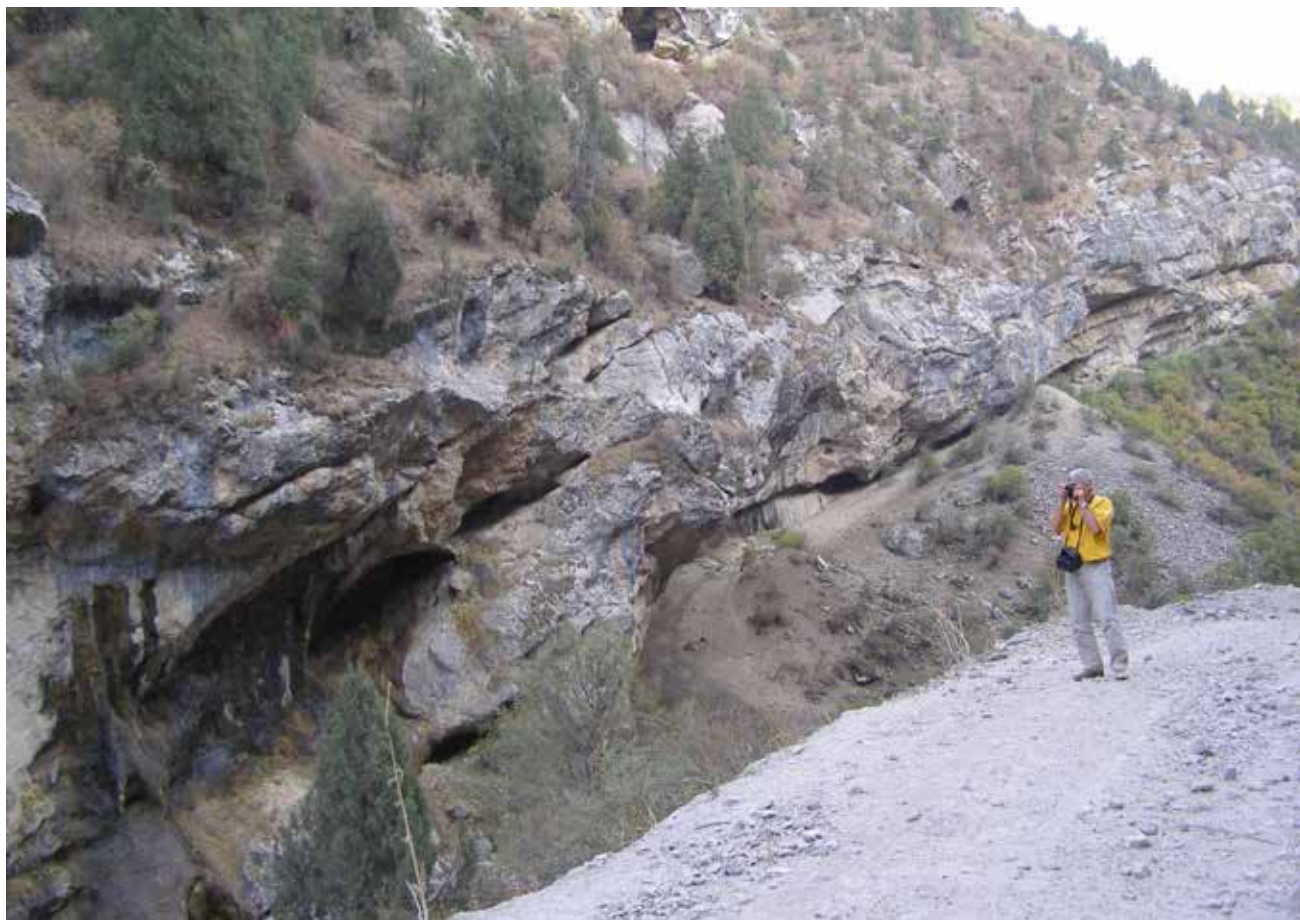
Мунаранын жана анын коңшу геологиялык курулмаларынын структуралык түзүлүшү боюнча бул регионго тийиштүү геологиялык процесстер жөнүндө тарыхты окууга болот. Мисалы, мунараны бүтүндөй бийиктиги боюнча кесип өткөн диагоналдуу жарака эмне жөнүндө айта алат? Анын генезиси эмнеде? Балким, анын пайда болушу сейсмикалык окуяларга байланыштуу же ал эрозиялык иштин натыйжасы болгон. Барынан мурда бул жарака мунаранын анык формасын жана бийиктигин алгандан кийин пайда болгон. Мунараны түзүп турган катмарлардын түзүлүшү боюнча материалдын эмнеден түзүлгөндүгүнөн улам, анын генезисин аныктоого болот. Өз кезегинде, ар кандай тектүү литологиялык катмарлардын абалы боюнча көрүнүп тургандай, жарака учурдагы тектоникалык оң кыймылдардын фонунда эрозиялык процесстердин натыйжасында пайда болгон.

Чанач үңкүрү

Чанач үңкүрү таш көмүр (С) курагындагы акиташ аска массивинде карсттык көңдөйдү элестетет. Бул жаратылыш объекттери мурдагы геологиялык доорлордо болгон карсттык процесстердин натыйжасында пайда болгон.

Ошондой эле, 360 млн жыл мурда аяктаган, девон мезгилинде биоценоздордун массалык өлүп жок болуусунун натыйжасында түзүлгөн акиташ катмарынын кабатталышын үңкүрдө жакшы байкоого болот. Бул доор биотикалык окуяларга бай болгон. Жашоо ташкындап өнүгүп, экологиялык жаңы көрүнүштөрдү өздөштүргөн. Акыркы альпы мезгилиндеги процессте тоо пайда кылуу, акиташ катмарлар үңкүрдүн айрым бөлүктөрүндө көрүнүп тургандай, кендердин жатуусу башкача жантык форманы ээлешкен, **38-сүрөт**. Үңкүрлөрдүн пайда болушу бул жерде активдүү болуп турган карсттык процесстер менен байланыштуу, алардын өнүгүүсү үчүн өткөн геологиялык доорлордун ысык жана нымдуу климаты өбөлгө болгон. Ошону менен, бул участкада Батыш Тянь-Шандын тоолорунун түзүлүшүнүн геологиялык тарыхынын айрым маанилүү учурларын байкай алабыз.

Чанач үңкүрү акиташтуу аска массивинде анча терең эмес боштуктарды (чуңкурларды) элестетет. Үңкүрлөрдүн узундугу 10-25 метрге жетет. Айрым үңкүрлөрдүн кире беришинин бийиктиги 5 метрге, туурасы 10 метрге жетет, **39-сүрөт**. Тарыхый убактарда үңкүрлөр начар аба ырайында мыкты башпаанек болгон. Үңкүрдүн ички жер бети текши болуп, ал байыркы адамдын түнөгү үчүн ыңгайлуу жер болгон.



38-сүрөт. Чанач үңкүрү. Таш көмүр агындыдагы (С) акиташ катмарларынын жантык жатышы



39-сүрөт. Чанач суу өрөөнүндөгү үңкүрлөрдүн бири



40-сүрөт. Чанач өрөөнүнүн үңкүрлөрү

Бүгүнкү күндө ал тарыхый-археологиялык ыкмаларды пайдалануу менен маданий катмарларды изилдей турган жер болушу мүмкүн. Үңкүрлөр культтук катары пайдаланышы да мүмкүн. Азыркы учурда бул үңкүрлөрдүн культу жөнүндө кандайдыр бир илимий маалыматтар аныкталган эмес.

Чанач үңкүрлөрүнө кирүү үчүн Кербен-Ала-Бука автожолунан 15 км жакын Чаткал тоо кыркасынын түштүк бетиндеги үңкүрлөрдүн бири менен жогору чыгуу керек. Үңкүрлөргө карай жол үңкүрдүн таштак жолу боюнча жүрөт. Орто бөлүгүндө Чанач суусунун өрөөнү кууш каньонду түзүү менен ичкерип кетет. Кууш өрөөндүн эки жагындагы тик беттеринде көптөгөн үңкүрлөрдү – изилденбеген үңкүрлөрдүн кирүү жерлерин көрүүгө болот. Алар каньондун эки бети боюнча бир нече кабат – бүтүндөй бир үңкүр шары болуп жайгашкан, **40-41-сүрөттөр**.

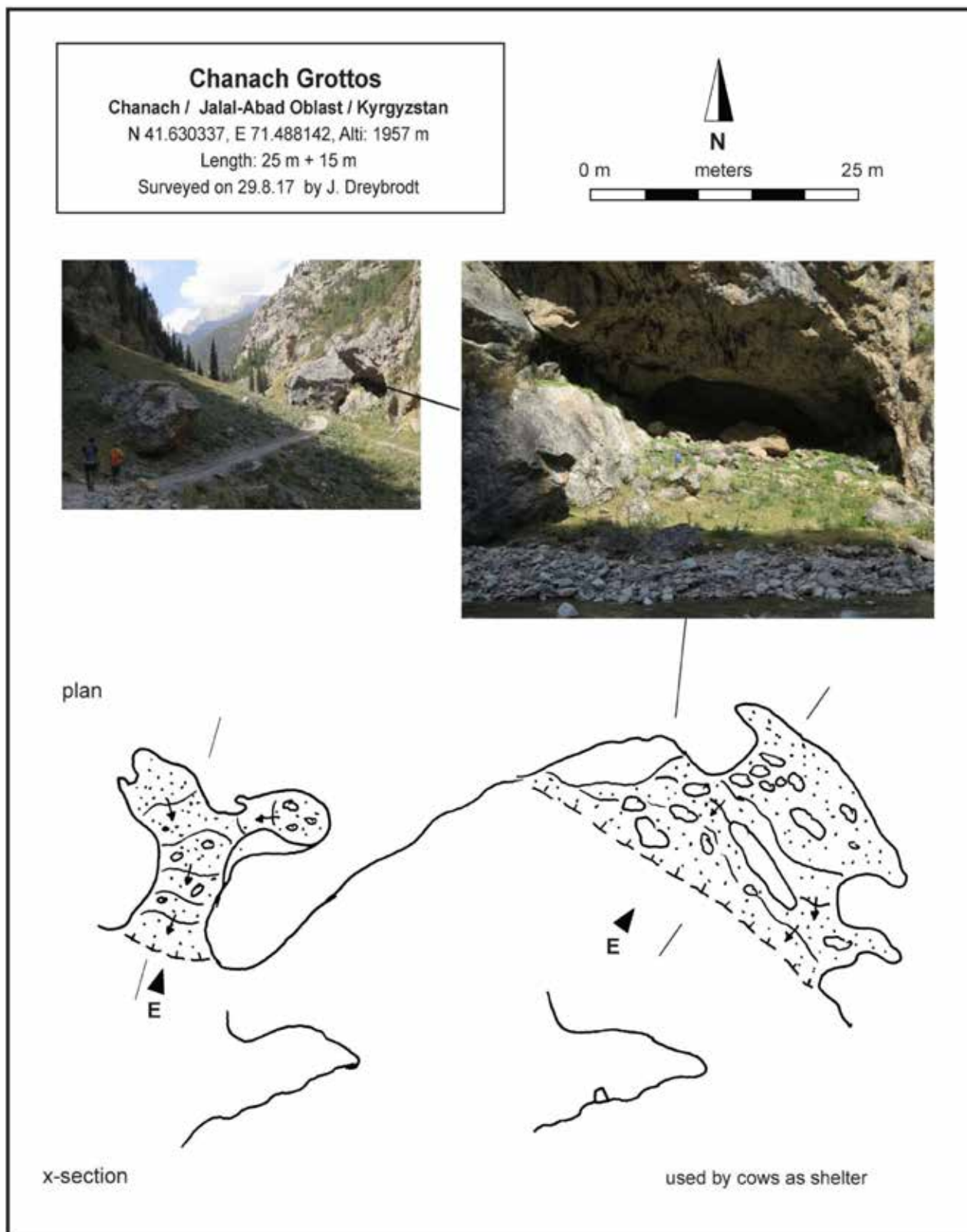
Албетте, капчыгайдын тальвегинде жайгашкан үңкүрлөр толугу менен культтук болуп саналмак, бирок аларды пайдалануу тууралуу кандайдыр бир маалыматтар адабий булактарда табылган эмес. Балким, айрым үңкүрлөр «чиллахон» деп аталган, кырк күндүк жалгызсыроо үчүн кызыгуу жаратышы мүмкүн болгон. Качандыр бир диний практика үчүн табигый объекттерди – үңкүрлөрдүн жана чуңкурлардын кире бериш бөлүктөрүн пайдаланышкан. Бирок, бул маселе атайын изилдөөлөрдү талап кылат. 2017-жылы спелеологдор Чанач суу өрөөнүндө рекогносцирлик изилдөөлөрдү жүргүзүшкөн. Үңкүрлөрдүн узундугу 25 метр болгон бирөөсүнө топографиялык сүрөткө тартуу анын натыйжасы болгон, **42-сүрөт**.

Чанач өрөөнүндө аты окшош болгон бул сууга кошулуучу, дайыма агып турган бир нече булактар бар. Бардык булактар карсттык келип чыгууга ээ.

Чанач өрөөнүндө көп сандаган үңкүрлөрдүн жайгашуусу туристтик экскурсиялар үчүн абдан ыңгайлуу. Кербен жана Ала-Бука калктуу пункттардын жакын



41-сүрөт. Үңкүрдөн Чанач өрөөнүнө болгон көрүнүш



42-сүрөт. Чанач өрөөнүндөгү үңкүрлөрдүн биринин топографиялык планы

жайгашуусу бул ландшафттык объекттерге бир күндүк экскурсияларды уюштурууга мүмкүндүк берет. Изилдөөчүлөр үчүн бул район спелеологиялык экспедицияларды жүргүзүү, ошондой эле геологиялык өзгөчөлүктөрдү жана процесстерди окуп-үйрөнүү орду болушу мүмкүн.

Чаткал үңкүрлөрү

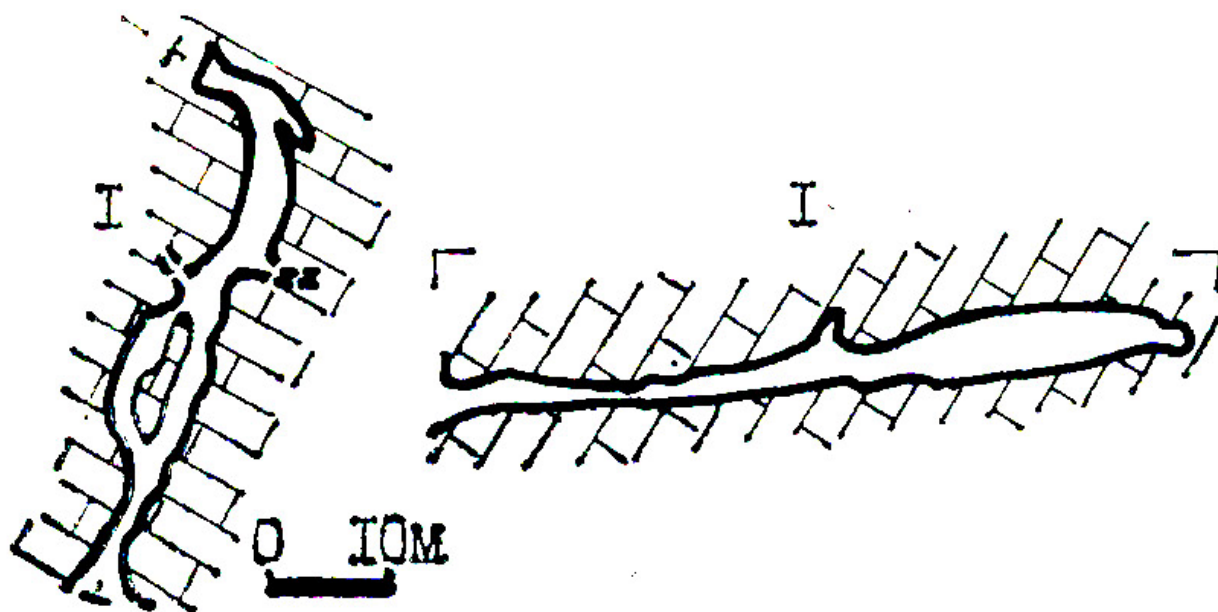
Жогоруда сыпатталгандай, Батыш Тянь-Шандын акиташтуу кыркалары спелеологиялык жагынан начар изилденген. Алар Сандалаш, Чаткал жана Пскем тоо кыркалары. Үңкүрлөрдүн сыпатталышы 1974-жылдагы бир экспедициянын жыйынтыктары боюнча гана белгилүү, анда бул карсттык райондордо спелеологиялык биринчи изилдөөлөр жүргүзүлгөн.

Анын натыйжасында бир нече анча чоң эмес карсттык үңкүрлөр табылган. Алардын айрымдарынын узундугу 100 м жетет. Көпчүлүк үңкүрлөр туристтик экскурсияларды уюштуруу үчүн арналган эмес, алар болгону билим берүү жана илимий кызыгууну жаратат. Ал үңкүрлөрдүн калктуу пункттардан алыс болгону жана салыштырмалуу кыйын жеткиликтүүлүгү менен байланыштуу. Окумуштуулар үчүн бул үңкүрлөр палеоклимат, геология, археология жана башка илимдер боюнча маанилүү маалыматтарды камтышы мүмкүн. Бүгүнкү күндө бул жерде белгилүү болгон бардык үңкүрлөрдөн илим болгону 5 көңдөйлүктү (чуңкурду) билет.

Туристтик объект катары пайдалануу үчүн белгилүү үңкүрлөрдүн Голубиная атына ээ болгону гана туура келет. Үңкүр Сандалаш тоо кыркасынын түштүк-батыш бөлүгүндө жайгашкан. Үңкүр 100 метрден ашык узундукка жана тиешелүүлүгү боюнча 0,5 – 3 м жана 0,5 -5 м кеңдикке ээ, **43-сүрөт**.

Калган үңкүрлөр жана чуңкурлар андан жогорку белгилерге (2500-3000 м) тийиштүү жана 5тен 25 м чейинки көңдөйлүктү түшүндүрөт. Үңкүрлөрдүн так сыпаттоолору азыркы учурда жок.

Адистер Чаткал андан да терең үңкүрлөрдү жашырып жатат деп болжолдошот. Бул божомолдор коңшу Өзбекстандын ушуга окшош трансектеш аймактарында 20дан ашык кызыктуу үңкүрлөрдүн белгилүү болушу, алардын айрымдарына туристтер жана спелеологдор барып турушу менен негизделген. Геологиялык түзүлүштөр жана жаратылыш шарттары Чаткал жана Ат-Ойнок тоо кыркаларынын жер казынасында үңкүрлөрдүн пайда болушу үчүн бүтүндөй ыңгайлуу факторлорду түзө алат. Бул божомолдор Чаткал тоо кыркасынын түштүк фергандык беттериндеги



43-сүрөт. Көгүчкөн үңкүрүнүн топографиялык планы. Сандалаш тоо кыркасы

Чаткал өрөөнүнүн жана кыштактарынын жашоочуларынын терең каньондордогу жана бийик тоолордогу белгилүү үңкүрлөр жөнүндө алардын билгендиги тууралуу айтуулары менен да бекемделет.

Бирок, жергиликтүү жашоочулар узун жана көлөмдүү үңкүрлөрдүн болушу тууралуу ашыра айтып жатканын практика көрсөттү. Эреже катары, алардын айтымдары үңкүрлөрдөн катылган байлык жана алтын таап алуу мүмкүндүгү менен байланыштуу болгон. Алардын айрымдары үңкүрлөрдүн жайгашкан орду жөнүндө маалыматты бөлүшүүнү каалабайт, айрымдары жөн гана үңкүргө кирүүдөн жана анын чыныгы өлчөмүн көрүүдөн коркушат, бул болсо спелеологдорду адаштырууга алып келет жана көп убакытты алат.

Бүгүнкү күндө Кыргызстандын башка карсттык райондору сыяктуу эле, Чаткал спелеологдор үчүн ак так бойдон калууда, ал жерде жаңы жер алдындагы лабиринттерди ачуу ишеними жана келечеги калууда.

Чаткал тоо кыркасы

Бизде кабыл алынган классификация боюнча Чаткал каньонун бүтүндөй Чаткал тоо кыркасы сыяктуу геоморфологиялык эстеликтерге кошууга болот, **44-сүрөт.**

Чаткал тоо кыркасынын түндүк беттеринде геологиялык процесстер Чаткал массивин суу бөлүнгөн жерден тартып анын тоо этегине чейин бөлүп турган бир катар чоң каньондорду түзгөн. Каньондор бадалдардын, арчанын жана ар кандай түрдөгү бийик чөптөрдүн өсүшүнөн улам кыйын өткөөлдүү болуп саналат. Айрым каньондорго ат үстүндө же жөө гана жетүүгө болот. Автотранспорт үчүн жолдун жоктугу бул районго изилдөөчүлөрдүн жетишин кыйын кылат.



44-сүрөт. Чаткал тоо кыркасынын каньонунун панорамасы. Түндүк тараптагы көрүнүшү

Ошондон улам, жаратылыш бул жердеги баштапкы пейзажды жана кол тийгис ландшафты сактап калган. Бул жагдай экологиялык туризмди өнүктүрүү жана сонун тоо курулмаларына жана панорамага суктануу үчүн жакшы келечекти түшүндүрүп турат.

Курпырды жана Карагайлы жеткиликтүүлүгү бар каньондор болуп саналат. Каньондордун этегине чейин жогорку жеткиликтүүлүгү бар автомобилде жетүүгө болот.

Каньондор бул жерде узак геологиялык мезгилде өткөн геологиялык процесстердин натыйжасы болуп саналат. Ошентип, ушул сыяктуу каньондорду пайда кылууга алып келген жана эсте калчу геологиялык ландшафтты түзгөн геологиялык тарыхтын окуялары жөнүндө элес алууга болот, ал тууралуу Чаткалдын ар түрдүү геологиялык формасы айтып бере алат.

Каньондор түзүлгөн акиташтуу тектердин пайда болушу геологиялык хронологиянын таш көмүр (C) мезгилинде башталган ($358,9 \pm 0,4$ млн жыл мурда башталган, $298,9 \pm 0,15$ млн жыл мурда аяктаган). Акиташ катмарлары байыркы Палеотетис океанынын түбүндө топтолгон. Ушул мезгилде Жер шарынын тарыхындагы эң ири суперконтинент – Пангея калыптана баштаган.

Эрте девондук мезгилден таш көмүр мезгилине чейин океандын жабылышы болуп өткөн, ал Гондвананын Лаврентий менен кагылышында жана Пангеянын пайда болушу менен аягына чыккан, бул болсо палеозой – герцин ири бүктөлмөлөрүнүн пайда болушуна алып келген.

Ушул бүктөлмөнүн натыйжасында таш көмүрлүү мезгил учурунда топтолгон акиташтуу тоо тектери океандын деңгээлинен таң каларлык бийиктикке көтөрүлгөн. Алар узактыгы миллион жылдар аралыгында деңиз фаунасы менен флорасынын өлүшүнөн пайда болгон, акиташтуу катмарлар түрүндө бийиктиктерди элестеткен.

Бүктөлүүлөр учурунда акиташтуу массивдер сыныктар менен блокторго бөлүнгөн. Кийин бул сыныктар өрөөндөрдүн жана кечирээк каньондордун келип чыгуу орду болуп калган.

Перм мезгилинде (P) щелочтуу магматизм болгон, анын натыйжасында катыган магманын гранит массивдери пайда болгон.

Палеозойдун аягында мезазойдун башталышында аймак платформалуу (туруктуу) геологиялык стадияга өткөн, ошол учурда анча чоң эмес өрөөндөр жана капчыгайлар пайда болгон жана өрчүгөн. Шамалдатуу тамыры түзүлгөн. Андан кеч мезазой доорунда (MZ) бүктөлүп түзүүнүн жана аймактын тектоникалык көтөрүлүүсүнүн жаңы этабы жүрөт, анын жүрүшүндө каньондорду тереңдеткен эрозиялык жана денудациялык процесстер өтө тез болуп турган. Ушул учурда төмөндөөлөрдө сыныктардын материалдарынын топтолушу жүргөн. Рельефтин заманбап келбети калыптанган.

Триас (T) мезгилинин башталышында аймак өнүгүүнүн платформалык (туруктуу) этабына өткөн. Бул убакта тоолор арасындагы: Чаткал, Кетмен-Төбө, Нарын жана башка ойдуңдар келип чыккан. Триастын калдыктары бул жерде дээрлик өнүккөн эмес жана алар Фергана тоо кыркасында гана аныкталган, алар: кубаттуулугу 300 м чейинки конгломераттар, кум шагылдар жана чополор түрүндө кездешет. Юр (J) мезгилинин калдыктарына Фергана жана Нарын ойдуңундагы күйүүчү пайдалуу кен чыккан жерлер тийиштүү. Мел (K) жана палеоген (p) мезгилдеринин калдыктары деңиз каптаган шарттарда терригендик материалды бузуп кетүү шартында калыптанган, континенталдык жана деңиз калдыктарынын бирдиктүү комплексин пайда кылган.

Төртүнчүлүк доордогу калдыктар Батыш Тянь-Шанда негизинен тоолор арасындагы ойдуңдарга тийиштүү жана алып чыгуулар конусунун, эрозиялык суу террасаларынын жана тоо беттериндеги бөлүп чыгуулардын курамына кирет.

Чаткалдагы платформалык режим учурунда карсттык үңкүрлөр пайда болушу мүмкүн, анткени массивдер карбонаттык тектерден куралган. Кийин бул массивдер метаморфизмге туш болгон, анын натыйжасында температуранын, басымдын жана гидротермоминералдык кайра түзүүлөрдүн таасири астында акиташ өтө тыгыз жана массивдүү боло баштаган.

Кайнозой мезгилинин ортосунда, неогенде (N) тоо пайда болуунун жаңы мезгили башталган. Геологиялык кайра түзүүлөрдүн жана улантылып жаткан тектоникалык көтөрүлүүлөрдүн фонунда климаттык өзгөрүүлөр, аны менен бирге рельефтин жаңы келбетинин калыптанышы болгон. Гидрологиялык, гидрогеологиялык системалар калыптанган. Тынымсыз болгон атмосфералык жаан-чачындар табигаттын башка талкалоочу күчтөрү, күн жана шамал менен бирге каньондорду тереңдетип жана кеңейтип турган. Кайнозой мезгилинин ичинде жаратылыш тарабынан Чаткал каньондору – геоморфологиялык эстеликтер пайда болгон, алар дээрлик бардык массивди кесип өтөт, **44-сүрөт**.

Чаткал тоо кыркасы суу бөлүү катары гана кызмат кылбайт, ал түндүк жана түштүк беттеринин климаттык шарттарындагы айырмачылыкты шарттайт. Бул тоолор үчүн мүнөздүү болгон климаттын ала-буласы жаратылыштын башкаларга окшобогон көп түрдүүлүгүн жаратат. Тоо беттери дагы эле кышкы тынчтыкта жаткан жана өтө бийик эмес күн нуру аздан гана тийген учурда, анын түштүк беттери жаңы чыккан жашыл чөптөр, кээ бир жерде гүлдөр менен көз кубантат. Бул контрасттык көрүнүш бүтүндөй жыл бою сакталып турат. Ага карабастан түндүк беттерге рельефтин өтө жумшак сыпатталышы, топурак катмарынын чоң кубаттуулугу, чөп өсүмдүктөрүнүн байлыгы мүнөздүү. Түштүк беттери капыстан болуучу суткалык температуранын өзгөрүүсүнөн улам жергиликтүү тектердин талкалануусуна көбүрөөк туш болот, анын натыйжасында бул жерде терең үңкүрлөр, тоо түптөрүндө кеңири талаалар, топурактын активдүү эрозиясы өнүккөн, ал эми өсүмдүктөр аз жана зордоп өсөт.

Суу бөлүүчү кырдын көпчүлүк өрөөндөрү каньон түрүндөгү байыркы муз тоңуунун издерин камтыйт, көп учурда карсыз жаткан кыры байкалат. Айрым суулардын башаттарында чоң эмес мөңгүлөр сакталып калган. Чаткал тоо кыркасынын Чыгыш бөлүгү айкарган, кырдуу жону менен өзгөчөлөнгөн учтары тик көптөгөн чокуларга ээ (алардын эң бийик чокусу 4563 м жетет).

Көк үңкүр

Көк үңкүр бар жер Чаткал тоо кыркасынын түндүк-батыш бетиндеги Аю-Чачы каньонунун кире беришинде жайгашкан. Үңкүр эрозиялык суу процесстеринин натыйжасында пайда болгон, **45-сүрөт**. Суу агымы аска массивинин бүтүндүгү же монолиттиги бузулган зонада, б.а. аска тектеринин жарака зонасында көңдөйдү иштетип чыккан жана иштетүүнү улантып жатат. Эрозия эки аска блокторунун байланышында аралыкты кеңейтүү менен карбонаттык тектерди эритүүнү жана чыгарууну ишке ашырат. Эрозия процессинде көңдөй өтө көлөмдүү болуп, өзүнчө морфологияга ээ болот. Үңкүрдүн калыптанышында курчап турган тоо беттериндеги таш кулоонун натыйжасында үңкүргө бир нече аска кесеги кулаган, ал үңкүргө кире бериштин ийилген төбөсүн пайда кылган.

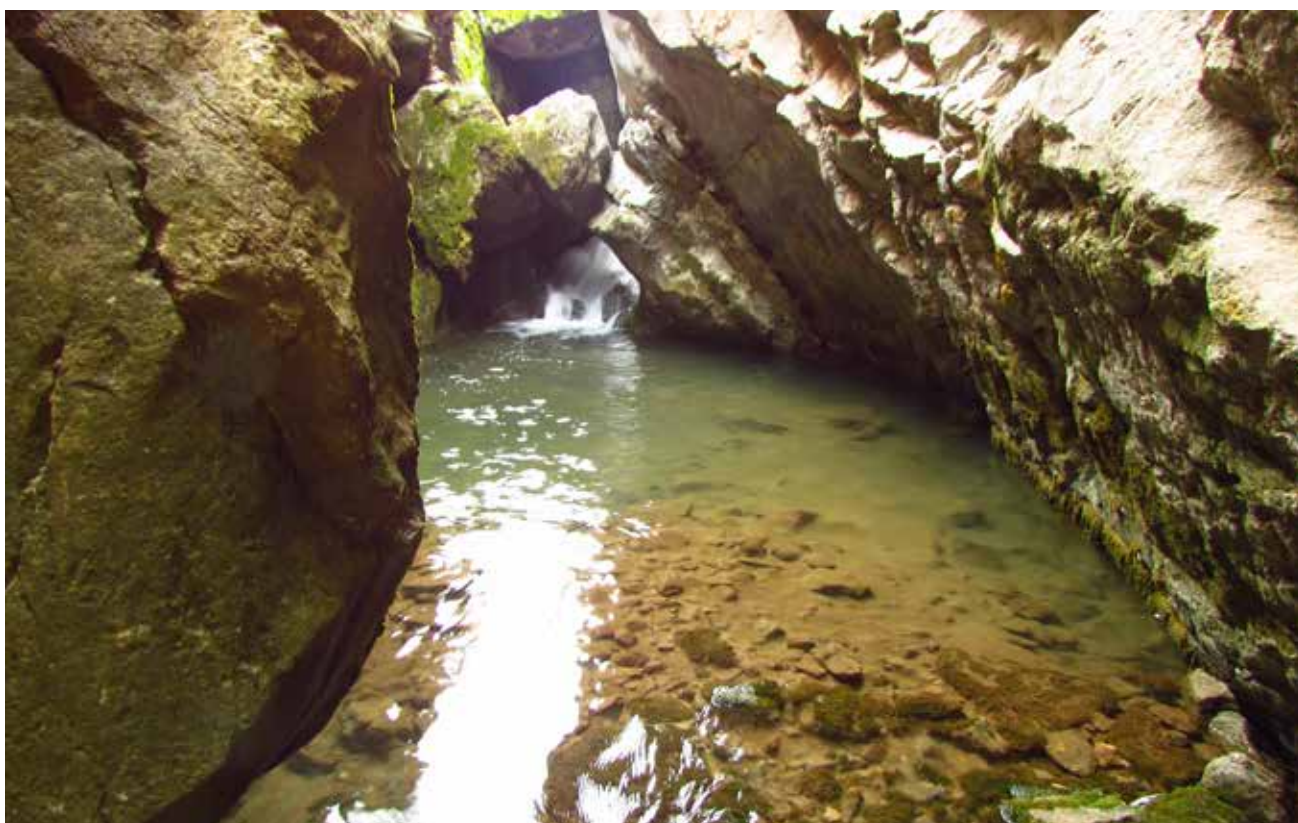
Көңдөй ичине дайыма суунун агылып келүүсүнүн натыйжасында анын ичинде пайда болгон анча чоң эмес көлдүн болушунан улам, «Көк үңкүр» атына ээ болгон.



45-сүрөт. Көк үңкүргө кире бериши



45а сүрөт. Көк үңкүрдүн көрүнүшү



46-сүрөт. Көк үңкүрдүн суусу



47-сүрөт. Аю-Чачы каньонунун оозундагы көл

Суу жогоруда жайгашкан көлдөн жер алдындагы жол менен инфильтрленет. Көңдөйдүн иймек төбөсүнүн таш блокторунун ортосундагы тешиктен үңкүргө күн нурунун тийишинде үңкүр түбүндө динамикалуу суунун агымында көңдөйдүн дубалында жана төбөсүндө күн нурунун чагылышын байкоого болот. Көлдүн ары жагында каньон башталат, ал дагы туристтик экскурсиянын предмети болуп саналат.

Четтен байкап көз салса, анда үңкүрдөн агып жаткан суу ири үңкүр системасынын иллюзиясын жаратат, ал чыга бериштен эле дароо көрүнөт, **45-сүрөт**. Суунун агымы чыга бериштен 15 метрден тоо тектеринин урандыларынын арасынан жетишерлик түрдө агып чыгат, **46-сүрөт**.

Бул үңкүр жаратылыш процесстеринин натыйжасын түшүндүрөт жана гидрогеологиялык системанын калыптанышын жана иштешин түшүндүрүү үчүн кызмат кылат, жогоруда жайгашкан көл анын негизги булагы, ошондой эле ушул сыпатталган булак түрүндө транзит жана аны бошотуу орду болуп саналат, **47-сүрөт**. Мындан тышкары, түзүлгөн үңкүр карсттык үңкүрлөрдүн пайда болушунун көзгө көрүнүктүү мисалы болот.

Сандалаш булак көлдөрү

Каныш-Кыя райондук борборунан түндүк-чыгышка жети километр аралыкта Сандалаш тоо кыркасынын түштүк-чыгыш бетинде аянты жана тереңдиги боюнча ар кандай болгон жети керемет көл жайгашкан. Көлдөр Чукурчак суу өрөөнүнүн жогору жагында жайгашкан, ал суу Каныш-Кыядан түндүк-чыгышка 3 км жерде Чаткал суусуна куят. Капчыгай менен жогору кууш ийри шагылдуу жол менен жогору көтөрүлүүдө анын чоң каньондору менен Чаткал тоосуна каршы турган укмуш панорама ачылат, ал эми биринен улам бири болгон кайрылыштарда көгүлтүр түстүү көлдөргө туш болот. Көл чөйчөктөрү бадалдардын калың өсүмдүктөрү жана кайыңдуу токой менен курчалган. Көлдөрдүн деңиз деңгээлинен жайгашуусунун орточо бийиктиги 2 500 м жакын. Бир дагы көл бири-бирине эч окшобойт.

Геологдордун пикири боюнча көлдөрдүн пайда болушу тектоникалык процесстердин фонунда болуп өткөн муз тоңуу мезгили менен байланышкан, ал болсо бул жердин рельефин жана азыркыдай жаратылыш шарттарын аныктаган.

Көлдөрдүн жашын билүү үчүн окумуштуулар бир нече методдорду колдонушат, алар бул аймактын климатын жана ландшафттарды мурдагы геологиялык доорлорго реконструировкалоого мүмкүндүк берет.

Көлдөрдүн жашы кандай? Батыш Тянь-Шандын геологиялык тарыхы, Жердин тарыхы сыяктуу эле муз жана муз аралык доорлордун алмашуусу менен байланышкан.

Нымдуу климаттык шарттардын кургакка алмашуусу жана тескерисинче процесстерде кубаттуу тоо муз тоңууларынын калыптануусу жүргөн. Кургак климат доорунда тескерисинче, тоодогу муз катмары эрип, болуп өткөн муз доорун көрсөтүп турган издерди калтырган. Мындай доорлордун алмашуу процессинде муз жана бир эле учурда тектоникалык иштин натыйжасында түзүлгөн ар кандай геологиялык формалар менен белгилүү бир ландшафт түзүлгөн.

Чукурчак өрөөнүндөгү көлдөр байыркы мөңгүлөрдүн иши менен шартталган палеогеологиялык жана палеоклиматтык процесстердин натыйжасы болуп саналат.

Көлдөрдүн жайгашуусу мөңгүнүн этек бөлүгүнүн аяктарынын чегинүү процессинде жана акыркы агындыларды – аска тектеринин бузулуусунун жана аларды



48-сүрөт. Мөңгүнүн кетүүсүнөн жана агындылардын топтолушунун натыйжасында пайда болгон көл, ал көлдүн пайда болушуна себеп болгон. Сандалаш тоо кыркасы

мөңгүнүн алып кетүүсүнүн продуктусунан калыптанганын көрсөтүп турат. Мөңгүлөр менен агылып келген курчап турган беттердеги тоо тектеринин бул сыныктары агындылар деп аталган таштуу үйүндүнү пайда кылып, мөңгүнүн аягына топтолушкан, **48 – 50-сүрөт.**

Белгилүү болгондой, Тянь-Шань тоолору өзүнүн геологиялык көтөрүлүү стадиясында турат. Ушуга байланыштуу, тик тектоникалык кыймылдар дагы бул көлдөрдүн пайда болуусунда маанилүү фактор болгон, анда жер бетинин ушул көлдөр турган бөлүгүнөн баштап мөңгү каптоосун чегинүүгө мажбур кылган. Тектоникалык көтөрүүлөр фонунда башка физика-географиялык процесстер жүрүп турганы табигый нерсе. Тоолордо жогорку зоналык түпкү кайра түзүүлөр жүрүп турган, экзодинамикалык процесстердин амплитудасы жана багыттуулугу өзгөргөн, алар тоолуу ландшафттарда гана эмес, тегиздиктерде жана тоо этектеринде да геоэкологиялык абалдын олуттуу өзгөрүүсүнө алып келген.

Споралык-чаңча ыкмасынын жардамы менен окумуштуулар тарабынан голоценде (12 миң жыл) климаттын реконструкциясы жүргүзүлгөн. Мөңгү калдыктарынын жана гляциалдык ландшафттардын башка тоо региондору менен талдоо жүргүзүүнүн жана корреляциянын натыйжасында Батыш Тянь-Шанда климаттын өзгөрүүсү төмөнкү схема боюнча болгону белгиленген: I стадия учурунда – 10 000 жыл 11 000 жыл мурда – салыштырмалуу нымдуу климаттык шарттар болгон. Бул учурда мөңгүлөр калыптанган. III стадия – 7000-8000 жыл мурда – кургак шарттар болгон, ал учурда тескерисинче өзүнөн кийин акыркы агындыларды калтыруу менен мөңгүлөр эриген.

V стадия учурунда – 4000 жыл – кайрадан өтө нымдуу шарттар түзүлгөн. Ушуга байланыштуу, көлдөр тоодогу муз каптоонун 2 учурунда, башкача айтканда 10 000



49-сүрөт. Агындылар топтосунун жээгине бойлогон көл (оң жакта). Сандалаш тоо кыркасы



50-сүрөт. Булак көлдөрүнөн Чаткал тоо кыркасынын панорамасы

жыл мурда, ал эми алардын заманбап түрүн жана бүтүндөй курчаган ландшафттын жеткире иштелип чыгуусу андан кеч убакытта – 4000 жыл мурда калыптанганын божомолдосо болот.

Голоцен жөнүндө айтканда – ал азыркы учурда да улантылып жаткан геологиялык тарыхтын мезгили. Атайын адабиятта голоцен деп ачык жердин муз каптоосунун (акыркы муз доору) ордуна келген азыркы биздин күндө болуп жаткан интергляциал (муз аралык) түшүндүрүлөт. Башкача айтканда, муз доорунун муз аралык доорго алмашуусунун натыйжасында плейстоцен (буга чейинки геологиялык доор) голоцен менен алмашкан, ал азыркы учурда да уланып жатат. Голоцен менен плейстоцендин ортосундагы геологиялык чек $11\,700 \pm 99$ жыл мурда салыштырмалуу 2000 жыл белгиленген.

Ошентип, Сандалаш көлдөрү жана башка коңшу тоо кыркаларындагы тоо көлдөрү Батыш Тянь-Шандын азыркы келбетин калыптандырган кызыктуу геологиялык тарых тууралуу, бул жерде миң жыл мурда болуп өткөн глобалдуу процесстер жөнүндө айтып бере алышат. Ошондуктан, Чукурчак суусунун өрөөнүндө көлдөрдүн жашы биздин доорго чейинки 9700-9600-жылдарга жакын акыркы муз каптоонун аякташына туура келет деп болжолдоого болот. Бул көлдөр кичинекей, бирок Жер шарындагы глобалдуу геологиялык жана климаттык өзгөрүүлөр жөнүндө божомолдорду чечүүгө маанилүү бөлүкчө болуп саналат.

Аюу-Чачы каньону



51-сүрөт. Аюу-Чачы каньонунун кире бериши

Чаткал каньондору Тянь-Шандын эч бир башка каньондоруна окшобойт. Каньондор менен эркин басып жүрүү эч мүмкүн эмес. Анын түп жагы дарактардын жана бадалдардын өсүндүлөрүнөн турат. Алардын көпчүлүгү Беш-Арал коругунун бөлүгү болуп саналат. Өсүмдүктөрдүн жыштыгы каньондо дайыма болуп турчу атмосфералык жаан-чачындар жана суу булактары менен байланыштуу. Дээрлик бүт каньондордо кичине же анча чоң эмес суулар агат.

Чаткалда ар бир каньон бири-бирине окшобойт. Каньондордун мисалдарын жана сыпатталышын көп келтирүүгө болот. Алардын ичинде дал ушул каньон дегенге тийиштүү өзүнүн так формалары менен өзгөчө кызыктырып, өзүнүн чыныгы түшүнүгүндө дароо көзгө урунат. Ал Аю-Чачы каньону. Көптөгөн каньондордой эле ал акиташтуу массивди туурасынан кесип өтөт. Анын тереңдиги 300 м жакын, ал эми Чаткалдагы эң чоң каньондун тереңдиги 1 км жетет.

Кээ бир каньондордун түбүнө жетүү үчүн адегенде тоо этек зонасына чыгуу керек, ал жерден каньондун түбүнө эчки жолдору алып барат. Жакындан каньондор байкаларлык катмарланган акиташ катмарлары менен өзүнүн салаңдап турган дубалдары менен кызыктырат. Айрым жерлерде каньондор 5 метрге чейин биригип турат, алар каньондун ичинен белгилүү бир микроклиматты жана жеке биоартүрдүүлүктү түзөт. Бул жерде башкача нымдуулук жана аба температурасы, ошондой эле сутканын караңгы жана жарык убактысы башкача. Бул шарттарга тиешелүү фауна дагы ыңгайлашкан.

Бул жана башка каньондордун түзүлүшү сууларды пайда кылуучу интенсивдүү атмосфералык жаан-чачындардын узакка созулган мезгилине милдеттүү, ал суулар акиташтуу массивге урунуп, каньондордун түбүн үзгүлтүксүз тереңдетип турат. Жер кыртышынын тереңдигинен таш көмүрлүү акиташтарды ачуучу (298 млн жыл) улантылып жаткан тектоникалык кыймылдардын (тоо пайда кылуунун) фонунда көптөгөн миллион жыл ичинде болот.

Каньондор үңкүрлөрдү изилдөөчүлөр үчүн өтө кызыктуу, алардын кирүү жерлерин ар кандай бийиктиктерде көрүүгө болот. Саякатчыларды жана фотографтарды каньондор өзүнүн «белгисиздиги» менен тартып турат. Бул жер туристтик экскурсияларды жана тематикалык туризмди өнүктүрүү үчүн эң жакшы жер, **51-сүрөт**.

Ыйык Кожо үңкүрү

2018-жылдагы спелеологиялык экспедиция учурунда жергиликтүү активдүү экологдордун бири спелеологдорго Каныш-Кыя райондук борбордон алыс эмес Сандаш тоосунун түштүк бетиндеги анча чоң эмес үңкүрдү көрсөткөн, **52-53-сүрөт**. Үңкүр андагы диний мүнөздөгү издердин болушу менен кызыктуу болгон: кире беришинде жасалма таш коюу, жердеги тереңдетүү ж.б. Анын сөзү боюнча бул жер культтук жалгыздыкта болуу үчүн арналган. Мындай жерлер адатта Фергана өрөөнүндө үңкүрлөр жана чуңкурлар түрүндө кездешет. Чаткал жеринде ал сейрек кездешет. Ферганада кырк күндүк жалгыздыкта болуу «чиллахон» деп аталат.

Фергананын культтук объекттерин белгилүү изилдөөчү В.Л. Огудин мындай жерлерди төмөнкүчө сыпаттайт: Качандыр бир диний практика үчүн табигый объекттерди – үңкүрлөрдүн жана чуңкурлардын кире бериш бөлүгүн, кийин мазарларда



52-сүрөт. Спелеологдор Ыйык Кожо үңкүрүндө

же сейрек баруучу жерлерде, мисалы, тоолордо тандап алынган, атайын казылган жайларды пайдаланышкан. Ырым-жырымдарды жана зикир кылууну (араб. «зикр») жашыруун жүргүзүү максатында софиялык жамааттык жалгыздыкта болуу айрым үңкүрлөрдүн кире бериш бөлүгүндө өткөрүлгөн.

Диний культтун идеяларын ишке ашыруу үчүн негиз болгон жаратылыш ландшафттарынын кандай болбосун формалары (тоолор, үңкүрлөр, булактар, бактар, аймак участкалары жана башкалар) сакралдаштырылат жана культтук түзүлүштөр, б.а. материалдык объект диний идея менен биригип, культтук объектти жаратуу менен жаңы мазмунга ээ болот. Мисалы, үңкүр – аны жер алдындагы дүйнөгө кирүүчү жер деп тааный баштаганга чейин ал адаттагы ландшафттык объект. Андан кийин ал «трансфер» статусуна ээ болуп, башка реалдуулукка өтүү үчүн «портал» кызматын аткарат.

Бүгүнкү күндө Ыйык Кожо үңкүрү жөнүндө аз киши, жакынкы айылдардагы бир нече аксакалдар гана билет. Үңкүр салыштырмалуу жеңил жеткиликтүү жана тематикалык экскурсия максатында туристтердин келүүсү үчүн пайдаланса болот.

Аксакалдар үңкүр тууралуу уламыштарды жана апыртмаларды айтышат. Алардын бири Кожо дегендин кырк жашка чыкканда тоодо жалгыз жашоо каалоосун аткаргысы келгенин сыпаттайт. Ал чындыкты издеп, сыйынуулар менен анча чоң эмес үңкүрдө утуру көп күн болуп, асмандагы Кудайдын белгилерине: дүйнөнү жарык кылган күнгө, жылдызга, айга байкоо салган. Айтуулар боюнча жалгыздыкта болуу кырк суткага созулган. Биринчи кайрылуу 24-суткада, Кожо



53-сүрөт. Ыйык Кожо үңкүрүнө кире бериш жер

өзүнүн үңкүрүндө турган кезде болгон. Капыстан анын алдында периште пайда болуп, аны кучактап, буйрук берген: «Оку!». Коркуп кеткен адам: «Мен окуй албайм». Периште өз буйругун дагы эки жолу кайталаган, ошондо Кожо кайра өзүнүн жообун айтат. Аягында ага Ыйык Курандын биринчи аяты жиберилет жана ал окуйт: «Бардык жандыкты жараткан сенин Алла-Таалаңдын урматына оку. Ал адамды кандан жараткан. Оку, анткени сенин Алла-Таалаң – Өтө айкөл. Ал адамды билбеген нерсеге үйрөткөн» (В. Л. Огудин).

Заманбап темадагы өзгөчө көп уламыштар бар, жергиликтүү жашоочулар ал жерде катылган алтын жана кен жөнүндө айтышат. Алар аны кимдир бирөөдөн, алар башкалардан угуп, ал сөз муундан-муунга өтүп келет. Чындыгында, байыркы мезгилде кенчтерди катуу үчүн үңкүрлөр ыңгайлуу жер болгон. Бүгүнкү күндө ал балким ушул аймакта болгон тарыхый фактылардын материалдык эмес калдыктары гана болуп калды. Аларга тоо айылдарынын көптөгөн жашоочулары мурдагыдай эле ишенип келишет. Өзүн журналист жана бизди ишенимдүү гид катары тааныштырган жергиликтүү активист эколог да ага белгилүү ондогон үңкүрлөрдүн ордун бизге көрсөткөн жок. Ал Чаткалдын алтындары катылган ата-бабалардын кенчин табуу ишениминде болсо керек.

Кара-Токо көлү

Табышмактуу, туристтер үчүн дээрлик белгисиз болгон көл Чаткал тоосунун түндүк-чыгыш бөлүгүнүн капчыгайларынын биринин бийик же дээрлик тик беттеринин арасында 2865 м абсолюттук бийиктикте жашырынган. Ал мөңгүлөрдүн ишинин негизинде тоо кыркасынын башкы суу бөлгүч жеринде пайда болгон.

Көлдүн пайда болушу Тянь-Шандагы акыркы муз каптоонун аякташы менен түшүндүрүлөт. Көлдү сактап туруучу табигый тосмо ар түрдүү өлчөмдөгү сыныктар бар кескин майдаланган таштар жана шагыл менен түзүлгөн – бул алардын мөңгүдөн келип чыгуусунун ачык белгиси.

Мөңгүлөрдүн тынымсыз жашоосу жана алардын кубаттуу эрозиялык иши дайыма курчап турган тоолорду бузууга, капчыгайларды тереңдетүүгө жана кеңейтүүгө багытталган, агынды түрүндө сынык материалдардын пайда болушунун негизги себеби болду, ал азыр Кара-Токо көлүн кармап турган табигый тосмонун тулкусун түзөт.

Климаттын андан ары өзгөрүүсү тоолордогу муз каптоонун кыскаруусуна алып келген. Өзүнөн кийин агынды материалдар менен толгон терең капчыгайларды калтыруу менен мөңгүлөр чегине баштаган. Болуп жаткан тоо пайда кылуунун фонунда Кара-Токо капчыгайын курчап турган аскалуу тоо беттеринин бузулуусу болгон. Сыныктар түрүндө бузулуунун продуктулары мөңгүнүн үстүндө топтолушкан, ал качандыр бир үңкүрдүн ичиндеги бардык мейкиндикти ээлеген. Бардык таштуу сыныктарды мөңгү өзүнүн төмөн-четки бөлүгүнө жеткирген, ал жагында таштардын тосмосу түрүндө топтолушу болуп турган.



54-сүрөт. Кара-Токо капчыгайы. Алыста аскалуу каньондо жетүүгө кыйын болгон аталышы окшош көл жайгашкан

Сыныктардын мезгили менен топтолушунун натыйжасында көл тосмосу түрүндө бийик дубал пайда болгон.

Көлдүн айланасы көрүнүктүү пейзаж менен айырмаланат. Жаратылыштын кол тийбестиги, анын кайталангыстыгы анык саякатчылар, жапайы жаратылышты баалоочулар үчүн эстетикалык ырахат алуунун өтө жогорку деңгээлдеги жер.

Бул жердин цивилизация борборлорунан алыста болушу ландшафттын тазалыгынын жана кол тийгис кереметтүүлүгүнүн сакталып калышына өбөлгө түзгөн. Кара-Токо көлү экотуризмди өнүктүрүү үчүн жакшы жер экени талашсыз, бирок ал көлдү курчап турган ландшафтка аз гана терс таасир тийгизүүсү керек. Бул керемет жердин философиясын бузуп кое турган кандайдыр бир курулмалардын курулбашы өтө маанилүү, **54-сүрөт.**

Кара-Жыгачтын кызыл мамылары

Афлатун жана Кожо-Ата сууларынын кошулушунда эч кандай чектерди билбеген көп кырдуу фантазия менен жаратылыш жасаган абдан көрүнүктүү таш түзүлүштөрү камтылган жер бар. Ар кандай фигуралар, мамылар, бүтүндөй ансамблдер, сепилдер, кыйшайган мунаралар жана башка скульптуралык таш жаратуулар бар. Бул түзүлүштөрдү Таш-Көмүр-Алабука автожолунан байкабай коюуга мүмкүн эмес.

Кара-Жыгач скульптурасынын келип чыгуу тарыхы – геологиялык эволюциянын жана табигый кубулуштардын күрөшүнүн токтолбой турган процессинин мисалы.

Кайнозой доорунун неоген мезгилинин учурунда (23-3 млн жыл мурда) 20 миллион жыл аралыгында тоо тектеринин топтолушу болгон, алардан азыр кызыл түстөгү таш скульптуралар түзүлгөн. Көп миллиондогон жылдар мурда өрөөн өтө терең эмес деңиз суулары менен капталган эле. Өрөөндү курчап турган тоолордон



55-сүрөт. Кум таштарда пайда болгон эрозиялык формалар



56-сүрөт. Эоловдук бий

көп катмарлар түшүп турган, ал деңиз түбүндө шагыл кумунун жана конгломераттын катмарлуу борпоң түзүлүштөрдү пресстеп турган.

Кечирээк, тоолордун тектоникалык көтөрүүлөрү учурунда, неогенде топтолгон тоо тектеринин чөкмөлөрүнүн шарттарынын өзгөрүүсү болгон. Ошондуктан, таш фигураларды түзгөн катмарлар башкача кыйшайма мүнөзгө ээ болушкан, **55-57-сүрөт.**

Деңиз бул жерлерден кеткенден кийин суу жана шамал өз ишин баштаган. Өрөөндөн дайыма көтөрүлүп турган плато коксуларга жана каньондорго бөлүнгөн.

Эрозия процесстери бир нече жүздөгөн, а балким миңдеген жылдар мурда мамылар, статуялар жана башка түзүлүштөр түрүндө көрүнүктүү ландшафтты түзүү менен башталган.

Шапке түрүндөгү катмарлуу «тоочтун» жогорку катмарлары өзү менен конгломераттарды – тоо тектеринин цементтелген сыныктарды билидирип турушу, ал мамылардын сакталышын жана дайыма өсүп турушун түшүндүрөт. Бул катмар өтө катуу жана эрозиянын табигый талкалоочу күчү ага көп таасир тийгизбейт. Бул болсо, мамылардын тик формасын сактоого мүмкүндүк берет, ошондой эле таш фигуралардын бүтүндөй ансамблин түзөт.

Мындай түзүлүштөрдүн келип чыгышына бир нече факторлор өбөлгө түзгөн. Жогоруда аталган суулардын кошулуусунан пайда болгон Ак-Суу суусунун өрөөнүнүн тоо беттери неогендик катмарды түзүүчү кум таштын жана конгломераттын начар цементтелген катмарлары менен катталган, ал өрөөндү курчап турган террасаларды жана тоо этектерин түзүп турат. Бул катмар көп сандаган жаракалар менен майдаланган, алар суу агымдарынын эрозиясынын натыйжасында пайда болуп жаткан таш фигуралардын ортосунда колотторду жана каньондорду түзүү менен неогендик катмарга тереңдеп кирип, кеңейе баштаган.



57-сүрөт. Кум таштын катмарындагы темирдин болушу геологиялык формаларга кызыл түс берет

Жакында эле тоо тектеринин адаттагыдай байкалбаган неогендик катмарлардай сезилген аскалар көп кырдуу болуп күндүн жайгашуусуна, аралыкка, жыл мезгилине, күнүнө, аба ырайына, булуттуулукка, маанайга жараша өтө башкача сөлөкөткө ээ болушкан. Балким, ошондуктан алардын аталышы, тарыхы, уламыштары болгон эмес. Болгону кооздук бар, анын маңызын түшүнүү үчүн ага чөмүлүп кирүү керек же сыйкырдуу аскалар этегине чатырча тигип отурган дурус. Аскалардын ракурстан, күн жарыгынан жана адам фантазиясынан өзүнүн формасына ээ болуу учурун өткөрүп жибербөө өтө маанилүү.

Бузбу-Тоосу

Бузбу-Тоосу Чаткал жана Фергана тоо кыркаларынын бөлүнүшүнөн түштүккө, Фергана өрөөнүнүн түндүк-чыгыш четинде жайгашкан, курчап турган өрөөндө 2875 м бийиктикке өзгөчөлөнүп көтөрүлүп турат.

Ар кандай тараптан караганда, тоо бири-биринен дээрлик айырмаланган морфологияга ээ болот. Эгерде тоону түштүктөн караса, анда талаадан дароо бийик көтөрүлгөн, бийиктеги тик дубалдарды көрүүгө болот, **58-59-сүрөт**. Эгерде түндүктөн жана түндүк-чыгыштан байкоо салса, анда тоо бадал өскөн жантайма беттер жана анча тилкеленбеген рельеф түрүндө көрүнөт. Батыштан тоо өрөөндөн өйдөлөп турган акиташ блогу түрүндө көрүнөт, анын жогору бөлүгү түндүккө карай жантаюу бурчу бар кеңири платону түзөт.

Классификациясы боюнча Бузбу-Тоо массивин геоморфологиялык эстеликке киргизүүгө болот, ал ушул аймактын ландшафтын түзүүчү элементтин негизин түзөт. Бузбу-Тоосу өзүнүн жеке биоартүрдүүлүгү, геологиялык түзүлүшү, гидрологиялык жана гидрогеологиялык системалары менен ага тийиштүү, өзгөчөлөнгөн жаратылыш шарттары менен мүнөздөлөт.



58-сүрөт. Бузбу-Тоолорунун чыга алгыс аскалары



59-сүрөт. Бузбу-Тоосунун этегиндеги Баба-Устун ыйык жери



60-сүрөт. Бузбу-Тоосун түзгөн девондук жана таш көмүрдүк акиташтын байланышындагы кооз оюк



61-сүрөт. Бузбу-Тоо улуу тоосу.

Бузбу-Тоосунун геологиялык түзүлүшү жана геологиялык өнүгүүсүнүн тарыхы тууралуу акиташ массивин түзгөн тоо тектеринин катмарларынын жатышынын шарттары боюнча окуп билүүгө болот, ал геологдор үчүн жакшы окула турган таш летописин билдирет. Геологдор тоонун азыркыдай көрүнүшүн калыптандырган геологиялык процесстер жөнүндө реконструкциялай алышат жана айтып беришет.

Массивдин геологиялык тарыхы алыскы палеозойго кетет. Девон жана таш көмүр мезгилдери учурунда (D-C) байыркы океандын түбүндө карбонаттык тунмалардын топтолушу болгон. Тунмалар деңиз чөйрөсүндө тынымсыз биологиялык жашоонун натыйжасын билдирип турат. Миллиондогон жылдарда акиташтуу катмарлар карбонаттык тектердин чоң катмарына топтолгон, анын катмарларынын байланышынын узунунан оюктар пайда болгон, **60-сүрөт.**

Эгерде геологиялык картаны карап көрсөк, таш көмүр жана девондук катмарлар кайсы бир жантаюу менен Фергана өрөөнү тарапта жатат, ал эми жылмаланган аска массивдеринде таш көмүр жана девон акиташтарынын ортосундагы жакшы көрүнгөн стратиграфиялык контакт тоонун дээрлик бардык периметри боюнча байкалат. Натыйжада аска массивин өзүнчө блокторго талкалаган жана аны курчап турган өрөөндөн көтөргөн кубаттуу тектоникалык процесстер жөнүндө элестетүүгө болот, **61-сүрөт.**

Тоонун ичинде гидрогеологиялык система жакшы өнүккөн, аны таш көмүр жана девон акиташтарынын ортосундагы байланышта аска массивинде дренаж кылган булактар күбөлөндүрүп турат. Мындай булактардын бири Мундуз айылынан алыс эмес Бузбу-Тоонун түштүк-батыш бөлүгүндө жайгашкан.

Баба-Устун карст булагы

Бузбу-Тоолорунда көптөгөн кызыктуу жерлер бар, бирок кооз оюктарынын биринде колона түрүндө түзүлгөн травертин жана шаркыратманы түзүүчү карсттык булак көпкө эсте калат.

Карсттык булак жайгашкан жер жергиликтүү жашоочулар үчүн сыйынуу объекти болуп саналат жана Баба-Устун деп аталуучу мазарды түшүндүрөт.

Уламышта айтылат: Жаңы жашоону издөө менен бул жерлерде капыстан пайда болгон жаш жигит сулуу кызды көрүп, ошол эле жерде үйлөнүүнү чечет. Бирок, сулуу андан баш тартат. Анын эркине каршы жигит кызды күч менен кармап, ага туш болгон үңкүрлөрдүн бирине камап коет, анын кире турган жери жетүүгө кыйын болгон тоонун чокусунда болот. Аны уурдаган жигит кызды сатып алуу үчүн өзүнүн алыскы айылына кетип, бөтөн жерде дайыны жок жоголуп кетет. Жергиликтүү эл, кыздын кошуналары жана туугандары сулуу кызды бошотуу үчүн бир нече күн ал табышмактуу үңкүрдү издешет, бирок таба алышпайт. Ошондон бери айылдын жашоочулары «көз жаш үңкүрү» деп атаган ал үңкүрдү бир да киши таба алган эмес.

Кыздын токтобогон көз жашы тоо ичиндеги жаракаларды жана каналдарды толтуруп, кыздын көз жашы агылып чыгат. Бул агым тоо ичинен булак түрүндө агып чыгат, аны Баба-Устун деп аташат. Уламыш ушундай. Ал эми чындыгында көз жаш булагы эмнени билдирет?

Ал булак Батыш Тянь-Шань үчүн гана эмес, Кыргызстан үчүн да жетишерлик сейрек көрүнүш болуп саналат. Мындай булактарга Алай тоосунун түндүк бетиндеги Абшир-Сай капчыгайындагы Абшир-Ата же Нарын-Тоо кыркасындагы Кызыл-Бел ашуусунун аймагындагы Ак-Муз булагын кошууга болот. Аталган булактар кызыктыруучу геологиялык эстеликтерди жана туристтердин келүүсү үчүн таанымал жерлерди түзүүчү шаркыратмалар түрүндө акиташ тоо массивдерин дренаж кылышат. Эгерде акыркы эки булак мурда туристтер үчүн белгилүү болушса, ал эми Баба-Устун булагы азыркы учурда жергиликтүү зыяратчылар үчүн гана болуп калган.

Баба-Устун булагы суунун туруктуу дебитине ээ эмес. Акиташ массивин дренаждаган булактын чыгымы (дебит) жыл мезгилине жараша жылдык чоң термелүүлөр менен айырмаланат. Ошондуктан, жер үстүндөгү жана жер алдындагы суулардын өз ара байланышы өтө татаал жана климаттык факторлордон көз каранды болот.

Булак карсттык болуп саналат, анткени булакты пайда кылуучу жер алдындагы суулар массив камтыган тектерине жер алдындагы суулардын агрессивдүү жана механикалык таасиринин натыйжасында пайда болгон жаракалар, каналдар, башка боштуктар боюнча агып турат, ал тектер акиташ массивинин ичинде ажыроого жана эрүүгө туш болот. Жер алдындагы суулардын динамикасы чыпкалоо мыйзамына баш ийет жана массивдин жаракалуу болушу менен шартталат. Суу агымдарынын кыймылы жаракалар боюнча жүрөт, алар массивди тектоникалык пайда болуунун, тоо тектеринин катмарларынын бүтүндүгүнүн бузулушунун жана жаракалар системасынын пайда болушунун натыйжасында массивди жарып өтөт. Жаракалар гидрогеологиялык бүтүн системаны түзүү менен биригишет жана өз ара кесилишет.

Бузбу-Тоо массиви карбонаттык тектерден тургандыктан, анын сууланган боштуктарында акиташ тектерин ажыратуу жана ээритүү процесси жүрөт. Натыйжада, жаракалар жана боштуктар иштелип чыгат жана агрессивдүү суу агымдары менен кеңейет. Жаракалардын жана боштуктардын ажыроосу жана кеңейиши менен

катар процеске эрозиялык көрүнүштөр да катышат. Ири карсттык боштуктарда жана каналдарда жер алдындагы агымдар жер алдындагы суулардын кыймыл жолдорун тереңдетүүгө жана кеңейтүүгө өбөлгө түзүүчү жетишерлик жандуу чоң күчкө ээ болушат. Ошону менен үңкүр системасы пайда болот.

Сыпатталган процессти Баба-Устун карсттык булактын мисалында жакшылап көрүүгө болот, ал Бузбу-Тоо акиташ массивинин батыш бөлүгүнүн олуттуу дренаж системасынын аягы болуп саналат. Өзүнүн келип чыгуусу менен булак массивдин геологиялык түзүлүшүнө милдеттүү, анда девондук жана таш көмүрлүү акиташтардын байланышында аргелиттер катмары пайда болгон, ал суу өткөрбөөчү катмардын кызматын аткарат.

Жыйынтыгында, булактын агып чыгуусу эки ар түрдүү курактагы акиташ катмарынын байланышкан жерине туш келет, **62, 64-сүрөт**. Спелеологдор үчүн акиташтын ар түрдүү курактагы катмарларынын байланышкан жеринен жаңы үңкүрлөрдү издөө үчүн мыкты маркировкалоочу индикатор, ал эми туристтер үчүн бул жаратылыш көрүнүшүнөн эстетикалык ырахат алуучу жер болуп саналат.

Бирок, булактын өзүнөн тышкары, массивдин ичинде эриген карбонаттык тоо тектеринин бөлүнүп чыгуусунун натыйжасында пайда болгон укмуштуу травертин дагы кызыктырат. Ошондуктан булактын бошонуу жери өзүнчө бир геохимиялык тоскоол болуп саналат, тышкы факторлордун алмашуусунда жаңы эле жер үстүнө чыккан карсттык суулардан катуу минералдык курамдардын тунушу жүрөт.

5 метр болгон травертин акиташтардын байланышынан пайда болгон кооз оюктарды таяп турган колонна сыяктуу көрүнөт, **65-сүрөт**. Суу аз болгон сезондо ички канал боюнча травертинди жээктеп суу шылдырап турат.



62-сүрөт. Баба-Устун карсттык булак көптөгөн миң жылдарда карбонаттык травертинди жараткан, ал багыттуу табигый жайманын ролун аткарат



63-сүрөт. Баба-Устун булагынын аймагындагы сыйынуу жери

Жергиликтүү жашоочулардын айтуусу боюнча жылдын кышкы муздак мезгилинде, травертин тоңуп калган шаркыратма түрүндө муз каптоосу менен куралып өсөт.

Бул сыяктуу травертиндин пайда болушу интенсивдүү карсттык денудация менен байланыштуу. Бул эмне деген? Массивди түзүүчү акиташ тоо тектеринин карсттык денудациясы же эриши. Физиканын мыйзамдарынын бири боюнча: «эгерде бир нерсе бөлүнүп чыкса, демек, ал кайсы бир жерден алынат». Ошентип, травертин түзүлгөн карбонаттык материал Бузбу-Тоосунун тоо ичиндеги жер алдындагы каналдарда жер алдындагы суулар менен алдын ала эриген жана жердин үстүнө чыгууда травертин түрүндө катмарланган.

Жогоруда сыпатталган көрүнүштөр жана рельефтин формалары, албетте, Баба-Устун булагына тематикалык экскурсияларды өткөрүү үчүн кызыгууну жаратат. Бул жердеги жаратылыш процесстери жана көрүнүштөр жер үстүндөгү жана жер алдындагы суулардын өз ара байланышы, үңкүрлөрдүн пайда болуу процесстери, ичүүчү суулардын жаратылыш булактарын пайдалануу жана минерал пайда кылуу процесстери жөнүндө айтып бере алат. Динге ишенген адамдар үчүн бул жаратылыш эстелиги ыйык жерди түшүндүрөт, алар аны кийинки муун үчүн аяглап сактайт, **63-сүрөт.**

Алай-2018 эл аралык спелеобиологиялык экспедиция учурунда Улуу Британиянын жана Словениянын гидробиологдору тарабынан Баба-Устун булагында болгону 30 минут ичинде бирдик даана эсебинде салыштырмалуу көптөгөн тирүү организмдер аныкталган жана тандап алынган: 513 Ostracoda, 2 Cyclopoida, 10 Oligochaeta, 7 Ephemeroptera (Baetidae?), 17 Trichoptera (Sericostomatidae?), 6 Gastropoda (1 Galba truncatula? 5 juv. Radix balthica?), 1 Tabanidae, 1 Sciaridae, 1 Limoniidae, 2 Ceratopogonidae, 8 Chironomidae.

Бул табылгалар биологиялык изилдөөлөр үчүн шексиз кызыгууну жаратат.



64-сүрөт. Баба-Устун карсттык булагы Бузбу-Тоосунун карсттык акиташтарын шаркыратма түрүндө дренаждайт жана массивдин гидрогеологиялык системасынын жеңилдетүүчү жери болуп саналат



65-сүрөт. Баба-Устун карбонаттык травертини сентябрда – активдүү карсттык ишмердиктин өчкөн учуру

Мундуз үңкүрү

Бузбу-Тоосунун түштүк бетинде Мундуз айылынан түндүккө 5 км аралыкта жайгашкан. Үңкүрдүн элеси Кызыл-Жар – Кербен автожолунан эле көрүнөт, **66-сүрөт**.

Үңкүрдүн өлчөмү бийиктиги жана туурасы тиешелүүлүгү боюнча 20 жана 10 м. Кире бериштен эле дароо жогору жантаюуга кеткен акиташ дубалга такаласың. Үңкүрдө кеңири төбө түшүнүгү дээрлик жок. Дароо ылдый жантактагы жер-дубал чыгып турган конус түрүндө 10-12 метрден кийин шып менен биригет, ал өйдө жакта адам өтө алгыс жылчыкты пайда кылат.

Алыстан үңкүр иллюзияны жаратат, анда кызыктырган кире бериштен дароо эле чоң үңкүрдүн пайда болушу күтүлөт. Бирок, бул жерде ушул үңкүрдүн болушу карсттык процесстердин бул жерде өнүккөндүгүн, демек тоо массивинде үңкүрлөрдүн мүмкүн болгон жаралуусун күбөлөндүрүп турат.

Спелеология көз карашында Бузбу-Тоосу 2017-жылы ачылган, анткени мурда кандайдыр бир адабий булактарда карсттык район жөнүндө эскертилбеген. Жүргүзүлгөн рекогносцирленген экспедициянын натыйжасында акиташ массиви келечектүү карсттык изилдөөлөрдүн жана жаңы үңкүрлөрдү издөөнүн орду болуп калган. Ошондуктан, Бузбу-Тоо бүгүнкү күндө келечектеги изилдөөлөрдүн орду болуп калууда.



66-сүрөт. Мундуз үңкүрү

Үңкүр Бузбу-Тоонун визиттик карточкасынын бири болуп саналат. Ал жөнүндө жакынкы айылдардын бардык жергиликтүү жашоочулары билишет. Алардын айрымдары аны башка дүйнөгө кирүү үчүн портал экендигин бекемдешет. Адашкан саякатчыларды үңкүр өзүнүн белгисиздиги менен кызыктырат. Окумуштуу биологдор үчүн бул жер колканаттуулар үчүн жай.

Үңкүрдүн пайда болушу, бул факт, геологиялык белгилер менен катар Бузбу-Тоодо терең жана кызыктуу үңкүрлөрдүн мүмкүн болгон өнүгүүсү жөнүндө божомолдоого мүмкүндүк берет. Аларды издөө жана изилдөө келечектеги экспедициялардын милдети болуп калат.

Таш-Көмүр мунарасы

Жакын жердеги кыштактардын жергиликтүү жашоочулары үчүн ак таш мунарасын эске салуучу, өзүнчө турган мамы айланадагы жалгыз сыйынуу жери болуп саналат. Зыяратчылар бул жерге сыйынуу үчүн келишет. Кимдир бирөө сүрөткө түшүү жана кумдуу аскалар арасын кыдыруу үчүн келет. Ушул жерден Бузбу-Тоо кыркасына жана мезозой тоолорунун жарым чөлдүү чөл ландшафттарына эң жакшы



67-сүрөт. Мунараны элестетүүчү форма түрүндө кум таштын эрозиялык калдыгы

көрүнүш ачылат. Мунаранын бийиктиги 10 м жакын үстүндө купол сындуу шапкеси бар туура эмес форма түрүндө, **67-сүрөт.**

Бул таш түзүлүш кум ташынын гипс менен катмарлашуусунан түзүлгөн, ошондон улам мунара ачык түстө. Табигый шарттагы жагдай, желдетүү процесстерине өзүнчө турган асканын формасын берген. Буга чейин эрозиялык суу процесстери скульптураны шамалдын андан ары иштеп чыгуусу үчүн негиз даярдаган. Элдешкис суу жана шамал эки скульпторлору бул гана мунараны эмес, курчап турган рельефте чагылдырылган жергиликтүү ландшафттын бүтүндөй кооздугун жараткан. Көптөгөн жүз жылдар ичинде таш түзүлүшү мунараны эске салып туруучу формага ээ болгон. Таштын үстүндөгү купол сындуу шапке шамалдын жана суунун таасири астында таш фигуранын толук талкаланышынын өзүнчө мүнөздөгү чектегичинин кызматын аткарган.

Ошондуктан, таш мунарасы өзүнүн пайда болуусу үчүн желдетүү процессине милдеттүү, алар мезозой мезгилинин (66 млн жыл) жогорку мел курагындагы (К) баштапкы геологиялык форманы кылымдар бою талкалап келген жана түрүн өзгөртүүнү улантып келет. Эгерде мунара түзүлгөн бүтүндөй геологиялык жактан эсептеп көрсөк жана анын түзүлүшүн жакшылап карап көрсөк, анда аны түзгөн дубалдарынан кум ташты, гипсти, мергелди жана конгломератты көрүүгө болот.

Шапке түрүндөгү жогорку бөлүгү өтө тыгыз цементтелген жана желдетүүгө аз туш болгон, бул болсо таш түзүлүшүнө ушундай форма берген жана аны тез талкалануудан чектеген.

Мунара дагы канчага чейин турары белгисиз. Ал ага жаратылыштын күчтөрүнүн таасиринин интенсивдүүлүгүнөн көз каранды, бирок талкалоонун башка – адамзат мисалы, пайдалуу кендерди иштетүү факторлору да бар. Мунараны талкалап, курулуш материалы катары пайдалануу үчүн өтө чоң күч-аракет талап кылынбайт.

Сары-Челек көлү

Сары-Челек Кыргызстандын чектеринен тышкары да таанымал. Жаратылыш мурасынын бул объекти эл аралык туристтик маалымдамаларга кирген, ошондой эле ЮНЕСКОнун биосфералык аймактарынын дүйнөлүк түйүнүнө киргизилген.

Тунук суулуу көл Чаткал жана Ат-Ойнок тоо кыркаларынын кошулушунда, Сары-Челек мамлекеттик биосфералык коруктун аймагында жайгашкан. Сары-Челек көлдөрү Нарын суусунун оң куймасында, Кара-Суу суусунун бассейнине кирет. Кыргызстандын ири көлдөрүнүн бири болуп саналат, **68-70-сүрөттөр**.

Көлдүн узундугу 7,5 км, орточо кеңдиги – 0,65 км (эң чоң жери 2,28 км). Суунун көлөмү – 0,483 км³. Үстүнкү бетинин аянты – 4,92 км². Деңиз деңгээлинен бийиктиги – 1878 м.

Тянь-Шандын көптөгөн көлдөрү сыяктуу эле, Сары-Челек суу сактагычы тоо пайда кылуунун акыркы интенсивдүү процесстеринин фонунда болгон гравитациялык процесстердин натыйжасында 10 миң жылга мурда пайда болгон.

Көлдөгү суунун деңгээли төмөнкүдөй өзгөрөт: өтө көп өлчөм май айында болот, өтө аз – декабрда. Муз тоңуу декабрдын аягында болот, апрелде муз эрийт. Суунун температурасы жай мезгилинде (август) +19,8°C түзөт, ал эми кыш мезгилинде +4°C ден 0°Cге чейин өзгөрүп турат.

Жээги катаал, тик жана кесилген. Түштүк жээги байыркы жаңгак-мөмө токою менен капталган.



68-сүрөт. Сары-Челек көлүнүн көрүнүшү



69-сүрөт. Көлдөгү суунун тунуктугунан чөккөн дарактардын тамырларын көрүүгө болот



70-сүрөт. Сары-Челек көлүнүн ураган дамбасындагы көлдөрдүн бири

Бир литр сууда 200–500 мг минерал туздары камтылат. Суунун курамына аниондор: CO_3 , SO_4 жана катиондор: Ca, Mg кирет.

Коруктун аймагы кышында муздак аба массаларынын кирүүсүнөн коргологон, бул болсо климатты салыштырмалуу жумшак, кышкысын аз кардуу жана жайында жылуу, нымдуу кылат. Өтө суук айдын абасынын орточо айлык температурасы (январь) – $4,9^\circ\text{C}$ түзөт, кээде суук болгондо -27°C болот. Абдан жылуу айдын абасынын орточо айлык температурасы (июнь) $21,9^\circ\text{C}$ түзөт, ал эми жогорку температура 38°C (июль). Жаан-чачындардын орточо жылдык ченеми 836 мм түзөт, анын жылдык ченеминин орточо 42 %ы жаз айына туура келет, 30 %ы – кыш айына, 20 %га чейинкиси жайга жана 8 %га чейинкиси – күз айына туура келет.

Корук өнүккөн гидрологиялык түйүнгө ээ. Кожо-Ата суусу негизги суу болуп саналат, ал коруктун аймагын чыгыш жана батыш бөлүгүнө бөлөт. Көлөмү жана аянты боюнча чоңураагы – Сары-Челек көлү. Калган 6 чакан көлдөр: Кылаа-Көл, Ийри-Көл, Арам-Көл, Чөйчөк-Көл, Бакалы-Көл, Туюк-Көл, чоң суу сактагычтар алыс эмес жайгашкан.

Бүгүнкү күндө бул жер Батыш Тянь-Шанда өтө таанымал болгон туристтик объект болуп саналат.

Коруктун кызматкерлеринин сөзү боюнча көлдүн айланасында курчап турган тоолордун тик аскаларында жайгашкан тешиктер бар. Балким алар үңкүрлөргө кирүүчү жер. Адистер көлдүн аймагында эгерде кандайдыр бир үңкүрлөр болсо, анда алар археологияны жана биологияны изилдөө үчүн чоң кызыгууну пайда кылат деп божомолдошот.

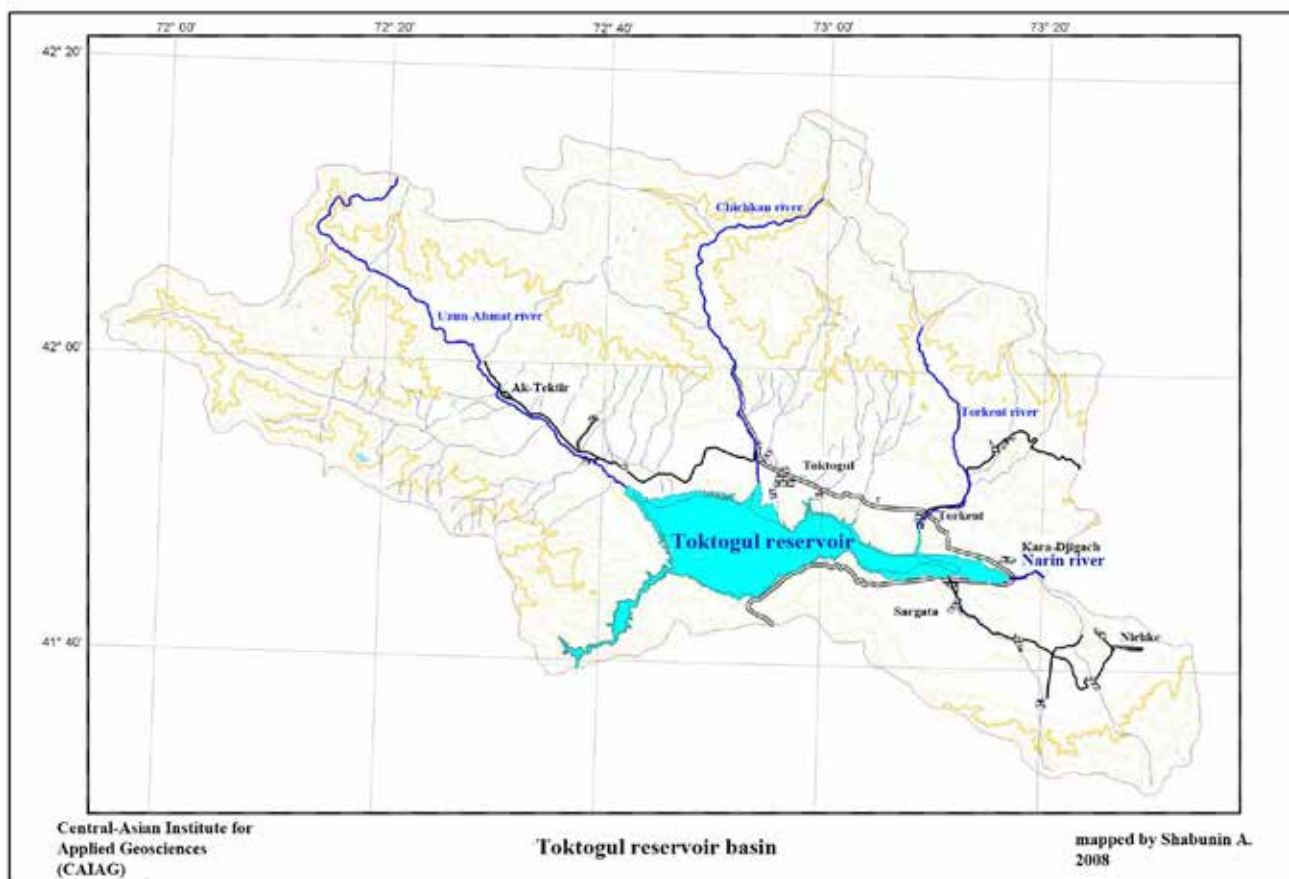
Албетте, Сары-Челек көлдөрү геологдор үчүн гана эмес, ар кандай илимий багыттардагы бир катар изилдөөчүлөр үчүн да кызыгууну жараткан геологиялык мурас болуп саналат. Көп жылдар бою Сары-Челек Кыргызстандын символу болду. Бүгүнкү күндө бул жер бир гана Батыш Тянь-Шанда эмес, Кыргызстанда жайгашкан бардык туристтик объекттердин арасында өтө көп келүүчүлөрүнүн катарында турат.

Токтогул суу сактагычы. Кетмен-Төбө өрөөнү

Токтогул суу сактагычы сыяктуу жасалма көлмөлөрдү геологиялык эстеликке кошсо болобу? Биз мурда аныктагандай, геологиялык эстеликтер – ташта чагылдырылган Жердин тарыхы гана эмес. Ал адамзаттын материалдык маданиятын өнүктүрүүнүн тарыхы, тигил же бул аймактын жаратылышын изилдөө жана өздөштүрүү тарыхы. Ал инженердик ойдун гениалдуу жетишкендиктерин пайдалануу менен геологиялык чөйрөнү кайра өзгөртүү менен байланышкан адамзаттын ишинин бийик натыйжасы. Ал жөнүндө жаратылыштын өзү айтып турат.

Токтогул суу сактагычынын плотинасынын ачылышы Талас-Фергана активдүү терең тектоникалык сыныгынын аракеттүү аймагында жайгашкан. Геологиялык түзүлүш татаал инженердик чечимдерди кабыл алуу үчүн пайдаланылган бул шарттар адам үчүн өтө татаал маселени жараткан.

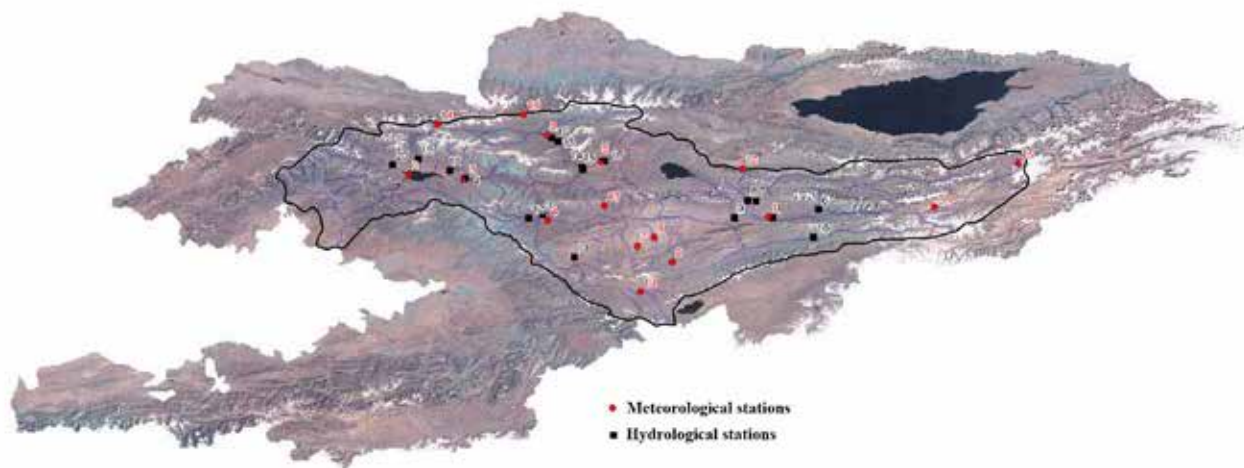
Борбордук Азиядагы эң бийик Токтогул гидроэлектр станциясынын плотинасын 1962-жылы куруунун алдында, Кетмен-Төбө өрөөнүндө археологиялык изилдөөлөр башталган. Байыркы жана орто кылымдагы Кыргызстандын артефакттары



71-сүрөт. Токтогул суу сактагычынын гидрографиялык түйүнү (А. Шабунин)

изилденген. Бул сактар дооруна тийиштүү болгон материалдарды табышкан окумуштуу тарыхчылар үчүн абдан кызыктуу маселе эле.

Сактар жөнүндө Аристей, Хэрлл, Дионессий Перизэгет, Ктесий Книдский, Эфор, Птолемей жана башкалар жазышкан. Аны «тарыхтын атасы» Геродот дагы жазган. Бирок байыркы учурда сак маселеси аябай чиеленишкен, аны Плиний Старший кайгыруу менен белгилеген: «Сактар доору жөнүндөгү маселелер боюнча жазуучулар өтө кайчы пикирде болушкан...».



72-сүрөт. Токтогул суу сактагычынын суу топтоо бассейни (А. Шабунин)

Сактар грек-перс согуштарында активдүү катышкан, Марафон кагылышында айырмаланышкан (б.з.чейин 490-ж.), Платея алдында баатырларча согушкан (б.з. чейин 479-ж.), орто азиялык элдердин перстерге каршы көтөрүлүшүн колдошкон, Александр Македонскийдин жеңилбес фалангдарын Сыр-Дарыяда токтотушкан, грек-бактрий хандыгын талкалоого катышкан. Азыркыга чейин сактык конуштар Кетмен-Төбөдө болгону тууралуу маселе табышмак бойдон калууда.

Кетмен-Төбөнүн байыркы экендиги тууралуу биринчи маалыматтар бул жерге 1946-жылы келген, Кыргызстандын белгилүү изилдөөчүсү А.Н. Бернштамга тиешелүү.

Кетмен-Төбө өрөөнүндө бир типтүү археологиялык комплекстер алынган, алар Батыш Тянь-Шандын аймагынын акыркы бронза доорунун андронов маданиятынын жергиликтүү локалдык варианттарын окуп үйрөнүүдө келечектеги таяныч материал болгон.

1962-жылы Тянь-Шандын чоң сууларынын бири, Нарын дарыясында Токтогул гидроэлектр станциясынын активдүү курулушу башталган. Капчыгайдын тереңдиги 1 500 м жетет, ал эми беттеринин тиги 65-70°. Гидростанциянын курулмаларын тургузуу үчүн участканын топографиялык жана геологиялык өзгөчөлүктөрү сыяктуу факторлор эске алынган, ошондой эле анын сейсмикалык туруктуулугу 9-10 балл түзөт.

Токтогул суу сактагычы – Орто Азиядагы эң чоңу, узундугу – 65 км, суунун үстүнкү бетинин аянты – 284,3 км², эң чоң тереңдиги – 120 м. Суу сактагычтын толук көлөмү 19,5 км³, пайдалуусу – 14 км³ түзөт.

Суу сактагычты толуктап турган негизги суулар Кетмен-Төбө өрөөнүнүн айланасында бийик тоолуу тилкеден башат алат, **71-сүрөт**.

Токтогул суу сактагычынын бүтүндөй суу топтоочу бассейни (азыктандыруу бөлүгү) өлкөнүн аймагынын 50%ын ээлейт, ал эми суу сактагычка келип түшүүчү суунун башаты алыскы тоолордо жана Кыргызстандын башка географиялык райондорунда жайгашкан, **72-сүрөт**.

ГЭС плотинасын долбоорлоодо өлкөнүн чегинен тышкары эч пайдасыз кетип жаткан суунун эң чоң көлөмүн пайдалануу үчүн инженерлер өтө ыңгайлуу ыкманы жана жалгыз туура чечимди табышкан, аны табият өзү айтып берген. Алар суу сактагычты куруу үчүн өтө ыңгайлуу жерди табышкан, ал жерде суунун өтө чоң көлөмүн топтоого жана эки ролду аткарууга: суу агымын жөнгө салуучу жана электр энергиясын иштеп чыгуучу комплекстүү курулманы куруу каралган.

Токтогул ГЭСинин плотинасы дээрлик жогорку сейсмикалык шарттарда пайдалануу үчүн арналган, өзүнүн конструктивдүү параметрлери боюнча кайталангыс бетон курулмасы болуп саналат. Анын бийиктиги 215 м, кыры боюнча узундугу – 292,5 м.

Токтогул плотинасы жана суу сактагычы Нарын суусунун агымын жөнгө салуу жана электр энергиясын иштеп чыгуу үчүн комплекстүү курулма катары курулган.

Инженер-геологдорду кызыктырган негизги маселе, аны сууга толтургандан кийин суу сактагычтын районунда гидрогеологиялык жана климаттык шарттардын өзгөрүүлөрү жөнүндө маселе болгон. Инженерлер жасалма «Кыргыз Деңизин» жаратууда мүмкүн болгон оң жана терс учурларды издешкен.

Инженердик-геологиялык изилдөөлөрдө геологдор суу сактагычтын чөйчөгүн сууга толтургандан кийин келип чыгышы мүмкүн болгон техногендик (индукциялык) жер титирөөнү божомолдошкон жана күтүшкөн. Ушуга байланыштуу келечектеги суу сактагычтын жана анын айланасындагы геологиялык структура жана тектоника кылдат окуп изилденген. Жер титирөө Кетмен-Төбө өрөөнүнүн айланасында жайгашкан айылдардын катастрофалык кесепеттерине жана талкалануусуна алып келмек. Ушуга байланыштуу, Талас-Фергана терең сыныгы менен байланышкан тектоникалык бузулуулар изилденген. Бул эффект анча жакшы изилденген эмес,

ошондуктан мындай шарттарда суу сактагычтын курулушу аны изилдөө үчүн мыкты мүмкүнчүлүк.

Суу сактагычтарды толтуруудан келип чыгуучу жер титирөөлөр белгилүү бир өзгөчөлүктөргө ээ болушат. Алар болгон тектоникалык бузулуулардан келип чыгат, адаттагыдан көп учурда майда фокустуу, топтолуу мүмкүндүгүнө ээ болушат. Термелүүлөрдүн саны суу сактагычта толтурулуучу суунун бийиктиги менен коррелизацияланат, бирок термелүүлөр бир айга жакын артта калуу менен келип чыгат. Башка маалыматтар боюнча сейсмикалык активдүүлүк суу сактагычты толтуруунун ылдамдыгы менен коррелизацияланат. Адатта окуялар фаршок схемасы боюнча өнүгөт – негизги термелүү – афтершоктор. Күчтүү афтершоктун жана башка термелүүнүн магнитудасынын ортосундагы айырма аз жана статистика жагынан 0,6 барабар болот. Афтершоктордун жыштыгынын түшүүсү мезгили менен жайлай баштайт. Кайталануу графигинин жантаюусу аномалдуу чоң, суу ыргытуунун жана жылышуунун келип чыгышы бирдей мүмкүн болгон. Суунун деңгээлинин туруктуу болушу менен сейсмикалык начарлайт. Жер титирөө өтө чоң; тереңдиги 90 м жана андан чоң жана көлөмү 1 км^3 жогору болгон суу сактагычтарды толтурууда гана индуцияланат, ал эми Токтогул суу сактагычынын көлөмү – $19,5 \text{ км}^3$ түзөт.

Мындай жер титирөөлөр төмөнкү: суу сактагычтын сейсмогендик жаракалуу пласттары менен гидравикалык байланышы бар жана сейсмоактивдүүлүк деңгээли анча чоң эмес (болбосо, чыңалуулар суу сактагычтын таасиринен көз карандысыз түрдө басаңдаганга жетишет) болгон учурларда келип чыгат. Суу сактагычтын пайда болушу, бул жерде жер титирөөнүн максималдуу мүмкүн болгон энергиясын жогорулатпайт, ал мындай окуянын келип чыгышын тездетет. Мындан тышкары, тектоникалык жаракаларга келип түшкөн суу майлагыч кызматын аткарат, анын натыйжасында жер титирөө келип чыгат.



73-сүрөт. Токтогул суу сактагычынын кургаган түбү

Суу сактагычты пайдаланууда абдан маанилүү башка көйгөй келип чыгат – суу сактагычтын жээктерин жана тунмаларды кайра иштетүү. XXI кылымдын башында өлкөнүн бийлиги суу ресурстарын жөнгө салуу маселесинде саясий эгоизмди көрсөтүшүп, коңшу Өзбекстан үчүн суу сактагычтан суунун ашыкча чоң көлөмдүү чыгарууну жүргүзүшкөн. Натыйжада геологдордо суу сактагычтын түбүндөгү тунманын деңгээлине жана тездигине көрүү менен баа берүү мүмкүндүгү пайда болгон. Ошол учурда анын түбү майда түптүү бөлүнмөдөн кумдуу чөлдү элестеткен. Тунманын көлөмү суу сактагычтын жалпы көлөмүнүн 0,05%га жакынын түзгөн (А. Шабунин, 2009).

2008-2010-жылдары Мамлекеттик чиновниктердин сараңдыгынан жана алардын эгоизминен суу сактагычтан сууну ашыкча чоң көлөмдүү чыгаруу болгон. Анын натыйжасында, суу сактагычтын ордунда чөл пайда болгон, **73-сүрөт**.

Шамал чаңдуу бөлүкчөлөрдү бүтүндөй айланага учуруп, суу сактагычтын түбүндө бархандар пайда болгон. Ландшафттын түрүнүн өзгөрүүсүндө локалдуу климаттык өзгөрүүлөр да болгон. Адамдардын өздөрү жашап турган жерине карата түшүнүктөрү жана мамилелери да өзгөргөн. Мындай учур – бул адамдын качандыр бир өзү жараткан геологиялык чөйрөгө ойлонбогон таасиринин ачык мисалы болуп саналат.

Ошондуктан, ГЭС плотинасынын курулушунун натыйжасында пайда болгон Токтогул суу сактагычын геологиялык ишмердүүлүк түрүндө жаратылыш процесстеринин көрүнүктүү натыйжаларын же геологиялык чөйрөнү өзгөртүү үчүн жаратылыш процесстерин пайдалануучу адамдын көрүнүктүү ишмердигинин натыйжалары катары мүнөздөлүүчү жаратылыш-техногендик геологиялык эстеликтин белгилүү мисалы деп эсептөөгө болот. Токтогул суу сактагычы жана анын курулмаларынын комплекси эстетика же илимдин көз карашында белгилүү универсалдык баалуулуктун объектисин да түшүндүрөт, **74-78-сүрөттөр**.



74-сүрөт. Токтогул суу сактагычынын тунма бөлүнмөлөрүнүн түпкү көрүнүшү



75-сүрөт. Токтогул суу сактагычынын түбүндөгү бархан түрүндөгү түпкү бөлүнүштөр (чыккан бөлүктөрү)



76-сүрөт. Кетмен-Төбө чөлү



77-сүрөт. Токтогул суу сактагычынын түштүктөн көрүнүшү



78-сүрөт. Токтогул суу сактагычынын суусунун максималдуу көрүнүшү. Түштүктөн көрүнүшү

Көл көлү

Узун-Акмат жана Кара-Кулжа сууларынын өрөөнү салттуу туристтик каттамдардан алыс жайгашкан. Ал эми ошол суулар аралыгында геологиялык формаларды гана эмес, башка экосистеманы да изилдөө үчүн көптөгөн кызыктуу жана кызыктыра турган жерлер бар. Кара-Кулжа суусунун өрөөнүнүн бермети катары Көл деген аталыштагы көлдү айтууга болот. Ага карай кандайдыр бир автожолдордун жоктугунан улам, аны жетүүгө кыйын болгон геологиялык объекттерге киргизүүгө болот.

Узун-Акмат суусунун бүтүндөй узундугу боюнча анын капталдарында бул жерлердин калыптанышынын тарыхы тууралуу геологдорго айта турган геологиялык тилкелер көрүнүп турат. Жөнөкөй көрүүчү үчүн бул формалар укмуштуудай сонун таш көрүнүштөрүн сунуш кылат. Жаратылыштын негизги скульпторлору – экзогендик процесстер, алар кызыктуу таш формаларын түзүү менен татаал конгломераттардын жана кум таштардын аскаларынын үстүндө иштеген. Эки суунун тең өрөөндөрү кууш каньонго айланган жеринде жыш үзгүлтүксүз тилкеде токойлор жана көп түрдүү чөптөрдүн көрүнүшү орун алган. Бул жер жапайы, кол тие элек жана туристтердин дээрлик буту баспаган жер, бул жердеги жаратылыштын ачык түстөрү жана тоолордун эсте калчу көрүнүштөрү көргөн кишинин эсинде дайыма сакталат.



79-сүрөт. Көл көлүнүн көрүнүшү

Конгломераттардын тик беттери желдетүү күчүнүн натыйжасында пайда болгон, көңдөйлүү сүрөттү жаратуучу чуңкур жерлерди кара ала кылган.

Көлдү карай автомобиль менен жогору көтөрүлүүгө эч мүмкүн эмес. Жалгыз аяк ийри жолдор жашыл бадалдар арасы менен жогору көздөй көлдө суунун кесип өтүшү жайгашкан жерге деңиз деңгээлинен 2205 м жакын бийиктикке алып барат. Көлгө жогору көтөрүлүш үчүн Кара-Кулжа суу өрөөнүндө аты окшош болгон көлдөн агып чыккан Көл суусунун оозуна чейин баруу керек. Ал эми чындыгында көлгө баруучу жол убакыт боюнча чыдамкайлыкты талап кылуучу жетишерлик узак жол. Бирок, бул аракеттердин бардыгы көлдүн жана аны курчаган айлананын укмуштуудай пейзажы менен толук акталат.

Арчалуу токойдун жашыл толкундарынын арасынан көз алдыңа керемет көрүнүш ачылат. Тоо кыркасында камтылган жана аны менен созулган, күңүрт келген жашыл-көк түскө кубулган, айланага сиңишип турган – Көл көлү, жаратылыштын анык кооздугу, Кыргызстандын түштүгүндөгү өтө идиллистик жерлердин бири, **79-80-сүрөт.**

Көл өзүнүн пайда болуусу үчүн бир нече миң жылдар мурда суунун жолуна бөгөт койгон таш кулоого милдеттүү. Көл Ат-Ойнок тоо кыркасынын айланасындагы мөңгүлөрдүн эришинин эсебинен толукталып турат, ал аны түштүк-батыштан чектеп турат. Көлдүн өлчөмү узунунан 2000 м жакын жана кеңдиги 500 м жакын.



80-сүрөт. Көл көлүндө күз

Таш тоңкулдак

Токтогул районундагы Бала-Чычкан капчыгайы туристтерге көп таанымал эмес. Жаратылышты кызыгып баалоочулар гана бул жерге таш скульптураларды жана жергиликтүү пейзажды көрүү үчүн келишет. Капчыгайга Арал айылы аркылуу автомобилде жетүүгө болот. Таш скульптураларга жол Бала-Чычкан суу өрөөнү боюнча жогору кетет. Бир нече километрден кийин капчыгай кууш болуп, кенен жол жалгыз аяк жолго айланат.

Капчыгайдын башкы кооздугун бөлүп көрсөтүү абдан кыйын, Бирок бардык геологиялык түзүлүштөрдүн арасынан ар кыл жомок персонаждары түрүндөгү таш фигуралар өзгөчө бөлүнүп турат. Саякатчынын элестетүүсүнө жараша бул жерде күлүп жаткан ташты, аңтарылган казанды, жаныбарларды элестеткен түрдүү фигураларды көрүүгө болот, **81-84-сүрөттөр**. Алардын бири дарактын таш бутагында катып калган таш тоңкулдакты элестетет, **85-сүрөт**.

Ушул таш фигуралардын пайда болушуна бир нече факторлор таасир тийгизген. Биринчи кезекте, бул Бала-Чычкан суу өрөөнү түзүлгөн тоо тектери. Негизинен алар Тянь-Шандагы өтө байыркы тоо тектеринин бирин билгизет. Алар рифей (600 млн жыл) жана андан ашык геологиялык жаштагы тоо тектери.



81-сүрөт. Бала-Чычкан капчыгайындагы күлүп турган чоң кесек



82-сүрөт. Бала-Чычкан капчыгайындагы таш казан



83-сүрөт. Бала-Чычкандын таш скульптуралары



84-сүрөт. Бала-Чычкан капчыгайындагы гранит скульптуралары

Мезгили менен аска тоо таштарына айланган оригиналдуу жаратылыш скульптуралары тоо беттерин түзгөн негизги тоо тектеринин кыйрашынын натыйжасында капчыгайдын түбүндө калган. Генетикалык жактан, капчыгайдын беттерин түзгөн тоо тектери акиташтарды, алевролиттерди, кум таштарды, конгломераттарды, чополуу сланецтерди жана доломиттерди камтыйт.

Тоо ташынын жана асканын бетиндеги дөмпөктөр, чуңкурайган жерлер, чоң оюктар жана башка формалар бузулуу процессинин узак аракетинен улам келип чыккан. Айрым учурларда тоо тектеринин өтө жумшак катмарлары катууларга караганда тез бузулган. Натыйжада аска тектеринин беттеринде ар кандай фигуралардын элестери калыптана баштаган. Таш тоңкулдак дагы шамалдоо процессине салыштырмалуу жеңил туш боло турган гравелиттин катмары бар кум таштын катмарынан түзүлгөн негизги тектин натыйжасында пайда болгон. Албетте, жүз жылдан кийин, таш тоңкулдакты түзгөн тектердин тең салмактуулугу сейсмикалык же кандайдыр бир башка процесстер менен бузулганда, ал капчыгайдын түбүнө ураган, таш тоңкулдактын элесин эске салган тоо ташына айланышы мүмкүн. Азырынча ал курчап турган тоолордун таш тарыхында катып калган жана жаратылыштын бир катар геологиялык эстеликтерин билдирип, туристтердин фантазиясынын объекти болуп калат, аларды кылдат карап биздин айланабызда болуп жаткан геологиялык кайра өзгөрүүлөрдүн маңызын түшүнө алабыз.



85-сүрөт. Таш тоңкулдак. Бала-Чычкан капчыгайы

Мрамор сепил

Чычкан капчыгайындагы Арым мрамор карьеры. Боз, ачык боз, жашыл жана көгүш массивдүү мраморлор чыккан жер. Бишкектин борбордук аянты жана администрациялык имараттар ушул кен чыккан жердин мрамору менен төшөлгөн, **86-сүрөт.**

Мраморду жеңил эле кайра иштетүүгө болот жана блокторго бөлүүдө жеңил эле күзгүлүү жылмалоого ээ болот. Кыргызстан мраморлорго бай, анын кендеринде бир нече кен чыккан жерлер бар. Өлкөнүн 10го жакын кен чыккан жери ири деп эсептелет жана бир нече ондогон жылдары иштетилип жатат.

Арым-I, Арым-II кен чыккан жерлери Токтогул шаарынан түндүккө карай Чычкан суусунун оң капталында жайгашкан жана жогорку рифейдин (R3) тунма-метаморфалык тектерине кирет. Топурак-өсүмдүк катмарынан жана мрамордун жогорку желдетүү катмарынан тышкары, кен чыккан жерден жогору бул тектер дээрлик жок. Кен чыккан жердин мраморлору үч түргө бөлүнөт. Химиялык курамы боюнча алар кремний кычкылдыгын жана магнийдин кычкылынын жогору камтылышы менен кальцийдүү, доломиттүү, офитизирленген болуп бөлүнөт.

Мраморлордун декоративдик касиети жогору. Экинчи жана үчүнчү түрдүүлүктөгү мраморлордо туурасынан кесүүдө пейзаждуу сүрөттөр ачылат, алар түс гаммасы боюнча начар, бирок аягына чыккандыгы, жаңы жана оригиналдуулугу боюнча



86-сүрөт. Чычкан капчыгайындагы мрамор карьеры

кем калышпайт. Бардык түрлөрүнүн жылмалоолору жогору. Бул кен чыккан жердин мраморлорун майда нерсенин чийки заты, ошондой эле жогорку-декоративдик беттөө материалы катарында пайдаланууга болот. Мраморду жылмалоо деңгээли абдан жогору, күзгү бетиндей жалтыратууга болот. Арым-1 кен чыккан жердин мраморлору Спорт ордосунун, Кыргыз жана Орус драма театрларынын, филармониянын, тарых музейинин жана «Манас» аэропортунун сыртын беттөөгө колдонулган.

Генетикалык жактан кен чыккан жер локалдык метаморфизм жаатын түшүндүрөт.

Мрамордун түзүлүшү – акиташтын өтө таза, CaCO_3 кальциттен, башкача айтканда, кальций карбонатынан гана турган продуктуга өзгөрүп түзүлүүсүнүн натыйжасы. Мрамор – бул метаморфизмдин (тоо тегинин кайра өзгөрүүсү) натыйжасы, мында белгилүү бир физика-химиялык шарттардын таасири астында мраморду түзүү үчүн акиташтын (баштапкы тоо тегинде (продуктуга) түзүлүшүндө өзгөрүүлөр жүрөт. Метаморфизмде акиташтын баштапкы кристаллдарында өзгөрүүлөр жүрөт, анын жыйынтыгында мрамор пайда болот.

Альпы катмарлашуу мезгилинде мрамордук массив экинчи метаформизмге туш болгон, натыйжада минералдык флюиддердин киришинин жана муздашынын негизинде гидротермоминералдык генезистин каралжын түсүнүн тактары пайда болгон, **86-сүрөт**.

Мрамордун ушундай кен чыккан жерлеринин келип чыгышы бизге жер түпкүрүнүн тереңинде жана андан да тереңдикте болуп жаткан процесстер жөнүндө эске салат. Бул Тянь-Шандын тектоникалык өнүгүү этаптарын көрсөтүп турат. Ошол эле учурда бул кен чыккан жер Талас-Фергана терең тектоникалык сыныгына жакын жайгашкан, ал метаморфизмдин себеби болушу мүмкүн жана минералдык флюиддердин негизги текке кошулуусу үчүн шарт түзгөн.

Азыркы учурда карьер иштетилбей, ташталган. Бирок анын болушу билим берүү жана туризм үчүн пайдаланылса, жаңы мааниге ээ болушу мүмкүн. Биринчи эле көз караштагы ойлонулбаган идеялар Кыргызстандын жаратылышынын чыныгы баалоочуларынын оюна келет. Мындай идеялардын бири, бул жерде карьердин жасалма жол менен жасалган тепкичтүү террасаларынан ылдый аккан шаркыратманы жаратуу сунушу. Ал үчүн жакын жайгашкан сууну пайдаланууга болот. Болгону Бишкек-Ош автожолу аркылуу суунун кайра кетишин гана ойлоношуруу маанилүү. Жөнөкөй көз караштагы баалоо боюнча инженердик-геологиялык шарттар бул жерде жасалма шаркыратманы жаратууга мүмкүндүк берет, ал туристтердин келишинин объекти болору шексиз. Андан тышкары, бул тоо кен өндүрүшүнүн ташталган объекттерин туризм үчүн пайдалануунун уникалдуу мисалы болуп саналат. Кыш мезгилинде шаркыратма муз каскаддары жана ири сталактиттер түрүндө катып турат.

Төмөн аккан суунун карьердин беттерин ак түстөгү тонго чейин жылмалап, кереметтүү эффект жаратарын элестетүү кыйын эмес.

Кара-Көл геоструктурасы

Токтогул – Таш-Көмүр автожолунун жээгинде геологиялык бөлүктөрдө жана ачылып калууларда көрүнгөн тектоникалык иштин натыйжаларына байкоо жүргүзүүгө болот.



87-сүрөт. Талас-Фергана сыныгынын активдүүлүгүнүн натыйжасында тоо тектеринин тектоникалык пайда болуу зонасы



88-сүрөт. Талас-Фергана сыныгынын зонасындагы тоо тектеринин тектоникалык байланышы



89-сүрөт. Таш-Көмүр – Кербен автожолунун боюндагы кесиктердеги тик катмарлар

Мурда айтылгандай эле, Токтогул ГЭСинин плотинасынын ачылышы Талас-Фергана активдүү терең тектоникалык сыныгынын аракеттүү аймагында жайгашкан. Мына ошондуктан Токтогул ГЭСи инженердик ой жүгүртүүнүн улуу жаратуусу болуп саналат.

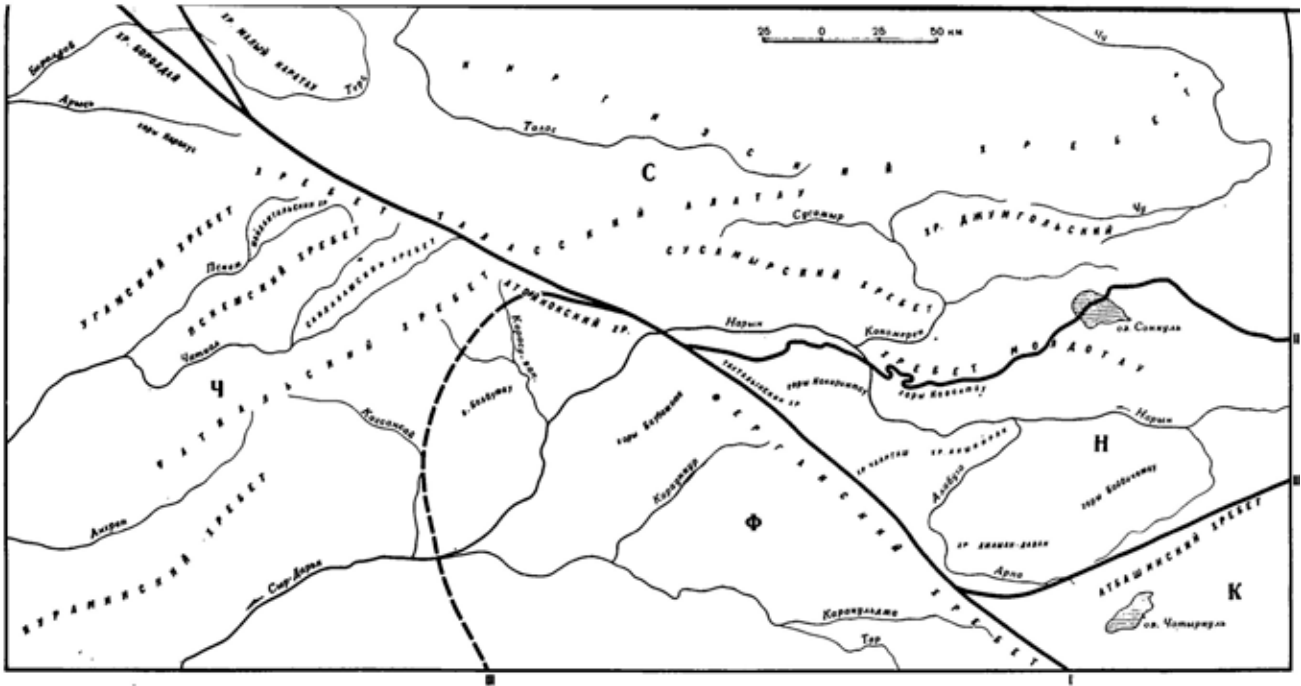
Кара-Көл – Таш-Көмүр автожолунун жээгиндеги участкалардагы геологиялык бөлүктөрдө байкоого мүмкүн болгон бардык геологиялык түзүлүштөр Талас-Фергана сыныгынын тектоникалык активдүүлүгүнүн чагылдыруусу болуп саналат, **87-89-сүрөттөр.**

Талас-Фергана тектоникалык сыныгынын белгилерин жана анын зонасын автожолдун жээгинен көрүүгө болот. Тоо тектеринин жаткан ар кандай формаларын фотосүрөткө тартууда күндүн турушуна жараша ар кандай тартып алууга болот. Алыгыктуу бөлүктөрүнүн жана ачык жерлеринин айрымдарын төмөндө беребиз.

Бишкек-Ош автожолунун курулушу тоо тектерин жасалма жол менен ачууга жана Талас-Фергана сыныгынын тектоникалык активдүүлүгүнүн натыйжасын көрүүгө мүмкүндүк берди.

Эми бул жерде Тянь-Шандагы геологиялык түзүлүшкө жана тектоникалык активдүүлүккө экскурс жасоого болот. Кыргызстандын аймагында болуп жаткан тоо түзүлүү жана геологиялык процесстер жөнүндө айтууга болот. Сыныктын өзү жөнүндө бир-эки сөз айтса да болот.

Сынык палеозой сыяктуу альпыдай эле – Тянь-Шандын бардык катмарлуу жана үзүк түзүлүштөрүнө карата туура келбестикти түшүндүрөт. Геологиялык түзүмдүн бири дагы бул сынык аркылуу өтпөшү маанилүү. Бардык түзүмдүк формалар сынык тилкесинин жанындагы ийилүү менен айырмаланат. Изилдөөлөрдүн натыйжасында окумуштуулар Талас-Фергана жылышынын (термелүүсү) амплитудасы 130-150 км экенин белгилешкен.



Фиг. 1. Орографическая схема территории, прилегающей к Таласо-Ферганскому разлому
 Тектонические провинции. С — Северный Тянь-Шань; Средний Тянь-Шань; Ч — Чаткальский сектор. Н — Нарынский сектор; Южный Тянь-Шань; Ф — Ферганский сектор. К — Коншалский сектор.
 I — I — Таласо-Ферганский разлом; II — II — Главная структурная линия Тянь-Шаня — граница Северного и Среднего Тянь-Шаня (по В. А. Николаеву);
 III — III — граница Среднего и Южного Тянь-Шаня

90-сүрөт. Талас-Фергана сыныгына жакын аймактын схемасы



91-сүрөт. Көк-Бел ашуусунан көрүнүш. Талас-Фергана сыныгынын тилкесинин жээгиндеги төмөндөө (колоттор, ерөөндөр)



92-сүрөт. Флексурага өтүүчү антиклиналдык түзүлүш

Ошондуктан, орографиялык картада биз Чаткал тоосунун Орто Тянь-Шандын башка тоо кыркаларына карата асимметриясын көрүп жатабыз. Башкача айтканда, Чаткал тоо кыркасы Тянь-Шань тоо системасында жайгашкан тоо кыркаларда – башка кеңдиктерге салыштырмалуу түндүк багытка жылган.

Жылышуунун максималдуу амплитудасы сынык Нарын суусу менен кесилишкен жерге туура келет. Бул жер дал ошол Токтогул плотинасы жайгашкан жерге туш келет. Окумуштуулардын ою боюнча Талас-Фергана жылышынын пайда болгон учуру геологиялык тарыхтын силурий (420 млн жыл мурда) же андан аркы мезгилине туура келет.

Тектонист В.А. Николаевдин пикири боюнча сынык боюнча жылышуунун чоң термелүүсү Чаткал жана Талас тоо кыркасынын бөлүнүш районуна туш келет.

Талас-Фергана сыныгынын активдүүлүгү жакын жаткан аймактарга таасир тийгизет, анда сынык тилкесинен жетишерлик чоң радиуста рельефте өзгөрүүлөр болуп турат, **90-сүрөт.**

Орографиялык схемада суулардын багыты кантип өзгөрүп жана сыныкка жакын тоо кыркалары кантип ийилип жатканы көрүнүп турат.

Талас-Фергана сыныгы Тянь-Шанды кесип өтүүчү, жер түбүнүн ири тектоникалык бузулуусу. Узундугу 800 км жогору, Фергана, Талас жана Кара-Тоо кыркаларынын жанынан өтөт. Сынык Кытайдан башталат жана Казакстанда аяктайт. Талас-Фергана

сыныгы тоолордун кезектеги көтөрүлүү учурунда герцин доорунун аягында келип чыккан. Талас-Фергана сыныгы боюнча кыймыл азыркы учурда дагы улантылып жатат. Учурда сынык зонасы сейсмикалуу, жер титирөөнүн очогу 50 км тереңдикке жетет.

Талас-Фергана сыныгын Ала-Бел ашуусунан (Фергана тоо кыркасы) аныктаса болот, анда Фергана тоо этегин түзүүчү геологиялык түзүлүштөрдөгү ийилүүдө байкалат, **91-сүрөт**.

Албетте, Бишкек-Ош автожолунун четинде Нарын суусунун жээгиндеги капчыгайлардын тереңинде дагы көптөгөн геологиялык түзүлүштөрдү, геологиялык катмарлардын катмардык формаларын көрүүгө болот, ал билим берүү процессин үйрөнүүгө, мисалы, структуралык геологияны окуп-үйрөнүү үчүн уникалдуу мүмкүндүк берет. Тоо тектеринин байланыштары жана жаткан жерлери кызыктуу геологиялык экскурсиялар үчүн мыкты мүмкүнчүлүк түзөт.

Кара-Суу көлү

Кара-Суу көлү таш кулоонун натыйжасында пайда болгон бийик тоолуу көлдөрдүн көрүнүктүү мисалы боло алат. Таш кулоо ар кандай себептерден болот. Айрымдары жер титирөөдөн, кээ бири интенсивдүү атмосфералык жаан-чачындардын натыйжасында, ал эми айрымдары адамдын ишмердүүлүгүнүн натыйжасында болот.



93-сүрөт. Кара-Суу көлүнүн көрүнүшү

Кандай учур болбосун, таш кулоолор геологиялык эволюция процессинде жана тоо тектерин кулаганга даярдаган экзогендик процесстердин үзгүлтүксүз динамикасынан келип чыгат.

Тоо беттери курамы боюнча ар кандай тоо тектери менен куралган. Тигил же бул тектер жаратылыштын табигый күчтөрүнүн: шамалдын, күндүн жана суунун бузуусуна ар кандай туш болот. Ушул эле фондо тоо беттеринин туруктуулугуна тектоникалык терең таасир тийгизүү да болот. Кайсы болбосун тоо бети ички чыңалуу абалына ээ, ал тоо бооруна өтө жантак форма берүүгө умтулат. Белгилүү бир критикалык учурга жеткенде бул чыңалуу уроо түрүндө жеңилдейт.

Кара-Суу көлү Талас-Фергана сыныгынын так борборунда, аны маркерлөө катары жайгашкан. Көл Токтогул суу сактагычынан алыс эмес, Тахталык тоо кыркасынын районунда деңиз деңгээлинен 2022 м бийиктикте жайгашкан. Көлдүн өлчөмү 2 км га 6,5. Көл бетинин аянты 4,2 км². Суунун көлөмү 0,22 км³. Өтө терең жери 150 м. Кара-Суу көлүнүн жээгинде Тянь-Шань карагайы, бөрү карагат, четин жана башка өсүмдүктөр өсөт, **93-сүрөт**.

Кара-Суу капчыгайын тосуп калган жана аты окшош көлдү жараткан чоң таш кулоонун натыйжасы Тянь-Шанда ушундай көлдөрдүн пайда болушунун кайталангыс мисалы болуп калды. Таш кулоонун пайда болушу албетте, Талас-Фергана сыныгынын өнүгүшү жана аны менен шартталган геологиялык процесстерге байланыштуу.

Кара-Суу Кыргызстандын эң кооз жерлеринин, ошол эле учурда жетүүгө кыйын болгон жерлердин бирин көрсөтөт. Ага ынануу үчүн ал жерди өз көзү менен көрүү керек. Ал жерге барчу жол – тозок. Ага күчтүү джиптин гана алы жетет. Бирок, ар бир бурулушта ачылып жаткан кооздук сенде эмоцияны жана жакшы сезимдерди пайда кылат. Көлдү жараткан таш кулоо бийиктиги 300 м жакын тосмону пайда кылган. Мындай таш кулоолор Тянь-Шандагы эң ири деп саналат.

Камбар-Ата-2 ГЭСинин плотинасы/тогоону

Камбар-Ата-2 ГЭСинин плотинасы өзүнүн цивилизациясын өнүктүрүү максатында адамдын ишмердүүлүгүнүн жана анын геологиялык чөйрөгө кийлигишүүсүнүн натыйжасын көрсөтүп турат. Камбарата ГЭС-2 долбоорлоодо кайталангыс ири масштабдуу жардыруунун жардамы менен тургузулуп жаткан плотина эксперименталдык объект экендиги эске алынган.

Камбар-Ата ГЭС-2ни долбоорлоо 1970-жылдары башталган. Станциянын курулушу 1986-жылы башталды, бирок 90-жылдардын башталышында каржылоонун жоктугунан токтоп калган. Курулуш кайрадан 2007-жылы жанданган. Кубаттуулугу 120 МВт болгон Камбарата ГЭС-2нин биринчи агрегатын ишке киргизүү 2010-жылдын 30-августунда болгон. Жер алдындагы типте суу келтирүү долбоорлонгон. Станциянын долбоордук кубаттуулугу 360 МВт: 3 агрегат 120 МВт, аны камсыз кылуу үчүн бул гидроэлектр станция чогуу жуп болуп Камбар-Ата ГЭС-1 менен иштөөсү керек, анын курулушу жүрүп жатат.

Плотинанын кайталангыстыгы анын багытталган жардырууну пайдаланып тургузулушу менен шартталган. Аз гана секунд айырмасы бар эки жардыруу Нарын дарыясын тосушу керек эле, суунун оң жээги боюнча анча чоң эмес тоону Жерден жулуп алып, анын массасын каршы турган жээкке багыттаган. Плотинанын бийиктиги 50 метрден жогору болушу керек эле.

Жыйынтыгында суунун басымын пайда кылган суу сактагычы пайда болгон, ал андан ары электр турбиналарын аракетке келтирүү үчүн пайдаланылган. Турбинанын калактарына суу сактагычтагы суу катуу аскалуу тектер аркылуу өткөн узундугу 400 м жакын келген үч деривациялык тоннелдер боюнча берилет.

Албетте, плотинанын курулушу курчап турган чөйрөгө таасир тийгизбейт. Ошондой эле сууга толтурулган Токтогул суу сактагычында ар кандай геологиялык процесстер боло баштаган. Мисалы, жээктерди иштетүү, суу сактагычтын чөйчөгү гидрогеологиялык жана гидрологиялык системаны көп өзгөрткөн. Ири көлмөнүн пайда болушу жергиликтүү климаттын, ошондой эле курчап турган аймактын жаныбарлар дүйнөсүнүн өзгөрүүсүнө таасир тийгизбей койбойт.

ГЭС плотинасы суу ресурстарын жана инженердик чечимдерди пайдалануу максатында геологиялык чөйрөнү геологиялык кайра өзгөртүүнүн мисалы болуп саналат. Бул плотина Нарын дарыясынын өрөөнүн түзгөн жергиликтүү тоо тектеринен жасалма жол менен жаратылган плотинанын мисалы болуп саналат. Бирок сууда ГЭС каскадын түзгөн, бетондон жана болоттон тургузулган плотинанын башка типтери да бар. Токтогул, Күрпсай, Үч-Курган, Таш-Көмүр гидроэлектр станцияларынын плотиналары мисал боло алат. Эң чоң Токтогул плотинасынын бийиктиги 215 м түзөт.

Гидроэнергетикалык ресурстарды өздөштүрүүнүн тарыхы, ГЭС мүнөздөмөлөрү жана плотиналар менен суу сактагычтын курулган геологиялык шарттары жөнүндө тагыраак Кыргызстандын гидроэнергетикасынын укмуштуу музейинде билүүгө болот, ал гидрокуруучулардын борбору Кара-Көл шаарында жайгашкан.

Көгүчкөн үңкүрү

Биринчи көз карашта үңкүрдүн абдан чоң кире бериши дароо эле анын ички өлчөмүн баалоого мүмкүндүк бербейт, **94-96-сүрөттөр**. Көңдөйү конгломераттардан, кум таштардан, шагылдан, чополуу кумдардан жана чоң кесектүү таштардан түзүлгөн неогендик курактагы (2,6 млн жыл мурда) күрөң түстүү тоо тектеринде иштелип чыккан. Чоң кире бериш Кара-Коо ашуусуна көтөрүлгөндө, Казарман – Нарын автожолунан жакшы көрүнөт.

Кош-Булак айылынын районунда Жер бетинин үстүндө конгломераттардын кубаттуу катмары ачылат. Конгломераттар карбонаттык цементтер менен цементтелген 7-8 см чейинки шагыл жана майда таш түрүндө тоо тектеринин сыныктарын түшүндүрөт. Тоо ташынын андан да чоң өлчөмдөрү туш болот. Үңкүр пайда болгон райондогу тоо тектеринин бул массивинин кубаттуулугу 100 м. Конгломераттык калыңдыктан түндүктө үстү жакта кум таштын жана алевролиттин катмарлары менен таш көмүрлүү акиташтар ачыкталат (299 млн жыл мурда), алар балким конгломераттардын пайда болушу үчүн карбонаттык цементтин булагы кызматын аткарган.

Көңдөй 30-35 м бийиктикте, суунун агымынын салыштырмалуу жантаюу негизинде жайгашкан. Кирүү бөлүгүнүн бийиктиги 10 м жакын. Кирүү тереңдиги 50 м жакын, ал ушул көңдөйдү үңкүрдүн бөлүнүшүнө киргизүүгө мүмкүндүк берет. Кире бериштен бир нече метрден кийин дагы көңдөй менен уланат, анын өлчөмү мурдакы купол түрдүү залдан дээрлик эки эссе аз. Ылдыйкы жери кире беришке эңкейиш, үңкүрдүн төбөсү үңкүрдүн аяк жагында ылдыйлап, жерге кошулат, ал кууш тешик менен аяктайт. Кыш мезгилинде же эрте жазда үңкүрдүн ичинде анча чоң эмес сталактиттер жана сталагмиттер түрүндө муз түзүлүштөр пайда болот.



94-сүрөт. Конгломераттарда Көгүчкөн үңкүрүнүн көрүнүшү. Тогуз-Торо району



95-сүрөт. Суффозиондук процесстердин натыйжасында кызыл түстүү неогендик конгломераттарда Көгүчкөн үңкүрү пайда болгон



96-сүрөт. Спелеологдор Көгүчкөн үңкүрүн изилдеп жатат

Суффозиондук процесстер көңдөйдүн пайда болушунун башталышы болгон деп божомолдосо болот, алар үңкүрдүн үстүндөгү массивдин жогорку бөлүгүндө өрчүй баштаган. Атмосфералык жаан-чачындардын эсебинен суунун бөлүгү тектердин жаракаларына жана начар цементтелген катмарларына агып кирген, ошону менен катмарды түзүүчү бүт сынык материалды жантайыңкы беттин этегине суу агымына чыгарган. Натыйжада тоо массивинин ичиндеги суу аккан каналдар кеңейген жана талкаланган. Бир эле учурда пайда болгон каналдардын кольматациясы (жабылышы) болгон. Аска бетиндеги тектердин тунма катмарлары гравитациялык процесстерге өтө аялуу болгондуктан, үңкүр дагы көңдөйдүн төбөсүндө жана беттериндеги жуулуп кетүүдөн кеңейе баштаган. Көңдөйдүн кеңейиши төбөсүнүн жана дубалдарынын андан ары кулашына алып келген жана ага тегеректелген форма берген.

Жыйынтыгында көңдөй пайда болгон, анда кесепеттерден улам дубалдардын жана төбөсүнүн үстүнкү бети жылмаланган формага чейин үстүртөн эрозиялык процесстерге туш келген. Азыркы учурда көңдөй көгүчкөндөрдүн жана башка канаттуулардын байырлаган орду болуп саналат. Мындан тышкары, айрым окумуштуулар бул жерде ар кандай курт-кумурскаларды жана жыландарды табышкан.

Жергиликтүү жашоочулардын айтуусунда, көңдөй адамдар тарабынан жалгыз болуп, ошондой эле культтук билим үчүн пайдаланылышы мүмкүн. Бул көңдөй тууралуу уламыштар айтылып келет. Көңдөй узарган үңкүр болуп уланбаса да, бул геологиялык түзүлүш туристтердин келүүсү үчүн, ошондой эле геологиялык процесстерди жана көрүнүштөрдү түшүндүрүү үчүн пайдаланылышы мүмкүн.

Саймалуу-Таш петроглифтери

Саймалуу-Таш сыйкырдуу петроглифтерине кеңири токтолсок. Ташка чегилген байыркы сүрөттөр дүйнөлүк баалуулукту жараткан байыркы аска бетиндеги сүрөттөрдүн кайталангыс коллекциясын сактаган жаратылыш жана маданий мурастын укмуштуудай эстелигин түшүндүрөт. Саймалуу-Ташта адамдар тарабынан биздин заманга чейинки үчүнчүдөн баштап экинчи миң жылдыктын башына чейинки – неолит жана бронза доорунда калтырылган сүрөттөр 9 500төн ашык таштар менен идентификацияланат. Саймалуу-Таш үчүнчү миң жылдыктан тартып, орто кылымга чейин жана биздин заманга чейинки мезгилде Тянь-Шандын жана Фергананын элинин арасында ыйык жер катары дайыма пайдаланылып келгени менен алгылыктуу болгон. Ошентип, бул эстелик Орто Азиядагы мергенчилердин, мал багуучулардын жана алгачкы жер иштетүүчүлөрдүн байыркы урууларынын күнүмдүк жашоосу, менталитети, тарыхы жана маданияты жөнүндө, алардын руханий маданиятынын өнүгүшү тууралуу билимдердин архиви болуп саналат. Саймалуу-Таштын бул сыпатталышы ЮНЕСКОнун сайтында көрсөтүлгөн, анда бул объект өтө жогорку жаратылыш баалуулугу катары берилген.

Көп сандаган петроглифтери бар таш платосу Фергана тоо кыркасынын чыгыш бетинде, 3 100 м жакын бийиктикте жайгашкан. Ал жерге жетүү кыйын. Саймалуу-Ташка өтө ыңгайлуу жол Фергана тоо кыркасынын чыгыш бети боюнча Казарман айылынын түштүгүнөн башталат. Байыркы көркөм музейди көрүү үчүн жакшы мезгил август айы. Калган башка мезгилде тоо чокулары кар менен капталган, ал кар болгону жайдын бир айында кетет. Бул өрөөнгө жылына бир гана айда барууга мүмкүн болгондуктан, ал туристтердин андан да чоң кызыгуусун жаратат.

2001-жылы Жалал-Абад облусунун чыгыш бөлүгүнүн Тогуз-Торо районунда, Көкарт суусунун жээгинде аттары окшош Саймалуу-Таш улуттук паркы негизделген. Аянты – 32 000 га. Көкарт өзөнүнүн кайталангыс жаратылыш комплекстери жана маданий, тарыхый чоң баалуулуктарга ээ болгон көп сандаган петроглифтер коргоо объекти болуп калган.

Саймалуу-Таш кыргыз тилиндеги аталышы, ал «оюлуу таш» же «тартылган таш» деген маанини билдирет. Таш бетиндеги жазуулар 1902-жылы аскер топографы Н.Г. Хлудов тарабынан ачылган. Ал укмуштуудай ачылыш тууралуу Археологияны сүйүүчүлөрдүн Ташкент кружогуна билдирген. Алардын бири бул табылганы үйрөнүүгө киришкен. Ошондой эле И.Г. Пославский, Б.М. Зима, А.Н. Бернштам, Г.А. Помаскина өңдүү окумуштуулар аны изилдөө үчүн ар кандай мезгилдерде киришкен, алар эстеликтерди окуп-үйрөнүү тарыхына чоң салым кошкон. Узак убакыттар бою Саймалуу-Ташты андан ары изилдөөлөр боюнча олуттуу экспедициялар 1991-жылга чейин болгон эмес. Дал ушул жылдан баштап, тарых илимдеринин кандидаты Кадича Искендеровна Ташбаева өзүнүн археологдор тобу менен биргеликте жети талаа сезону ичинде бир нече миңдеген таш сүрөттөрүн көчүрмөлөп, сыпаттап, фотосүрөткө түшүрүшкөн. Ушул К.И. Ташбаеванын аракети менен Саймалуу-Таш дүйнөлүк мурасын эстеликтеринин тизмесине киргизилип, ЮНЕСКОнун коргоосу астында турат.

Ошондуктан байыркы сүрөтчүлөр өздөрүнүн чыгармалары үчүн дал ушул жетүүгө кыйын болгон жерди пайдаланышкан. Геологдордун көз карашында байыркы сүрөтчүлөрдүн өздөрүнүн чыгармалары үчүн орун тандоосунун башкы фактору тоо тектеринин катуулугу болгон, аларды байыркы сүрөтчүлөр анын тышкы көрүнүшү жана физикалык түзүлүшү боюнча аныктай алышкан. Ал тектер базальттын – Жердин үстүндө агылып чыккан магманын жана катып калган магматикалык тоо тегинин экинчилик продукту болгон.

Базальт менен бирге жер үстүндө андан жумшак тоо тектери жанаша жатат, алар оюп жазууга жана ага ылайык жеңил иштетүүгө жакшы колдонулат. Мисалы, базальттын пайда болгон жеринен түндүк-батыш жана батыш тарабында кум таштан, алевролиттен, гравелиттен жана конгломераттан түзүлгөн девон (D) жана таш көмүр (C) курактагы андан жумшак тоо кендери ачылып турат. Бирок бул тектер эрозиялык процесстердин натыйжасында өтө тез бузулууга жеңил туш болот. Тоо тектеринин ушул касиеттери байыркы сүрөтчүлөргө өзүнүн тарткандарын кылымдарга сактоосу үчүн кандай таштарды колдонуу жакшы болорун айтып турушкан.

Ушуга байланыштуу, келечектеги «галерея» үчүн таш негиздери жер үстүнө агылып чыккан базальттардын натыйжасында пайда болушу Саймалуу-Таш өзөнүнүн геологиялык өзгөчөлүгү болуп саналат. Сүрөттөр базальттык тоо ташынын жылмакай беттерине уруп түшүрүлгөн. Барынан мурда сүрөттөр бронза жана темир инструменттеринин жардамы менен түшүрүлгөн. Базальт – илээшкен, бекем тек жана физикалык талкалоодо сыныктын дээрлик жылмакай бети менен чоң блокторду пайда кылат. Базальттардын геологиялык курагын геологдор болжолу орто кембрийлик мезгилге (Є?), башкача айтканда 500 млн го жакын жыл мурдакы деп белгилешет.

Көптөгөн жүз жылдар ичинде таштын үстүнкү бети күнгө күйгөн кыртыш менен капталган, бул болсо таштардын бетине металл сыяктуу, күзгүдөй чагылууну берет.

Бирок жакшылап карасак, анда сүрөттөрдүн көбүрөөк бөлүгү базальттык негизге чегилбестен, базальттын метаморфизминин натыйжасында пайда болгон көк-жашыл катмардын бетине чегилгенин көрөбүз, анткени алар гидротермалдык процесстердин өзгөрүүсүнө жакшылап туш болот.

Ошондуктан, геологиянын көз карашында, Саймалуу-Таштын тартылган сүрөттөрү бул жердин гана эмес, Тянь-Шандын бүтүндөй тоо системасынын байыркы геологиялык жагдайы жөнүндө маанилүү маалыматтарды берет.



97-сүрөт. Саймалуу-Таштын аска бетиндеги сүрөттөрү



98-сүрөт. Күндүн кылымдык күйгүзүүсүнө карабастан сүрөттөр базальттык чоң кесектерде жакшы көрүнөт

Тоо таштарынын минералдык курамы жана анын структурасы боюнча геологдор жер түбүнүн калыптануу доорунда болуп жаткан байыркы геологиялык процесстеринин реконструкциясын жүргүзүшкөн.

Жалпы мүнөздө бул базальттар агып чыккан магманын натыйжасында байыркы деңиздин түбүндө пайда болгон деп айтууга болот. Суу менен өз ара аракеттенишүү деңиз базальттарынын курамын түп тамырынан бери өзгөртөт. Бул таасирди базальттар боюнча байыркы океандардын шарттарын реконструкциялоо үчүн баа берүүгө жана пайдаланууга болот.

Салыштырмалуу төмөн температураларда (330-550°C) жана орточо басымда гидротермалдык метаморфизм процессинде базальттар көк-жашыл катмарларга айланат, алар байыркы сүрөтчүлөр үчүн таш кездемеге айланышат.

Тоо пайда кылуу процесстеринин доорунда базальттар жер үстүнө чыккан түрдө калган, аны менен ал генетикалык кайра өзгөрүүгө туш болуп, кесепетинде катмарларга айланган.

Саймалуу-Таштын айрым петроглифтери 8-кылымга же андан ашык мезгилге тийиштүү андан да узак сүрөт чагылдыруу күнү менен белгиленет. Байыркы жашоочулар өзүнүн сүрөттөрүндө эмнени чагылдыргысы келген жана эмне үчүн дал ушул жерде? Бронза доорунда бул жерге келгендерде таштарга чегип түшүрүү кабыл алынган, ал эми орто кылымдарда бул жер ыйык болуп, диний ырым-жырымдар үчүн пайдаланылган. Таштардан текелердин, аттардын жана карышкырлардын сүрөттөрүн, ошондой эле мергенчилер бугуларды жебелер жана найзалар менен кууп бараткан аңчылык сценаларды көрүүгө болот. Мындан тышкары, жер иштетүүнү, айды, күндү, бийлеп жаткан шайтанды чагылдырган сүрөттөр бар, **97-98-сүрөт.**

Саймалуу-Таш петроглифтери өрөөндүн алыскы райондо болушунан, ал эми кар жок кезде ал жакка жетүү болгону жай айларында болгондуктан, алар азыркыга чейин толук изилдене элек.

Кара-Коо ашуусундагы жараксыз жерлер өрөөнү

Фергана тоо кыркасы аркылуу ашуудан өтүп, биз Нарын дарыясынын орточо агымынын өрөөнүнө түшөбүз.

Нарын менен Терек суусунун кошулган жеринде жараксыз жерлер (жаман жер, жакыр жер) – жарым чөлдүү ландшафттарды пайда кылуучу жашоосуз тоо түзүлүштөрү жайгашкан. Дал ушул жерден, Кара-Коо ашуусунан күн тийген ачык абаырайында, айрыкча күн чыгышта турган учурда, Нарын дарыясынын өрөөнүнө жана Байбиче-Тоо, Жаман-Тоо тоо массивдерине жана Фергана тоосуна панорама жакшы ачылат. Ушул жерден Ала-Бугу жана Ак-Талаа суу ортолорунда жараксыз жерлер түзгөн ландшафтка бай айланган кооз панорама ачылып турат. Бул жерден ачык абаырайында өтүп бара жаткан саякатчылар эстен кеткис тоо панорамасын көрүү үчүн токтошот, анда курчап турган ландшафттын укмуштуудай геологиялык формаларын түзгөн геологиялык тарыхтын узак мезгили байкалат.

Геологиялык райондоштуруу көз карашында бул жер Орто Тянь-Шанда турат, ал Батыш Тянь-Шандан тектоникалык жана геологиялык түзүлүшү, ошондой эле геологиялык өнүгүүнүн өз тарыхы менен принциптүү түрдө айырмаланат.

Географтар бул районду Ички Тянь-Шань деп аташат, бирок геологдор райондоштурууну аймактын геологиялык-структуралык түзүлүшү боюнча жүргүзүүнү сакташы керек.

Жараксыз жерлер (бедленд) эмнени түшүндүрөт жана алардын келип чыгышы кандай болгон? Бедленддер бийик тоолуу Баетов айылынын районунда өтө кеңири өрчүгөн. Алар өткөн геологиялык доордо палеолитикалык деңиздин түбүндө топтолгон деңиздин катмарын түшүндүрөт. Бул катмарлар бедленддин чоң аянттарын түзүүнүн баштапкы негизги материалы болуп саналат, **99-сүрөт.**

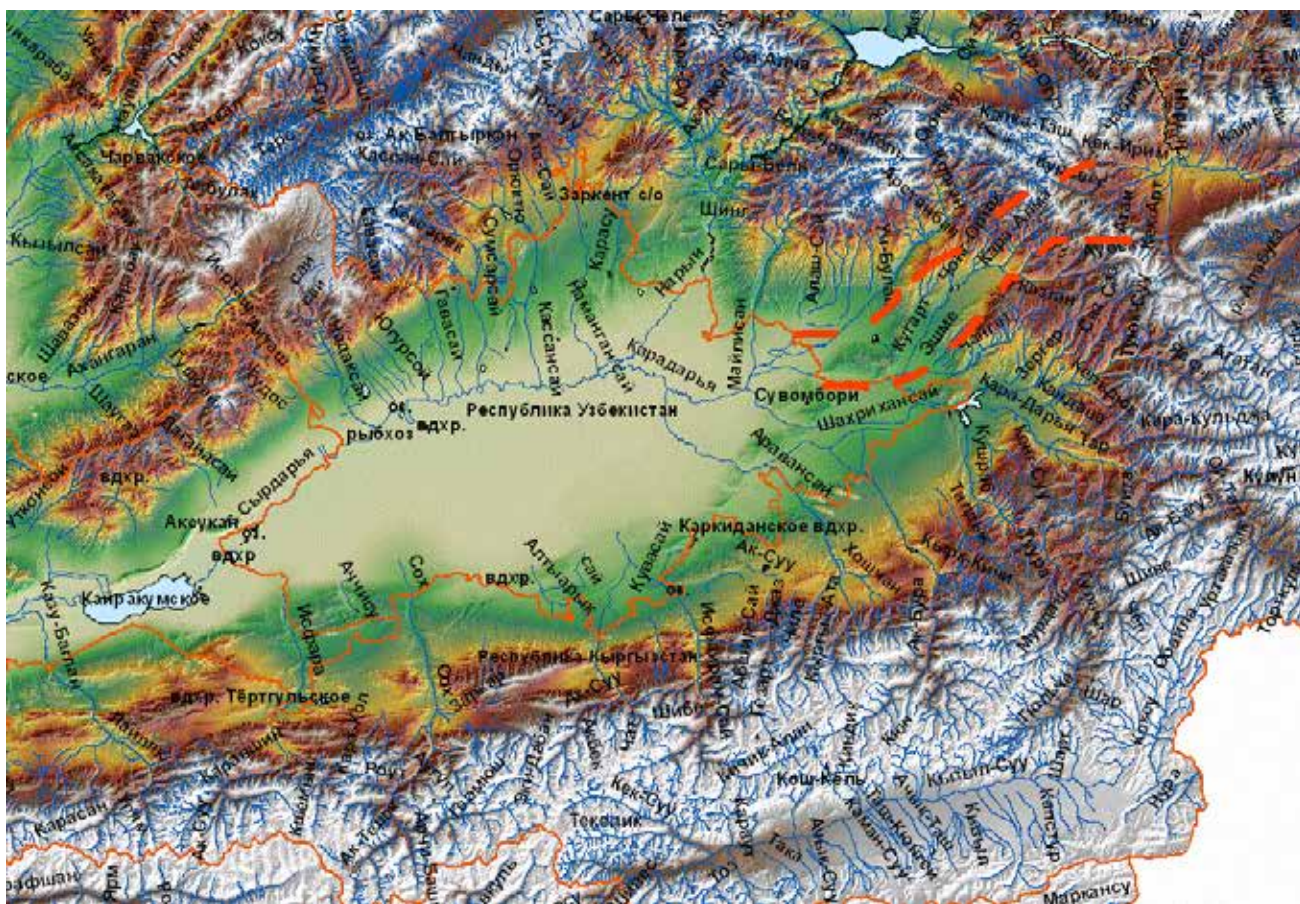
Акыркы тоо пайда кылуунун Альпы мезгилинде бул жерде палеолитикалык деңиз болгон, анын түбүндө майда жана орто дисперстик түпкү калдыктар пайда болгон. Тоо пайда кылуу процессинин натыйжасында, рельефтин төмөндөөсү аркылуу деңиз бул жерден кете баштаган. Мындай төмөндөө же палеоруло аркылуу Фергана өрөөнү тарапка байыркы деңиздин дренажы болгон, ал Фергана тоо беттеринен түштүк-батышынан агуучу азыркы Көкарт суусунун учурдагы агымы эле, **100-сүрөт.**

Көкарттын жайылмасында геологдор тарабынан кубаттуу, жүз метрге чейин жеткен пролювиалдык-аллювиалдуу катмарлар изилденген, бул болсо Ички Тянь-Шандан палеолитикалык деңиздин дал ушул агым аркылуу жоголуусу тууралуу божомол кылууга мүмкүндүк берген, деңиз өзүнөн кийин түпкү чөгүндү калдыктан чоң калың катмарды калтырган. Жер үстүндө калганда бул катмарлар кийин эрозиялык процесстердин таасирине туш боло баштаган. Суу эрозиясы, шамал жана күн каньондорду, капчыгайларды, кырларды жана рельефтин башка формаларын түзүү менен катмарлардын бүтүндүгүн бузган. Эрозиянын фонунда сепил, мамы, өзүнчө турган массивдер, террасалар жана кургак өрөөндөр түрүндө рельефтин ар кандай формаларын жаратуу болгон.



99-сүрөт. Бедленддер өрөөнүнүн панорамасы.

Фотосүрөттө Нарын дарыясынын орто агымынын эрозиялык террасалары көрүнүп турат



100-сүрөт. Палеонук кызыл менен бөлүнгөн ал боюнча палеодеңиз Орто Тянь-Шандан кеткен, өзүнөн кийин рельефтин көрүнүктүү формаларына айланган бөлүмдөрдүн катмарын калтырган



101-сүрөт. Кара-Коо ашуусунан чыгуулардын тоо этегиндеги конустарында пайда болгон эрозиялык кесиндилердин жана террасалардын тилкелерин байкоого болот

Ушул бардык айкалыштар укмуштуудай чагылдырылган ландшафты пайда кылган.

Бедленддер боюнча саякаттап жүрүп, тоо тектеринин жуулуп кеткен катмарларында жаңы тектониканын активдүүлүк белгилерин же деңиз жаныбарларынын калдыктарын көрүүгө болот. Көрүп баа берүүнүн натыйжасында, белгилүү бир белгилер боюнча бедленддердин түзүлүшүндө тоо пайда кылуу процесстеринин азыркы учурда да жүрүп жаткандыгына тастыктоо табууга болот. Мисалы, суулардын терең эрозиялык террасалары же өсүмдүктөр капталган беттердеги жаңы эрозиялык колоттор аны күбөлөндүрүп турат, **101-сүрөт**.

Акыркы миң жылда, тунма катмарлар жаратылыш скульпторлору үчүн негиз болушкан, алар жарым чөлдүү кызык ландшафттарды жана рельефтин геологиялык формаларынын көп түрдүүлүгүн түзүшөт, **102-сүрөт**.

Экскурсиялар учурунда курчап турган тоо кыркаларынын фонунда тоо тектеринин кайнозой (KZ) комплекстери менен түзүлгөн рельефтин көп түрдүү формаларын байкоого болот, **103-сүрөт**. Рельефте эрозиялык террасалар жакшы чагылдырылган, алар узарган, тепкичтүү тилкелер менен салыштырмалуу ар кандай бийиктиктерде тоо ичиндеги чуңкурлардын жээктеринде созулуп турат, **101-сүрөт**. Жер-жерлерде төртүнчүлүк аккумуляциялык чехол бузулган, анын натыйжасында террасанын үстүнкү бети эрозиялык болуп калат. Орто төртүнчүлүк (QII) үстүнкү беттин интенсивдүү бөлүнүшүнөн улам, туруктуу жана убактылуу суу агымдарынын нугу менен рельеф типтүү толкундуу көрүнүшкө ээ. Жогорку төртүнчүлүк (QIII) курактын тегиз түздүктөрү жана шлейфтери кеңири өрчүгөн жана жакшы сакталып калган. Мунун бардыгы дагы бир жолу жаңы тектоникалык вертикалдык кыймылдар жөнүндө күбөлөндүрүп турат.



102-сүрөт. Бедленддер өрөөнү. Арткы планда Фергана тоо кыркасы



103-сүрөт. Бедленддер өрөөнүнүн көрүнүшү

Кара-Коо ашуусунан панорамалар Тянь-Шань тоо системасына тийиштүү рельефтин дээрлик бардык элементтерин камтыган кеңири тоо ландшафтты жакшы көрсөтүп турат. Панорамалар геологиялык экскурсияларды өткөрүү сыяктуу, геологиялык ландшафттарга эстетикалык ырахаттануу үчүн өзүндө идеалдуу масштабдуу кооздукту камтыйт. Ал глобалдуу геологиялык процесстерди түшүндүрүү үчүн эң жакшы жер.

Албетте, бедленддер жаныбарлардын ар кандай түрлөрү үчүн байыр алуу орду болуп калды. Кыргызстандын Кызыл китебин жетекчиликке алып, бул жерде чөлдөгү же жарым чөлдүү байыр алуу орду ылайыктуу болгон биоартүрдүүлүктүн ар кандай түрү жашаганын оңой эле байкоого болот.

Кызыл-Жар мезозой деңизинин түбү

Балким, мезозой деңизинин кургаган түбүндөгү ландшафттардын кооздугу жана геологиялык формалардын көп түрдүүлүгү боюнча керемет жер жок чыгар. Ушундай жерлердин бири Таш-Көмүр шаарынан батышка Кербен райондук борбордон түштүккө карай жайгашкан. Жарым чөлдүү жерде жайгашкан Кызыл-Жар айылынын четиндеги өткөн доордун ядролук калканын чыңаган, радиоактивдүү кен казуучулардын жашоосу үчүн оазисти элестеткен бул жерде түркүн түстүү аскалардын ансамблин жана таш скульптураларды түзүүчү рельефтин формаларынын бүтүндөй комплекси менен таанышууга болот.

Бул Кыргызстандагы өтө ысык жер болуп саналат. Жылдын ар кандай мезгилинде Ала-Тоонун кырлары, өрөөндөр жана Кызыл-Жар айылынын дөбөлөрү түсүн өзгөртүп турат. Күзүндө узак тийген күндөн кийин аймак күйүп калган сейрек бадалдар жана жапыз өскөн мисте жана бадам бактарынын кургак чөлдүү түрүнө кубулат. Май жана апрель айында бул жерлер саваннаны эске салчу көрүнүшкө ээ болот. Жергиликтүү жашоочулар бул тоолорду Чар-Таш деп атайт, **104-сүрөт**.

Бул жерлердин геологиялык тарыхы бүгүнкү күнгө чейин болуп жаткан глобалдуу тектоникалык процесстер менен тыгыз байланыштуу. Белгилүү болгондой, Памир тоо системасы катуу кысым менен Тянь-Шанды түштүктөн кысып жатканы белгилүү. Өз кезегинде, Тянь-Шань катуу каршылык көрсөтүп жатат, бул болсо тоо, ийилүү жана тоо аралык ойдуң түрүндө чоң бүктөлмө формаларынын пайда болушу менен чагылдырылган. Геологдордун тили менен айтканда, Кызылжарлык бедленддер Түштүк Тянь-Шандык жана Орто Тянь-Шандык тектоникалык блоктордун кагылышынын натыйжасында пайда болгон, алардын чек ара зонасы болуп ушул аймак эсептелет. Байыркы деңиздин түбүндө топтолгон мезозой тоо тектери Жердин үстүнкү бетинде көп убакыт болушкан. Алар өздөрү желдетүү кыртышын же башкача пенепленди билдирген, анда экзогендик геологиялык процесстердин таасири астында ар кандай курактагы геологиялык катмарларда түркүн түрдөгү тоо тектеринин геохимиялык кайра түзүүлөрү жүрүп турган. Көптөгөн миң жылдар аралыгында бул процесстер минералдардын жана геологиялык катмардын бүтүндөй катмарларынын структураларын өзгөрткөн. Ар кандай катмарлар түрдүү түстөргө боекон. Ысык жана нымдуу климаттын шарттарында тоо тектеринин арасында камтылган металлдардын кычкылдануусу жүргөн, анда бир минералдардан башкалары калыптанган. Экинчилик минералдык биригүүлөр келип чыккан.



104-сүрөт. Чар-Таш өрөөнүнүн ачык кырынын бириндеги чыгып турган жер

Узакка созулган тынчуудан кийин Тянь-Шанда тоо түзүлүү башталган. Натыйжада палеозойлук пайдубал менен кызыктыруучу түстүү катмарлар жалпы тоо пайда кылуу процессине тартылган. Алар заманбап ландшафттык формалар үчүн негизди же пайдубалды түзүү менен катмарларда алмашкан, талкаланган, бири-бирине жакындаган. Ушул фондо эрозия процесстери күч алган, алар миң жылдар арасында жаратылыш шедеврлерин жаратууну уланткан. Шамал, суу жана күн бул жердин ландшафттарынын керемет панорамасын түзүү менен акырындап мезозой катмарларын талкалашкан.

Танатоценоздор (өлгөн организмдер) менен түзүлгөн мезозой катмарлары 1000 м ашык бийиктикке көтөрүлгөн. Эми алар Жердин геологиялык тарыхынын эң жаркын мезгилдерин изилдөө, байкоо жана реконструкциялоо үчүн уникалдуу мүмкүнчүлүк берет, **107-сүрөт.**

Чар-Таш тоолору кесиптик билим берүү жана изилдөөлөр үчүн мыкты жаратылыш полигонун түшүндүрөт, ал жерде укмуштуудай геологиялык кесиндилер менен таанышууга болот, **105-106-сүрөттөр.** Геологиялык формалардын абдан көптүгүнүн айкалышуусу ал жакта геологиялык туризмди, палеонтологиялык жана минералогиялык экскурсияларды өнүктүрүү үчүн жакшы мүмкүнчүлүк берет. Райондун жетишерлик компакттуу жайгашуусу жана ар тараптан келүү жолдорунун болушу жазында саваннанын, күзүндө жарым чөлдүү панорамасы менен эстетикалык ырахаттанууга болот.

Чар-Таш тоолорунун тоолуу мезозой массивдери кооз геологиялык формаларды жана алардын айкалышуусун гана бербестен, бирдиктүү экосистеманы түзүү менен жаныбарлардын көптөгөн түрлөрүнүн байыр алган жери да болуп саналат.



105-сүрөт. Мезозой бөлүнмөлөрүнүн Жер үстүндөгү ачык жери укмуштуудай кооз ландшафтты пайда кылат



106-сүрөт. Мезозой деңизинин түбүндөгү Кызыл-Жар айылы



107-сүрөт. Мезозой деңизинин түбүндө казып алынуучу таш болуп катыган жаныбарлар

Геологиялык ландшафттарды сактоонун практикалык мааниси

Сунушталган материал Батыш Тянь-Шань бай келген уникалдуу жана кызыктуу геологиялык объекттерди толук сыпаттоого талаптанбайт. Жансыз жаратылыштын тизмеси аны таанып билүү процессинде үзгүлтүксүз толукталып турууга тийиш.

Буларды окурмандарга чейин жеткирүү маанилүү: дээрлик ар бир геологиялык эстелик – бул жөн гана ажайып жай эмес, ал эң эле тыкан изилдөөнүн объекти, өзүнчө бир илимий полигон, анда заманбап геологиянын тигил же бул практикалык маселелери жана көйгөйлөрү чечилет. Бул маселелер, көп учурда окшош илимдерге жана өтө маанилүүсү – практиканын актуалдуу маселелерине тийиштүү болуп, кууш адистиктин жана регионалдык изилдөөнүн алкагынан алыска чыгып кетет. Ошондуктан, геологиялык эстеликтерди сактоонун зарылдыгы өтө маанилүү маселе. Жер титирөөлөр жөнүндө илимди – сейсмологияны мисалга алсак. Сейсмологиялык изилдөөлөрдүн практикалык мааниси талашсыз, анткени алар адаттан тышкары татаал маселени – жер титирөөнүн божомолун чечет. Бул максат үчүн байыркы жер титирөөлөрдүн же палеожер титирөөсүнүн издери кылдат изилденет, алар тууралуу көптөгөн кооз көлдөрдү пайда кылган байыркы урандылардын мисалында бул китепте айтылган. Өткөн жер титирөөлөрдүн издерин, жер түпкүрүнүн азыркы кыймылдарын көптөгөн геологиялык формалардын (жаратылыш полигондордун) мисалында салыштыруу, тигил же бул райондун сейсмоактивдүүлүгүнө максималдуу түрдө жакын баа берүүгө мүмкүндүк берет. Бул болсо келечектеги жер титирөөлөргө божомол жасоого өбөлө түзөт.

Көпшөк тектерден түзүлгөн ар кандай геологиялык формалар башка мисал болот. Кыргызстан үчүн бул актуалдуу тема, анда кырсыктардын кесепеттеринин келип чыгышына божомол жана тобокелдиктери каралат. Көпшөк – көпчүлүк тоо беттерин түзгөн жука дисперстүү тоо теги. Жергиликтүү калкка коркунуч жараткан жана кырсыктардын тобокелдигин жаратуучу жер көчкүнүн жана сел процесстеринин калыптанышы үчүн көпшөктөр кооптуу болуп калат.

Ошондуктан, рельефте ачык көрүнгөн, көпшөк тектерден түзүлгөн геологиялык формалар өзүндө табигый ачылып калууну көрсөтө алат жана алардын мисалында геологдорго көпшөк катмардын түзүлүшүн иликтөөгө жана көпшөк тектерде келип чыгуучу процесстерди моделдештирүүгө мүмкүндүк берет. Башка геологиялык кесилиштерде ушуну эле айтууга болот, алардын негизинде ар кандай инженердик-геологиялык маселелерди карап чыгууга болот. Жана өтө маанилүүсү, геологиялык формалар өсүп келе жаткан муунга жер түпкүрүндө болуп жаткан процесстер жөнүндө, тоолордун, өрөөндөрдүн, адырлардын, үңкүрлөрдүн, шаркыратмалардын, булактардын, минералдардын, пайдалуу кен чыккан жерлер жөнүндө жана табигый кырсыктардын келип чыгышы жөнүндө айтып берүүгө мүмкүндүк бериши.

Ошентип, кичинекей жана чоң, жаратылыштын геологиялык эстеликтери биздин республиканы табигый геологиялык лабораторияга айлантуу менен көп жылдык, анын ичинде эл аралык изилдөөлөр үчүн укмуштуудай мүмкүнчүлүктөрдү берет.

Канчалык кейиштүү болбосун, геологиялык жаратылыш эстеликтерин бузуунун табигый себептеринин: суунун, шамалдын жана күндүн катарында адам да болууда. Кайсы бир пайдалуу кен чыккан жерди иштетүү жөнүндө чечим кабыл алуунун алдында, бул жерлердин кайтарымызсыз жоготуусу жөнүндө, биоартүрдүүлүктүн көптөгөн түрлөрүнүн байыр алган жерлери болгон жана анда жашап жаткан элдердин тагдырында өтө маанилүү объекттер катары кызмат кыла ала турган, талкаланган ландшафттар тууралуу ойлонуу зарыл.

Жасалган иштин баасын түшүнсөк жана дээрлик башкача ой жүгүртүүнүн натыйжасын көрсөк. Анда иштетүүдөн кийин калган карьерлер, шахталар, жасалма жол менен пайда болгон ландшафттар бул жерде экосистеманын ортосундагы байланышты бузган бардык тирүү жандыктар үчүн уникалдуу байыр алган жер катары жашоосун токтоткон, ташталган, чөлдүү аймактар түрүндө калат.

Ошого карабастан, адам аны түшүнөт жана бүгүнкү күндө өзүн коргоо үчүн жасалма пайда болгон ландшафттарды туристтик объекттер катары пайдаланууну ийгиликтүү ойлоп тапты. Ошону менен, айрым техногендик ландшафттар же геологиялык эстеликтер экинчи жашоого ээ болду. Бул объекттер бизди мурдагы муундун каталарын кайталабаганга үйрөтөт. Зыяндуу калдыктар көмүлгөн жерлер, жер көчкүлөр, суу каптоолор жана экологиялык булгануулар – жаратылыш менен кандай мамиле кылбаш керек экендиги тууралуу темада илимий изилдөөлөрдү улантуунун мыкты мисалдары. Өлкөбүздө пайдалуу кен чыккан жерлерди иштетүү маданияттын жана жаратылыштын кайталангыс эстеликтерин талкалагандын көптөгөн мисалдары бар. Биз цивилизациянын кайра жаралуусу, улуттук стратегиянын алмашуусу же саясий абалдын өзгөрүүсү же тигил же бул пайдалуу кенге суроо-талап төмөндөшүн же ал керек эмес болору жөнүндө божомолдогон эмеспиз же ал тууралуу ойлонгубуз келген эмес. Биз аны мезгил талап кылганда, келечек жөнүндө унутуп коюп, талкалаганбыз. Азыркы заман бир орунда турбасын жана ал өзүнүн баалуулуктарын сактоонун жана аларды табуунун ыкмаларын издей турганын түшүнүүбүз керек.

Сейрек геологиялык эстеликтерди жапайылык менен талкалоо жүрүп жаткандын бир топ мисалдарын бүгүн да келтирүүгө болот. Жаратылыштын бүтүндүгү үчүн зыян келтирбестен андан көп пайда алууну уюштурууга болгон жана ага жетишүүгө боло турган жерлерде жүрүп жатат. Бирок, бул өзүнчө талкуунун жана изилдөөнүн темасы.

КОРУТУНДУ

Бул китепте автор геологиялык формаларды, ландшафттарды, ошондой эле маданий, тарыхый жана жаратылыш объекттерин кыскача жана жеткиликтүү тил менен сыпаттап берүүгө аракет кылды. Бирок, бул жерде берилген объекттер Батыш Тянь-Шанда орун алган маанилүү табигый ландшафттык формалар жөнүндө кызыктуу геологиялык байкоолордун жана берүүлөрдүн көпчүлүгүнүн аз гана бөлүгү болуп саналат.

Корутундуда Батыш Тянь-Шанда гана эмес, Кыргызстандын бүтүндөй жаратылыш системасынын геологиялык мурасын сактоодо ЮНЕСКОнун маанилүү ролун белгилеп кетүү керек. Жаратылыш мурасынын негизги функциясы адамдын ишмердүүлүгү менен байланышкан тышкы факторлорго жаратылыш чөйрөсүнүн туруктуулугун камсыз кылууда камтылган. Антропогендик оорчулуктун өсүш шарттарында экосистемалар өзүнүн «табигый касиетинен» башкача айтканда, өзүн өзү кайра иштетүүчү, «жаратуучу» субстанциядан, аз же көп болсо да аморфтук «чөйрөгө» трансформацияланып утуру өзүн жөнгө салуу, бузулган касиеттерин калыбына келтирүү мүмкүндүгүн жоготушат, алардын табигый сапаттары адамзат коомчулугунун жүрүш-турушунун (өндүрүштө, турмуш-тиричиликте ж.б.) «экологиялуу болушунан» көз каранды болот.

Ушуга байланыштуу, геологиялык мурасты сактоо, аны менен биз бардык экосистема, анын ичинде биоартүрдүүлүк үчүн негиз болгон көп түрдүү ландшафттарды же рельефтин айрым формаларын түшүнөбүз, алар курчап турган чөйрөнү сактоонун ийгилигин жаратуучу болуп саналат. Бул принцип ЮНЕСКОнун жаратылыш мурасын комплекстүү сактоого арналган бир катар концепцияларында так берилген.

Мисалы, Дүйнөлүк мурастардын объекттеринин тизмесине өзүнүн кереметтүүлүгү жана алардын жер казынасында болуп жаткан процесстеринин кубаттуулугу менен таң калтыруучу, ошондой эле жер шарынын көрүнүшүн жаратуучу жаратылыштын геологиялык эстеликтери киргизилген. Тоолор, башкача формадагы аскалар, өзүнчө тоо чокулары көбүрөөк суктанууну жаратат. Байыркы мезгилде алар ыйык деп эсептелген, бул жерлерде жаратылыштын күчүн чагылдырган кудайларга сыйынуу жерлери орун алган.

Бүтүндөй Тянь-Шань тоо системасынын бир бүтүндүгү катары Батыш Тянь-Шань бардык критерийлери боюнча ЮНЕСКОнун жаратылыш мурасынын катарына киргизүүгө боло турган объектти түшүндүрөт.

Ал эмне берет? 1972-жылы ЮНЕСКО дүйнөлүк маданий жана жаратылыш мурасын коргоо тууралуу Конвенция кабыл алган (1975-жылы күчүнө кирген). 2016-жылдын октябрына карата анын катышуучусу болгон 193 өлкө конвенцияны ратификациялаган. Объекттин «дүйнөлүк мурас» статусу төмөнкү артыкчылыктарды (жаратылыш мурасынын объекттери үчүн) берет:

- уникалдуу жаратылыш комплекстеринин сакталышынын жана бүтүндүгүнүн кошумча кепилдиги болуп саналат;
- ал аймактардын жана аларды караган мекемелердин абруюн жогорулатат;
- Тизмеге кирген объекттердин таанымал болушуна жана жаратылышты пайдалануунун альтернативдик түрлөрүн (биринчи кезекте, экологиялык туризмди) өнүктүрүүгө өбөлгө түзөт;
- Дүйнөлүк маданий жана жаратылыш мурасынын объекттерин колдоо үчүн финансы каражаттарын, биринчи кезекте Дүйнөлүк мурас фондунан тартууда артыкчылыкты камсыз кылат;

- жаратылыш объекттеринин сакталышынын абалына мониторинг жүргүзүүнү жана контролду уюштурууга мүмкүндүк берет.

Аймагында ЮНЕСКОнун дүйнөлүк мурасынын объекттери жайгашкан мамлекеттер өзүнө алардын сакталышы боюнча милдеттенмелерди алышат, ал эми ЮНЕСКО туристтик аброй жаратуу аркылуу ал процеске жардам берет.

ЮНЕСКО менен кызматташууга ниеттенген өлкөлөргө жардам кылып, тизменин алкагында коркунуч алдында турган дүйнөлүк мурастардын кошумча тизмеси бар. Ага табигый процесстерден же адамдын кийлигишүүсү менен: куралдуу чыр-чатактардан жана согуштардан, жер титирөөлөрдөн жана башка табигый кырсыктардан, булгануулардан, браконьердиктен жана иретсиз курулуштардан келип чыккан ар кандай коркунучтарга туш болгон объекттер убактылуу негизде киргизилет. Объекттерди өзгөчө тизмеге киргизүү аларга өзгөчө көңүл буруу жана аларды сактоо боюнча кечиктирилгис чараларды көрүүнүн зарылдыгы жөнүндө айтып турат.

АДАБИЯТТАР ТИЗМЕСИ

1. Баратов Р.Б. Новиков В.П. Тажикстандын таш кереметтери. Дүйшөмбү «ИРФОН» 1988.
2. Буртман В.Э. Талас-Фергана жылышы. СССР ИА «Илим» 1964.
3. Бернштам А.Н. Борбордук Тянь-Шандын жана Памир-Алайдын тарыхый-археологиялык очерктери\ СССР археологиясы боюнча материалдар жана изилдөөлөр. М-Л. СССР ИА басмаканасы, 1952, № 26, 346-б.
4. Бартольд В.В. 1893-94-жылдары илимий максатта Орто Азияга баргандыгы жөнүндө отчет. Жыйнак. Т.IV М., 1966. 21-91 б.
5. Буслов М.М. Борбордук Азия катталган тилкесинин тектоникасы жана геодинамикасы: кеч палеозойдук ири амплитудалык жылыштардын ролу. РИА СО В.С. Соболев атындагы Геология жана минералогия институту, Новосибирск, Геология жана геофизика 2011, Т. 52 № 1 66-90 б.
6. Воропаева В. Джунушалиев Д. Плоских В. Ата Мекен тарыхы: Кыргызстандын тарыхы боюнча лекциялардын кыскача курсу. – Бишкек: Илим, 2002, – 200 б.
7. Геопарктар тоо-геологиялык туризмди өнүктүрүүнүн негизи катары. Н.В. Колесникова, Н.М. Хуусконен. Петрозаводск мамлекеттик университети. <http://web.snauka.ru/issues/2015/07/56109>
8. Дудашвили С.Д. Кыргыз Республикасынын туристтик ресурстары. Бишкек, 2005.
9. Дудашвили С.Д. Кыргызстандын жаратылышы. География боюнча окуу куралы. Б.: Раритет, 2000. – 36 б.
10. Дудашвили С.Д. Белгисиз Кыргызстан. Б.: Раритет, 2016. – 168-б., ил.
11. Дудашвили С.Д. Дудашвили А.С. Ош тоолорунун үңкүрлөрү.
12. Дудашвили А.С. Маралбаев А.О. Кыргызстандын геопарктары – жаратылыш мурастарын, маданиятты комплекстүү сактоонун жана туризмди өнүктүрүүнүн келечеги. КМТУ жарчысы №3(47) 2018. 14 б.
13. КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН МЫЙЗАМЫ Өзгөчө кайтарылуучу жаратылыш аймактары жөнүндө, 3-май 2011-жыл № 18. <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/203262>
14. Леонов М.Г., Рыбин А.К., ж.б. Гиссаро-Алай жана Памир: салыштырмалуу геодинамика жана өз ара мамиле. Геологиялык институт РИА, Москва, Россия.
15. Михайлёв В.Н. Кыргызстан карсты. «Илим» 1998, – 145-б.
16. Огудин В.Л. Дүйнө түзүүнүн төмөнкү ярусу же Фергананын культтук үңкүрлөрү. Б.: Раритет, 2013. -356-б.
17. Оторбаев К.О., Турдумамбетов Б.У. Кыргызстандын чарбалык комплексиндеги туризм. Бишкек, 2002.
18. Кыргыз Республикасынын өзгөчө кайтарылуучу жаратылыш аймактары. КР Курчап турган чөйрөнү коргоо жана токой чарбасы агенттигинин сайты, <http://www.ecology.gov.kg/page/view/id/201>
19. Биоартүрдүүлүктү сактоонун долбоору. Улуттук доклад. Бишкек, 1998. МООС.
20. Сабденбеков А.Т., Кочева Н.А., Федосова Т.Л. Тоолуу-Алтай мамлекеттик университет, Горно-Алтайск, Россия, Республика Алтай – геологиялык паркты (статус жана максаттары) түзүү мүмкүнчүлүктөрү.
21. Статистикалык жыйнак. Кыргызстандагы туризм. Бишкек, 2011.

22. Геоилимдер жана геопарктар боюнча эл аралык программанын уставы (МППГ). ЮНЕСКОнун Генералдык конференциясы 38-сессия, Париж 2015-ж.
23. Cheung L. T. O., Fok L., Fang W. Understanding geopark visitors' preferences and willingness to pay for global geopark management and conservation // *Journal of Ecotourism*. – 2014. – Т. 13. – №. 1. – С. 35-51.
24. Global Geoparks Network Электрондук ресурс. – URL: <http://www.globalgeopark.org>
25. Kubalíková L., 2013. Geomorphosite assesment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism* 2: 80–104. DOI: 10.2478/cjot-2013-0005
26. Lewis T.O. Cheung, Lincoln Fok, Wei Fang (2014) Understanding geopark visitors' preferences and willingness to pay for global geopark management and conservation, *Journal of Ecotourism*, 13:1, 35-51, DOI: 10.1080/14724049.2014.941848.
27. Neda Torabi Farsani, Celeste Coelho and Carlos Costa. Geotourism and geoparks as novel strategies for socio-economic development in rural areas // Article first published online: 4 AUG 2010. DOI: 10.1002/jtr.800.
28. Warownaj., Zglobicki W., Gajek G., Telecka M., Kołodyńska-Gawrysiak R., Zieliński P., 2014. Geomorphosite assessment in the proposed Geopark Vistula River Gap (E Poland). *Quaestiones Geographicae* 33(3), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, pp. 173–180. DOI 10.2478/quageo-2014-0040, ISSN 0137- 477X.
29. Scientific tourism, a tool for tourism development in Patagonia. 21/07/2016 <https://labexitem.hypotheses.org/177>
30. Цибанов В.В. Филиппов А.Г. Дудашвили А.С. Кан-и-Гут кен казуу үңкүрүн морфологиясы жана үч өлчөмдүү сүрөттөлүшү. УИСК Спелеология жана карстология. 10.2013. 5-15 б.
31. Шүкүров Э.Д. Батыш Тянь-Шандын тирүү кенчтери. Глобалдуу Экологиялык Фонддун Борбордук Азиялык Трансчектеш Долбоору. Бишкек 2004. 36 б.

Алексей ДУДАШВИЛИ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ – ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА

Авторы фото:

*Сергей Дудашвили, Kevin Gannon, Gergely Ambrus,
Bernard Lips, Josiane Lips, Алексей Дудашвили,
Ladislav Cvetkov, Хелиана Дундарова*

Бишкек 2019

УДК 502/504
ББК 20.1
Д 81

Д 81

Дудашвили А.

Геологическое наследие Западного Тянь-Шаня – основа сохранения биоразнообразия и развития экотуризма / Батыш Тянь-Шандын геологиялык мурасы – биоартүрдүүлүктү сактоонун жана экотуризмди өнүктүрүүнүн негизи. – Б.: 2019. – 272 с.

ISBN 978-9967-9172-7-9

Книга написана в научно-популярном стиле и представляет собой практическое пособие для управляющих, менеджеров, студентов, аспирантов и широкого круга читателей. В книге представлены результаты наблюдений за геологическими процессами и изучения объектов неживой природы. Через описание геологических форм и целых ландшафтов автор делает попытку донести до читателя важность сохранения окружающей природы, как единого целого, где основой для эффективного сохранения является экологический туризм и, как следствие, любовь к родной природе.

Китеп илимий-популярдуу стилде жазылган жана башкаруучулар, менеджерлер, студенттер, аспиранттар жана кеңири чөйрөдөгү окурмандар үчүн практикалык окуу куралы катары колдонулат. Китепте геологиялык процесстерге байкоо жүргүзүүнүн жана жансыз жаратылыштын объекттерин окуп-үйрөнүүнүн натыйжалары чагылдырылган. Геологиялык формаларды жана бүтүндөй ландшафттарды сыпаттоо аркылуу автор курчап турган жаратылышты бир бүтүн катары сактоонун маанилүүлүгү жөнүндө окурманга жеткирүүгө аракет кылат, анда натыйжалуу сактоо үчүн экологиялык туризм жана аны менен катар туулган жердин жаратылышына болгон сүйүү негиз болуп саналат.

Д 1502010600-19

УДК 502/504
ББК 20.1

ISBN 978-9967-9172-7-9

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	127
О ПРОЕКТЕ	129
О ПЕЩЕРАХ, КАРСТЕ И ПРОБЛЕМАХ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ	131
Пещеры	131
Карсты	138
Образование пещер	141
Исследования	144
Пещерные варвары	153
О геологическом наследии	156
Западный Тянь-Шань – природное наследие ЮНЕСКО	158
Геологические памятники и ландшафты	160
Золотая долина	160
Каменная крепость Кызыл-Токой	165
Гроты Чанача	168
Пещеры Чаткала	172
Чаткальский хребет	173
Голубой грот	175
Родниковые озёра Сандалаша	178
Каньон Аюу-Чачы	181
Пещера Святого Хаджи	182
Озеро Кара-Токо	185
Красные столбы Кара-Джигача	186
Гора Бузбу-Тоо	189
Карстовый источник Баба-Устун	192
Грот Мундуз	196
Таш-Кумырский минарет	197
Озеро Сары-Челек	199
Токтогульское водохранилище. Долина Кетмен-Тубе	201
Озеро Кель	208
Каменный дятел	210
Мраморный замок	214

СОДЕРЖАНИЕ

Геоструктуры Каракуля	215
Озеро Кара-Суу	220
Плотина ГЭС Камбарата-2	221
Голубиный грот	222
Петроглифы Саймалуу-Таш	225
Долина бедлендов на перевале Кара-Коо	228
Дно мезозойского моря Кызыл-Джара	233
Практическая значимость сохранения геологических ландшафтов	237
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	239
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	241
ПРИЛОЖЕНИЕ	243

ВВЕДЕНИЕ

В представленном пособии делается фокус на природные ландшафты и многообразие экосистем Западного Тянь-Шаня, но с акцентом на комплексный подход к сохранению ценностей природы в пределах всей страны и трансграничных территорий.

В данной книге не стояла задача поиска и описание выдающихся геологических образований, создающих редкие формы, выделяющиеся на фоне остального ландшафта. Сама горная система Тянь-Шаня является выдающимся результатом взаимодействия природных сил и имеет мировое значение в масштабах планеты Земля. Здесь представлены геологические образования, которые доступны для обозрения обычным туристам, расположены в легкодоступной местности и удобны для их посещения.

В книге описаны результаты геологических процессов в виде различных геологических форм как элементов рельефа, имеющих место на Тянь-Шане, которые являются объектами эстетического наслаждения природой. И имеют определенную природную ценность, как результат деятельности сил природы, а также объекты, имеющие ценность с точки зрения преобразования природы человеком в силу своих культурных потребностей. Безусловно, результат человеческой деятельности в виде заброшенных карьеров, шахт или ирригационных систем, созданных в исключительно сложных природных условиях и во взаимодействии с ними, характеризуют эти объекты как часть природного и культурного наследия, и должны рассматриваться как уникальные природно-техногенные ландшафты.

Материалы данной книги описывают далеко не все геологическое многообразие Западного Тянь-Шаня, в котором, возможно, простой обыватель не найдет заметного интереса из-за отсутствия в книге таких выдающихся образований как, например, вулканы, ледники, грандиозные водопады или гранд-каньоны. В то время, как любой из геологических памятников может быть использован как объект экологического туризма, образования и научных исследований. Поэтому, каждая геологическая форма не должна рассматриваться как обычный камень, скала, терраса, пещера или родник. Эти формы могут оказывать эстетическое наслаждение, рассказывать об истории становления его культуры, если ее представить соответствующим образом, как объект исследований, образования или туризма. Таким образом, любой геологический памятник или геологическая форма, будь то отдельно стоящая скала или водный источник, могут быть использованы с пользой и определенной выгодой при разумном подходе.

Одной из основных задач данной книги является важность сохранения геологических ландшафтов с целью сохранения биоразнообразия. Геологические ландшафты или его отдельные составляющие: пещеры, карстовые источники, каньоны, долины, имеют исключительную значимость для сохранения биоразнообразия, ибо являются местами его обитания.

Для описания объектов геологического наследия, автор не использовал каких-либо методик, так как таковых просто не существует. Для того, чтобы передать уникальность той или иной геологической формы, это определяется внутренним миром каждого человека, зависит от того как он воспринимает ту или иную геологическую форму в рельефе или целый ландшафт. Восприятие той или иной формы воспринимается человеком по-разному, и не каждый задумывается о ее происхождении и возможном использовании для своих благ. Вдумчивое отношение к неживой природе в виде форменных скал, камней, водопадов, озер или пещер, присуще далеко не каждому и связано, прежде всего, с его внутренним миром, образованием и культурой. Автором использовались оценки, в какой-то степени учитывающие принципы и критерии ЮНЕСКО по оценке природного наследия. Так же автор руководствовался многолетними полевыми наблюдениями и собственными профессиональными оценками различных геологических ландшафтов, или отдельных геологических форм, наработанными в процессе своих путешествий, рабочих поездок и международных экспедиций.

О ПРОЕКТЕ

Западный Тянь-Шань играет ключевую роль в стабилизации экологической обстановки в самой сложной по природной и социально-экономической части Центральной Азии. Близлежащие предгорные территории относятся к одним из самых густонаселенных в мире. Здесь также находится один из древнейших очагов человеческой цивилизации. Здесь со II века до н.э. до XV-XVI вв. н.э. проходили оживленные трассы Великого Шелкового пути, на протяжении многих столетий связывавшие Восток и Запад. На территории Кыргызстана в пределах Западного Тянь-Шаня встречаются археологические и исторические памятники, свидетельствующие о непрерывном развитии культуры, начиная с палеолита, античного времени, средних веков и до наших дней. Западный Тянь-Шань также является центром происхождения культурных растений и домашних животных и относится к одним из 30 важных экорегионов.

Признав глобальную значимость Западного Тянь-Шаня, Глобальный Экологический Фонд поддержал Правительство Кыргызской Республики в лице Государственного агентства охраны окружающей среды при Правительстве Кыргызской Республики и ПРООН в Кыргызской Республике в реализации проекта «Сохранение глобально значимого биоразнообразия и связанных с ним земельных и лесных ресурсов Западного Тянь-Шаня для поддержки устойчивых средств существования». Одной из задач проекта является демонстрация важности комплексного подхода в сохранении территории, которая представляет собой симбиоз выдающихся природных образований с уникальным набором флоры и фауны, значимость которой признана ЮНЕСКО объектом природного наследия мирового значения.

Нетронутые природные ландшафты обеспечивают жизнь и развитие всего живого. Немаловажная роль принадлежит геологической среде, которая является основой для лесов, пастбищ, сельхозугодий, водных ресурсов и жизнедеятельности человека.

Вмешательство в геологическую среду в результате разработки месторождений полезных ископаемых, нерационального использования водных и земельных ресурсов, включая геологические памятники природы, а также низкая осведомленность о ценности ландшафта и об устойчивом природопользовании, ведёт к разрушению ландшафтов, сокращению лесов, нарушению функционированию экосистем в целом.

Сохранение комплекса природных и геологических памятников природы и повышение информированности о важности биокультурного и богатого археологического наследия Западного Тянь-Шаня имеет ключевое значение для данного региона, как основа для устойчивого развития, рационального использования природных активов для туризма, сельского хозяйства и жизнеобеспечения населения.

В связи с этим, задача данного проекта ПРООН – ГЭФ обеспечить местное население максимально доступной информацией о проблемах, правилах и условиях взаимодействия «человек-природа». Эта задача весьма актуальна с точки зрения значимости Западного Тянь-Шаня в глобальной мировой системе сохранения фауны и флоры, а значит в сохранении ландшафтов.

Одной из форм рационального природопользования является экологический туризм, способствующий защите окружающей среды. Следовательно, сфера туризма способна внести весомый вклад в охрану природы. При грамотном управлении и планировании рекреационной сферы экотуризм может являться одним из эффективных инструментов охраны окружающей среды. Участие местного населения в развитии экотуризма является основополагающим концептом. Экотуризм позволяет местному населению почувствовать сопричастность и ответственность за часть природной среды, в которой они проживают. Следовательно, местное население становится основными «егерями» своего родного края, который необходимо сохранить для получения выгод для нынешнего и последующего поколений.

Таким образом, местное население должно принимать непосредственное участие в развитии экотуризма региона, с достаточным пониманием ценности природных активов для местного развития. Обучение основам сохранения природы на местном уровне, навыки по развитию туризма, возможно достичь через распространение информационных материалов.

В рамках проекта ПРООН – ГЭФ совместно с Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР инициировано создание информационных наглядных пособий, в которых описывается уникальность и разнообразие природы Западного Тянь-Шаня. Одним из таких пособий является данная книга.

Проект ПРООН – ГЭФ «Сохранение глобально значимого биоразнообразия и связанных с ним земельных и лесных ресурсов Западного Тянь-Шаня для поддержки устойчивых средств существования» осуществляется совместно с Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР. Проект направлен на содействие в продвижении ландшафтного подхода к защите и сохранению глобально значимого биоразнообразия, устойчивое управление земельными и лесными ресурсами в горах Западного Тянь-Шаня Кыргызской Республики.

О ПЕЩЕРАХ, КАРСТЕ И ПРОБЛЕМАХ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Пещеры

Всем известно, что такое пещеры, но не все знают о ценности, которую они могут представлять. Человечеству в настоящее время известны десятки тысяч пещер. Все они составляют ничтожную часть подземных пустот, существующих в недрах нашей планеты, но не имеющих выхода на поверхность. Это гигантские царства минералов и кристаллов, куда человек проник пока что не дальше «прихожей».

В Кыргызстане известно более 200 пещер в различных карстовых районах республики, **рис. 1**. Из них только единицы являются уникальными и единственными в своём роде. Лишь некоторые из них можно использовать для развития туризма. Все остальные пещеры необходимо детально исследовать и оценить с точки зрения возможного использования для других целей, науки, образования или чего-либо ещё. Наша страна не так богата пещерами, чтобы варварски относиться к этим произведениям природы. Разрушив пещеру или нарушив её экосистему, мы теряем её навсегда. Малое количество уникальных пещер делает их более ценными для страны и требует соответствующих мер по их сохранению.

Во всём мире пещеры и карстовые ландшафты являются объектами внимания ЮНЕСКО.

Ценность пещер, в силу их невозобновляемости, трудно переоценить. Приведём несколько примеров о некоторых известных пещерах Кыргызстана. Почти все известные пещеры находятся в южных регионах Кыргызстана. Эти районы больше всех подверглись спелеологическим исследованиям, начиная с IX в. Карстовые районы Срединного Тянь-Шаня, Западного Тянь-Шаня остаются на сегодняшний день малоизученными.



Рис. 1. Карта-схема распространения пещер в Кыргызстане. В.Е. Рейс, 1975

В существующем перечне Особо Охраняемых Природных Территорий (ООПТ), пещерам и карстовым ландшафтам, к сожалению, отводится минимальное место, где они выделены в качестве государственных заказников, что является парадоксальным для горной страны.

Парадокс заключается в том, что пытаясь сохранить биоразнообразие, мы забываем о местах его обитания, о пещерах, гротах, подземных водах, долинах рек, горных склонах и целых ландшафтах.

Прошло более сорока лет с момента подписания первого Постановления Совета министров Кирг. ССР (за № 567 от 6 ноября 1975 г.), об организации сети заказников на территории страны. В данном и последующих документах ничтожно малая роль отводится геологическим памятникам, включая пещеры и карсты.

С тех пор некоторые пещеры подверглись серьёзному разрушению или полному уничтожению в результате неорганизованного туризма и слабой осведомлённости (образования) жителей окрестных населённых пунктов и государственных чиновников. Это обстоятельство свидетельствует об отсутствии знаний, надёжных природоохранных инструментов и мероприятий для сохранения данных природных объектов со стороны местных государственных администраций, а также государственного контроля со стороны правительства.

Значимость пещерных систем для Кыргызстана, как для страны с разнообразием природных ресурсов, не должна отодвигаться на второй план среди других ландшафтных памятников природы. Пещерные системы являются невозобновляемыми природными ресурсами, что требует к ним особого внимания. Использование пещер для развития экотуризма и научных исследований, является основными мерами или мотивацией для сохранения пещерных систем.



Рис. 2. Каменный лес в пещере Чиль-Устун. Ошские горки

За период 1973-2018, локальными и международными экспедициями было открыто несколько пещер в различных регионах страны. Некоторые из них представляют особую ценность. Например, пещера Чиль-Устун, представляющая на сегодняшний день геологический заказник, **рис. 2**.

Даже сегодня при её охранном статусе, экосистемы пещеры подвержены опасности разрушения. Другим примером является карстовый район Туя-Муюн и каньон Данги, с образованием здесь уникальных пещерных систем, известных геологам и спелеологам во многих странах мира, **рис. 3**.

Особое место в списке геологических и культурно-исторических памятников занимает древний пещерный рудник Кан-и-Гут, расположенный в Баткенской области. В пещере можно увидеть образование красивых гипсовых кристаллов. При специальных исследованиях, можно наблюдать скорость роста этих кристаллов, **рис 4**.

Пещера является ярким примером древнего культурно-исторического наследия Кыргызстана. Сегодня пещера входит в современный перечень ООПТ как памятник истории, что является крайне неправильным, безкомлексным подходом к сохранению целого комплекса ценностей природы.

Согласно историческим источникам древний рудник разрабатывался на протяжении 1500 лет. В течение различных исторических периодов пещера служила источником серебряных и свинцовых руд. Галереи и залы пещеры использовались для добычи свинцово-серебряных руд и извлечения металла, которым снабжались почти все регионы Великого Шёлкового Пути и другие области на Евразийском континенте.

В пещере и её окрестностях можно исследовать древние технологии разработки полезных ископаемых, технологи выплавки металлов. Эта информация весьма полезна для образовательных и научных целей. На фоне древних



Рис. 3. Кристаллы в пещере Сюрприз. Карстовый массив Туя-Муюн, каньон Данги

событий можно изучать культуру древних народов, населяющих Центральную Азию. Таким образом, пещера Кан-и-Гут является ключевым объектом для исследования многих научных вопросов о событиях, протекавших здесь на протяжении более 1500 лет. Особый интерес пещера и её окрестности представляют для историков, археологов, этнографов, геологов, биологов и других исследователей.

Как и некоторые другие, пещера является местом, где обитают редкие виды рукокрылых. Неотъемлемой частью истории, связанной с пещерой, являются её окрестности, где учёные обнаружили древние металлургические комплексы в виде сохранившихся плавильных печей, **рис. 5**. В районе пещеры обитают многочисленные виды пресмыкающихся, редких насекомых, грызунов, птиц и др.

При изучении пещер и карстовых ландшафтов затрагиваются многие научные направления. Например, пещера Чиль-Устун является уникальным подземным комплексом, который является местом обитания рукокрылых и других биологических видов, **рис. 6**.

Ни в одной другой пещере, как в Чиль-Устун, не обнаружена столь богатая галерея наскальных изображений, принадлежащих различным историческим эпохам. Лишь некоторые из них представлены на **рис. 7**. Рисунки отражают



Рис. 4. Гипсовые цветы в пещере Кан-и-Гут



Рис 5. Древний металлургический комплекс – IX-X вв. Плавильные печи для получения металла из руды пещеры Кан-и-Гут



Рис. 6. Колония летучих мышей в пещере Чиль-Устун



Рис. 7. Наскальные изображения в пещере Чиль-Устун

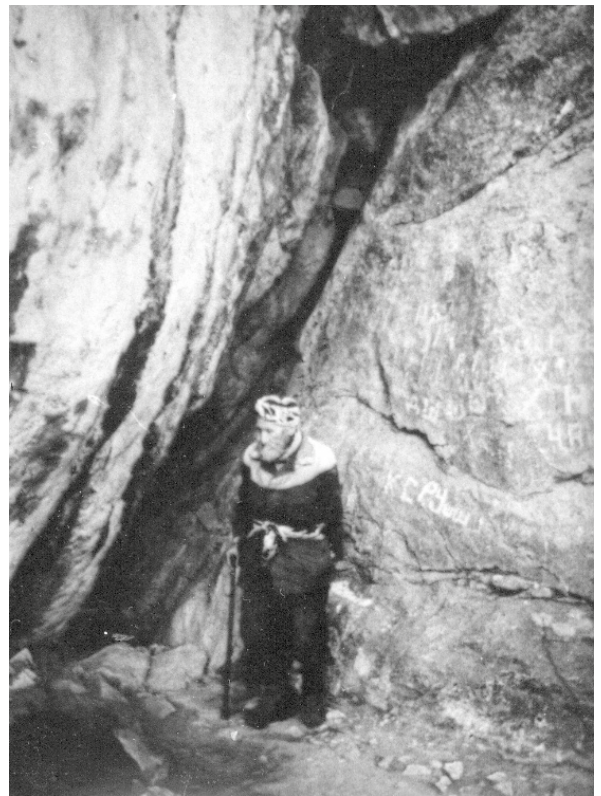
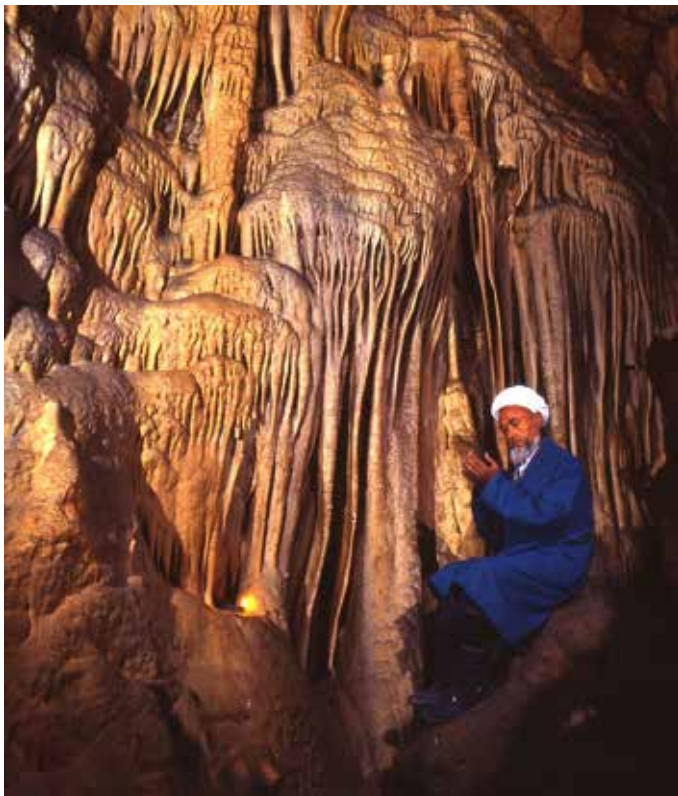


Рис. 8. Многие пещеры и гроты использовались как места поклонения



Рис. 9. Великолепный подземный карстовый ландшафт в пещере Чиль-Устун

период посещения пещеры с III-IV по IX-X вв. Пещера использовалась как место поклонения и уединения, **рис. 8**. В залах пещеры представлено разнообразие карстовых минеральных форм в виде сталактитов, сталагмитов, арагонитов и других образований, которые представляют природные архивы для изучения палеоклиматических условий, палеосейсмических обстановок и истории горообразования.

Безусловно, пещера представляет собой универсальный или комплексный подземный ландшафт, требующий особого охранного статуса и особого отношения через развитие туризма, который является единственно правильным способом сохранения подземного ландшафта.

Пещера Чиль-Устун является ярким примером подземного ландшафта, который при создании определённой туристской инфраструктуры будет представлять великолепный памятник природы для глубокого эстетического наслаждения и образования, **рис. 9**.

Природные комплексы, представляющие целые карстовые (известняковые) горные массивы, отдельные известняковые останцы, также представляют собой объекты сохранения.

Карсты

Термин «карст» непонятен простому обывателю, но если бы не было карста, то не было бы пещер. Не было бы многих ландшафтов, созданных именно карстовыми процессами, а значит, не было бы источников пресной воды, приуроченных к карстовым ландшафтам и того биоразнообразия, места обитания которого непосредственно связаны с этими источниками. Для Кыргызстана это имеет большое значение, так как около 30% территории страны занимают горные породы, где развивается карст.

Карст – совокупность процессов и явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот, а также своеобразных форм рельефа, возникающих на местностях, сложенных сравнительно легко растворимыми в воде горными породами, такими как: гипс, известняк, мрамор, доломит и каменная соль.

Поэтому основными условиями для развития карста являются следующие:

- 1) способность соответствующих пород растворяться;
- 2) способность этих пород пропускать через свою толщу потоки воды;
- 3) способность этих вод растворять, т. е. быть агрессивными по отношению к породам.

Если хоть одно условие будет отсутствовать, карста не будет.

Что такое карстовый ландшафт? Наличие пещер часто не отражается на поверхности, хотя именно в результате их провала, вероятно, образовались многие известняковые ущелья. Характерные скалистые известняковые ландшафты часто называют карстами.

Причина образования карста – это наличие трещин в известняковых массивах. Трещины – причина образования многих форм карстовых ландшафтов. Отвесные скалы, например, часто следуют расположению вертикальных трещин, а поверхность известняковых пород бывает изрытой воронками. Они образуются в местах пересечения трещин, затем, преобразовавшись в глубокие тоннели, открывают путь вниз для водных потоков.

Карстовые ландшафты обширно развиты в Нарынской, Ошской, Баткенской и Джалал-Абадской областях. Они представляют собой целые горные массивы и долины с развитием карстовых водных источников, которые представляют особую ценность для водоснабжения местных населённых пунктов, особенно в южных областях страны, **рис. 10-12**.

Эти источники стали основой жизни для населения этих полупустынных районов. В виде отдельных оазисов они являются центрами мест обитания многих видов животных, **рис. 11**. Карстовые подземные воды также являются предметом использования их для бытовых и хозяйственных нужд человека. Следовательно, они нуждаются в особой охране, а поскольку своим происхождением эти источники обязаны карстовым ландшафтам, то объектом сохранения становятся целые горные массивы, сложенные известняковыми горными породами.

Таким образом, созрела необходимость организации геопарков для комплексного сохранения экосистем. В данном случае важной экосистемой является карстовый ландшафт. Сохранение горных массивов автоматически создаст условия и для сохранения биоразнообразия, места обитания которого приурочены к ущельям, пещерам, подземным карстовым водам, скалам, нишам, гротам и другим формам рельефа, составляющим карстовый ландшафт.



Рис. 10. Карстовый ландшафт горного хребта Такта-Боз. Баткенская область



Рис. 11. Редкие источники карстового ландшафта становятся центрами жизни для многих видов животных и человека



Рис. 12. Оазис, образовавшийся в результате разгрузки подземных карстовых вод. Самаркандыкская полупустыня. Предгорья Туркестанского хребта

Карстовый ландшафт влияет на биоту и определяет места обитания. Для карстовых ландшафтов характерны специфические биоценозы, по видовому составу растительности и структуре отдалённо напоминающие «полупустынные» или другие сообщества, результаты исследований которых в Кыргызстане пока не встречались. Их распространение ограничено зоной наиболее активного развития карста. Вопрос о том, как называть такие биоценозы, достаточно давно дискутируется. В целом, использование указанных выше терминов представляется достаточно удобным. Указанные биоценозы крайне специфичны по видовому составу флоры. В карстовых ландшафтах часто отмечаются популяции редких и реликтовых видов насекомых.

Эти и другие вопросы, являются предметом будущих исследований молодыми учёными заинтересованными в сохранении биоразнообразия карстовых областей, а значит и сохранении карстовых ландшафтов.

Образование пещер

Образование пещер – процесс растворения известняков углекислотой:
 $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$

Трудно представить, что гигантские пещерные системы образуются под воздействием капли воды. Но, как было отмечено выше, образование пещер связано с карстовым процессом, который выражается в растворении горных пород подверженных растворению водой. В пределах рассматриваемой территории такими породами являются известняки. Известняками полностью или частично сложены горные хребты в Срединном Тянь-Шане, Южном Тянь-Шане, а также горные массивы Западного Тянь-Шаня. В Западном Тянь-Шане известняки почти полностью слагают Чаткальский хребет, частично Сандалашский, Пскемский и Ат-Ойнокский хребты. На территории Токтогульского и Тогуз-Тоурского районов известняковые горные породы слагают Ферганский и Молдо-Тооский хребты. На **рисунке 13** представлена принципиальная схема процесса образования карстового ландшафта на горных территориях сложенных известняковыми массивами.

Опишем это процесс. В отличие от многих других пород, известняк растворяется дождевой водой. Вначале вода начинает просачиваться по тонким трещинам вглубь массива, в результате чего трещины превращаются в широкие каналы,

Карстовый известняковый массив

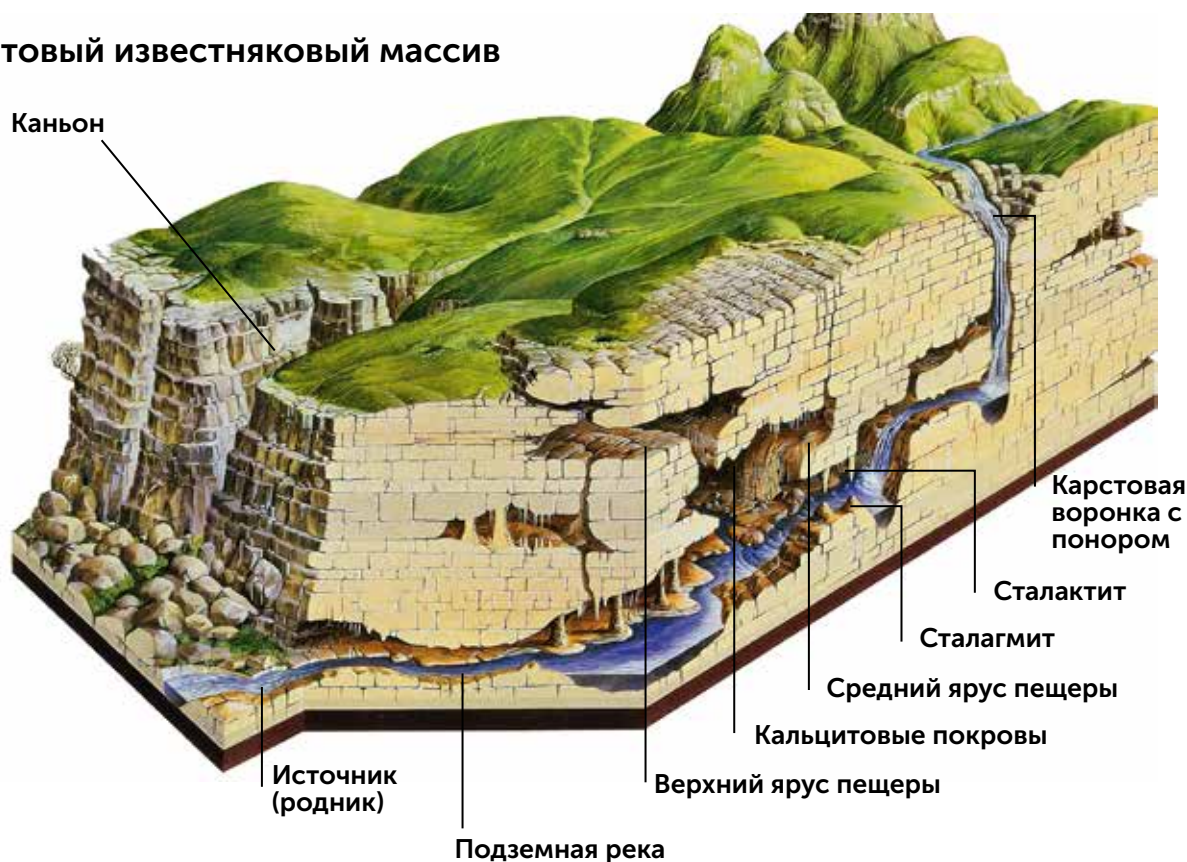


Рис. 13. Процесс растворения горных пород и формирования карстового ландшафта

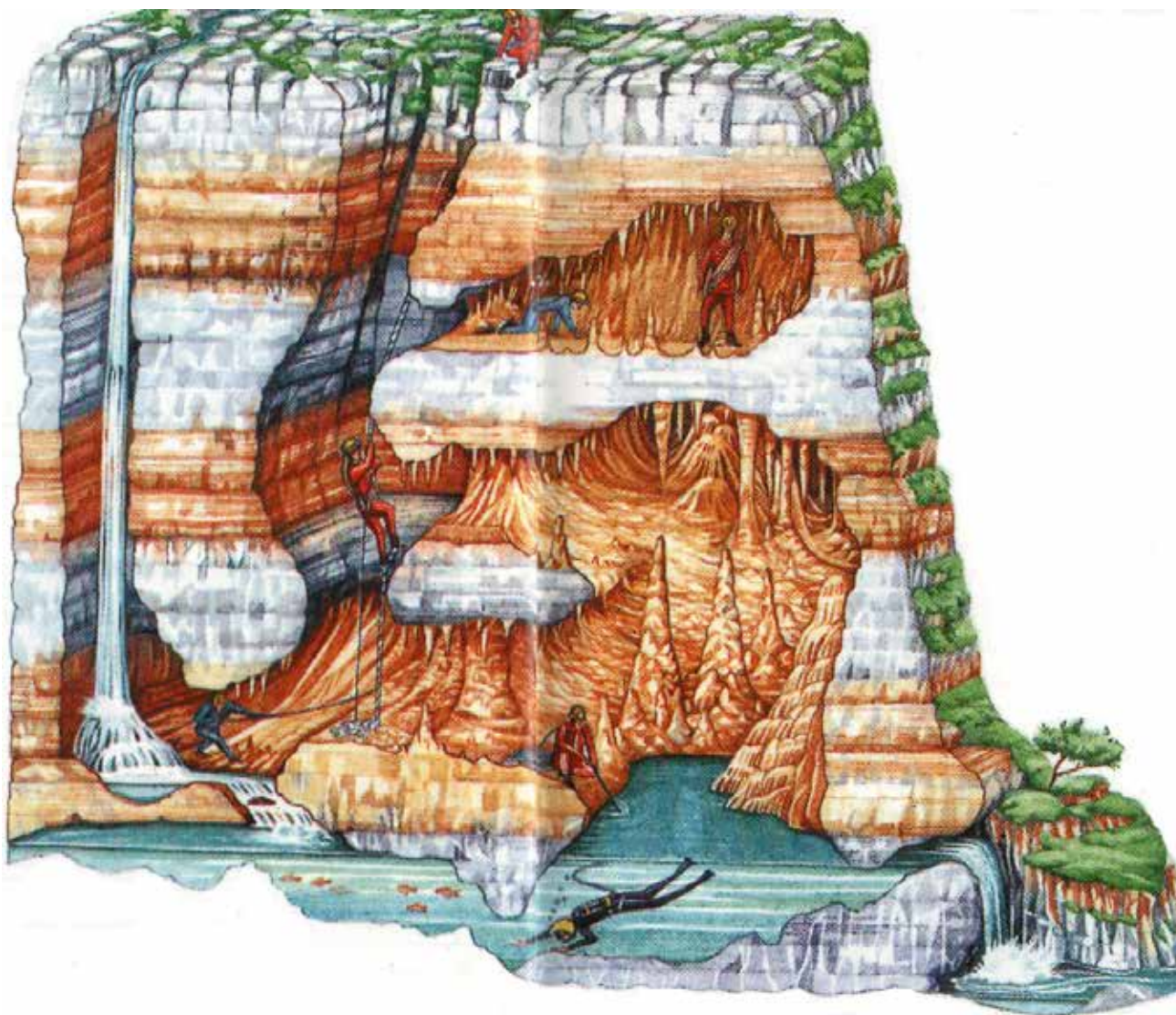


Рис. 14. Подземный карстовый ландшафт – результат капли воды

поглощающие всё большее количество воды. За тысячелетия они становятся метровыми тоннелями, которые едва сдерживают напоры воды.

Если горы сложены нерастворимыми горными породами, т. е. не подвержены карсту, то вода просто стекает по поверхности, образуя ручьи и реки. Тогда как в карстовой области дождевая вода исчезает в трещинах известняка и продолжает свой созидательный путь уже под землёй.

На границе известнякового массива и водоупорного слоя аргелитов, где глубокое ущелье рассекает горный массив, вода снова вырывается на поверхность мощным источником. Таким примером в Западном Тянь-Шане в одном из ущелий горы Бузбу-Тоо, является карстовый источник Баба-Устун, который вырывается из-под земли, извергаясь эффектным водопадом. Для местных жителей это место является святым. Здесь находится мазар и места поклонения в виде источника, скал, деревьев и гротов.

Дождевая вода, растворяющая известняк, вовсе не так уж чиста. Из воздуха она захватывает углекислый газ и благодаря этому превращается в слабую угольную кислоту. Ещё больше углекислого газа дождевая вода получает просачиваясь сквозь почву, обогащаясь угольной кислотой за счёт разложившихся растительных остатков и перегноя. Вот почему необходимо сохранять карстовые ландшафты.



Рис. 15. Пещерные образования в виде сталактитов, сталагмитов и сталагнатов

Десять литров дождевой воды, обогащённой углекислотой, могут растворить около девяти граммов известняка. Таким образом, всего за 600 000 лет, микроскопическая трещина может превратиться в колодец или подземный канал метрового диаметра. Эта реакция лежит в основе процессов образования карста в массивах известняка.

Трудно представить себе, что простая капля воды является создателем не только пещер, но и всего необычного подземного ландшафта, **рис. 14**. Прodelав долгий путь, капелька повисает на потолке пещеры. Повисит и оборвется, но на её месте останется совсем невидимая каменная плёнка. Потом появится и упадёт вторая, третья, четвёртая. Так, капля за каплей, за долгую геологическую историю в миллионы лет вырастет на этом месте каменная трубочка из карбоната кальция, которая ещё через сотни миллионов лет превратится в массивный сталактит. Размеры сталактитов различны – от нескольких сантиметров до десятков метров.

Не успевший испариться с поверхности сталактита остаток капли воды падает на дно пещеры в одном и том же месте, и на полу постепенно нарастает встречный известковый конус-сталагмит (от греческого «сталагмос» – капля). Он становится всё выше и выше, пока, наконец, не соединится со сталактитом, образуя известковую колонну, подпирающую своды пещеры. Эти колонны бывают огромными в зависимости от высоты потолка пещеры. Они окрашиваются в белый или слегка в розовый, зелёный или другие тона, в зависимости от растворимых в воде минеральных примесей, **рис. 15**.

Исследования

Совместные исследования в области карста и пещероведения в сотрудничестве с иностранными учёными активно начались в 2017 г. За это время различные карстовые районы Кыргызстана исследовались международными экспедициями, целью которых были поиски и исследования новых пещер. Также проводились и экспедиции с определённой научной направленностью.

В июле 2018 г. Фонд Сохранения и Исследования Пещер организовал международную экспедицию «Алай-2018», в которой приняли участие спелеобиологи и видные учёные из 5 стран. Впервые основная цель исследований была связана с изучением биоразнообразия в пещерах Кыргызстана, их окрестностях, водных источниках и карстовых ландшафтах. Исследования проводились в ранее известных пещерах на обширной территории южных регионов. Также во внимание учёных попал один из районов Западного Тянь-Шаня – горный массив Бузбу-Тоо.

Биологические исследования в карстовых ландшафтах проводились в экстремальных условиях. Наблюдения велись как в труднодоступных и сложных пещерах, так и в практически обезвоженной местности полупустынь. В поисках новых открытий учёные биологи преодолевали узкие галереи пещер и вертикальные стены каньонов, чтобы добраться до разнообразных видов фауны, **рис. 16**.



Рис. 16. Узкие проходы пещер представляют пути для передвижения не только спелеологов, но и для биоразнообразия. Пещера Чиль-Устун

Спелеобиология – наука о подземной фауне, является обязательным направлением для любых серьезных спелеологических экспедиций. Необходимость присутствия в экспедиции биолога обоснована тем, что, возможно, вновь открытая пещера окажется местом обитания новых видов животных, тогда как спелеобиолог должен подробно изучить найденный биологический вид, прежде чем другие члены команды приступят к дальнейшим исследованиям, **рис. 17-23.**

Результаты международной экспедиции «Алай-2018» показали великое разнообразие живых организмов, обитающих в пещерах и на поверхности, связанных с ними ландшафтов. Несомненно, что полученные данные, являются весьма полезными для дальнейших биологических наблюдений и исследований. Результаты представлены в приложении книги.

Ниже и в приложении книги представлены фотографии живых организмов, обитающих в пещерах юга Кыргызстана, сделанные во время экспедиции.

В процессе экспедиции «Алай-2018» проводились исследования и мониторинг рукокрылых в пещерах и заброшенных горных выработках юга Кыргызстана и южной части Западного Тянь-Шаня на гротах горы Бузбу-Тоо.

В результате исследований спелеобиолог из Болгарии Хелиана Дундарова провела работы по изучению ДНК рукокрылых. Основная цель исследований заключалась в оценке популяций видов рукокрылых в пещерах, а также выявление реальных угроз для мест обитания летучих мышей.



Рис. 17. Путь к пещере Сюрприз. Туя-Муюн. Алай



Рис. 17а. Подземное озеро в пещере Зиндан. Алай



Рис. 18. Спелеобиолог Josiane Lips (Франция) проводит отлов пещерных обитателей для исследований. Пещера Большая Баритовая



Рис. 18 а. Профессор Anton Brancelj исследует гидрофауну пещер



Рис. 19. Спелеобиолог Lee Knight (Великобритания) делает отбор проб воды для исследования фауны в карстовых источниках



Рис. 20. Спелеобиолог Хелиана Дундарова (Болгария) отбирает гуано летучих мышей



Рис. 21. Спелеобиолог Lee Knight (Великобритания) обучает студентов ОшГУ производить отлов насекомых в пещере Баритовая. Алай



Рис. 22. Спелеобиолог Хелиана Дундарова исследует летучих мышей в пещере Баритовая



Рис. 23. Спелеобиолог Профессор Anton Brancelj (Словения) проводит полевые описания биоразнообразия карстового массива Такта-Боз

По словам учёного, сокращение особей рукокрылых связано прежде всего с варварским отношением к местам обитания рукокрылых и стихийным посещением пещер.

Сравнительный анализ результатов мониторинга показал, что некоторые виды рукокрылых, занесённых в Красную книгу Кыргызстана, во время наблюдений не были выявлены, **табл. 1**. Возможно другими причинами исчезновения летучих мышей, займутся будущие экспедиции.

Таблица 1. Список рукокрылых, занесённых в Красную книгу Кыргызстана:

Status	Name in Russian	Name in Latin	Document
LC NT:R	Азиатская широкоушка (Asiatskaya shirokoushka)	Barbastella leucomelas	IUCN Red List Red Book of Kyrgyzstan
LR/LC	Белобрюхий стрелоух (Belobrukhiy streloukh)	Otonycteris hemprichi	Red Book of Kyrgyzstan
NT:R	Бухарский подковонос (Buharskiy podkovonos)	Rinolophus bocharicus	Red Book of Kyrgyzstan
NT:R	Малый подковонос (Maliy podkovonos)	Rinolophus hipposideros	Red Book of Kyrgyzstan
LR/LC	Широкоухий складчатогуб (Shirokoukhiy skladchatogub)	Tadarida teniotis	IUCN Red List Red Book of Kyrgyzstan

Несомненно, особый интерес в исследованиях пещер связан с изучением летучих мышей. Рукокрылые – одни из самых уязвимых обитателей пещер, индикаторы изменения окружающей среды, символы многих международных экспедиций, где их изображения украшают логотипы и флаги исследователей пещер, символизируя безусловных хозяев подземного карстового мира и безмолвных знатоков местонахождения новых уникальных пещер.

В 2018 году болгарским пещерным биологом Хелианой Дундаровой в рамках экспедиции Фонда Сохранения и Исследования Пещер «Алай-2018» проведены детальные исследования мест обитания рукокрылых и состояния вопроса их сохранения. Биолог, совместно с коллегами из других стран, исследовала места обитания рукокрылых, которыми стали несколько пещер и гротов, в том числе и в Западном Тянь-Шане.

В результате исследований в горных районах Юго-Западного и Западного Тянь-Шаня, проведённых в июле-августе, было обнаружено 11 видов летучих мышей из 17. Проведён мониторинг рукокрылых в пещерах, расположенных в разных районах Кыргызстана.

Фото рукокрылых представлены в приложении «Полевой фоторепортаж».

Ошская область:

Небольшая шахта пещерной системы Ферсмана – это место для питомника *Rhinolophus lepidus*, где в подземных разветвлённых тоннелях были обнаружены несколько колоний с беременными самками и новорожденными молодыми питомцами. Шахта также используется в качестве приюта для мужских особей *Myotis blythii*. Основная пещера Ферсмана в августе, вероятно, используется как «кипящий» участок для *Barbastella capsica* и *Plecotus strelkovi*.

В пещере Баритовая наблюдалась размножающаяся колония *Myotis blythii*. Беременные особи *Rhinolophus ferrumequinum* и *Myotis emarginatus* пойманы и идентифицированы. Кроме того, наблюдалась одна *B. capsica*.

Пещеры Аджидар-Ункур и Улу-Тоо также являются питомниками для *M. blythii*, где наблюдались новорожденные особи.

Араванский район:

Пещера Дувахан-Ункур – это место для питомника *M. blythii*. В непосредственной близости от Сасык-Ункур, в пещере были изучены *Hypsugo savii*, *Eptesicus ognevi* and *Tadarida teniotis*. Перед пещерой Ашкана была обнаружена ниша *Rh. hipposideros*, *Rh. lepidus*, *H. savii*, *P. pipistrellus* и *T. teniotis*.

Баткенская область:

В пещере Ак-Турпак наблюдалось несколько особей из индивидов *Rh. lepidus*. Кроме того, были взяты и изучены самцы и самки *Barbastella capsica*.

В шахтном входе в пещеру Кан-и-Гут была обнаружена небольшая колония из пяти *Barbastella capsica*, и еще четыре мужских особи были пойманы и изучены.

В пещере Чиль-Устун в третьем и наиболее недоступном зале была найдена небольшая колония *Rhinolophid*.



Рис. 24а. Вход в пещеру Сель-Ункур – стоянка древнего человека, 1-1,5 млн лет



Рис. 246. Шурф для изучения культурных слоев в пещере Сель-Ункур

Таким образом, небольшие шахты в пещере Ферсмана, пещеры Баритовая, Ажыдаар-Ункур, Улу-Тоо, Дувахон-Ункур и Ак-Турпак являются важными питомниками (местами обитания) для *Rh. ferrumequinum*, *Rh. lepidus*, *M. blythii* и *M. emarginatus*.all.

Описанные места обитания рукокрылых, несомненно, должны представлять объекты сохранения и места для научных исследований рукокрылых. Изучение рукокрылых – это занятие исключительно для профессионалов-биологов.

Другими не менее интересными исследованиями в пещерах являются места или артефакты, связанные с археологией и антропологией. В пещере Сель-Ункур в районе посёлка Хайдаркан, Баткенской области была сделана находка классических каменных орудий труда – ручные рубила, чопперы, бифосы, а также части черепа человека, датированные до 1-1,5 млн лет. Таким образом, пещера Сель-Ункур представляет собой самую раннюю палеонтологическую стоянку обитания древнего человека не только в Кыргызстане, но и соседних стран, **рис. 24а, 24б.**

Пещерные варвары

К сожалению, большинство красивейших пещер в стране были разрушены и продолжают разрушаться по вине так называемых псевдотуристов, которые идут в пещеры ради удовлетворения собственного эго и с целью наживы. Для этих необразованных и алчных людей пещеры представляют собой объекты «похода одного дня». Зайдя в пещеру, люди начинают использовать открытый огонь в виде факелов, что в основном делают местные жители, тем самым основательно разрушают экосистему пещеры. Пещеру покидают рукокрылые, а в стены въедается чёрная копоть. Эти пещеры безвозвратно превращаются в обыкновенные невозполнимые полости, **рис. 25.**

Ради любопытства, как хозяева мира, будто в последний раз, полюбовавшись красотами подземного мира, дикари, посетившие пещеры, оставляют на фоне уникальных древних наскальных изображений и свои имена, будто рядом с великой историей народов Средней Азии есть место и для «героев» современности. Дикари откалывают редкие кристаллы, сталактиты, сталагмиты со стен пещер, которые уже, к сожалению, невозможно вернуть, **рис. 26-28.**

Да, это результат отсутствия элементарной культуры людей, не говоря уже об образовании. Если использовать пещеры по науке, как того советуют специалисты, тогда пещеры будут приносить не только прибыль, но и являться источником знаний и культуры. Станут символом или визитной карточкой района, области, страны. Будут показателем имиджа, культуры и отношения человека к окружающей его природе, родному естественному дому. Ведь в пещерных образованиях: сталактитах, сталагмитах и прочих, заархивирована продолжительная каменная история планеты Земля, а каменное великолепие пещерных залов, созданное за миллионы лет – это в высшей степени место эстетического наслаждения вечным.



Рис. 25. Разрушенный сталагмит на полу пещеры Улуу-Тоо. Алай



Рис. 26. Галерея имён дикарей-исследователей пещеры Чиль-Устун



Рис. 27. Рядом с древнейшими изображениями и письменами IV-X вв, современными дикими людьми сделаны надписи имен тех, кто решил «прославиться» перед потомками



Рис. 28. В нижней части древние надписи, над которыми высечены современные имена «героев», посетивших пещеру Чиль-Устун

О геологическом наследии

Данная книга составлена с позиции геолога, но некоторые понятия и описания того или иного геологически значимого объекта, рассматриваются с учётом общепринятого географического описания и терминологии.

Для начала нашей геологической экскурсии по Западному Тянь-Шаню необходимо понять, что же такое геологическое наследие и геологические памятники природы. Чем отличаются эти понятия? Важной особенностью для понимания данных терминов, является масштабность описания природно-территориального геологического комплекса.

Геологический памятник – конкретный природный объект, элемент рельефа, геологическая структура, результат техногенной деятельности, например, древний рудник, который может являться частью геологического природного наследия, а также составной частью ландшафта, который является природно-территориальным комплексом в более широком понимании.

В некоторых литературных источниках под геологическими памятниками понимаются отдельные природные объекты или элементы рельефа, представляющие собой фрагменты земной коры, в которых зафиксирована ценная геологическая и геоморфологическая информация минувших эпох или наглядно выражена динамика современных геолого-геоморфологических процессов.

Но геологические памятники – это не только история Земли, запечатлённая в камне. Это ещё и история развития материальной культуры человечества, история исследования и освоения природы того или иного края, начиная от небольших выработок древних рудокопов и заканчивая открытиями и разработками последних лет. Результаты работы первопроходцев, учёных-геологов – история запечатлённая в камне, находки в виде флоры и фауны, малые горнорудные города и посёлки, места нахождения редких минералов и горных пород, в настоящее время служащие эталонами, классическими примерами для поколений геологов, также являются объектами геологического наследия.

Наконец, геологические памятники своим внешним видом способны доставить огромное эстетическое наслаждение гармонией неживой природы.

Поэтому геологические памятники – понятие, характеризующее элементы рельефа, которые отличаются своей уникальностью и выражают выдающиеся результаты природных процессов в виде геологической деятельности, а также представляют объекты, имеющие выдающуюся универсальную ценность с точки зрения эстетики или науки.

Геологический памятник – это не только достопримечательность, но и объект скрупулёзного изучения, своего рода научный полигон, на котором решаются те или иные проблемы современной геологической науки. И эти проблемы часто выходят за рамки узкоспециального или регионального исследования, затрагивая и смежные науки, и, что ещё очень важно – актуальные вопросы человеческой практики.

В свою очередь, геологическое наследие – понятие более широкого смысла, которое появилось в 1991 г. после 1-го международного симпозиума по сохранению геологического наследия, который проходил на территории геологического заповедника От-Прованс (Франция). На симпозиуме, геологическое наследие определили как часть природно-культурного наследия, представляющего собой совокупность геологических объектов, имеющих особое научное, образовательное или историко-культурное значение.

Таким образом, под геологическим наследием можно понимать «совокупность глобально значимых объектов, участков или обширных территорий естественного (природное наследие), антропогенного (культурное наследие) или смешанного (культурно-природное наследие) происхождения, обладающих настолько ценными характеристиками и/или несущих настолько ценную информацию, что это делает актуальным охрану таких объектов на века с целью передачи их последующим поколениям в ненарушенном состоянии».

С другой стороны, геологическими памятниками можно считать, как элементы или формы естественного рельефа, так и объекты напрямую или косвенно связанные с геологической деятельностью человека. Например, отвалы горной породы, древние рудники, шахты, заброшенные карьеры, искусственно преобразованные рельефы, хвостохранилища и другие, которые указывают на вмешательство человека в естественную среду, тем самым преобразовав её с целью поддержания своей культуры и существования цивилизации.

В Кыргызстане, как и во многих странах, объекты геологического наследия пока не имеют официального охранного статуса.

Таким образом, два понятия – «природное наследие» и «геологическое наследие», в настоящее время трансформировались в очень ёмкое и обобщающее понятие, как «Геопарк».

Геопарк – регион, имеющий особый охраняемый статус, на территории которого наглядно раскрывается геологическая история Земли, формирование местных ландшафтов, образование пород и месторождений полезных ископаемых, где сохранились в массовом порядке ископаемые останки доисторических животных. В геопарках проводятся ознакомительные экскурсии, наиболее значимые места (геопункты) оборудованы пояснительными таблицами. По специально проложенным маршрутам, оборудованным указателями и путевыми картами, могут передвигаться как пешие туристы, так и велотуристы. Для того, чтобы придать высокий статус той или иной особо охраняемой территории, в ЮНЕСКО придумали создание глобальной сети геопарков с целью сохранения и развития экотуризма, как основного способа сохранить и поддерживать геопарки.

Глобальные геопарки ЮНЕСКО – это территории, представляющие геологическое разнообразие и содействующие устойчивому развитию регионов посредством общинных инициатив, в частности, через развитие устойчивого туризма. Геопарки помогают в мониторинге и повышении информированности о проблеме изменения климата и природных катастроф. Помимо этого, многие геопарки содействуют местным сообществам в разработке стратегий по смягчению последствий стихийных бедствий.

В 1972 г. на 17-й сессии ЮНЕСКО принята «Конвенция об охране всемирного природного и культурного наследия». Работа ЮНЕСКО с геопарками началась в 2001 году. Затем в 2004 году в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже собрались 17 европейских и 8 китайских геопарков, чтобы сформировать глобальную сеть геопарков – Global Network of National Geoparks (GNN).

В настоящее время, в Кыргызстане, объекты геологического наследия в виде геологических памятников, понимаются в соответствии с законом КР «Об особо охраняемых природных территориях». В связи с этим, автор предлагает использовать критерии ЮНЕСКО для оценки геологических памятников природы на территории Кыргызстана, таким образом заложив основу для начала развития концепции геопарков и экологического туризма в стране.

Главная цель списка всемирного наследия – сделать известными и защитить объекты, которые являются уникальными в своём роде. Главной целью геопарков

как всемирного наследия, является сохранение через развитие экологического туризма, как основного источника поддержания работы геопарков. Но одной из главных целей геопарков является туристический имидж страны, с курсом на сохранение природного и культурного наследия.

В связи с этим, развитие геологического туризма или тематического туризма, как в Западном Тянь-Шане, так и в Кыргызстане в целом, является основным локомотивом для развития геопарков и сохранения геологических памятников природы, весьма краткое описание которых, приводится в настоящей книге.

Западный Тянь-Шань – природное наследие ЮНЕСКО

Как мы уже выяснили, под геологическими памятниками мы подразумеваем элементы или формы рельефа, образованные в результате взаимодействия природных процессов и явлений, результат деятельности которых выражен в выразительных (выдающихся) геологических формах с точки зрения эстетики и науки.

В зависимости от масштаба описания (восприятия), геологическими памятниками можно считать как отдельно стоящие скальные останцы, лежащие валуны, водопады, долины, пещеры, источники, геологические структуры и т. д. Но, геологические памятники также образуют совокупность различных геологических форм или морфоструктур, создающих выразительные ландшафты, состоящие из горных массивов, долин, предгорий, останцев и т. д., что является более обширным, ландшафтным понятием. Таким образом, целые ландшафты могут быть описаны как геологическое наследие природы.

В связи с этим рассмотрим геологические памятники природы, в зависимости от их эстетического восприятия (масштаба) и целостности происхождения.

Природа Западного Тянь-Шаня многообразна и уникальна, как впрочем, вся природа Кыргызстана. Все без исключения экосистемы Западного Тянь-Шаня сформированы в условиях несколько отличающихся друг от друга ландшафтов, которым присущи свойственные им условия геологического развития и строения, которые имеют единую материнскую основу, геологический фундамент, рельеф, гидрографические особенности, почвенный покров, климатические условия и единый биоценоз. Как известно, ландшафт – это понятие характеризующее взаимосвязь, или взаимозависимость. Ландшафт в научном понимании – генетически однородный территориальный комплекс, сложившийся только в ему свойственных условиях.

В данной книге, наряду с Западным Тянь-Шанем, рассматривается и северо-западная часть Среднего Тянь-Шаня, которая административно относится к Тогуз-Тороускому району Джалал-Абадской области Кыргызстана.

Для того, чтобы в последствии систематизировать описанные геологические памятники, воспользуемся генетической (по происхождению) классификацией геологических памятников:

1. Геоморфологические;
2. Тектонические;
3. Палеогеографические;
4. Минералого-петрографические;



Рис. 29. Местоположение объектов геологического наследия Западного Тянь-Шаня: Золотая долина – 1, Каменная крепость Кызыл-Токой – 2, Гроты Чанача – 3, Пещеры Чаткала – 4, Чаткальский хребет – 5, Голубой грот – 6, Родниковые озёра Сандалаша – 7, Каньон Аую-Чачы – 8, Пещера Святого Хаджи – 9, Озеро Кара-Токо – 10, Красные столбы Кара-Джигача – 11, Гора Бузбу-Тоо – 12, Карстовый источник Баба-Устун – 13, Грот Мундуз – 14, Таш-Кумырский минарет – 15, Озеро Сары-Челек – 16, Токтогульское водохранилище. Долина Кетмен-Тубе – 17, Озеро Кель – 18, Каменный дятел – 19, Мраморный замок – 20, Геоструктуры Каракуля – 21, Озеро Кара-Суу – 22, Плотина ГЭС Камбарата-2 – 23, Голубиный грот – 24, Петроглифы Саймалуу-Таш – 25, Долина бедлендов на перевале Кара-Коо – 26

- 5. Палеонтологические;
- 6. Гидрогеологические памятники;
- 7. Техногенные;
- 8. Природно-техногенные.

На карте (**рис.29**) показаны территории расположения геологических памятников, ограниченные орографическими и административными границами в:

- 1. Чаткальском;
- 2. Алабукинском;
- 3. Аксыйском;
- 4. Токтогульском;
- 5. Тогуз-Тороуском районах Джалал-Абадской области.

Район Западного Тянь-Шаня включен в Список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Данное решение было принято в 2016 г. на 40 сессии комитета Всемирного наследия ЮНЕСКО в Стамбуле. В сообщении ЮНЕСКО говорится: Природный трансграничный комплекс является частью Центрально-Азиатской горной системы Тянь-Шань – одной из семи крупнейших горных цепей мира. Западная ее часть находится на территории Кыргызстана, Узбекистана и Казахстана. Высота вершин данного участка «небесных гор» варьируется от 700 до 4503

метров. Наивысшая точка – пик Чаткал, находящийся на территории Кыргызстана, в восточной части Чаткальского хребта. Район изобилует разнообразными ландшафтами, для которых характерны исключительно богатые флора и фауна. Регион Западного Тянь-Шаня имеет мировое значение, так как является местом происхождения ряда видов фруктовых деревьев и отличается большим разнообразием типов лесов с уникальным растительным миром.

В данной книге с учётом природных и административных границ описываются объекты в пределах Кыргызского Западного Тянь-Шаня, к которым относятся следующие формы рельефа: хребет Таласский Алатау, от которого к юго-западу отходят хребты: Чаткальский, Сандалашский, Пскемский, к юго-востоку отходит Ат-Ойнокский хребет. Южнее Чаткальского хребта, к объекту геологического наследия можно отнести выразительный горный массив Бузбу-Тоо, расположенный на территории Аксынского района. На юго-востоке от Бузбу-Тоо в описываемую территорию входят Кетмен-Тубинская впадина с грандиозным свидетельством техногенного преобразования ландшафта в виде Токтогульского водохранилища, высокогорное озеро Кара-Суу, как результат новейших геологических процессов. Еще более восточнее, в описываемую территорию входят горные хребты Ак-Шыйрак, Кёкерим-Тоо и западная оконечность известнякового горного массива Молдо-Тоо, которые являются орографическими границами описываемой территории и ограничивают среднюю часть долины реки Нарын в окрестностях горнорудного посёлка Казарман Тогуз-Тороуского района.

Геологические памятники природы, описанные ниже, можно рассматривать как объекты местного значения, которые являются уникальными в своём роде с целью развития экологического туризма. Но в случае более глобального подхода на примере ЮНЕСКО, некоторые из них можно считать частью объектов всемирного природного значения. В данной работе, описаны геологические объекты, которые выражают выдающиеся результаты природных процессов в виде геологической деятельности, техногенных процессов, в виде преобразования геологической среды, совершённые человеком, а также представляют выдающуюся универсальную ценность с точки зрения эстетики или науки, и, конечно же, представляют интерес для развития экологического туризма.

Геологические памятники и ландшафты

Ниже описаны отдельные геологические образования или ландшафтные комплексы, представляющие геологическое наследие, и которые рассмотрены отдельно, опираясь на различные классификации, природные особенности, а также с учётом возможного использования их в развитии туристических маршрутов.

Золотая долина

У южного подножия Чаткальского хребта в долине реки Касан-Сай, на речных террасах, склонах гор и в пойме реки, можно увидеть каменные холмы, сложенные из валунов и галечников. Происхождение этих образований связано с древними золотодобытчиками, которые тщательно перемывали речные аллювиальные и пролювиальные отложения, а крупный материал складировали в виде пустых отвалов на террасах и в пойме долины.

Эти искусственные образования свидетельствуют о древних цивилизациях добывающих драгоценный металл в исторические времена. По мнению историков, возраст отвалов составляет I–II вв. н.э. В то время эта территория принадлежала Кушанскому государству, которое просуществовало до конца IV в. н.э.

Эти с первого взгляда ничем неприметные отвалы горной породы, давно покрывшиеся многолетними мхами и солнечным загаром, могут рассказать о длинной и богатой истории и культуре минувших цивилизаций. Эти отвалы и древние находки в их окрестностях, представляют собой яркий пример взаимосвязи геологических условий и зависимости человека от недр, которые представляли для него один из основных источников существования и развития. Уникальность золотых отвалов Касан-Сая состоит ещё и в том, что они рассказывают нам о технологиях добычи полезных ископаемых того времени. Сегодня, это отличный пример памятника истории и природы для повышения современного образования и культуры молодёжи.

Кушанское царство, процветавшее на рубеже нашей эры в Центральной Азии, малоизвестно: его обитатели, грубо потеснив местных правителей, пришли на территории современных Афганистана, Пакистана и Средней Азии неизвестно откуда, а спустя три с половиной века бесследно растворились в истории, будто их и не было никогда. Впрочем, бесследно – слово неточное. Загадочное царство оставило о себе дипломатическую память на просторах от Рима до Китая и создало удивительную эклектическую культуру, где эллинизм соединился с буддизмом, **рис. 30**.

Историки впервые узнали об этом царстве, сопоставив по могуществу с Римом, Парфией и Китаем, лишь в середине XIX века. Как раз тогда несколько владельцев европейских нумизматических коллекций обратили внимание на эллинистические монеты с выбитыми на них именами царей какого-то Кушана. По географии находок археологи вскоре установили, что вынырнувшая из пучины прошлого страна образовалась к югу от Амударьи на развалинах Греко-Бактрийского царства – восточного осколка империи Александра Македонского. А раскрутив цепочку дальше, они с изумлением обнаружили огромное государство с территорией в тысячи квадратных километров. Населяли его десятки народов – носителей десятков культур.

В то время жители Кушанского царства не могли добывать металл, так как были кочевыми народами, лишь даванцы, населявшие Ферганскую долину и её периферию, вели оседлый земледельческий образ жизни. После вторжения китайцев в Бактрию началась разработка различных месторождений руд. В основном это была стихийная примитивная добыча, в том числе и россыпного золота в долине Касан-Сая.

Как известно, недра Кыргызстана располагают в основном так называемыми россыпными месторождениями золота. То есть когда оно содержится в рыхлых геологических породах (песках, глине, щебне, кварце и т.д.). В Кыргызстане россыпи небольшие по размерам и содержание драгметалла в них невелико – сотни миллиграммов на кубометр. Эти месторождения расположены в основном в труднодоступных горных регионах, в том числе в Чаткале и Касан-Сая. Большая часть известных россыпей недоступна для добычи одиночными старателями. Им разрешается работать без применения тяжелой техники, чтобы не навредить природе, и лишь на участках, где запасы не утверждены.

Неподалёку от отвалов в пойме реки, располагались примитивные древние золотоизвлекающие фабрики. Об этом свидетельствуют тяжёлые гранитные жернова, которые использовались для измельчения породы содержащей

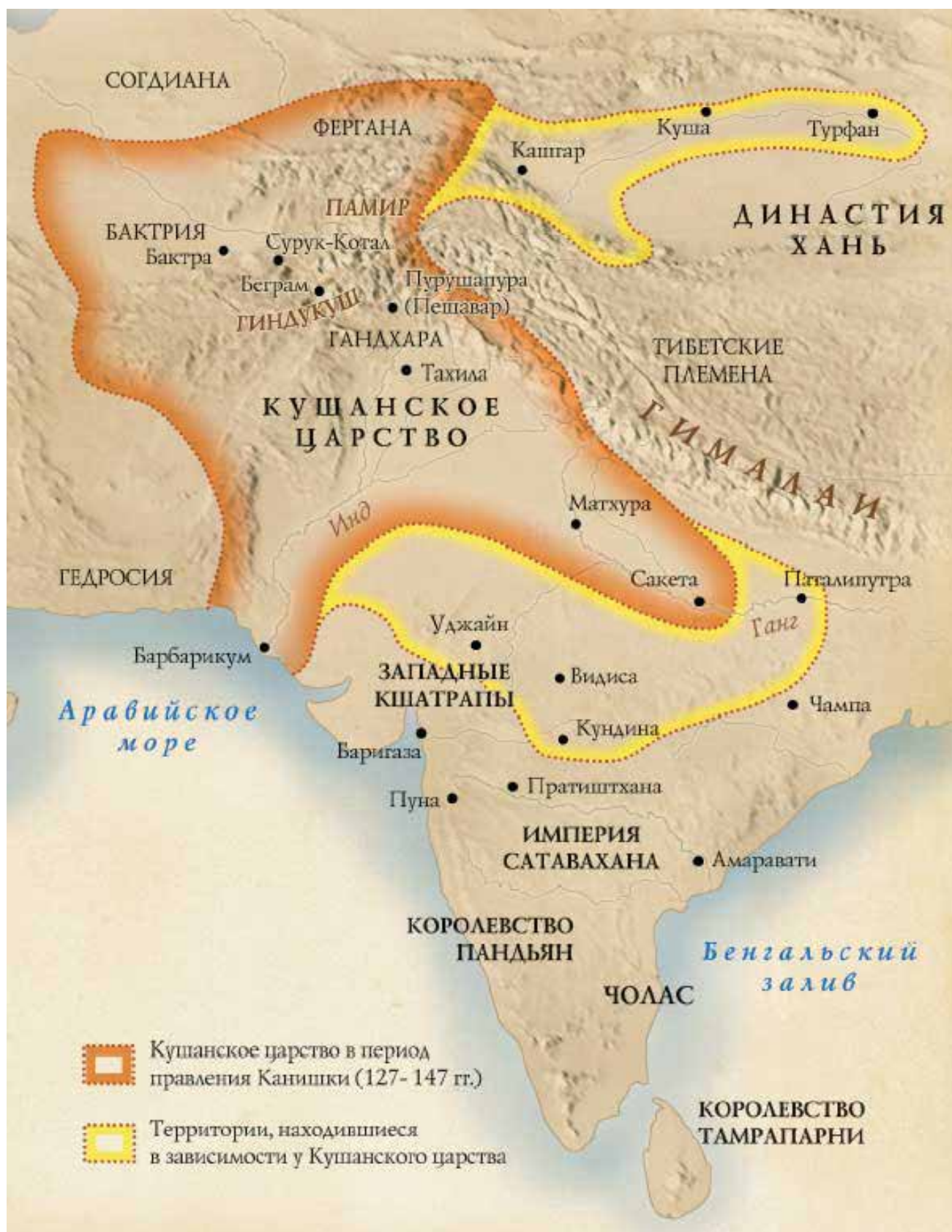


Рис. 30. Карта устройства Кушанского государства



Рис. 31. Сломанные гранитные жернова для измельчения золотой руды. Касан-Сай



Рис. 32. Сохранившиеся гранитные жернова для измельчения золотой руды. Касан-Сай



Рис. 33. Древние отвалы переработки золотых россыпей в Золотой долине реки Касан-Сай – I-II вв. н.э.

золотые частицы, **рис. 31-32**. В дальнейшем измельчённая в песок порода промывалась прямо здесь в реке, где извлекался драгоценный песок. Довольно внушительная площадь, занятая отвалами, указывает на продолжительные и немыслимо тяжелейшие условия работы древних золотодобытчиков. Какая сила могла вращать эти каменные колёса, которые тёрлись друг о друга, измельчая породу. До какой степени измельчали руду, чтобы извлечь золотой песок?

Таким образом, Касан-Сайские «золотые» отвалы представляют собой уникальные геологические памятники природы, истории, археологии и культуры, сохранение которых является на сегодня весьма актуальным вопросом, **рис. 33**.

Каменная крепость Кызыл-Токой

В 20 км от райцентра Ала-Бука, в долине реки Касан-Сай у западной оконечности кишлака Кызыл-Токой, внимание привлекают интересные геоморфологические формы, на первый взгляд кажущиеся развалинами древней крепости, **рис. 34**. Свернув с основной дороги, вскоре можно хорошо рассмотреть выдающиеся над долиной каменные образования.

На левом склоне долины, высоко возвышается грандиозное сооружение в виде непреступных крепостных стен и несколькими отдельно стоящими сторожевыми башнями. Стоило немного пофантазировать и изъеденная эрозией каменно-глиняная гора начала превращаться в руины грозной крепости, небоскрёб, буддийский храм или что-то другое. В поисках удачного ракурса можно снимать это чудо природы с различных точек и всегда это сооружение будет превращаться в нечто другое.

Высота сооружения около 20-25 м. Вертикальные стены перекрыты сверху массивной скальной шапкой. Крепость и башни доминируют над окружающим пространством, поскольку являются здесь единственными подобными созданиями. Со дна долины эти сооружения выглядят грандиозными и непреступными.

Одна из каменных башен особенно выделяется из всего ансамбля сооружений, **рис. 35-37**. Массивная ножка этого диковинного гриба сложена из мелкой угловатой гальки, сцементированной слабо уплотнённым суглинистым материалом. Кое-где из стен выступают, как пушечные ядра, округлые валуны, достигающие в поперечнике нескольких сантиметров. Основание башни выполняет круто наклонный склон, поверхность которого усыпана мелкой щебнистой осыпью и покрыта высохшей травой.

Главным архитектором, создавшим это чудо природы, были воды и ветер. Конгломератовая шапка говорит о том, что когда-то она представляла собой поверхность склона, а нынешние стены башни представляли единую, ещё не размытую толщью слабосцементированных аллювиально-пролювиальных отложений состоящих из



Рис. 34. Каменная крепость в районе деревни Кызыл-Токой



Рис. 35. Вертикальную форму рыхлым стенам придаёт пласт конгломерата, залегающий в виде шапки над песчано-глинистыми столбами



Рис. 36. Эрозионные процессы создали сочетание вертикальных форм, сложенных песчаником, суглинками и конгломератом



Рис. 37. Результат эрозии в виде столбов, где конгломератовая «шапка» уже разрушилась

суглинистых песчаников с вкраплениями крупных слабообработанных водой валунов, из чего собственно и сложена окружающая долина.

Всё изменилось в результате постепенного размыва склонов. Этот процесс начался много сотен лет назад. Уничтожив почти 20 метровый слой земли, эрозия со временем пошла на убыль, и началось заполнение возникших промоин. Благодаря счастливому стечению обстоятельств, в результате эрозии и аккумуляции, башня обрела прочный фундамент и теперь величаво возвышается над окружающей долиной. Однако и сегодня судьба башни находится во власти природных стихий.

Таким образом, двадцатиметровая башня и стены крепости, сегодня служат вертикальным геологическим разрезом, который является удобным для описания горных пород, слагающих долину.

По структурному строению башни и соседних геологических сооружений, можно прочитать историю о геологических процессах, коснувшихся данного региона. Например, о чём может рассказать диагональная трещина пересекающая башню по всей высоте? Каков её генезис? Возможно, её появление связано с сейсмическими событиями, или в результате эрозионной деятельности. Скорей всего трещина образовалась после того, как башня уже приобрела настоящую форму и высоту. По структуре слоев, слагающих башню можно определить генез материала, из которого она сложена. В свою очередь, по положению разнородных литологических слоёв видно, что трещина появилась в результате эрозионных процессов на фоне современных тектонических положительных движений.

Гроты Чанача

Гроты Чанача представляют собой карстовые полости в известняковом скальном массиве каменноугольного (С) возраста. Данные природные объекты образованы в результате карстовых процессов, протекавших в прошлые геологические эпохи.

Также в ущелье довольно хорошо можно наблюдать напластование известняковых слоёв, образованных в результате массового вымирания биоценозов в девонский период, который закончился около 360 млн лет назад. Этот период богат биотическими событиями. Жизнь бурно развивалась и осваивала новые экологические ниши. В процессе последнего альпийского периода горообразования, известняковые слои приняли иную наклонную форму залегания, проявляющуюся в некоторых частях ущелья, **рис. 38**. Образование гротов связано с активно происходившими здесь карстовыми процессами, для развития которых способствовал жаркий и влажный климат прошлых геологических эпох. Тем самым на данном участке мы можем проследить некоторые важные моменты геологической истории образования гор Западного Тянь-Шаня.

Гроты Чанача представляют собой неглубокие полости (пещеры) в известняковом скальном массиве. Длина пещер достигает 10-25 м. Высота входов в некоторые пещеры достигает 5 м, ширина 10 м, **рис. 39**. В исторические времена гроты могли представлять собой отличное убежище от непогоды. Ровный пол внутри пещер, является прекрасным местом для стоянок древнего человека,

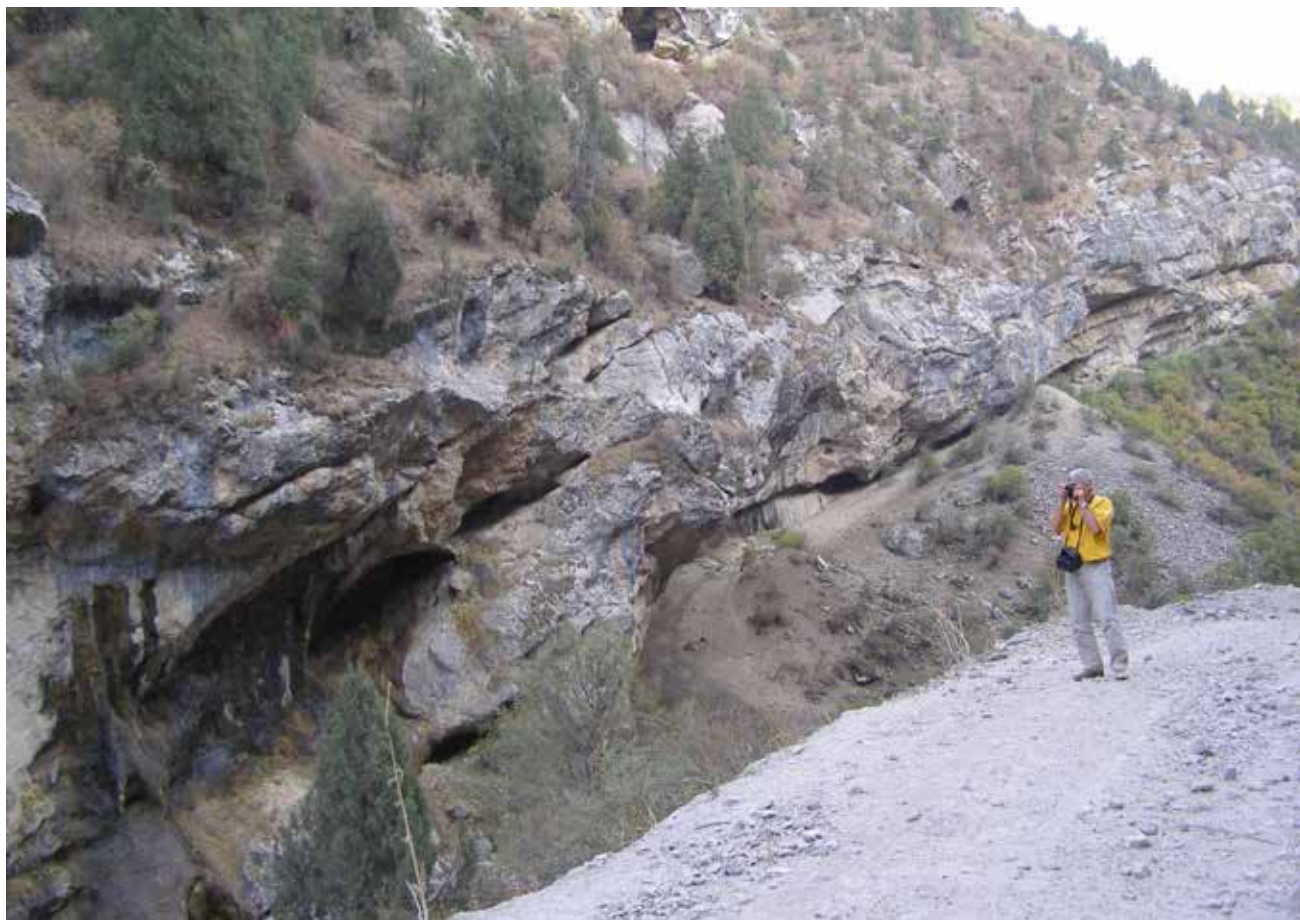


Рис. 38. Ущелье Чанач. Наклонное залегание известняковых слоёв каменноугольного возраста (С)



Рис. 39. Один из гrotтов в долине реки Чанач



Рис. 40. Гrotты долины Чанач

сегодня, местом для возможного исследования культурных слоёв с использованием историко-археологических методов. Гроты могли также использоваться как культовые. Но какие-либо научные сведения о культе данных гротов в настоящее время не выявлено.

Для того, чтобы попасть в гроты Чанача, необходимо подняться вверх по одному из ущелий южных склонов Чаткальского хребта, около 15 км от автодороги Кербен-Алабука. Дорога к гротам ведёт по каменистому дну ущелья. В средней части долина реки Чанач сужается, образуя узкие каньоны. По обе стороны узкой долины на крутых склонах можно увидеть множество гротов – входов в ещё не исследованные пещеры. Они расположены по обе стороны каньона, в несколько ярусов – целый пещерный город, **рис. 40-41**.

Конечно же, пещеры, расположенные в тальвеге ущелья, могли бы вполне являться культовыми, но каких-либо сведений об их использовании в литературных источниках не найдено. Возможно, некоторые пещеры могли представлять интерес для сорокадневного уединения, так называемые «чиллахона». Когда-то для религиозной практики использовали естественные объекты – привходовые части пещер и гроты. Но данный вопрос требует специальных исследований. В 2017 г. спелеологи провели рекогносцировочные исследования в долине реки Чанач. Результатом стала топографическая съёмка одного из гротов, длиной 25 м, **рис. 42**.

В долине Чанач, находится несколько постоянно действующих родников, питающих одноимённую реку. Все родники имеют карстовое происхождение.

Места расположения многочисленных гротов в долине Чанач, весьма удобны для туристических экскурсий. Близкое расположение населённых пунктов Кербен



Рис. 41. Вид из грота в долину Чанач

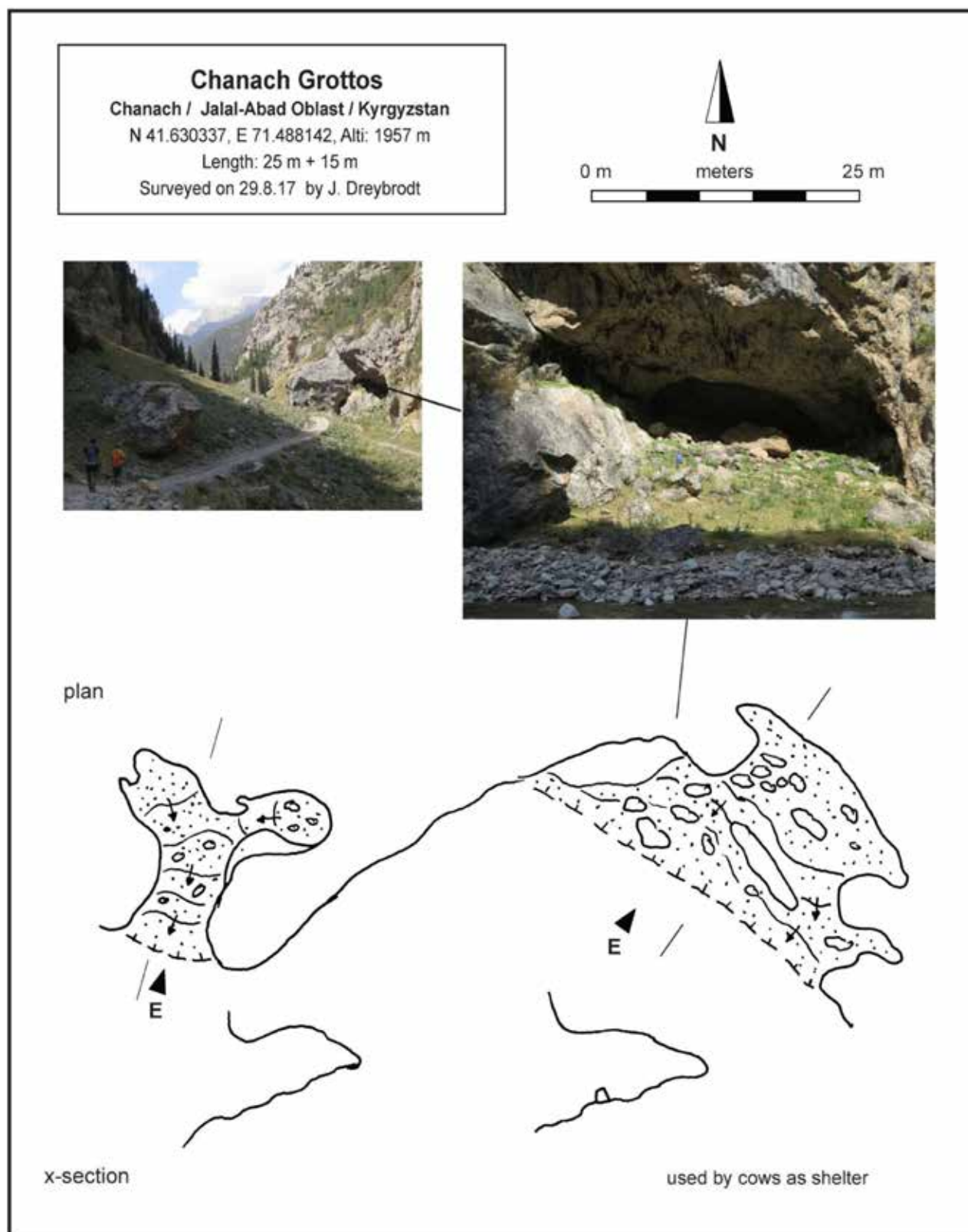


Рис. 42. Топографический план одного из гротов в долине Чанач

и Алабука делает возможным однодневные экскурсии к данным ландшафтными объектам. Для исследователей данный район представляет собой место проведения спелеологических экспедиций, а также для изучения геологических особенностей и процессов.

Пещеры Чаткала

Как было описано выше, известняковые хребты Западного Тянь-Шаня в спелеологическом отношении изучены слабо. Это Сандалашский, Чаткальский и Пскемский горные хребты. Описание пещер известны лишь по результатам одной экспедиции 1974 года, во время которой проведены первые спелеологические исследования в этих карстовых районах.

В результате были найдены несколько небольших карстовых пещер. Длина некоторых достигает 100 м. Большинство пещер не предназначены для организации туристических экскурсий, а представляют интерес сугубо образовательный и научный. Это связано прежде всего с удалённостью пещер от населённых пунктов и относительной труднодоступностью. Для учёных эти пещеры могут содержать важные сведения по палеоклимату, геологии, археологии и другим наукам. Из всех известных здесь на сегодня пещер официальная наука знает только 5 полостей.

Для использования в качестве туристического объекта подходит только одна из известных пещер, имеющая название – Голубиная. Пещера расположена в юго-западной части Сандалашского хребта. Пещера имеет длину более 100 м и ширину соответственно 0,5 – 3 м и 0,5 -5 м, **рис. 43**.

Остальные пещеры и гроты приурочены к более высоким отметкам (2500-3000 м) и представляют собой полости от 5 до 25 м. Подробные описания пещер в настоящий момент отсутствуют.

Специалисты предполагают, что Чаткал скрывает и более глубокие пещеры. Это предположение основано на том, что на трансграничных аналогичных территориях соседнего Узбекистана известно более 20 интереснейших пещер, где некоторые из них посещаются туристами и спелеологами. Геологическое строение и природные условия в целом обуславливают благоприятные факторы для образования пещер в недрах Чаткальского и Ат-Ойнокского хребтов. Эти предположения также подкрепляются рассказами жителей Чаткальской

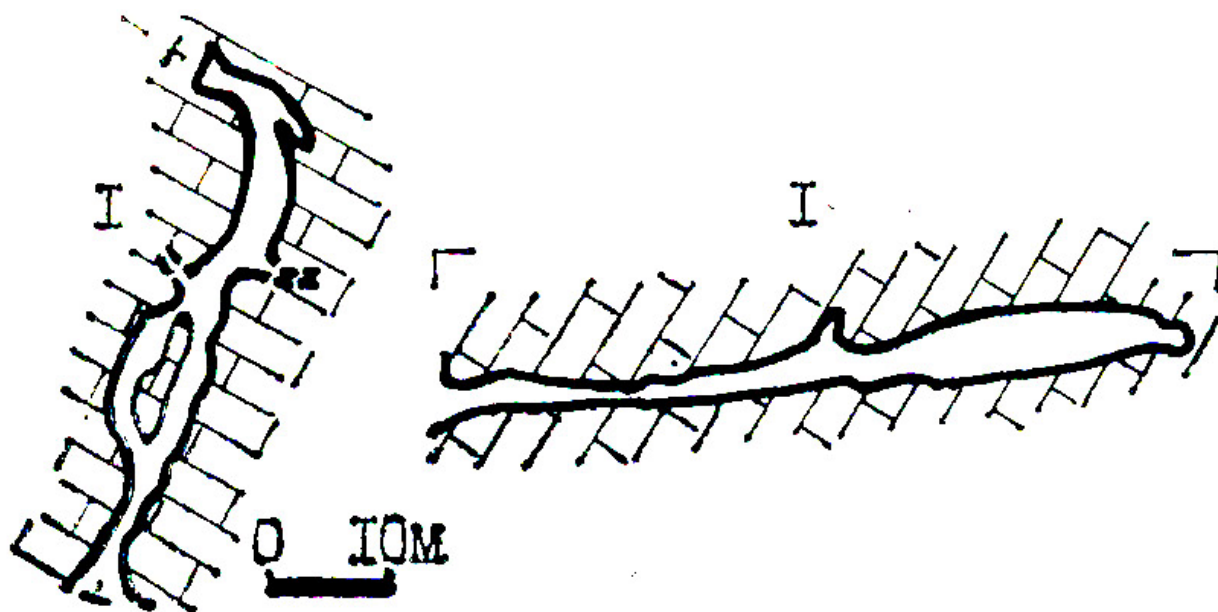


Рис. 43. Топографический план пещеры Голубиная. Хребет Сандалаш

долины и кишлаков у южных приферганских склонов Чаткальского хребта о том, что им известны пещеры в глубоких каньонах и высоко в горах.

Но, практика показала, что местные жители, преувеличивают о наличии длинных и объёмных пещер. Как правило, их рассказы связаны с возможным нахождением в пещерах кладов и золота. Некоторые из них с неохотой делятся информацией о местонахождении пещер, некоторые просто боятся зайти в пещеру и оценить её истинные размеры, что вводит спелеологов в заблуждение и отнимает массу времени.

На сегодня, как и другие карстовые районы Кыргызстана, Чаткал остаётся для спелеологов белым пятном, где остаётся надежда и перспектива на открытие новых подземных лабиринтов.

Чаткальский хребет

По принятой нами классификации, каньоны Чаткала, как и весь Чаткальский горный хребет, можно отнести к геоморфологическим памятникам, **рис. 44.**

В северных склонах Чаткальского хребта геологические процессы создали ряд огромных каньонов, рассекающих Чаткальский массив от самого водораздела до его подножия. Каньоны являются довольно труднопроходимыми из-за зарослей кустарника, арчи и различных видов высоких трав. Подобраться к некоторым каньонам можно только верхом на лошади или пешком. Отсутствие дорог для автотранспорта



Рис. 44. Панорама на каньоны Чаткальского хребта. Вид с севера

делает данный район для исследователей труднодоступным. Благодаря этому, природа сохранила здесь дикие места, первозданные пейзажи и величественный ландшафт. Это обстоятельство представляет хорошую перспективу для развития экологического туризма и наслаждения грандиозными горными сооружениями и панорамами.

Наиболее доступными каньонами являются Курпырды и Карагайлы. К устьям каньонов можно добраться на автомобиле повышенной проходимости.

Каньоны являются результатом геологических процессов, протекавших здесь в длительный геологический период. Таким образом, можно представить о тех событиях геологической истории, которые привели к образованию подобных каньонов и создали впечатляющий геологический ландшафт, о чём могут рассказать различные геологические формы Чаткала.

Образование известняковых пород, в которых заложены каньоны, началось в каменноугольный период (С) геологической хронологии, (начался $358,9 \pm 0,4$ млн лет назад, закончился $298,9 \pm 0,15$ млн лет назад). Известняковые слои накапливались на дне древнего океана Палеотетис. В этот период начал формироваться величайший суперконтинент в истории Земли – Пангея.

С раннего девонского до раннего каменноугольного периода происходило закрытие океана, которое завершалось столкновением Гондваны и Лаврентии и образованием Пангеи, что привело к образованию крупнейших складчатостей палеозоя – герцинской

В результате этой складчатости, известняковые горные породы, накопившиеся во время каменноугольного периода, поднялись на внушительную высоту над уровнем океана. Они представляли собой возвышенности в виде известняковых слоёв, которые образовались в течение продолжительного в миллионы лет вымирания морской фауны и флоры.

Во время складчатости известняковые массивы были разбиты на блоки, разделённые разломами. Впоследствии эти разломы стали местом зарождения долин и позже каньонов.

В пермском периоде (Р) происходил щелочной магматизм, в результате которого образовались гранитные массивы застывшей магмы.

В конце палеозоя начале мезозоя, территория переходила в платформенную (стабильную) геологическую стадию, во время которой зарождались и развивались небольшие долины и ущелья. Образовывалась кора выветривания. В более позднюю мезозойскую эру (МЗ) происходит новый этап складкообразования и тектонического подъема территории, во время которого всё более интенсивнее происходили эрозионные и денудационные процессы, которые углубляли каньоны. В это время в понижениях, происходило накопление обломочного материала. Формировался современный облик рельефа.

В начале триасового периода (Т) территория вступила в платформенный (стабильный) этап развития. В это время возникли межгорные впадины: Чаткальская, Кетмен-Тубинская, Нарынская и другие. Отложения триаса здесь, практически не развиты и выявлены лишь в Ферганском хребте где они представлены: конгломератами, песчаниками и глинами мощностью до 300 м. К отложениям юры (J) приурочены месторождения горючих полезных ископаемых в Ферганской и Нарынской впадинах. Отложения мелового (К) и палеогенового (р) периодов образуют единый комплекс континентальных и морских отложений, сформировавшихся в условиях сноса терригенного материала в условиях наступления моря.

Отложения четвертичного периода, в Западном Тянь-Шане, приурочены, в основном к межгорным впадинам и входят в состав конусов выноса, эрозионных речных террас и отложений склонов гор.

Во время платформенного режима в Чаткале могли образоваться карстовые пещеры, так как массивы сложены карбонатными породами. Позже эти массивы претерпели метаморфизм, в результате которого под влиянием температуры, давления и гидротермоминеральных преобразований, известняк становился более плотным и массивным.

В середине кайнозойского периода, в неогене (N) начался новый период горообразования. На фоне геологических преобразований и продолжающегося тектонического поднятия происходили климатические изменения, а вместе с этим и формирования нового облика рельефа. Формировались гидрологические, гидрогеологические системы. Интенсивные атмосферные осадки совместно с другими физическими разрушающими силами природы, солнцем и ветром, углубляли и расширяли каньоны. В течение кайнозойского времени природой были созданы Чаткальские каньоны – геоморфологические памятники, которые разрезают практически весь массив, **рис. 44.**

Чаткальский хребет служит не только водоразделом, но и обуславливает различия в климатических условиях северных и южных склонов. Характерная для этих гор пестрота климата порождает необычайное разнообразие природы. В то время, как северные склоны погружены ещё в зимний покой и едва освещены лучами невысокого солнца, южные уже радуют глаз молодой зеленью, а кое-где и первыми весенними цветами. Эта контрастность сохраняется в течение всего года. При этом северным склонам свойственны более мягкие очертания рельефа, большая мощность почвенного покрова, богатство травяной растительности. Южные склоны из-за резких суточных колебаний температуры более подвержены разрушению коренных пород, в результате здесь развиты глубокие ущелья, в основании гор обширные степи, активная эрозия почв, а растительность бедна и угнетена.

Большинство долин у водораздельного гребня несут следы древнего оледенения в виде трогов, часто наблюдаются бесснежные кары. В истоках некоторых рек сохранились небольшие ледники. Восточная часть Чаткальского хребта, увенчанная зубчатым, резко очерченным гребнем, имеет множество обособленных остроконечных вершин (самая высокая достигает высоты 4563 м).

Голубой грот

Место с голубым гротом расположено в устье каньона Аю-Чачы северо-западного склона Чаткальского хребта. Грот образовался в результате эрозионных водных процессов, **рис. 45.** Водный поток выработал и продолжает выработку полости в зоне, где нарушена целостность или монолитность скального массива, то есть в зоне трещиноватости скальных пород. Эрозия осуществляет растворение и вынос карбонатных пород, расширяя промежуток на контакте двух скальных блоков. В процессе эрозии полость становится всё более объёмной и приобретает своеобразную морфологию. При формировании грота, в результате камнепада с окружающих склонов, на грот обрушились несколько скальных глыб, создав тем самым свод полости.

Название «Голубой грот» получил из-за наличия в нём небольшого озера образованного в результате постоянного притока воды внутрь полости. Вода инфильтруется подземным путём из вышерасположенного озера. При попадании в грот солнечного света, через отверстия между каменными блоками в своде полости, в глубине



Рис. 45. Вход в Голубой грот



Рис. 45а. Вид из Голубого грота



Рис. 46. Ручей Голубого грота



Рис. 47. Озеро в устье каньона Аю-Чачы

грота можно наблюдать блики на стенках и потолке полости, отражённые в потоке динамичной воды. За озером начинается каньон, который также является предметом туристических экскурсий.

Визуально, если смотреть со стороны, то вытекающий из грота ручей создаёт иллюзию крупной пещерной системы, которая распространяется сразу за входом, **рис. 45**. Поток воды довольно приличного дебита высачивается в 15 метрах от выхода, из завала горной породы, **рис. 46**.

Данный грот представляет собой результат природных процессов и может служить для объяснения формирования и работы гидрогеологической системы, источником питания которой служит вышерасположенное озеро, а также зоной транзита и местом разгрузки в виде описанного источника, **рис. 47**. Кроме того, образованный грот является наглядным примером образования карстовых пещер.

Родниковые озёра Сандалаша

В семи километрах к северо-востоку от райцентра Каныш-Кыя на юго-восточном склоне горного хребта Сандалаш расположено семь прекрасных озёр, разных по площади и глубине. Озёра расположены в верховьях долины реки Чукурчак, которая впадает в реку Чаткал в 3 км к северо-востоку от Каныш-Кыи. При подъеме по узкой грунтовой извилистой дороге верх по ущелью открывается великолепная панорама на противоположный Чаткальский хребет с его грандиозными каньонами, а из-за поворотов один за другим открывается вид на бирюзовые озёра. Озерные чаши окружены зарослями кустарников и берёзовых лесных роц. Средняя высота расположения озёр над уровнем моря около 2500 м. Ни одно из озёр не похоже друг на друга.

По мнению геологов, происхождение озёр связано с периодами оледенения, происходившего на фоне тектонических процессов, что определило здесь облик рельефа и современные природные условия.

Для того, что бы узнать возраст озёр учёные используют несколько методов, которые позволяют реконструировать климат и ландшафты здешней территории в прошлые геологические эпохи.

Каков же возраст озёр? Геологическая история Западного Тянь-Шаня, так же как и история Земли связана со сменой ледниковых и межледниковых периодов.

В процессе смены влажных климатических условий на сухие и наоборот, происходило формирование мощного горного оледенения. В эпоху сухого климата, наоборот, ледниковый слой в горах распадался, оставляя после себя следы, которые указывают на прошедшие ледниковые периоды. В процессе смены таких периодов формировался определённый ландшафт с различными геологическими формами, образованными в результате ледниковой и одновременно тектонической деятельности.

Озёра в долине Чукурчак, также являются результатом палеогеологических и палеоклиматических процессов, обусловивших деятельность древних ледников.

Расположение озёр указывает на то, что они сформировались в процессе отступления концов языковой части ледника и как следствие образования конечной морены – продукта разрушения скальных пород и переноса их ледником. Эти обломки



Рис. 48. Озеро, образованное в результате отступления ледника и аккумуляции морены, которая стала причиной образования озера. Хребет Сандалаш

горной породы с окружающих склонов гор влекомые ледником скапливались в конце ледника, образуя каменные валы, называемые моренами, **рис. 48 – 50.**

Как известно, Тянь-Шаньские горы находятся в стадии своего геологического поднятия. В связи с этим, важным фактором в образовании данных озёр также сыграли и вертикальные тектонические движения, которые заставили отступить ледниковый покров с той части поверхности земли, где в настоящее время находятся озёра. Естественно, что на фоне тектонических поднятий происходили и другие физико-географические процессы. Происходила коренная перестройка высотной зональности в горах, менялись амплитуда и направленность экзодинамических процессов, которые вызывали существенные изменения геоэкологической ситуации не только в пределах горных ландшафтов, но и на равнинах и в предгорьях.

С помощью спорово-пыльцевого метода учёными была проведена реконструкция климата в голоцене (12 тыс. лет). В результате анализа и корреляции ледниковых отложений и гляциальных ландшафтов с другими горными регионами, были установлены изменения климата в Западном Тянь-Шане по следующей схеме: во время I стадии – 10 000 лет 11 000 лет назад – были относительно влажные климатические условия. В это время формировались ледники. Во время III стадии – 7000-8000 лет назад – были сухие условия, во время которых наоборот ледники распались,



Рис. 49. Озеро вытянутое вдоль моренного вала (справа). Хребет Сандалаш



Рис. 50. Панорама на Чаткальский хребет от родниковых озёр

оставляя после себя конечную морену. Во время V стадии – 4000 лет – образовались вновь более влажные условия.

В связи с этим можно предположить, что озёра сформировались во время 2-х этапов горного оледенения, то есть 10 000 лет назад, а доработка их современного вида и окружающего ландшафта в целом, в более поздний период – 4000 лет назад.

Говоря о голоцене – это период геологической истории, который продолжается и в настоящее время. В специальной литературе под голоценом понимается текущий в наши дни интергляциал (межледниковье), пришедший на смену вюрмскому оледенению (последняя ледниковая эпоха). То есть плейстоцен (предыдущая геологическая эпоха) сменился голоценом в результате смены ледникового периода межледниковым, который протекает по настоящее время. Геологическая граница между голоценом и плейстоценом установлена на рубеже $11\,700 \pm 99$ лет назад относительно 2000 г.

Таким образом, озёра Сандалаша и горные озёра других соседних хребтов могут рассказать об увлекательной геологической истории сформировавшей современный облик Западного Тянь-Шаня, о тех глобальных процессах, происходивших здесь тысячи лет назад. Поэтому можно предположить, что возраст озёр в долине реки Чукурчак соответствует окончанию последнего оледенения около 9700 – 9600 гг. до н. э. Эти озёра являются лишь маленькой, но важной частицей к разгадке предположений о глобальных геологических и климатических изменений на планете Земля.

Каньон Аюу-Чачы



Рис. 51. Устье каньона Аюу-Чачы

Каньоны Чаткала не похожи на одни другие каньоны Тянь-Шаня. Пройтись свободно по каньонам просто невозможно. Их дно находится в зарослях деревьев и кустарников. Большинство из них являются частью Беш-Аральского заповедника. Буйная растительность связана с обилием атмосферных осадков и водных источников, постоянно действующих в каньонах. Практически во всех каньонах текут ручьи или небольшие реки.

В Чаткале каждый каньон не похож друг на друга. Примеров и описание каньонов можно привести много. Один из таких каньонов особенно привлекает своими чёткими формами, присущими именно каньонам, в их истинном понимании, которые сразу же бросаются в глаза. Это каньон Аую-Чачы. Он начинается практически от водораздела хребта. Как многие каньоны он разрезает известняковый массив почти поперёк. Его глубина около 300 м, а глубина самого большого каньона в Чаткале достигает 1 км.

Чтобы добраться на дно некоторых каньонов необходимо вначале подняться в предгорную зону, откуда на дно каньонов ведут козьи тропинки. Вблизи каньоны впечатляют своими высокими отвесными стенами с заметным переслоиванием известняковых слоёв. В некоторых местах стены смыкаются до 5 метров, от чего создают внутри каньона определённый микроклимат и собственное биоразнообразие. Здесь другая влажность и температура воздуха, а также продолжительность тёмного и светлого времени суток. К этим условиям приспособилась и соответствующая фауна.

Образование этого и других каньонов обязано продолжительному периоду интенсивных атмосферных осадков формирующих реки, которые врезаются в известняковый массив и непрерывно углубляют дно каньонов. Всё это происходит в течение многих миллионов лет на фоне продолжающихся тектонических движений (горообразования) обнажающих каменноугольные известняки (298 млн лет) из глубины земной коры.

Каньоны весьма интересны для исследователей пещер, входы которых можно увидеть на разной высоте непреступных стен. Для путешественников и фотографов каньоны привлекают своей «неизвестностью». Это отличное место для развития туристических экскурсий и тематического туризма, **рис. 51**.

Пещера Святого Хаджи

Во время спелеологической экспедиции 2018 г. один из местных активистов-экологов показал спелеологам небольшую пещеру на южном склоне Сандалашского хребта, неподалёку от райцентра Каныш-Кыя, **рис. 52-53**. Пещера оказалась интересной по наличию в ней следов религиозного характера: искусственная каменная кладка у входа, углубления в полу и другие. По его словам это место было предназначено для культового уединения. Подобные места встречаются обычно в периферии Ферганской долины в виде гротов или ниш. Здесь в Чаткале это представляется редкостью. В Фергане места для сорокадневного уединения называются «чиллахона».

Известный исследователь культовых объектов Ферганы, В. Л. Огудин описывает подобные места следующим образом: Когда-то для религиозной практики использовали естественные объекты – привходовые части пещер и гроты, затем



Рис. 52. Спелеологи в пещере Святого Хаджи

специально выкопанные убежища, выбранные на мазарах или в редко посещаемых местах, например, в горах. Софийские коллективные уединения с целью тайного проведения ритуалов (араб. «зикр» – поминание) или радений проводились в привходовых частях некоторых пещер.

Научно изучено, что любые формы природного ландшафта (горы, пещеры, родники, деревья, участки местности и прочие), послужившие основой воплощения идеи религиозного культа, сакрализуются и становятся культовыми образованиями, т. е. материальный объект в соединении с духовной идеей приобретает новое содержание, образуя культовый объект. Например, пещера – обычный ландшафтный объект до того момента, пока её не начинают считать входом в подземный мир. Тогда она негласно получает статус «трансфера» и служит «порталом» для перехода в иную реальность.

Сегодня о пещере Святого Хаджи-Ата помнят немногие, лишь несколько аксакалов близлежащих аилов. Пещера относительно легкодоступна и может использоваться для посещения туристами с целью тематических экскурсий.

Аксакалы рассказывают о пещере легенды и небылицы. Одна из них описывает некоего Хаджу, который достигнув сорокалетнего возраста, испытывал постоянное желание уединиться в горах. Он всё больше и больше дней проводил в небольшой пещере в поисках истины, молитвах и созерцании знамений Бога в небесах: солнца, освещающего весь мир, звёзд, луны. По рассказам уединение длилось сорок суток. Первое откровение снизошло на 24-е сутки, когда Хаджа



Рис. 53. Вход в пещеру Святого Хаджи

находился в своей пещере. Перед ним внезапно возник ангел, крепко сжал его и повелел: «Читай!» Напуганный человек произнёс: «Я не могу читать». Ангел ещё дважды повторил свой приказ и Хаджа отвечал тоже самое. Наконец ему был ниспослан первый аят Священного Корана, и он прочитал: «Читай во имя твоего Господа, который сотворил всё сущее. Он сотворил человека из сгустка крови. Читай, ведь твой Господь – Самый великодушный. Он научил человека тому, что тот не знал» (В. Л. Огудин).

Особенно много легенд, но уже из современной тематики, местные жители посвящают золоту и сокровищам, якобы спрятанным в пещерах. Они, слышали их от кого-то другого, а те ещё от других и так от поколения к поколению. Действительно, пещеры являлись удобным местом для сокрытия сокровищ в древние времена. Сегодня это лишь нематериальные останки исторических фактов, которые возможно происходили на данной территории. Но в которые, по-прежнему хотят верить многие жители горных посёлков. Вот и местный активист-эколог, который представился журналистом и нашим верным гидом, так и не указал на местоположения десятка известных ему пещер. Видимо надеясь отыскать в них заветный клад предков, спрятавших здесь золотые самородки Чаткала.

Озеро Кара-Токо

Загадочное, практически малоизвестное для туристов озеро, спряталось среди крутых или почти вертикальных склонов одного из ущелий северо-восточной части Чаткальского хребта на абсолютной высоте около 2865 м. Оно образовалось почти у главного водораздела хребта, в результате деятельности ледников.

Образование озера объясняется окончанием последнего оледенения в Тянь-Шане. Естественная дамба, охраняющая озеро, сложена грубообломочными камнями и гравием с различным размером обломков – это верный признак их ледникового происхождения.

Пульсирующая жизнь ледников, и их мощная эрозионная деятельность всегда направлена на разрушение окружающих гор, на углубление и расширение ущелий, что явилось основной причиной образования обломочного материала в виде морен, который слагает сейчас тело естественной дамбы, удерживающей озеро Кара-Токо.

Дальнейшее изменение климата привело к сокращению ледяного покрова в горах. Ледники отступали, оставляя после себя глубокие ущелья, заполненные мореным материалом. На фоне происходящего горообразования происходило разрушение скальных горных склонов окружающих ущелье Кара-Токо. Продукты разрушения в виде обломков скапливались на поверхности ледника, который когда-то занимал всё пространство внутри ущелья. Все каменные обломки ледник доставлял к своей ниже-языковой части, где и происходила их аккумуляция в виде каменных валов.



Рис. 54. Ущелье Кара-Токо. Вдали в скальном каньоне расположено труднодоступное одноименное озеро

В результате периодического накопления обломков образовалась высокая запруда в виде озёрной дамбы.

Окрестности озера отличаются весьма эффектными пейзажами. Девственность природы, её неповторимость, являются в высшей степени местом эстетического наслаждения для настоящих путешественников, ценителей дикой природы.

Удалённость этого места от центров цивилизации, способствовало сохранению здесь чистоты и великолепию нетронутого ландшафта. Безусловно, озеро Кара-Токо является местом для развития экотуризма, но только в том виде, который окажет минимальное негативное воздействие на окружающий озеро ландшафт. Важно не строить здесь каких-либо сооружений, которые могли бы испортить философию этих удивительных мест, **рис. 54.**

Красные столбы Кара-Джигача

В слиянии рек Афлатун и Коджо-Ата находится место с выразительными каменными образованиями, выполненными природой с многогранной фантазией, незнающей границ. Различные фигуры, столбы, целые ансамбли, замки, наклонные башни и прочие каменные изваяния. Эти образования невозможно не заметить с автодороги Таш-Кумыр – Ала-Бука.

История возникновения скульптур Кара-Джигача – пример непрекращающегося процесса геологической эволюции и борьбы стихий.

Во время неогенового периода кайнозойской эры, (23-3 млн лет назад), на протяжении 20 миллионов лет происходило накопление горных пород, из которых сейчас сложены красноцветные каменные скульптуры. Много миллионов лет назад долина была покрыта водами неглубокого моря. Обильные отложения



Рис. 55. Эрозионные формы, образованные в песчанике



Рис. 56. Эоловый танец

сносились с окружающих долину гор, спрессовываясь на морском дне в пористый слоистый пирог песчаника и конгломерата.

Позднее, во время тектонического подъёма гор, произошло изменение условий залегания накопившихся в неогене горных пород. Поэтому, слои, слагающие каменные фигуры, приняли иное наклонное залегание, **рис. 55-57**.

После того, как море покинуло эти места, за дело взялись вода и ветер. Постепенно возвышающиеся над долиной плато разрезались лощинами и каньонами.

Процессы эрозии начались несколько сотен, а то и тысячи лет назад, создавая выдающийся ландшафт в виде столбов, статуй и прочих образований.

Сохранность столбов и их постоянный рост объясняется тем, что верхние слои слоёного «пирога» в виде шляпки, представляют собой конгломераты – сцементированные обломки горной породы. Этот слой более твёрдый и менее поддаётся природным разрушающим силам эрозии. Это позволяет сохранять вертикальную форму столбов, а также создаёт целые ансамбли каменных фигур.

Происхождению подобных образований способствовало несколько факторов. Горные склоны долины реки Ак-Суу, которая образуется в результате слияния вышеупомянутых рек, сложены слабосцементированными слоями песчаника и конгломерата, образующими неогеновую толщу, которая слагает окружающие долину террасы и предгорья. Эта толща раздроблена многочисленными трещинами, которые в результате эрозии водными потоками стали расширяться, врезаясь все глубже в неогеновую толщу, образуя ложбины и каньоны между зарождающимися каменными фигурами.

Скалы, совсем недавно казавшиеся обычными неприметными неогеновыми толщами горной породы, оказались многоликими и принимали самые необычные очертания, в зависимости от расположения солнца, расстояний, времени года, дня,



Рис. 57. Красный цвет геологическим формам придаёт содержание железа в слоях песчаника

погоды, облачности, настроения. Может поэтому у них нет ни имён, ни историй, ни легенд. Есть только красота, и чтобы понять её, погрузится в самую суть, лучше разбить палатку у подножья магических скал. Важно не упустить момент, когда скалы примут определённую форму в зависимости от ракурса, солнечного света и человеческой фантазии.

Гора Бузбу-Тоо

Гора Бузбу-Тоо расположена южнее сочленения Чаткальского и Ферганского хребтов, в северо-восточной периферии Ферганской долины, возвышаясь особняком над окружающей долиной на 2875 м.

С разных частей света визуальнo гора принимает совершенно отличную друг от друга морфологию. Если смотреть на гору с юга, то можно увидеть неприступные вертикальные стены, резко возвышающиеся над полями, **рис. 58-59**. Если наблюдать с севера и северо-востока, то гора представляет собой пологие заросшие кустарником склоны и менее разрезанный рельеф. С запада гора выглядит приподнятой над долиной в виде известнякового блока, верхняя часть которого представляет собой обширное плато с углом наклона на север.

По классификации, массив Бузбу-Тоо можно отнести к геоморфологическому природному памятнику, который представляет основной ландшафтообразующий элемент данной территории. Гора Бузбу-Тоо характеризуется обособленными, присущими ей природными условиями, с собственным биоразнообразием, геологическим строением, гидрологической и гидрогеологической системами.



Рис. 58. Неприступные скалы горы Бузбу-Тоо



Рис. 59. Святое место Баба-Устун у подножия горы Бузбу-Тоо



Рис. 60. Ниша на контакте девонских и каменноугольных известняков, слагающих гору Бузбу-Тоо



Рис. 61. Величественная гора Бузбу-Тоо

О геологическом строении и истории геологического развития горы Бузбу-Тоо, можно прочитать по условиям залегания слоев горных пород слагающих известняковый массив, который представляет собой хорошо читаемую для геологов каменную летопись. Геологи могут реконструировать и рассказать о геологических процессах, сформировавших современный облик горы.

Геологическая история массива уходит в поздний палеозой. Во время девонского и каменноугольного периодов (D-C), на дне древнего океана происходило накопление карбонатных осадков. Осадки представляют собой результат бурной биологической жизни в морской среде. За миллионы лет известняковые слои накопились в большую толщу карбонатных пород, где вдоль контакта слоёв образовались ниши, **рис. 60**.

Если посмотреть на геологическую карту, то можно увидеть, что каменноугольные и девонские слои залегают под некоторым уклоном в сторону Ферганской долины, а в обнажающихся скальных массивах почти по всему периметру горы наблюдается хорошо выраженный стратиграфический контакт между каменноугольными и девонскими известняками. В результате можно представить о тех мощных тектонических процессах, раздробивших скальный массив на отдельные блоки, и поднявших его над окружающей долиной, **рис. 61**.

Внутри горы хорошо развита гидрогеологическая система, о чём свидетельствуют родники, дренирующие скальный массив на контакте каменноугольных и девонских известняков. Один из таких источников находится в юго-западной части Бузбу-Тоо неподалёку от посёлка Мундуз.

Карстовый источник Баба-Устун

На горе Бузбу-Тоо много интересных мест, но, пожалуй, самое запоминающееся – это карстовый источник, образующий водопад и травертин, образованный в виде колонны в одной из ниш.

Место, в котором расположен карстовый источник, является для местных жителей объектом поклонения и представляет собой мазар, именуемый Баба-Устун.

Легенда гласит: молодой джигит, неожиданно появившийся в этих местах в поисках новой жизни, увидел прекрасную девушку, на которой тут же решил жениться. Но красавица отказал ему. Вопреки её желанию, джигит захватил девушку силой и запер в одной из попавшихся ему пещер, вход в которую расположен в одном из сложнодосягаемых мест на верху горы. Уехавший в далёкую родную деревню джигит-похититель, якобы за выкупом, по пути бесследно исчез в чужих краях. Местные жители соседи и родственники девушки несколько дней искали загадочную пещеру, чтобы выволить несчастную красавицу, но все старания были напрасными. С тех пор ещё никто не нашёл ту самую пещеру, которую жители деревни называли «пещерой слёз».

Нескончаемые слёзы девушки наполняли трещины и каналы внутри горы, образуя поток из слёз девушки. Этот поток вырывался из горы в виде источника, который называется Баба-Устун. Такова легенда. А что на самом деле представляет из себя источник слёз?

Источник представляет собой довольно редкое явление не только для Западного Тянь-Шаня, но и для Кыргызстана. К подобным источникам можно отнести Абшир-Ата в ущелье Абшир-Сай на северном склоне Алайского хребта, или источник Ак-Муз в районе перевала Кызыл-Бель хребта Нарын-Тоо. Упомянутые источники дренируют известняковые горные массивы в виде водопадов, создающих привлекательные геологические памятники и популярные места для посещения туристов. Если два последних источника ранее были известны для туристов, то источник Баба-Устун остаётся в настоящее время местом только для посещения местных паломников.

Источник Баба-Устун не имеет постоянного дебита воды. Расход (дебит) источника, дренирующего известняковый массив, отличается большими годовыми колебаниями, в зависимости от времени года. Поэтому взаимосвязь поверхностных и подземных вод довольно сложна и зависит от климатических факторов.

Источник является карстовым потому, что подземные воды, образующие источник, движутся по трещинам, каналам, другим пустотам, созданным в результате агрессивного и механического воздействия подземных вод на вмещающие их породы, которые подвержены выщелачиванию и растворению внутри известнякового массива. Динамика подземных вод подчиняется закону фильтрации и обусловлена трещиноватостью массива. Движение водных потоков происходит по трещинам, которые пронизывают массив в результате его тектонического преобразования, нарушения целостности слоёв горных пород и образования системы трещин. Трещины соединяются и пересекаются между собой, образуя целостную гидрогеологическую систему.

Так как массив Бузбу-Тоо сложен карбонатными породами, то в его обводнённых пустотах происходит процесс выщелачивания и растворения пород известняка. В результате трещины и пустоты разрабатываются и расширяются агрессивными водными потоками. Наряду с выщелачиванием и расширением трещин и пустот, в процессе принимают участие и эрозионные явления. Подземные потоки

в крупных карстовых пустотах и каналах обладают достаточно большой живой силой, способствующей углублению и расширению путей движения подземных вод. Тем самым образуются пещерные системы.

Описанный процесс можно хорошо представить на примере карстового источника Баба-Устун, который является концом значительной дренажной системы западной части известнякового массива Бузбу-Тоо. Своим происхождением, источник обязан геологическому строению массива, где на контакте девонских и каменноугольных известняков образовался слой аргелитов, который служит водопорным слоем.

В результате разгрузка источника происходит именно на контакте двух разновозрастных известняковых толщ, **рис. 62, 64**. Для спелеологов это отличный маркирующий индикатор для поиска новых пещер вдоль контакта разновозрастных толщ известняка, а для туристов это место для эстетического наслаждения природным явлением.

Но, кроме самого источника привлекательным также является причудливый травертин, образованный в результате отложения растворённой внутри массива карбонатной горной породы. Поэтому место разгрузки источника является своеобразным геохимическим барьером, когда при смене внешних факторов происходит осаждение твёрдой минеральной составляющей из карстовых вод, только что вышедших на поверхность земли.

Травертин высотой 5 м выглядит словно колонна, подпирающая свод ниши, образованной на контакте известняков, **рис. 65**. В маловодные сезоны по внутреннему каналу вдоль травертина журчит вода.



Рис. 62. Карстовый источник Баба-Устун за многие тысячи лет образовал карбонатный травертин, который выполняет роль естественного направляющего лотка



Рис. 63. Место поклонения в районе источника Баба-Устун

По рассказам местных жителей, в холодные зимние периоды года, травертин обрастает ледяным покровом в виде застывшего водопада.

Образование подобного травертина связано с интенсивной карстовой денудацией. Что это такое? Карстовая денудация или растворение известняковых горных пород, слагающих массив. По одному из законов физики: «если что-то где-то откладывается, значит это откуда-то берётся». Таким образом, карбонатный материал из которого сложен травертин, предварительно растворился подземными водами в подземных каналах внутри горы Бузбу-Тоо и при выходе на поверхность отложился в виде травертина.

Описанные выше явления и формы рельефа, безусловно, представляют собой интерес для проведения тематических экскурсий к источнику Баба-Устун. Здесь природные процессы и явления могут рассказать о взаимосвязи поверхностных и подземных вод. О процессах образования пещер, об использовании природных источников питьевой воды и о процессах минералообразования. Для верующих людей этот природный памятник представляет собой святое место, которое они бережно сохраняют для потомков, **рис. 63.**

Во время международной спелеобиологической экспедиции «Алай-2018», гидробиологами из Великобритании и Словении в источнике Баба-Устун всего за 30 минут было обнаружено и отобрано для изучения относительно множество живых организмов в количествах штук: 513 Ostracoda, 2 Cyclopoida, 10 Oligochaeta, 7 Ephemeroptera (Baetidae?), 17 Trichoptera (Sericostomatidae?), 6 Gastropoda (1 Galba truncatula? 5 juv. Radix balthica?), 1 Tabanidae, 1 Sciaridae, 1 Limoniidae, 2 Ceratopogonidae, 8 Chironomidae.

Эти находки представляют несомненный интерес для биологических исследований.



Рис. 64. Карстовый источник Баба-Устун дренирует карстовые известняки горы Бузбу-Тоо в виде водопада является местом разгрузки гидрогеологической системы массива



Рис. 65. Карбонатный травертин Баба-Устун в сентябре – время затухания активной карстовой деятельности

Грот Мундуз

Расположен в 5 км к северу от посёлка Мундуз на южном склоне горы Бузбу-Тоо. Очертания грота виднеются с автодороги Кызыл-Джар – Кербен, **рис. 66**.

Размеры грота по высоте и ширине соответственно 20 и 10 м. Почти сразу за входом упираешься в известняковую стену, уходящую под резким наклоном вверх. Понятие свода в пещере почти отсутствует. Резко наклонный пол-стена, в виде восходящего конуса смыкается с потолком через 10-12 метров, образуя над головой непроходимую щель, которая заканчивается просветом наружу.

Издалека грот создаёт иллюзию, где сразу за впечатляющим входом должна развиваться крупная пещера. Но наличие здесь данного грота свидетельствует о развитии здесь карстовых процессов, а значит о возможном образовании пещер на горном массиве.

С точки зрения спелеологии, гора Бузбу-Тоо была открыта в 2017 г., так как ранее в каких-либо литературных источниках о карстовом районе не упоминалось. В результате проведённой рекогносцировочной экспедиции, известняковый массив стал местом перспективных карстовых исследований и поиска новых пещер. Поэтому Бузбу-Тоо остаётся на сегодня местом для будущих исследований.



Рис. 66. Грот Мундуз

Грот является одной из визитных карточек Бузбу-Тоо. О нём знают все местные жители окрестных посёлков. Некоторые из них утверждают, что это портал для входа в потусторонний мир. Заблудших путешественников грот привлекает своей неизвестностью. Для учёных биологов это место обитания рукокрылых.

Образование грота, это факт, который наряду с геологическими признаками позволяют предположить о возможном развитии в Бузбу-Тоо глубоких и интересных пещер, поиск и исследование которых остаётся задачей будущих экспедиций.

Таш-Кумырский минарет

Для местных жителей окрестных кишлаков, отдельно стоящий столб, напоминающий белый каменный минарет, является единственным местом поклонения в округе. Паломники приезжают сюда помолиться. Кто-то просто сфотографироваться и побродить среди песчаных скал. Отсюда же открывается великолепный вид на гору Бузбу-Тоо и полупустынный степной ландшафт мезозойских гор. Высота минарета около 10 м в виде неправильной формы с куполовидной шляпкой наверху, **рис. 67.**

Каменное образование сложено песчаниками с прослойками гипса, отсюда и светлый цвет минарета. Естественное стечение обстоятельств, позволило



Рис. 67. Эрозионный останец песчаника в виде формы, напоминающей минарет

процессам выветривания придать форму отдельно стоящей скале. До этого, эрозионные водные процессы подготовили основу для дальнейшей обработки скульптуры ветром. Два непримиримых скульптора – вода и ветер создали не только этот минарет, но всю красоту местного ландшафта, выраженного в окружающем рельефе. За многие сотни лет каменное изваяние приобретало форму, напоминающую минарет. Куполовидная шляпа на верху камня служила своеобразным ограничителем от полного разрушения каменной фигуры под действием ветра и воды.

Поэтому каменный минарет обязан своему происхождению процессам выветривания, которые век за веком разрушали и продолжают видоизменять первоначальную геологическую форму верхнемелового возраста (К) мезозойского периода (66 млн лет). Если перечислить весь геологический пирог из которого сложен минарет, и присмотреться в его строение, то в стенах образования, можно увидеть породы песчаника, гипса, мергеля и конгломерата.

Верхняя часть в виде шапки оказалась более плотной сцементированной и менее подверженной выветриванию, что и придало подобную форму каменному образованию и ограничило его от быстрого разрушения.

Неизвестно сколько ещё простоит минарет. Это зависит от интенсивности воздействия на него сил природы, но также есть и другие факторы разрушения – человеческие, например разработка полезных ископаемых. Ведь не требуется особых усилий, чтобы разрушить минарет и использовать в качестве строительных материалов.

Озеро Сары-Челек

Сары-Челек известен далеко за пределами Кыргызстана. Этот объект природного наследия входит в международные туристические справочники, а также он включён во всемирную сеть биосферных территорий ЮНЕСКО.

Пресноводное озеро расположено на территории Сары-Челекского государственного биосферного заповедника, на стыке Чаткальского и Ат-Ойнокского хребтов. Озеро Сары-Челек относится к бассейну реки Кара-Суу, правого притока реки Нарын. Является одним из крупнейших озёр Кыргызстана, **рис. 68-70**.

Длина озера 7,5 км, средняя ширина – 0,65 км (максимальная 2,28 км). Объём воды – 0,483 км³. Площадь поверхности – 4,92 км². Высота над уровнем моря – 1878 м.

Как и многие озёра Тянь-Шаня, Сары-Челекский водоём образовался около 10 тыс. лет назад в результате гравитационных процессов, происходивших на фоне последних интенсивных процессов горообразования.

Уровень воды в озере колеблется: наибольшая величина достигается в мае, наименьшая – в декабре. Ледостав в конце декабря, ледоход в апреле. Температура воды в летнее время (август) составляет +19,8°C, а в зимнее время колеблется от +4°C до 0°C.

Берег сложный, крутой и изрезанный. Южное побережье покрыто реликтовыми орехово-плодовыми лесами.



Рис. 68. Вид на озеро Сары-Челек



Рис. 69. Благодаря прозрачности воды в озере можно увидеть корни погибших деревьев



Рис. 70. Одно из озёр на завальной дамбе озера Сары-Челек

В одном литре воды содержится 200–500 мг минеральных солей. В состав воды входят анионы: CO_3 , SO_4 и катионы: Ca, Mg.

Территория заповедника защищена от вторжения холодных воздушных масс зимой, что определяет климат с относительно мягкой, малоснежной зимой и теплым, влажным летом. Средняя месячная температура воздуха самого холодного месяца (январь) составляет $-4,9^\circ\text{C}$, иногда с морозами до -27°C . Средняя температура воздуха самого теплого месяца (июнь) составляет $21,9^\circ\text{C}$, а максимальная 38°C (июль). Среднегодовая норма осадков составляет 836 мм, причем примерно 42% их годовой нормы приходится на весну, 30% – на зиму, до 20% – на лето и до 8% – на осень.

Заповедник имеет развитую гидрологическую сеть. Основной рекой является река Кожо-Ата, которая делит территорию заповедника на восточную и западную части. Наибольшее по объему и площади – озеро Сары-Челек. Другие 6 малых озёр: Кылаа-Кёл, Ийри-Кёл, Арам-Кёл, Чёйчок-Кёл, Бакалы-Кёл, Туюк-Кёл, расположены недалеко от большого водоёма.

На сегодня место является наиболее популярным туристическим объектом в Западном Тянь-Шане.

По словам сотрудников заповедника в окрестностях озера имеются отверстия, расположенные на высоких отвесных скалах окружающих гор. Возможно, они представляют собой входы пещер. Специалисты предполагают, что если и есть какие-либо пещеры в районе озера, то они будут представлять собой безусловный интерес для изучения археологии и биологии.

Безусловно, Сары-Челекские озёра представляют собой геологическое наследие, представляющее собой интерес не только для геологов, но и для целого ряда исследователей в различных научных направлениях. За многие годы Сары-Челек стал символом Кыргызстана. Это место на сегодня является наиболее посещаемым из всех тех туристических объектов, которые представлены не только в Западном Тянь-Шане, но в Кыргызстане.

Токтогульское водохранилище. Долина Кетмен-Тубе

Можно ли искусственный водоём как Токтогульское водохранилище отнести к геологическому памятнику? Как мы выяснили ранее, геологические памятники – это не только история Земли, запечатлённая в камне. Это ещё и история развития материальной культуры человечества, история исследования и освоения природы того или иного края. Это величайший результат человеческой деятельности, связанной с преобразованием геологической среды используя гениальные достижения инженерной мысли, о которых подсказывает нам сама природа.

Створ плотины Токтогульского водохранилища расположен в районе действия активного глубинного тектонического Таласо-Ферганского разлома. Данные условия создали чрезвычайно сложные задачи для человека, когда геологическое строение было использовано для принятия сложных инженерных решений.

Перед строительством самой высокой в Центральной Азии плотины Токтогульской гидроэлектростанции в 1962 году, начались археологические исследования в Кетмен-Тубинской долине. Исследовались артефакты древнего и средневекового Кыргызстана. Это оказалась очень интересная задача для учёных-историков,



Рис. 71. Гидрографическая сеть Токтогульского водохранилища (А. Шабунин)

которые обнаружили материалы, относящиеся к эпохе саков. О саках писали Аристей, Хэрлл, Дионессий Перизетт, Ктесий Книдский, Эфор, Птолемей и многие другие. Писал и «отец истории» Геродот. Однако уже в древности сакский вопрос был настолько запутан, что Плиний Старший с горечью отмечал: «Ни в одном другом вопросе не расходятся так писатели, как в вопросе о сакской эпохе...».

Саки принимали активное участие в греко-персидских войнах, отличились в Марафонском сражении (490 г. до н. э.), героически дрались при Платеях (479 г. до н. э.), поддерживали восстания среднеазиатских народов против персов, остановили

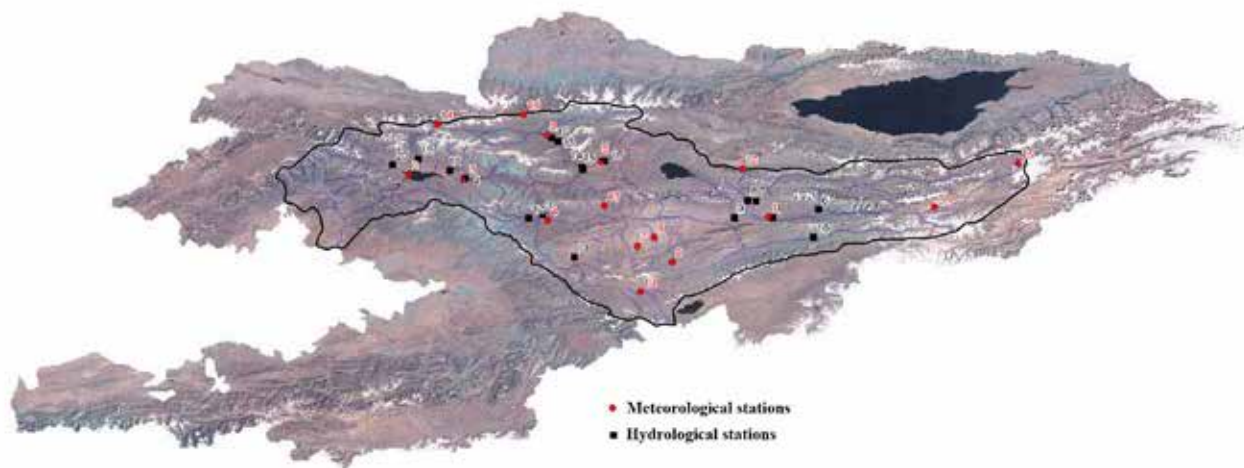


Рис. 72. Бассейн водосбора Токтогульского водохранилища (А. Шабунин)

непобедимые фаланги Александра Македонского у Сырдарьи, участвовали в разгроме греко-бактрийского царства. До сих пор остаётся загадкой вопрос о том, каким образом сакские поселения оказались в Кетмен-Тубе.

Первые сведения о древностях Кетмен-Тубе принадлежат известному исследователю Киргизии А.Н. Бернштаму, посетившему этот край в 1946 г.

В долине Кетмен-Тубе получены серии однотипных археологических комплексов, которые стали будущим опорным материалом при изучении местных локальных вариантов андроновской культуры, эпохи поздней бронзы территории Западного Тянь-Шаня.

В 1962 году началось активное строительство Токтогульской гидроэлектростанции на одной из крупных рек Тянь-Шаня, реке Нарын. Глубина ущелья достигает 1500 м, а крутизна склонов 65–70°. Для возведения сооружений гидроэлектростанции учитывались такие факторы, как топографические и геологические особенности участка, а также сейсмостойкость, которая составляет 9-10 баллов.

Токтогульское водохранилище – самое большое в Средней Азии, имеет длину – 65 км, площадь поверхности воды – 284,3 км², максимальная глубина – 120 м. Полная ёмкость водохранилища составляет 19,5 км³, полезная – 14 км³.

Основные реки, которые питают водохранилище, берут начало в высокогорном поясе вокруг Кетмен-Тубинской долины, **рис 71**.

Весь водосборный бассейн (область питания) Токтогульского водохранилища занимает почти 50% территории страны, а источники воды, которая попадает в водохранилище, расположены далеко в горах и других географических районах Кыргызстана, **рис 72**.

При проектировании плотины ГЭС, инженера нашли наиболее благоприятный способ и единственно правильное решение, которое подсказала сама природа, что бы использовать огромное количество воды которое бесполезно уходило за пределы страны. Они нашли идеальное место для сооружения водохранилища, где можно собрать огромное количество воды и для строительства комплексного сооружения, выполняющего двойную роль: регулирования водного стока и выработки электрической энергии.

Плотина Токтогульской ГЭС по своим конструктивным параметрам является уникальным бетонным сооружением, предназначенным для эксплуатации в условиях исключительно высокой сейсмичности. Её высота 215 м, длина по гребню – 292,5 м.

Токтогульская плотина и водохранилище были построены как комплексное сооружение для регулирования стока реки Нарын и выработки электроэнергии.

Основной вопрос, который интересовал инженеров-геологов, был вопрос об изменениях гидрогеологических и климатических условий в районе водохранилища, после его заполнения водой. Инженера искали возможные положительные и отрицательные моменты в создании искусственного «Киргизского моря».

При инженерно-геологических изысканиях геологи предполагали и ожидали техногенное (индукционное) землетрясение, которое могло возникнуть при заполнении чаши водохранилища. В связи с этим тщательно изучалась геологическая структура и тектоника под будущим водохранилищем и в его окрестностях. Землетрясение могло привести к катастрофическим последствиям и разрушению посёлков расположенных вокруг Кетмен-Тубинской долины. В связи с этим изучались тектонические нарушения, связанные с глубинным Таласо-Ферганским разломом. Данный эффект не так хорошо изучен, поэтому строительство водохранилища в подобных условиях, это отличная возможность для его исследования.

Землетрясения, возбуждаемые заполнением водохранилищ, имеют определенные особенности. Они возникают на имеющихся тектонических нарушениях, мелкофокусны в большей степени, чем обычные, подвержены группированию. Число толчков хорошо коррелируется с высотой воды в заполняемом водохранилище, но толчки возникают с отставанием, около месяца. По другим данным, сейсмоактивность коррелируется со скоростью заполнения водохранилища. Обычно события развиваются по схеме форшоки – главный толчок – афтершоки. Разность между магнитудами сильнейшего афтершока и главного толчка мала и статистически равна 0,6. Спад частоты афтершоков со временем замедляется. Наклон графика повторяемости аномально велик, одинаково вероятно возникновение как сбросов, так и сдвигов. При стабилизации уровня воды сейсмичность ослабевает. Землетрясения индуцируются при заполнении лишь больших водохранилищ: глубиной 90 м и более и объемом свыше 1 км³, тогда как объем Токтогульского водохранилища – 19,5 км³.

Подобные землетрясения возникают в тех случаях, когда имеется гидравлическая связь водохранилища с сейсмогенными трещиноватыми пластами и уровень сейсмоактивности невелик (иначе напряжения успевают разрядиться вне зависимости от влияния водохранилища). Появление водохранилища, видимо, не увеличивает максимально возможной энергии землетрясения в данном месте, а только убыстряет возникновение такого события. Кроме того, вода, попавшая в тектонические трещины служит смазкой, в результате чего происходит землетрясение.

При эксплуатации водохранилища возникает другая, не менее важная проблема – переработка берегов и заиление водохранилища. В самом начале XXI века,



Рис. 73. Высохшее дно Токтогульского водохранилища

власти страны проявили политический эгоизм в вопросе регулирования водных ресурсов и произвели чрезмерно большой сброс воды из водохранилища для соседнего Узбекистана. В результате у геологов появился шанс провести наглядную оценку степени и скорости заиления дна водохранилища. В то время дно представляло песчаную пустыню из мелких донных отложений. Объём заиления составил около 0,05% от общего объёма водохранилища (А. Шабунин, 2009).

В 2008-2010 гг. из-за алчности государственных чиновников и их эгоизма произошёл чрезмерно излишний сброс воды из водохранилища. В результате чего, на месте водохранилища образовалась пустыня, **рис. 73.**

Ветер разносил пылеватые частицы по всей округе, на дне чаши водохранилища образовались барханы. На фоне видоизменения ландшафта происходили и локальные климатические изменения. Менялось представление и отношение людей к местам своего проживания. Подобный случай – это яркий пример не обдуманного влияния человека на геологическую среду, которую однажды он же и преобразовал.

Поэтому Токтогульское водохранилище, образованное в результате строительства плотины ГЭС, можно считать выразительным примером природно-техногенного геологического памятника, характеризующего выдающиеся результаты природных процессов, в виде геологической деятельности, или результаты выдающейся деятельности человека, который использует природные процессы для изменения геологической среды. Токтогульское водохранилище и весь комплекс сооружений, также представляют объекты, имеющие выдающуюся универсальную ценность с точки зрения эстетики или науки, **рис. 74-78.**



Рис. 74. Разрез донных илистых отложений Токтогульского водохранилища



Рис. 75. Донные отложения в виде барханов (наносы) на дне Токтогульского водохранилища



Рис. 76. Пустыня Кетмен-Тубе



Рис. 77. Вид на Токтогульское водохранилище с юга



Рис. 78. Максимальный уровень воды в Токтогульском водохранилище. Вид с юга

Озеро Кёль

Долины рек Узун-Ахмат и Кара-Кульжа находятся вдали от традиционных туристических маршрутов. А ведь в междуречье находится множество интересных и привлекательных мест для изучения не только геологических форм, но и других экосистем. Жемчужиной долины реки Кара-Кульжа можно считать озеро Кёль, которое можно отнести к труднодоступным геологическим объектам из-за отсутствия к нему каких либо автодорог.

Практически по всей длине реки Узун-Ахмат, в её бортах обнажаются геологические разрезы, рассказывающие геологам об истории формирования этих мест. Для простого обывателя эти формы представляют удивительно красивые каменные образования. Основные скульпторы природы – экзогенные процессы, поработавшие здесь над скалами, сложенными конгломератами и песчаниками, создав причудливые каменные формы. Там где долины обеих рек превращаются в узкие каньоны, в них густым непрерывным поясом разместились леса и обилие разнотравья. Здесь дикие, нетронутые и практически непосещаемые туристами места, оставляющие в памяти яркие краски здешней природы и запоминающиеся очертания гор.



Рис. 79. Вид на озеро Кёль

Вертикальные стены конгломератов испещрены лунками, создающими ноздреватый рисунок, которые образовались в результате сил выветривания.

Подъём к озеру на автомобиле практически невозможен. Извилистая тропа ведёт меж зелёных холмов вверх на высоту около 2205 м над уровнем моря, где расположен урез воды в озере. Для того, чтобы подняться к озеру, необходимо пробраться сквозь заросли в долине реки Кара-Кульжа до устья ручья Кёль, вытекающего из одноимённого озера. На самом деле путь к озеру довольно протяженный по времени и требующий выносливости. Но, все старания сполна будут вознаграждены великолепным пейзажем озера и его окрестностей.

Меж зелёных волн арчового леса взору открывается нечто! Замкнутая и вытянутая вдоль хребта котловина, и в ней, переливаясь тёмной бирюзой, разлившееся восхитительным безмолвием – озеро Кёль, воплощение красоты природы, одно из самых идиллических мест юга Кыргызстана, **рис. 79-80.**

Своему образованию озеро обязано обвалу, произошедшему несколько тысяч лет назад и перегородившему путь ручью. Озеро пополняется за счёт таяния окрестных ледников Ат-Ойнокского хребта, который ограничивает его с юго-запада. Размер озера около 2000 м в длину и около 500 м в ширину.



Рис. 80. Осень на озере Кёль

Каменный дятел

Ущелье Бала-Чычкан в Токтогульском районе малоизвестно туристам. Лишь любознательные ценители природы приезжают сюда, чтобы насладиться каменными скульптурами и местными пейзажами. В ущелье можно добраться на автомобиле через посёлок Арал. Путь к каменным скульптурам проходит вверх по долине реки Бала-Чычкан. Через несколько километров ущелье сужается, а дорога превращается в тропу.

Сложно выделить главную достопримечательность этого ущелья. Но среди всех геологических образований особо выделяются каменные фигуры в виде различных сказочных персонажей. В зависимости от воображения путешественника, здесь можно встретить смеющийся камень, перевёрнутый казан и различные формы, напоминающие животных, **рис. 81-84**. Одна из таких напоминает каменного дятла, навечно застывшего у каменного ствола дерева, **рис. 85**.

Образованию подобных каменных фигур способствовало несколько факторов. В первую очередь, это горные породы, из которых сложена долина реки Бала-Чычкан. В основном они представляют одни из самых древних горных пород в Тянь-Шане. Это породы рифейского (600 млн лет) и более позднего геологического



Рис. 81. Смеющаяся глыба в ущелье Бала-Чычкан



Рис. 82. Каменный казан в ущелье Бала-Чычкан



Рис. 83. Каменные скульптуры Бала-Чычкана



Рис. 84. Гранитные скульптуры в ущелье Бала-Чычкан

возраста. Скальные валуны, которые превратились со временем в оригинальные природные скульптуры, оказались на дне ущелья в результате разрушения материнской горной породы, слагающей склоны гор. Генетически, горные породы слагающие склоны ущелья, представляет собой известняки, алевролиты, песчаники, конгломераты, глинистые сланцы и доломиты.

Выпуклости, вмятины, большие углубления и другие формы на поверхности валунов и скал образовались в результате длительного действия процессов выветривания. В некоторых случаях более мягкие прослойки горных пород выветривались быстрее, чем более твёрдые. В результате на поверхности скальных пород начали формироваться очертания различных фигур. Вот и каменный дятел образовался в результате того, что материнская порода сложена слоями песчаника с прослойками гравелитов, которые относительно легко поддаются процессам выветривания. Конечно же, через сотни лет, когда равновесное состояние пород, слагающих каменного дятла, будет нарушено сейсмическим или какими либо другими процессами, он может превратиться в скатившийся на дно ущелья отдельный каменный валун, с напоминающими очертаниями о каменном дятле. Но пока это фигура застыла в каменной истории окружающих гор и может представлять ряд геологических памятников природы, быть объектом фантазии туристов, внимательно рассматривая который, можно понять суть геологических преобразований, происходящих вокруг нас.



Рис. 85. Каменный дятел. Ущелье Бала-Чычкан

Мраморный замок

Мраморный карьер Арым в ущелье Чычкан. Месторождение серых, светло-серых, зеленоватых и голубоватых массивных мраморов. Центральная площадь Бишкека и административные здания были облицованы мрамором именно с этого месторождения, **рис. 86**.

Мрамор хорошо поддается обработке и легко принимает зеркальную полировку при распиловке на блоки. Кыргызстан богат мрамором, в его недрах сосредоточен ряд месторождений. Около 10 месторождений страны являются крупными и разрабатываются несколько десятков лет.

Мраморных месторождения Арым-I, Арым-II расположены на правом борту реки Чычкан к северу от города Токтогул, и относятся к осадочно-метаморфическим породам верхнего рифея (R3). Породы выше месторождения практически отсутствуют, за исключением почвенно-растительного слоя и верхнего выветрелого слоя мраморов. Мраморы месторождения подразделяются на три разновидности. По химическому составу они подразделяются на кальциевые, доломитовые, офитизированные – с повышенным содержанием кремнекислоты и окиси магния.

Декоративные свойства мраморов высокие. В мраморах второй и третьей разновидности поперечная распиловка открывает пейзажные картины, но они беднее по цветовой гамме, хотя не уступают первым по завершенности, свежести



Рис. 86. Мраморный карьер в ущелье Чычкан

и оригинальности. Полировка всех разновидностей высокая. Мраморы этого месторождения можно использовать в качестве поделочного сырья, а также высокодекоративного облицовочного материала.

Степень полировки мраморов высокая, до зеркального блеска. Мраморы месторождения Арым-1 использованы в облицовке Дворца спорта, Кыргызского и Русского драматических театров, филармонии, исторического музея, и аэропорта «Манас».

Генетически, месторождение представляет собой область локального метаморфизма.

Образование мрамора – результат преобразования известняка в более чистый продукт, состоящий только из кальцита CaCO_3 , Другими словами из карбоната кальция. Мрамор – это результат метаморфизма (преобразования горной породы), когда под воздействием определённых физико-химических условий происходит изменение в структуре известняка (первичной горной породе (продукте)) для образования мрамора. При метаморфизме происходит изменение первоначальных кристаллов известняка, и в итоге рождается мрамор.

Во время Альпийской складчатости мраморный массив подвергся вторичному метаморфизму, в результате чего в массиве появились дайки темного цвета гидротермоминерального генезиса. В результате внедрения и остывания минеральных флюидов, **рис. 86**.

Происхождение подобного месторождения мрамора напоминает нам о процессах, происходящих в глубинах земной коры и глубже её. Это указывает на этапы тектонического развития в Тянь-Шане. В тоже время данное месторождение расположено вблизи глубинного Таласо-Ферганского тектонического разлома, который мог быть причиной метаморфизма, и создал условие для проникания минеральных флюидов в материнскую породу.

В настоящее время карьер заброшен. Но его существование может приобрести новый смысл, если использовать его на благо образования и туризма. Некоторые, на первый взгляд, бредовые идеи принадлежат людям, истинным ценителям природы Кыргызстана. Одна из таких идей предусматривает создать здесь водопад, падающий с искусственно созданных ступенчатых террас карьера. Для этого можно использовать воду из вблизи расположенной реки. Важно только предусмотреть отвод воды через автодорогу Бишкек – Ош. По простым визуальным оценкам, инженерно-геологические условия позволяют сделать здесь искусственный водопад, который несомненно может стать объектом посещения туристов. А также это будет являться уникальным примером использования заброшенных объектов горного производства для развития туризма. В зимний период водопад будет застывать в виде ледяных каскадов и огромных сталактитов.

Несложно представить, что падающая вода отполирует стены карьера до белых тонов и создаст великолепный эффект.

Геоструктуры Каракуля

Вдоль автодороги Токтогул – Таш-Кумыр, можно наблюдать за результатами тектонической деятельности, представленными в геологических разрезах и обнажениях.



Рис. 87. Зона тектонического преобразования горных пород в результате активности Таласо-Ферганского разлома



Рис. 88. Тектонический контакт горных пород в зоне Таласо-Ферганского разлома



Рис. 89. Антиклинальная складка в разрезе вдоль автодороги Таш-Кумыр – Кербен

Как было уже сказано, створ плотины Токтогульской ГЭС расположен в районе действия активного глубинного Таласо-Ферганского разлома. Вот почему Токтогульская ГЭС является величайшим произведением инженерной мысли.

Все геологические структуры, которые можно наблюдать в геологических разрезах на участке вдоль автодороги Каракуль – Таш-Кумыр, являются выражениями тектонической активности Таласо-Ферганского разлома, **рис. 87-89.**

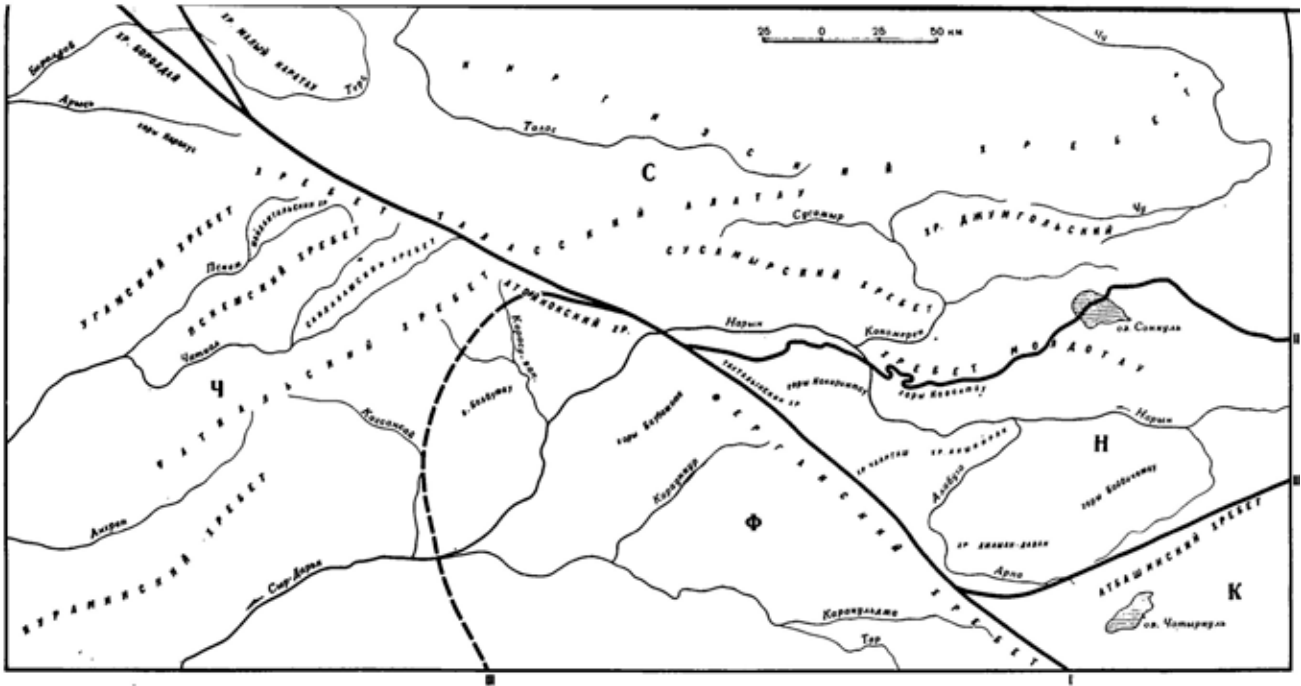
Признаки и зону Таласо-Ферганского тектонического разлома можно увидеть вдоль автодороги. Запечатлеть различные формы залегания горных пород можно по разному, в зависимости от солнцестояния в тот или иной фотомомент. Представим некоторые из примечательных разрезов и обнажений ниже.

Строительство автодороги Бишкек-Ош, позволило искусственно обнажить горные породы и увидеть результат тектонической активности Таласо-Ферганского разлома.

Теперь, здесь можно сделать экскурс в геологическое строение и тектоническую активность Тянь-Шаня. Рассказать об образовании гор и геологических процессах, которые происходят на территории Кыргызстана. Несколько слов можно сказать о самом разломе.

Разлом представляет собой резкое несогласие, по отношению ко всем складчатым и разрывным структурам Тянь-Шаня – как палеозойским, так и альпийским. Важно то, что ни одна из геологических структур не переходит через разлом. Все структурные формы отличаются изгибами около линии разлома. В результате исследований учёные установили, что амплитуда Таласо-Ферганского сдвига составила 130—150 км.

Поэтому, на орографической карте мы видим асимметрию горных хребтов Чаткала по отношению к другим горным хребтам Срединного Тянь-Шаня. То есть



Фиг. 1. Орографическая схема территории, прилегающей к Таласо-Ферганскому разлому
 Тектонические провинции. С — Северный Тянь-Шань; Средний Тянь-Шань; Ч — Чаткальский сектор. Н — Нарынский сектор; Южный Тянь-Шань; Ф — Ферганский сектор. К — Коншалский сектор.
 I — I — Таласо-Ферганский разлом; II — II — Главная структурная линия Тянь-Шаня — граница Северного и Среднего Тянь-Шаня (по В. А. Николаеву); III — III — граница Среднего и Южного Тянь-Шаня

Рис. 90. Схема территории, прилегающей к Таласо-Ферганскому разлому



Рис. 91. Вид с перевала Көк-Бел. Понижения (ложбины, долины) в рельефе вдоль линии Таласо-Ферганского разлома



Рис. 92. Антиклинальная складка, переходящая во флексуру

Чаткальский хребет съехал в северном направлении относительно других широтно расположенных хребтов Тянь-Шаньской горной системы.

Максимальная амплитуда смещения, приходится на то место, где разлом пересекается с рекой Нарын. Это место как раз совпадает с местом расположения Токтогульской плотины. По мнению учёных, время образования Таласо-Ферганского сдвига приурочено к силурийскому периоду геологической истории (420 млн лет назад) или более древнему.

По мнению тектониста В. А. Николаева, наибольшая амплитуда смещения по разлому, приходится на район сочленения Чаткальского и Таласского хребтов.

Активность Таласо-Ферганского разлома оказывает влияние на прилегающие территории, где довольно в большом радиусе от линии разлома происходят изменения рельефа, **рис. 90.**

На орографической схеме видно как изменяются направления рек и изгибаются прилегающие к разлому горные хребты.

Таласо-Ферганский разлом, крупное тектоническое нарушение земной коры, пересекающее Тянь-Шань. Протяжённость свыше 800 км, проходит вдоль Ферганского, Таласского и Каратауского хребтов. Разлом начинается от Китая и заканчивается в Казахстане. Таласо-Ферганский разлом возник в конце герцинской эпохи во время очередного поднятия гор. Движения по Таласо-Ферганскому разлому

продолжаются и в настоящее время. В настоящее время зона разлома сейсмична, очаги землетрясений достигают глубины 50 км.

Таласо-Ферганский разлом визуально можно определить с перевала Ала-Бель (Ферганский хребет), который угадывается в изгибах геологических структур, образующих предгорья Ферганского хребта, **рис. 91**.

Конечно же, вдоль автодороги Бишкек – Ош или в глубине ущелий вдоль реки Нарын можно увидеть ещё великое множество геологических структур, форм залегания геологических слоёв, что представляет собой уникальную возможность для изучения образовательного процесса, например в изучении структурной геологии. Контакты горных пород и их залегания создают отличную возможность для интересных геологических экскурсий.

Озеро Кара-Суу

Озеро Кара-Суу является наглядным примером высокогорных озёр, образовавшихся в результате обвала. Обвалы происходят по разным причинам. Некоторые в результате землетрясений, некоторые в результате интенсивных атмосферных осадков, а некоторые в результате деятельности человека.



Рис. 93. Вид на озеро Кара-Суу

В любом случае, обвалы происходят в процессе геологической эволюции и непрерывной динамики экзогенных процессов, которые подготавливают горную породу к обвалу. Горные склоны сложены различными по составу горными породами. Те или иные породы по разному подвергаются разрушению естественными силами природы: ветру, солнцу и воде. На этом фоне также происходит и тектоническое глубинное влияние на устойчивость горных склонов. Любой горный склон имеет внутренне напряжённое состояние, которое стремится придать склону более пологую форму. Достигая определённого критического момента, это напряжение разгружается в виде обвалов.

Озеро Кара-Суу расположено в самом центре Таласо-Ферганского разлома, как бы маркируя его. Озеро расположено недалеко от Токтогульского водохранилища, в районе хребта Тахталык, на высоте 2022 м над уровнем моря. Размеры озера 6,5 на 2 км. Площадь зеркала 4,2 км². Объем воды 0,22 км³. Максимальная глубина 150 м. На берегу Кара-Суу произрастают Тянь-Шаньская ель, барбарис, рябина и другие растения, **рис. 93**.

Результат крупного обвала, перекрывшего ущелье Кара-Суу и образовавшего одноимённое озеро, стал уникальным примером образования подобных озёр на Тянь-Шане. Образование обвала, безусловно связано с развитием Таласо-Ферганского разлома и обусловленными им геологическими процессами.

Кара-Суу представляет одно из самых красивых и в тоже время труднодоступных мест Кыргызстана. Но чтобы в этом убедиться, нужно увидеть все своими глазами. А дорога туда – ад. Она под силу лишь добротному джипу. Но то, что открывается взгляду за каждым поворотом, взрывает в тебе эмоции и чувства. Обвал, создавший озеро, образовал дамбу высотой около 300 м. Подобные обвалы являются крупнейшими в Тянь-Шане.

Плотина ГЭС Камбарата-2

Плотина ГЭС Камбарата-2 представляет собой результат деятельности человека и его вмешательство в геологическую среду с целью развития своей цивилизации. При проектировании Камбаратинской ГЭС-2 принималось во внимание то, что возводимая с помощью уникального крупномасштабного взрыва плотина, является экспериментальным объектом.

Проектирование Камбаратинской ГЭС-2 началось в 1970-х годах. Строительство станции началось в 1986 году, но уже в начале 90-х работы были приостановлены из-за отсутствия финансирования. Возобновилось же строительство уже в 2007 году. Пуск первого агрегата мощностью 120 МВт на Камбаратинской ГЭС-2 состоялся 30 августа 2010 года. Спроектированы водоводы подземного типа. Проектная мощность станции 360 МВт: 3 агрегата по 120 МВт, для обеспечения которой данная гидроэлектростанция должна работать в паре с Камбаратинской ГЭС-1, строительство которой пока также ведётся.

Уникальность плотины обусловлена её возведением с использованием направленного взрыва. Два взрыва, которые с разницей в доли секунды должны были перекрыть реку Нарын, оторвали от Земли небольшую гору по правому берегу реки и направили её массы в сторону противоположного берега. Высота плотины должна была составить более 50 метров.

В результате образовалось водохранилище, создающее напор воды, который в дальнейшем используется для того, что бы привести в действие электротурбины. На лопасти турбин вода из водохранилища сбрасывается по трём деривационным тоннелям, длиной около 400 м, пройденным в твёрдой скальной породе.

Конечно же строительство плотины не может не повлиять на окружающую среду. Также и при уже наполненном Токтогульском водохранилище начали происходить различные геологические процессы. Например, переработка берегов, чаша водохранилища во многом изменила гидрогеологическую и гидрологическую системы. Образование крупного водоёма не может не повлиять на изменение местного климата, а также животный мир окружающей территории.

Плотина ГЭС является примером геологического преобразования геологической среды, с целью использования водных ресурсов и инженерных решений. Данная плотина является примером плотин искусственно сложенных из местных горных пород слагающих долину реки Нарын. Но на реке существуют и другие типы плотин, возведённые из бетона и стали, образующие каскад ГЭС. Примером являются плотины Токтогульской, Курпсайской, Уч-Курганской, Таш-Кумырской гидроэлектростанций. Высота самой большой плотины – Токтогульской, составляет 215 м.

Подробно об истории освоения гидроэнергетических ресурсов, характеристиках ГЭС и геологических условиях в которых построены плотины и водохранилища, можно узнать в прекрасном музее гидроэнергетики Кыргызстана, который находится в столице гидростроителей городе Каракуле.

Голубиный грот

На первый взгляд огромный вход полости не позволяет сразу оценить её внутренние размеры, **рис. 94-96**. Полость выработана в сероцветных горных породах неогенового возраста (2,6 млн лет назад) сложенных конгломератами, песчаниками, гравием, суглинками и глыбовыми брекчиями. Огромный вход хорошо виден с автодороги Казарман – Нарын, когда поднимаешься на перевал Кара-Коо.

В районе посёлка Кош-Булак на поверхности Земли обнажаются мощные толщи конгломератов. Конгломераты представляют собой сцементированные карбонатным цементом обломки горной породы в виде гравия и гальки размером до 7-8 см. Попадаются и более крупные размеры валунов. Мощность данного массива горных пород в районе образования грота, около 100 м. Севернее конгломератовой толщи на поверхности обнажаются каменноугольные известняки с прослоями песчаников и алевролитов (299 млн лет назад), которые возможно и послужили источником карбонатного цемента для образования конгломератов.

Полость заложена на высоте 30-35 м, относительно расположенного в основании склона русла ручья. Высота входа около 20 м, ширина около 10 м. Глубина хода около 50 м, что позволяет отнести данную полость к разряду пещер. Внутри пещера выглядит как большой купол с ровными стенками. Через несколько метров от входа пещера продолжается полостью, размеры которой почти в два раза меньше предыдущего куполовидного зала. Пол слегка наклонён к входу, свод пещеры постепенно встречается с полом в конце пещеры, которая заканчивается узкой щелью. В зимний период или ранней весной внутри пещеры образуются ледяные образования в виде небольших сталактитов и сталагмитов.

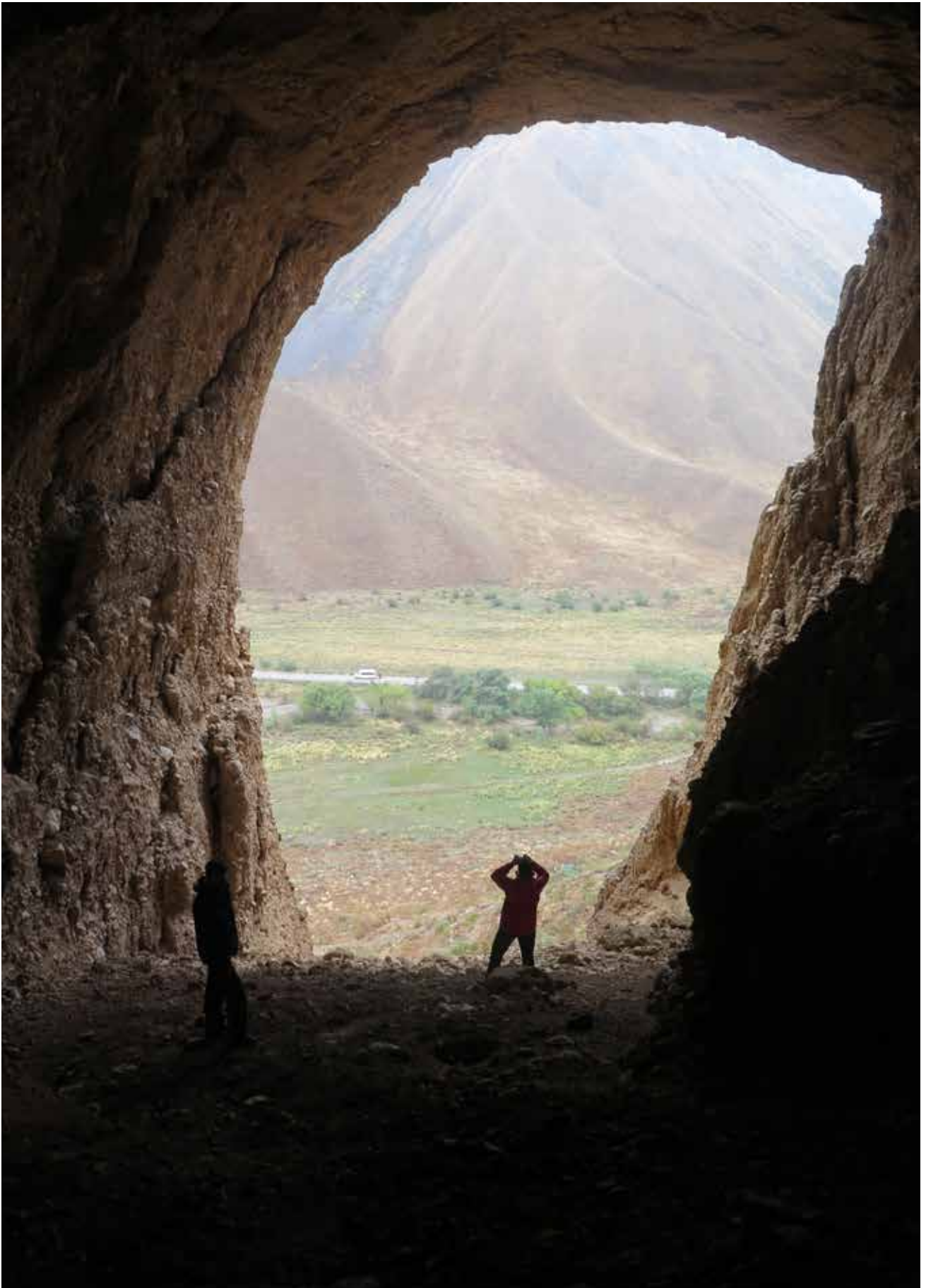


Рис. 94. Вид из Голубинового грота в конгломератах. Тогуз-Тороуский район



Рис. 95. Голубиный грот образован в красноцветных неогеновых конгломератах в результате суффозионных процессов



Рис. 96. Спелеологи изучают Голубиный грот

Можно предположить, что началом образования полости стали суффозионные процессы, которые начали развиваться в верхней части массива над гротом. За счёт атмосферных осадков струи воды попадали в трещины и поры слабосцементированной породы, тем самым вынося весь слагающий толщу обломочный материал в русло ручья, к подножью склона. В результате каналы внутри горного массива, по которым текла вода, расширились и обрушались. Одновременно происходила кольматация (закрытие) уже образовавшихся каналов. Так как осадочная толща пород в стенке склона является более уязвимой к гравитационным процессам, то и грот начал расширяться путём размывания в своде и стенках полости. Расширение полости привело к дальнейшему обрушению свода и стенок и придало им округлые очертания.

В результате образовалась полость, где впоследствии поверхность стен и свода, доводилась поверхностными эрозионными процессами до сглаженных форм. В настоящее время грот является местом обитания голубей и других видов птиц. Кроме того, некоторые исследователи отмечали здесь находки различных насекомых и змей.

По словам местных жителей грот мог использоваться человеком как место для уединения, а также как культовое образование. Вокруг грота ходят легенды. Хотя грот не продолжается протяжённой пещерой, однако данное геологическое образование может быть использовано для посещения туристами, а также для объяснения геологических процессов и явлений.

Петроглифы Саймалуу-Таш

На загадочных петроглифах Самалуу-Таш хочется остановиться подробнее. Древние, высеченные на камне рисунки, представляют собой грандиозный памятник природного и культурного наследия, хранящий уникальную коллекцию древнейших скальных картин, представляющих мировую ценность. В Саймалуу-Таше идентифицировано более 9500 камней с изображениями, оставленными людьми, начиная с третьего до начала второго тысячелетия до нашей эры – эпохи неолита и бронзы. Саймалуу-Таш примечателен тем, что он постоянно использовался в качестве священного места среди населения Тянь-Шаня и Ферганы, начиная с третьего тысячелетия до нашей эры до средневековья и даже до настоящего времени. Таким образом, этот памятник является архивом знаний о повседневной жизни, менталитете, истории и культуре древних племен охотников, скотоводов и первых земледельцев в Средней Азии, о развитии их духовной культуры. Это описание Саймалуу-Таша, представлено на сайте ЮНЕСКО, что указывает на весьма высокую природную ценность данного объекта.

Каменистое плато с многочисленными петроглифами расположено на восточном склоне Ферганского хребта, на высоте около 3100 м. Место является труднодоступным. Наиболее удобный путь к Саймалуу-Ташу начинается южнее посёлка Казарман по восточным склонам Ферганского хребта. Лучший период для посещения древнего художественного музея это август. Всё остальное время, горные вершины покрыты снегом, который сходит только на один летний месяц. Из-за того, что в урочище можно попасть только один месяц в году, это вызывает еще большее любопытство туристов.

В 2001 году в Тогуз-Тороузском районе восточной части Джалал-Абадской области, вдоль реки Кугарт основан одноимённый национальный парк Саймалуу-Таш. Площадь – 32 000 га. Объектом охраны стали уникальные природные комплексы урочища Кугарт и многочисленные петроглифы, имеющие большую культурную и историческую ценность.

Саймалуу-Таш в переводе с кыргызского означает «узорчатый камень» или «рисованный камень». Наскальные росписи были открыты в 1902 году военным топографом Н.Г. Хлудовым. Он сообщил об удивительном открытии в Ташкентский кружок любителей археологии. Один из ее членов взялся за изучение находки. Также в разное время за его исследование брались такие ученые как И.Г. Пославский, Б.М. Зима, А.Н. Бернштам, Г.А. Помаскина, они внесли немалый вклад в историю изучения памятника. В течение долгих лет существенных экспедиций по дальнейшему исследованию Саймалуу-Таш не совершалось вплоть до 1991 года. Именно начиная с этого года, кандидат исторических наук Кадича Искендеровна Ташбаева вместе со своей группой археологов в течение семи полевых сезонов копировали, описывали, фотографировали не одну тысячу наскальных рисунков. Именно стараниями К.И. Ташбаевой Саймалуу-Таш включен в список памятников всемирного наследия и находится под охраной ЮНЕСКО.

Почему древние художники использовали для своих произведений именно это труднодоступное место. С точки зрения геологов, главным фактором для древних художников в выборе места для своих произведений была твердость горной породы, которую древние художники легко могли определить по её внешнему виду и физическим свойствам. Этими породами оказались вторичные продукты базальтов – магматической горной породы излившейся и застывшей на поверхности Земли магмы.

Ведь по соседству с базальтами на поверхности залегают и более мягкие горные породы, которые легко поддаются скалыванию и соответственно лёгкой обработке. Например, северо-западнее и западнее образования базальтов, обнажаются более мягкие горные породы девонского (D) и каменноугольного возраста (C), которые сложены песчаниками, алевролитами, гравелитами и конгломератами. Но эти породы весьма легко поддаются быстрому разрушению в результате эрозионных процессов. Эти свойства горных пород и подсказали древним художникам о том, какие камни лучше использовать для того, что бы увековечить свои рисунки.

В связи с этим, геологической особенностью урочища Саймалуу-Таш является то, что каменная основа для будущей «галереи» образована в результате излившихся на поверхность базальтов. Рисунки выбиты на гладких поверхностях базальтовых валунов. Скорей всего рисунки создавались с помощью бронзовых и железных инструментов. Базальт – порода вязкая, крепкая, и при физическом разрушении образует крупные блоки с почти гладкими поверхностями скола. Геологический возраст базальтов геологи относят предположительно к среднекембрийскому периоду (Є?) то есть около 500 млн лет назад.

За многие сотни лет поверхность камня покрылась коркой солнечного загара, что придаёт поверхности камней металловидный, зеркальный блеск. Но если внимательно присмотреться, то большая часть рисунков высечена не на базальтовой основе, а на поверхности сине-зелёных сланцев, образованных в результате метаморфизма базальтов, так как последние хорошо поддаются изменению гидротермальными процессами.

Поэтому, с точки зрения геологии, рисованные камни Саймалуу-Таша представляют важные сведения о древних геологических обстановках не только данной



Рис. 97. Наскальные рисунки Саймалуу-Таша

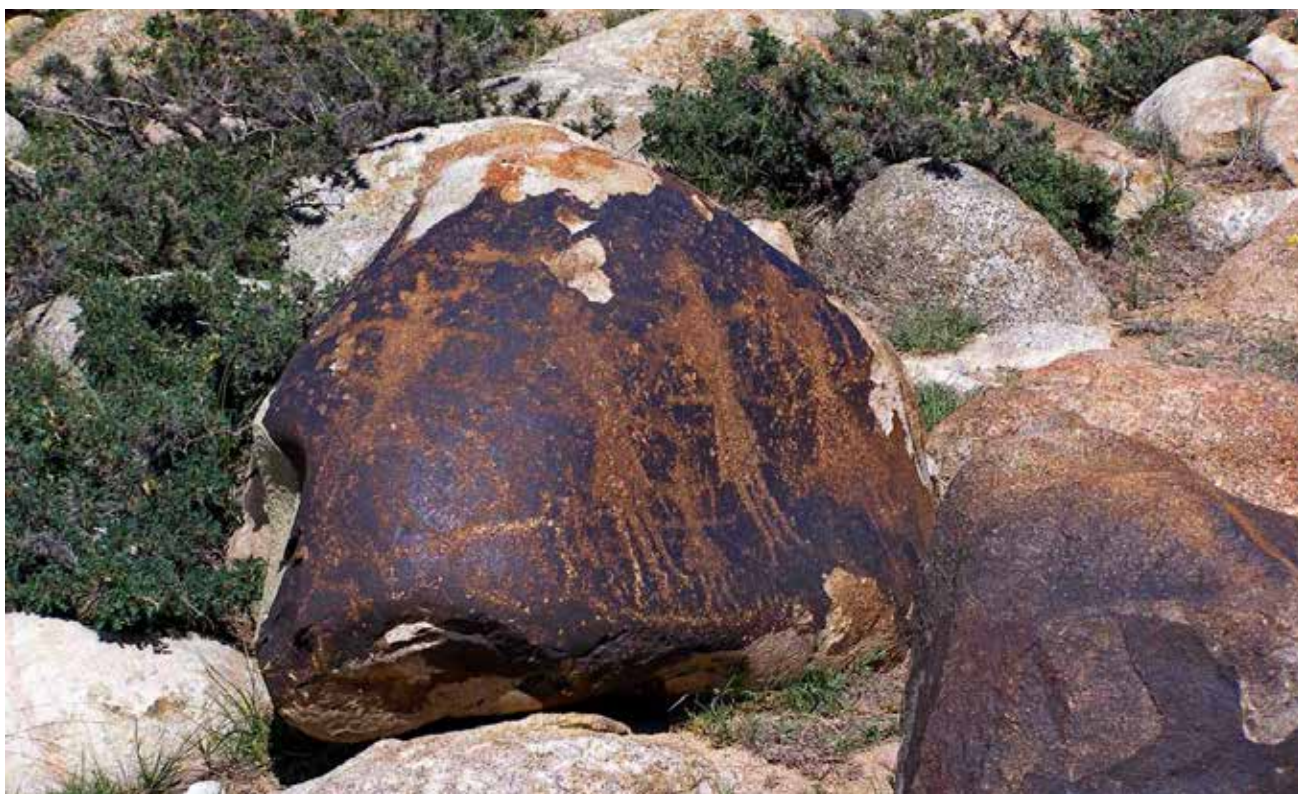


Рис. 98. Несмотря на солнечный вековой загар очертания рисунки хорошо видны на базальтовых валунах

местности, но и всей горной системы Тянь-Шаня. По минеральному составу валунов и их структуре геологи провели реконструкцию древнейших геологических процессов, протекавших здесь в эпоху становления земной коры.

В общих чертах можно сказать, что данные базальты образовались на дне древнего моря в результате излившейся магмы. Взаимодействие с водой кардинальным образом меняет состав морских базальтов. Это влияние можно оценить и использовать для реконструкции условий древних океанов по базальтам.

В процессе гидротермального метаморфизма при относительно низких температурах (330-550°C) и средних давлениях, базальты превращаются в сине-зелёные сланцы, которые и послужили в последствии каменными холстами для древних художников.

В эпоху горообразовательных процессов, когда древнее море отступило, базальты оказались поднятыми на поверхность, претерпев тем самым генетические преобразования, превратившись в последствии в сланцы.

Некоторые петроглифы Саймалуу-Таш датируются и более поздними изображениями, относящимися к 8 веку, или даже более поздние. Что пытались выразить древние жители своими рисунками и почему именно здесь на высоком плато? В эпоху бронзы у здешних поселенцев было принято вырезать на камнях, а в средние века место стало священным и использовалось для религиозных обрядов. На камнях можно увидеть изображения козерогов, лошадей и волков, а также сцены охоты, в которых охотники преследуют оленей со стрелами и копьями. Кроме того, есть рисунки, изображающие возделывание земли, луну, солнце, танцующих демонов, **рис. 97-98**.

Петроглифы Саймалуу-Таш до сих пор не изучены полностью из-за того, что долина находится в отдаленном районе, а доступ туда открыт только в летние месяцы, когда нет снега.

Долина бедлендов на перевале Кара-Коо

Миная перевал через Ферганский горный хребет, мы спустимся в долину среднего течения реки Нарын.

В месте слияния Нарына и реки Терек расположены бедленды (дурная земля, бедная земля) – безжизненные горные образования, образующие полупустынные ландшафты. Именно отсюда с перевала Кара-Коо, в ясную солнечную погоду, особенно когда солнце находится ещё на востоке, великолепно открывается панорама на долину реки Нарын и горные массивы Байбиче-Тоо, Джаман-Тоо и Ферганский хребет. Именно отсюда открывается головокругительная панорама на ландшафт, образованный бедлендами в междуречье Ала-Буги и Ак-Тала. Путешественники, проезжающие здесь в ясную погоду, невольно останавливаются, чтобы насладиться незабываемой панорамой гор, в которых запечатан длительный период геологической истории, сформировавшей удивительные геологические формы окружающего ландшафта.

С точки зрения геологического районирования, местность находится в Срединном Тянь-Шане, который принципиально отличается тектоническим и геологическим строением от Западного Тянь-Шаня, а также своей историей геологического развития.

Географы называют этот район Внутренним Тянь-Шанем, тогда как геологи, должны придерживаться районирования по геолого-структурному строению района.

Что представляют из себя бедленды и каково их происхождение? Бедленды наиболее широко развиты в районе высокогорного села Баетово. Они представляют собой морские отложения, которые аккумуляровались на дне палеолитического моря в прошлые геологические эпохи. Эти отложения и являются первичным материнским материалом для образования огромных площадей бедлендов, **рис. 99**.

В последний Альпийский период активного горообразования здесь находилось палеолитическое море, на дне которого образовались мелко- и средне-дисперсные донные отложения. В последствии, в результате горообразовательных процессов море стало покидать эти места через понижение в рельефе. Таким понижением или палеоруслом через которое происходил дренаж древнего моря в сторону Ферганской долины, являлось современное русло реки Кугарт, стекающей с юго-западных склонов Ферганского хребта, **рис. 100**.

В пойме Кугарта, геологами были исследованы мощные, до сотни метров пролювиально-аллювиальные отложения, что позволило сделать предположение об исчезновении именно через это русло, палеолитического моря из Среднего Тянь-Шаня, оставившего после себя огромную толщу слоёв донных илистых отложений. Оказавшись на поверхности Земли, эти слои впоследствии начали подвергаться воздействию эрозионных процессов. Водная эрозия, ветер и солнце начали разрушать целостность слоёв, образуя каньоны, ущелья, гребни и другие формы рельефа. На фоне эрозии происходило и созидание



Рис. 99. Панорама Долины бедлендов.
На фото видны эрозионные террасы среднего течения реки Нарын

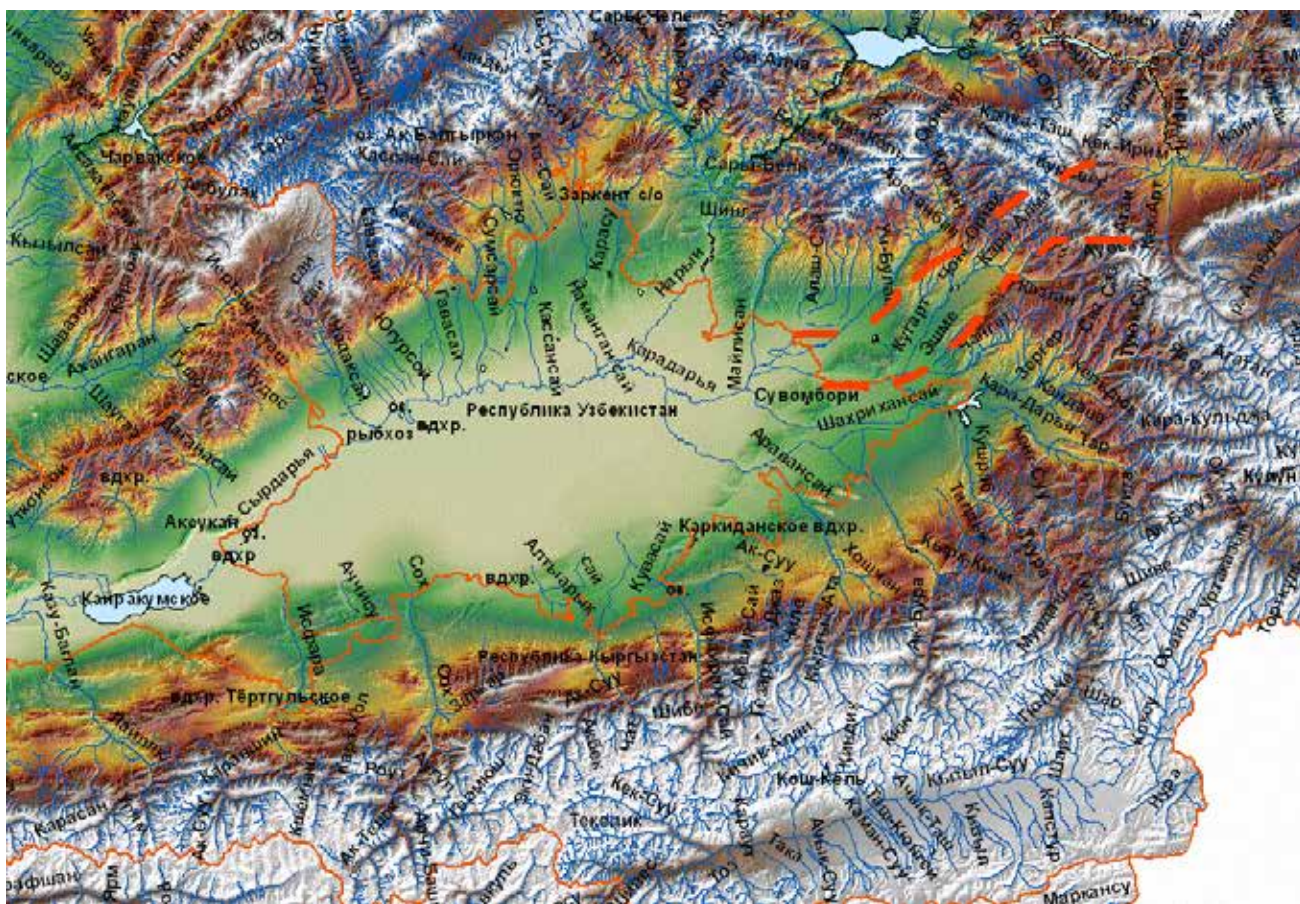


Рис. 100. Красным выделено палеорусло, по которому палеоморе покинуло Срединный Тянь-Шань, оставив после себя толщу отложений, превратившихся в выдающиеся формы рельефа



Рис. 101. С перевала Кара-Коо можно наблюдать полосы эрозионных врезов и террас, образованных в предгорных конусах выноса

различных форм рельефа в виде замков, столбов, отдельно стоящих массивов, террас и сухих долин. Всё это сочетание образовало удивительно выразительный ландшафт.

Путешествуя по бедлендам, в размытых слоях горных пород можно увидеть признаки активности новейшей тектоники, или останки морских животных. В результате визуальной оценки, по определённым признакам в строении бедлендов можно найти подтверждение, что и сейчас продолжают происходить горообразовательные процессы. Например, этому свидетельствуют глубокие эрозионные террасы рек или свежие эрозионные ложбины на склонах обделённых растительностью, **рис. 101**.

В последние тысячи лет осадочные толщи стали основой для природных скульпторов, которые создают причудливый полупустынный ландшафт и разнообразие геологических форм рельефа, **рис. 102**.

Во время экскурсий здесь можно наблюдать разнообразные формы рельефа, сложенные кайнозойскими (KZ) комплексами горных пород на фоне окружающих горных хребтов, **рис. 103**. В рельефе хорошо выражены эрозионные террасы, которые продолжительными, ступенчатыми поясами, тянутся вдоль внутригорной впадины на различных относительных высотах, **рис. 101**. Местами четвертичный (Q) аккумулятивный чехол уничтожен, в результате чего поверхность террасы становится эрозионной. Из-за интенсивного расчленения среднечетвертичной (QII) поверхности, руслами постоянных и временных водотоков, рельеф имеет типичный волнистый облик. Плоские равнины и шлейфы верхнечетвертичного (QIII) возраста широко развиты и хорошо сохранились. Всё это ещё раз свидетельствует о новейших тектонических вертикальных движениях.



Рис. 102. Долина бедлендов. На заднем плане Ферганский горный хребет



Рис. 103. Вид на Долину Бедлендов

Панорамы с перевала Кара-Коо хорошо демонстрируют обширный горный ландшафт, включающий практически все элементы рельефа, присущие Тянь-Шаньской горной системе. Панорамы представляют собой идеальное масштабное зрелище, как для проведения геологических экскурсий, так и для эстетического наслаждения геологическими ландшафтами. Это отличное место для объяснения глобальных геологических процессов

Конечно же, бедленды стали местом обитания для различных видов животных. Руководствуясь Красной книгой Кыргызстана, легко заметить, что здесь обитают различные виды биоразнообразия, которым присущи пустынные или полупустынные места обитания.

Дно мезозойского моря Кызыл-Джара

Наверное, нет прекрасней мест по красоте ландшафтов и разнообразию геологических форм, чем на осушенном дне мезозойского моря. Одно из таких мест расположено к югу от райцентра Кербен и к западу от города Таш-Кумыр. Здесь, в окрестностях посёлка Кызыл-Джар, расположенного в полупустынной местности, некогда представлявшего оазис для жизни добытчиков радиоактивных руд, ковавших ядерный щит ушедшей эпохи, можно познакомиться с целыми комплексами форм рельефа, образующими ансамбли разноцветных скал и каменных скульптур.

Эта местность является самой жаркой в Кыргызстане. В разные времена года гребни пёстрых гор, долины и возвышенности Кызыл-Джара меняют краски. Осенью после продолжительного солнца, местность поистине приобретает сухой пустынный вид с редкими выгоревшими кустарниками и приземистыми деревьями фисташки и миндаля. В мае и апреле здешние окрестности приобретает вид, напоминающий саванну. Местные жители называют эти горы Чар-Таш, **рис. 104**.

Геологическая история этих мест тесно связана с глобальными тектоническими процессами, происходящими и по сей день. Как известно, Памирская горная система с огромным натиском продолжает давить с юга на Тянь-Шань. В свою очередь, последний упорно сопротивляется, что выражается в образовании огромных складчатых форм в виде гор, прогибов, и межгорных впадин. На языке геологов Кызылджарские бедленды образовались в результате столкновения Южно-Тянь-Шанского и Срединно-Тянь-Шаньского тектонических блоков, пограничной зоной между которыми и является данная местность. Мезозойские горные породы, накопившиеся на дне древнего моря, долгое время находились на поверхности Земли. Они представляли собой кору выветривания или иначе пенеплен, где в разновозрастных геологических слоях под воздействием экзогенных геологических процессов происходили разного рода геохимические преобразования горных пород. На протяжении многих тысяч лет, эти процессы изменяли структуры минералов и целых слоёв геологической толщи. Различные слои окрашивались в разные цвета. В условиях жаркого и влажного климата происходило окисление металлов, содержащихся в разрезе горных пород, где из одних минералов формировались другие. Возникали вторичные минеральные соединения.



Рис. 104. Уступ одного из обнажённых гребней в долине Чар-Таш

После продолжительного затишья, в Тянь-Шане началось горообразование. В результате цветные слои, влекомые палеозойским фундаментом были вовлечены в общий горообразовательный процесс. Они сминались в складки, ломались, надвигались друг на друга, образуя основу или фундамент для современных ландшафтных форм. На этом фоне усиливались процессы эрозии, которые в течение тысячелетий продолжали создавать природные шедевры. Ветер, вода и солнце постепенно разрушали мезозойские слои, создавая тем самым великолепные панорамы здешних ландшафтов.

Мезозойские толщи, сложенные танатоценозами (вымершими организмами), были подняты на высоту более 1000 м. Теперь они представляют уникальную возможность чтобы исследовать, проследить и реконструировать один из самых ярких периодов геологической истории Земли, **рис. 107**.

Горы Чар-Таш, представляют собой отличный природный полигон для профессионального образования и исследований, где можно познакомиться с великолепными геологическими разрезами, **рис 105-106**. Сочетание большого множества геологических форм представляет прекрасную возможность для развития здесь геологического туризма, палеонтологических и минералогических экскурсий. Довольно компактное расположение района и наличие подъездных путей с разных сторон, позволяет здесь эстетически наслаждаться панорамами саванны весной, а полупустыни осенью.

Горные мезозойские массивы Чар-Ташских гор представляют собой не только красивые геологические формы и их сочетания, но и являются местом обитания многих видов животных, составляя единую экосистему.



Рис. 105. Обнажившиеся на поверхности Земли мезозойские отложения образуют удивительно красивый ландшафт



Рис. 106. Посёлок Кызыл-Джар на дне мезозойского моря



Рис. 107. Ископаемые окаменелые животные на дне мезозойского моря

Практическая значимость сохранения геологических ландшафтов

Представленный материал далеко не претендует на исчерпывающее описание уникальных и интересных геологических объектов, которыми богат Западный Тянь-Шань. Список неживой природы должен пополняться непрерывно, в процессе её познания.

Важно то, что хотелось донести до читателя: практически каждый геологический памятник – это не только достопримечательность, но и объект скрупулёзного изучения, своего рода научный полигон, на котором решаются те или иные практические задачи и проблемы современной геологии. Эти задачи часто выходят далеко за рамки узкоспециального или регионального исследования, затрагивая и смежные науки, и, что очень важно, – актуальные вопросы практики. Поэтому необходимость сохранения геологических памятников весьма важная задача. Взять, к примеру, науку о землетрясениях – сейсмологию. Практическое значение сейсмологических исследований неоспоримо, так как они решают необыкновенно сложные задачи – прогноз землетрясений. Для этой цели досконально изучаются следы древних землетрясений, или палеоземлетрясений, о которых говорилось в этой книге на примере древних завалов, образовавших многие красивейшие озёра. Сопоставление следов прошлых землетрясений с современными движениями земной коры, на примере многих геологических форм (природных полигонов), позволяет максимально приближённо оценить сейсмоактивность того или иного района. Это позволяет сделать прогноз будущих землетрясений.

Другим примером являются различные геологические формы, сложенные лёссовыми породами. Для Кыргызстана это актуальная тема, в которой затрагивается прогноз и риски возникновения стихийных бедствий. Лёсс – тонкодисперсная горная порода, слагающая большинство горных склонов. Лёсс становится опасным для формирования оползневых и селевых процессов, угрожающих местному населению и создающий риски бедствий.

Поэтому геологические формы, сложенные лёссовыми породами, ярко выраженные в рельефе, могут представлять собой естественные обнажения, и позволят геологам на их примере изучить строение лёссовой толщи, и, теоретически, смоделировать процессы, возникающие в лёссовых породах. Тоже самое можно сказать и о других геологических разрезах, на основе которых можно рассматривать различные инженерно-геологические задачи. И самое важное, когда геологические формы позволяют рассказать подрастающему поколению о процессах, происходящих в земной коре, о формировании гор, долин, адыров, пещер, водопадов, родников, минералов, месторождений полезных ископаемых и о происхождении стихийных бедствий.

Таким образом, геологические памятники природы, маленькие и большие, представляют грандиозные возможности для многолетних научных изысканий, в том числе и международных, превращая нашу республику в естественную геологическую лабораторию.

Как ни печально, но наряду с естественными причинами разрушения геологических природных памятников: воды, ветра и солнца, остаётся и человек. Прежде чем принять решение о разработке какого-либо месторождения полезных ископаемых, необходимо подумать о безвозвратной утрате этих мест, об уничтоженных ландшафтах, которые являлись местами обитания многих видов биоразнообразия

и могли бы служить гораздо более значимыми объектами в судьбе проживающих здесь народов. Хотелось бы понимать цену содеянному и видеть результат совсем другого мышления. Тогда как оставшиеся карьеры, шахты, любые другие искусственно преобразованные ландшафты останутся здесь в виде покинутых, пустынных территорий, которые перестали существовать как места уникального обитания всего живого, которые нарушили связь между экосистемами.

Как ни странно, но человек понимает это, и поэтому сегодня в свою защиту он удачно придумал использовать искусственно созданные ландшафты в качестве туристических объектов. Тем самым, некоторые техногенные ландшафты или геологические памятники приобрели вторую жизнь. Эти объекты учат нас не повторять ошибок предков. Места законсервированных вредных отходов, оползни, подтопления и экологическое загрязнение – это отличные примеры продолжения научных исследований на тему, как ненужно поступать с природой. В стране есть множество примеров, когда разработка полезных ископаемых уничтожила уникальные памятники культуры и природы. Мы не предполагали или не хотели думать о том, что цивилизация преобразуется, поменяется национальная стратегия, или изменится политическая ситуация, или упадёт спрос на то или иное полезное ископаемое, или оно будет не востребовано. Мы уничтожали тогда, когда этого требовало время, забывая о будущем. Надо понимать, что современный мир не стоит на месте, он ищет способы сохранить свои ценности, и находит их.

Ведь даже сегодня можно привести массу примеров, когда происходит варварское уничтожение редких геологических памятников. Это происходит там, где можно организовать и добиться гораздо большей выгоды без ущерба для целостности природы. Но, эта тема отдельных обсуждений и исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данной книгой автор постарался кратко и доступным языком описать геологические формы, ландшафты, а также объекты культурного, исторического и природного наследия. Но представленные здесь объекты являются лишь малой частью того великого множества интереснейших геологических наблюдений и представлений о значимых природных ландшафтных формах, которые присутствуют в Западном Тянь-Шане.

В заключение следует отметить важную роль ЮНЕСКО в сохранении геологического наследия не только Западного Тянь-Шаня, но и всей природной системы Кыргызстана. Основная функция природного наследия состоит в обеспечении устойчивости природной среды к внешним факторам, связанным с человеческой деятельностью. Известно, что в условиях роста антропогенных нагрузок, экосистемы постепенно утрачивают способность к саморегуляции, к восстановлению нарушенных свойств, трансформируясь из собственно «природы», т.е. субстанций, самой себя воспроизводящей, «порождающей», в более или менее аморфную «среду», естественные качества которой зависят от «экологичности» поведения человеческих сообществ (в производстве, быту и т. д.).

В связи с этим сохранение геологического наследия, под которым мы понимаем разнообразные ландшафты или отдельные формы рельефа, как основу для всех экосистем и тем более для биоразнообразия, является залогом успеха к сохранению окружающей среды. Этот принцип чётко формулируется в целом ряду концепций ЮНЕСКО, посвящённых комплексному сохранению природного наследия.

Например, в список объектов Всемирного наследия включены геологические памятники природы, поражающие своей грандиозностью и мощью процессов, происходящих в ее недрах, а также создающих лик планеты. Наиболее яркие впечатления дают горы, скалы необычных форм, отдельные горные вершины. В древности они считались священными, здесь располагались места поклонения богам, олицетворяющим силы природы.

Западный Тянь-Шань, как единое целое всей Тянь-Шаньской горной системы представляет собой объект, который по всем критериям можно отнести к разряду природного наследия ЮНЕСКО.

Что это даёт? В 1972 году ЮНЕСКО приняла Конвенцию об охране всемирного культурного и природного наследия (вступила в силу в 1975 году). К октябрю 2016 года конвенцию ратифицировали 193 страны-участницы.

Статус «объекта всемирного наследия» даёт следующие преимущества (для объектов природного наследия):

- является дополнительной гарантией сохранности и целостности уникальных природных комплексов;
- повышает престиж территорий и управляющих ими учреждений;
- способствует популяризации включённых в Список объектов и развитию альтернативных видов природопользования (в первую очередь, экологического туризма);
- обеспечивает приоритетность в привлечении финансовых средств для поддержки объектов всемирного культурного и природного наследия, в первую очередь, из Фонда всемирного наследия;
- способствует организации мониторинга и контроля над состоянием сохранности природных объектов.

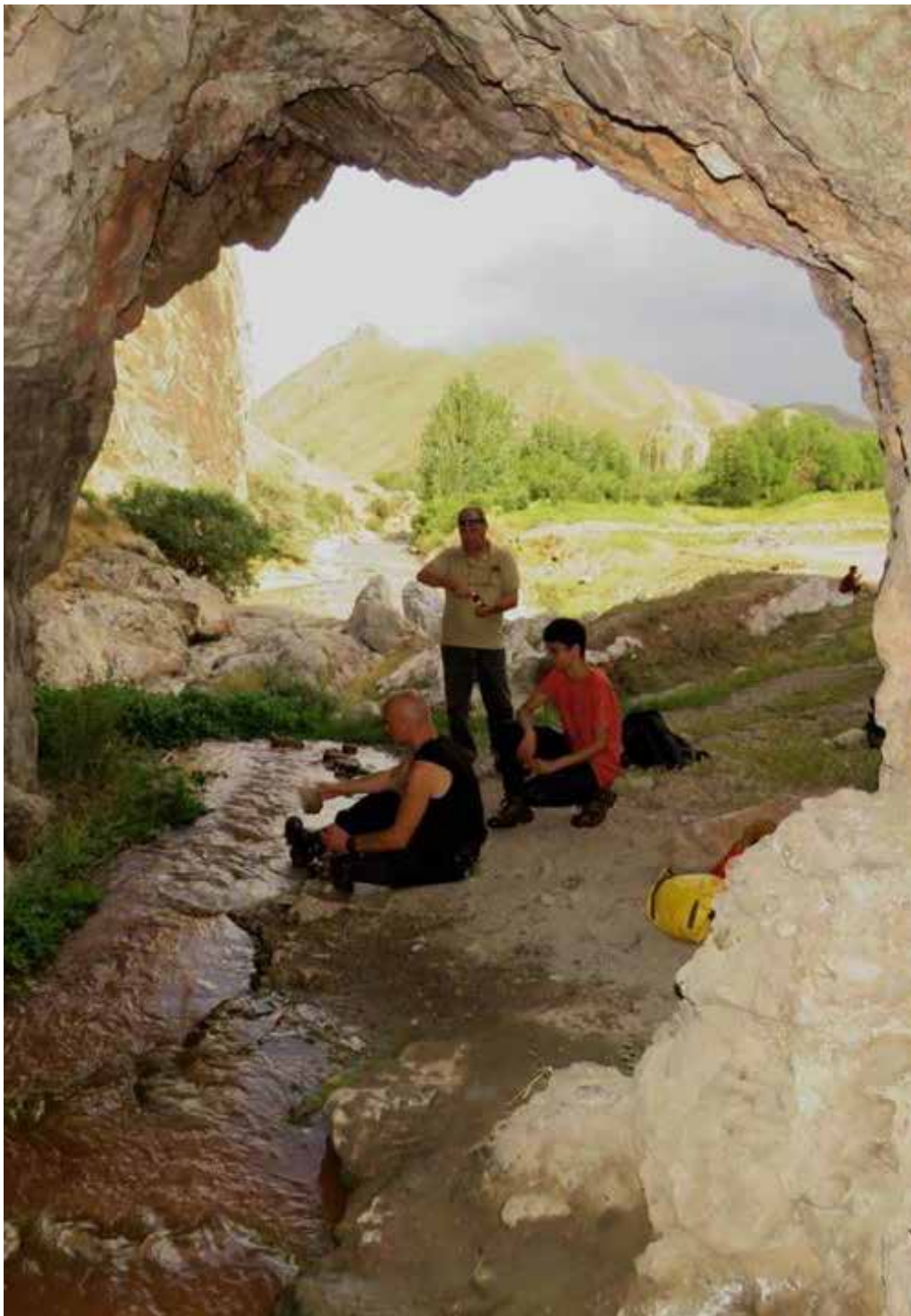
Государства, на территории которых расположены объекты всемирного наследия ЮНЕСКО, берут на себя обязательства по их сохранению, а ЮНЕСКО способствует этому процессу через создание туристического имиджа.

В помощь странам, намеренным сотрудничать с ЮНЕСКО, в рамках списка существует подсписок всемирного наследия, находящегося под угрозой. В него на временной основе включаются объекты, подвергающиеся различным опасностям, которые вызваны естественными причинами или вмешательством человека: вооружёнными конфликтами и войнами, землетрясениями и иными природными катастрофами, загрязнением, браконьерством и беспорядочным строительством. Внесение объектов в особый список говорит о необходимости особого внимания к ним и принятия неотложных мер по их сохранению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баратов Р.Б. Новиков В.П. Каменное чудо Таджикистана. Душанбе, «ИР-ФОН» 1988.
2. Буртман В.Э. Таласо-Ферганский сдвиг. АН СССР, «Наука», 1964.
3. Бернштам А.Н. Историко-археологические очерки Центрального Тянь-Шаня и Памиро-Алая\\Материалы и исследования по археологии СССР. М-Л. Издательство АН СССР, 1952, № 26, 346 с.
4. Бартольд В.В. Отчёт о поездке в Среднюю Азию с научной целью в 1893-94 гг. Соч. Т.IV М., 1966. – С. 21-91.
5. Буслов М.М. Тектоника и геодинамика Центрально-Азиатского складчатого пояса: роль позднепалеозойских крупноамплитудных сдвигов. Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева, СО РАН, Новосибирск, Геология и геофизика, 2011, Т. 52 № 1 с. 66-90.
6. Воропаева В., Джунушалиев Д., Плоских В. История отечества: Краткий курс лекций по истории Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 2002, – 200 с.
7. Геопарки как основа развития горно-геологического туризма. Н.В. Колесникова, Н.М. Хуусконен. Петрозаводский государственный университет. <http://web.snauka.ru/issues/2015/07/56109>
8. Дудашвили С.Д. Туристские ресурсы Кыргызской Республики. Бишкек, 2005.
9. Дудашвили С.Д. Природа Кыргызстана. Учебное пособие по географии. Б.: Раритет, 2000 – 36 с.
10. Дудашвили С.Д. Неизвестный Кыргызстан. Б.: Раритет, 2016. – 168 с., ил.
11. Дудашвили С.Д. Дудашвили А.С. Пещеры Ошских гор.
12. Дудашвили А.С., Маралбаев А.О. Геопарки Кыргызстана – будущее комплексного сохранения природного наследия, культуры и развития туризма. Известия КГТУ №3(47) 2018. С. 14.
13. ЗАКОН КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ «Об особо охраняемых природных территориях» от 3 мая 2011 года №18. <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/203262>
14. Леонов М.Г., Рыбин А.К. и др. Гиссаро-Алай и Памир: сравнительная геодинамика и взаимоотношение. Геологический институт РАН, Москва, Россия.
15. Михайлёв В.Н. Карст Киргизии. «Илим» 1998, – 145 с.
16. Огудин В.Л. Нижний ярус мироздания или Культурные пещеры Ферганы. Б.: Раритет, 2013. -356 с.
17. Оторбаев К.О., Турдумамбетов Б.У. Туризм в хозяйственном комплексе Кыргызстана. Бишкек, 2002.
18. Особо охраняемые природные территории Кыргызской Республики. Сайт Государственного агентства Охраны Окружающей Среды и Лесного хозяйства КР <http://www.ecology.gov.kg/page/view/id/201>
19. Проект сохранения биоразнообразия. Национальный доклад. Бишкек, 1998. МООС
20. Сабденбеков А.Т., Кочева Н.А., Федосова Т.Л. Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия, Республика Алтай – возможности создания геологического парка (статус и цели).
21. Статистический сборник. Туризм в Кыргызстане. Бишкек, 2011.

22. Устав международной программы по геонаукам и геопаркам (МПГГ). Генеральная конференция ЮНЕСКО, 38-я сессия, Париж 2015 г.
23. Cheung L. T. O., Fok L., Fang W. Understanding geopark visitors' preferences and willingness to pay for global geopark management and conservation // *Journal of Ecotourism*. – 2014. – Т. 13. – №. 1. – С. 35-51.
24. Global Geoparks Network Электронный ресурс. – URL: <http://www.globalgeopark.org>
25. Kubalíková L., 2013. Geomorphosite assesment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism* 2: 80–104. DOI: 10.2478/cjot-2013-0005
26. Lewis T.O. Cheung, Lincoln Fok, Wei Fang (2014) Understanding geopark visitors' preferences and willingness to pay for global geopark management and conservation, *Journal of Ecotourism*, 13:1, 35-51, DOI: 10.1080/14724049.2014.941848
27. Neda Torabi Farsani, Celeste Coelho and Carlos Costa. Geotourism and geoparks as novel strategies for socio-economic development in rural areas // Article first published online: 4 AUG 2010. DOI: 10.1002/jtr.800
28. Warowna J., Zgłobicki W., Gajek G., Telecka M., Kołodyńska-Gawrysiak R., Zieliński P., 2014. Geomorphosite assessment in the proposed Geopark Vistula River Gap (E Poland). *Quaestiones Geographicae* 33(3), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, pp. 173–180. DOI 10.2478/quageo-2014-0040, ISSN 0137-477X.
29. Scientific tourism, a tool for tourism development in Patagonia. 21/07/2016 <https://labexitem.hypotheses.org/177>
30. Цибанов В.В., Филиппов А.Г., Дудашвили А.С. Морфология и трехмерные изображения рудника-пещеры Кан-и-Гут. УИСК, Спелеология и карстология. 10.2013. с. 5-15.
31. Шукуров Э.Д. Живые сокровища Западного Тянь-Шаня. Центральноазиатский Трансграничный Проект Глобального Экологического Фонда. Бишкек, 2004. С. 36.



Түштүк-Батыш Тянь-Шандын үңкүрлөрүнүн, карсттык ландшафттарынын жана булактарынын биоартүрдүүлүгү

ТАЛАА ФОТОРЕПОРТАЖЫ

Балким, окурмандардын бири бул китепте Батыш Тянь-Шандын бардык кызыктыруучу булуң-бурчтары жана ландшафттары сыпатталбаган деп жемелешти мүмкүн. Ал акыйкат сөз болот, анткени, Батыш Тянь-Шань азыркыга чейин белгисиз жана Кыргызстандагы кызыктуу жер бойдон калууда. Анын саякатчылардын учурдагы каттамдарынан алыстыгы жана өзгөчөлүлүгү менен байланышкан, заманбап цивилизациядан салыштырмалуу жабыктыгы өзүнүн алгачкы жаралгандыгын сактоого өбөлгө түзгөн. Бирок, Чаткал коругунун аймагында пайдалуу кен чыккан жерди иштетүү жүрүп жатат. Албетте, ал жергиликтүү геологиялык чөйрөнүн экологиялык абалына таасир тийгизбей койбойт. Ошондуктан, азыртадан мамлекеттик эрки көрсөтүп, жергиликтүү жашоочулардын социалдык аспектерин эске алып, пайдалуу кендин болоор болбос зыяндары менен узакка созулган пайдалуу экономикалык тармак катары региондун узак мөөнөттүү туристтик кызыктыруусунун ортосундагы пайдага салыштырмалуу талдоо жүргүзүү керек.

Чаткал, Токтогул жана Тогуз-Торо райондору туризмдин белгилүү бир багыттары үчүн азырынча келечектүү таанымал туристтик район болуп калууда. Бул китепте автор ушул аймактардын жаратылыш сыймыгы болгон көп түрдүүлүктүн аз гана бөлүгүн көрсөттү жана туура жүргүзгөн маркетингде жана тиешелүү инфраструктурада ушул сыпатталган ландшафттар туристтер үчүн өтө кызыктыраарлык болуп калышы мүмкүн.

Батыш Тянь-Шандын табышмактүүлүгү жана белгисиздиги анын маанилүү өзгөчөлүгү болуп саналат. Бул жагдай негизги кызыктыруучу фактор болуп эсептелет. Жергиликтүү жаратылыш ландшафттарында жаныбарлардын миңдеген түрлөрү байыр алуу үчүн орун табышкан. Көп нерсе дагы белгисиз жана изилденбеген бойдон калууда. Батыш Тянь-Шанда үңкүрлөр, карсттык

Биоразнообразие пещер, карстовых ландшафтов и источников Юго-Западного Тянь-Шаня

ПОЛЕВОЙ ФОТОРЕПОРТАЖ

Возможно, кто-то из читателей может упрекнуть в том, что в данной книге описаны далеко не все привлекательные уголки и ландшафты Западного Тянь-Шаня. И это будет справедливо, потому, что Западный Тянь-Шань до сих пор остаётся неизвестным и удивительным местом в Кыргызстане. Его относительная закрытость от современных цивилизаций, связанная с его удалённостью и обособленностью от современных маршрутов путешественников, способствовала сохранению его первозданности. Но сегодня на территории заповедного Чаткала производят разработку месторождений полезных ископаемых. Конечно же, это не может не сказываться на экологическом состоянии местной геологической среды. Поэтому необходимо уже сейчас проявить государственную волю и провести сравнительный анализ ущербов и прибылей между ничтожно малой долей полезных ископаемых и долговременной туристической привлекательностью региона как долгоиграющей прибыльной экономической отраслью, и с учётом социального аспекта местных жителей.

Чаткальский, Токтогульский и Тогуз-Тороуский районы остаются пока перспективными популярными туристическими районами для определённых направлений туризма. В данной книге автор показал лишь малую часть того разнообразия, которое уже является природным достоянием этих территорий и при правильном маркетинге и соответствующей инфраструктуре, описанные ландшафты могут стать весьма привлекательными для туристов.

Важной особенностью Западного Тянь-Шаня является его загадочность и неизвестность. Это обстоятельство является основным привлекающим фактором. В местных природных ландшафтах нашли место для обитания тысячи видов животных. Многие также остаётся ещё неизвестным и не исследованным. Весьма перспективным

ландшафттар, геологиялык эстеликтер жаратылыш комплекстерин изилдөөнүн өтө келечектүү багыты болуп саналат.

Акиташ тоо тектери менен түзүлгөн тоо кыркалары жаңы үңкүрлөрдү, карстык булактарды жана рельефтин башка кызыктуу формаларын издөө жана окуп үйрөнүү боюнча илимий экспедицияларды жүргүзүү жерлерин билдирет. Бул иштер туризмдин кызыктуу илимий изилдөө багыты болуп саналат. Капчыгайларда жана каньондордо диний сыйынуунун байыркы жерлери бар, аларды изилдөө дагы жакынкы келечектин иши болуп саналат.

Бүгүнкү күндө бизге Батыш Тянь-Шандын үңкүрлөрүнүн аз гана саны белгилүү. Бул болсо ушул райондордо узак спелеологиялык изилдөөлөрдүн жүргүзүлбөгөндүгү менен байланыштуу. Батыш Тянь-Шандын Түштүк-Батыш Тянь-Шандын (Алай, Түркстан тоо кыркалары) аймагы менен салыштырмалуу геологиялык жана климаттык бирдей шарттары эки региондун үңкүрлөрүндө жана карсттарында байыр алган фаунанын окшоштугу тууралуу божомолдоого мүмкүндүк берет.

Бул фауна өтө көп түрдүү болуп саналат. Түштүк-Батыш Тянь-Шандын тоо кыркаларындагы эл аралык спелеобиологиялык экспедиция учурунда чогултулган материалдар аны бекемдеп турат (тиркеме).

Изилдөөлөргө катышкан эксперт биологдордун эл аралык тобу Батыш Тянь-Шандын айрым райондорунда изилдөөлөрдө болушкан. Окумуштуулар байыр алуунун шарттарына салыштырмалуу баа беришкен, алардын ою боюнча жыйынтыгы практика жүзүндө окшош болуп чыккан.

Ошондуктан Алай жана Түркстан тоо кыркаларынын үңкүрлөрүндө байыр алган фауна жөнүндө топтолгон материалдардын ортосунда, алардын таралышынын ареалдарынын ортосунда түздөн-түз өз ара байланыш орун алган.

Бул дагы бир жолу биоартүрдүүлүктүн байыр алуу ареалдарынын бүтүндүгү жана өз ара аракетин жөнүндө идеяны бекемдеп турат.

Ошентип, алынган материалдар, Тиркеме түрүндө берилген, алар Батыш Тянь-Шанда дагы алардын биологиялык түрлөрүнө жана байыр алган жерлерине келечектеги салыштырмалуу талдоо жүргүзүү жана окуп үйрөнүү үчүн колдонулушу мүмкүн.

направлением изучения природных комплексов в Западном Тянь-Шане являются пещеры, карстовые ландшафты, геологические памятники.

Горные хребты, сложенные известняковыми горными породами, представляют собой места для проведения научных экспедиций по поиску и изучению новых пещер, карстовых источников и других интересных форм рельефа. Это занятие является интересным научным исследовательским направлением туризма. В ущельях и каньонах присутствуют древние места религиозного поклонения, изучение которых также является делом ближайшего будущего.

Сегодня нам известно небольшое количество пещер в Западном Тянь-Шане. Это связано с тем, что длительные спелеологические исследования в данном районе не проводились. Сходные геологические и климатические условия Западного Тянь-Шаня по сравнению с территорией Юго-Западного Тянь-Шаня (Алайский, Туркестанский хребты) позволяют предполагать об идентичности фауны, обитающей в пещерах и карстах двух регионов.

Эта фауна является весьма разнообразной. Об этом утверждают материалы, собранные во время международной спелеобиологической экспедиции в горных хребтах Юго-Западного Тянь-Шаня (Приложение).

Международная группа экспертов-биологов, принимавшая участие в исследованиях, побывала и в некоторых районах Западного Тянь-Шаня. Учёные сделали сравнительную оценку условий обитания, которая, по их мнению, является практически идентичной.

Поэтому между собранными материалами о фауне, обитающей в пещерах Алайского и Туркестанского хребтов, существует непосредственная взаимосвязь между ареалами их распространения.

Это ещё раз подтверждает идею о целостности и взаимодействии ареалов обитания биоразнообразия.

Таким образом, полученный материал, представленный в виде Приложения, может использоваться для будущего сравнительного анализа и изучения биологических видов и их мест обитания, также и в Западном Тянь-Шане.

Өз кезегинде, ушул багытта Батыш Тянь-Шанда илимий туризмди өнүктүрүүнүн келечеги үчүн, ошондой эле ландшафттарда болгон жана өрчүп жаткан жашоону жана учурдагы жаратылыш процесстерин сактоо үчүн пайдалуу болот.

В свою очередь, это полезно для перспективы развития научного туризма в Западном Тянь-Шане в этом направлении, а также для сохранения ландшафтов, в которых существуют и развиваются жизнь и современные природные процессы.



Алай-2018 эл аралык спелеобиологиялык экспедициянын жыйынтыгы боюнча.

Авторлор:

*Dr. Bernard Lips, Dr. Josiane Lips (Франция),
Dr. Хелиана Дундарова (Болгария),
Dr. Anton Brancelj (Словения),
Dr. Lee Knight (Улуу Британия)*

По результатам международной спелеобиологической экспедиции Алай-2018.

Авторы:

*Dr. Bernard Lips, Dr. Josiane Lips (Франция),
Dr. Хелиана Дундарова (Болгария),
Dr. Anton Brancelj (Словения),
Dr. Lee Knight (Великобритания)*



Төмөнкү 1 – 12-сүрөттөрдө, жаркынаттар – үңкүрлөрдүн чыныгы кожоюндары берилген.

Фото: Хелиана Дундарованыкы

На рисунках 1 – 12 ниже, представлены летучие мыши – истинные хозяева пещер.

Фото: Хелианы Дундаровой



1-сүрөт. *Hypsugo savii*. Ферсман үңкүрү

Рис. 1. *Hypsugo savii*. Пещера Ферсмана



2-сүрөт. *Myotis blythii*. Ферсман үңкүрү

Рис. 2. *Myotis blythii*. Пещера Ферсмана



3-сүрөт. *Myotis emarginatus*. Сасык-Үңкүр үңкүрү

Рис. 3. *Myotis emarginatus*. Пещера Сасык-Ункур



4-сүрөт. *Plecotus strelkovi*. Ферсман үңкүрү Рис. 4. *Plecotus strelkovi*. Пещера Ферсмана



5-сүрөт. *Tadarida teniotis*. Сасык-Үңкүрү Рис. 5. *Tadarida teniotis*. Пещера Сасык-Ункур



6-сүрөт. *Barbastella caspica*. Кан-жана-Гут үңкүрү Рис. 6. *Barbastella caspica*. Пещера Кан-и-Гут



7-сүрөт. Rhlep colony. Ферсман үңкүрлөрү, Улуу-Тоо

Рис. 7. Rhlep colony. Пещеры Ферсмана, Улу-Тоо



8-сүрөт. Rhinolophus ferumequinum.
Улуу-Тоо үңкүрү

Рис. 8. Rhinolophus ferumequinum.
Пещера Улу-Тоо



9-сүрөт. Rhinolophushipposideros.
Ашкана үңкүрү

Рис. 9. Rhinolophushipposideros.
Пещера Ашкана



10-сүрөт. *Pipistrellus pipistrellus*. Ашкана үңкүрү

Рис. 10. *Pipistrellus pipistrellus*. Пещера Ашкана



11-сүрөт. *Rhinolophus lepidus*. Ашкана үңкүрү

Рис. 11. *Rhinolophus lepidus*. Пещера Ашкана



12-сүрөт. *Eptesicus ognevi*. Сасык-Үнкүр үңкүрү

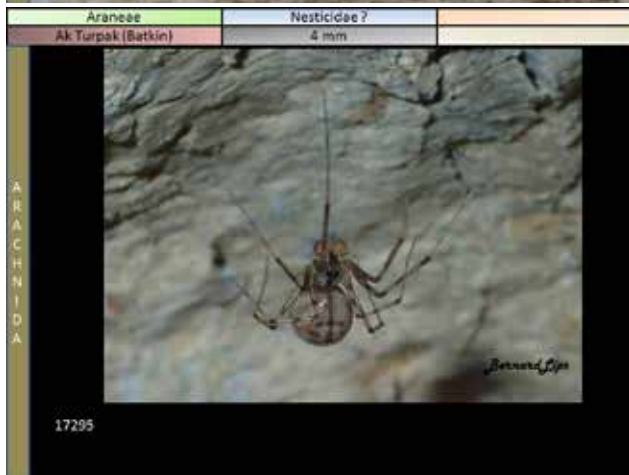
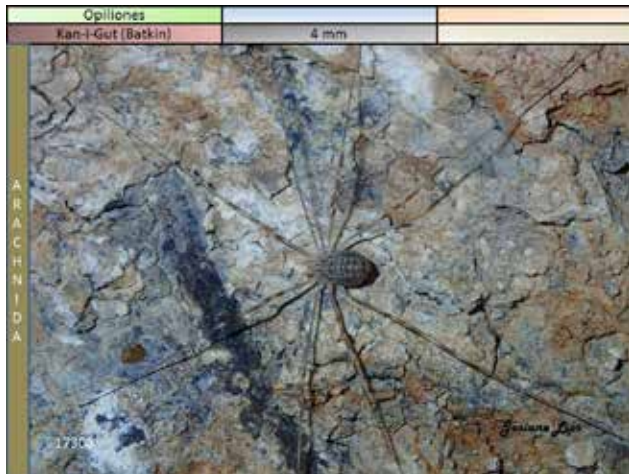
Рис. 12. *Eptesicus ognevi*. Пещера Сасык-Ункур

Солдогу экинчи жогорку сапта жаныбарлардын байыр алган жерлеринин: карсттык райондун же үңкүрдүн аталышы. Бул материалда алардын сакталуусу жана илимий-практикалык жана башка кесиптик максаттарда аларды пайдалануу ою менен үңкүрлөрдүн жана райондордун аталышына географиялык байланыштар келтирилбейт.

Во второй верхней строке слева, название мест обитания фауны: карстового района или пещеры. В данном материале не приводятся географические привязки пещер и районов по соображениям их сохранности и использования в сугубо научно-практических целях и иных профессиональных целях.





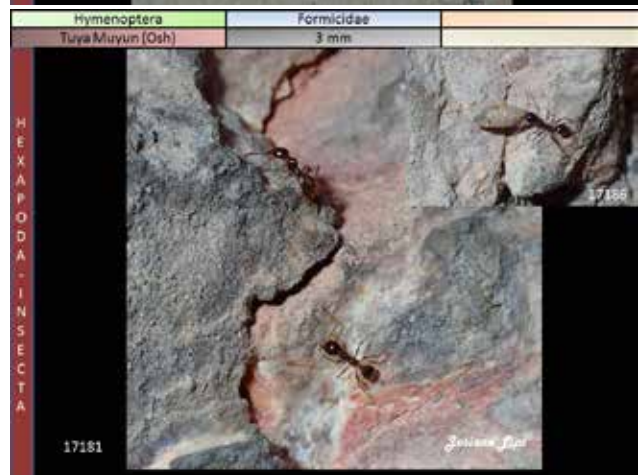




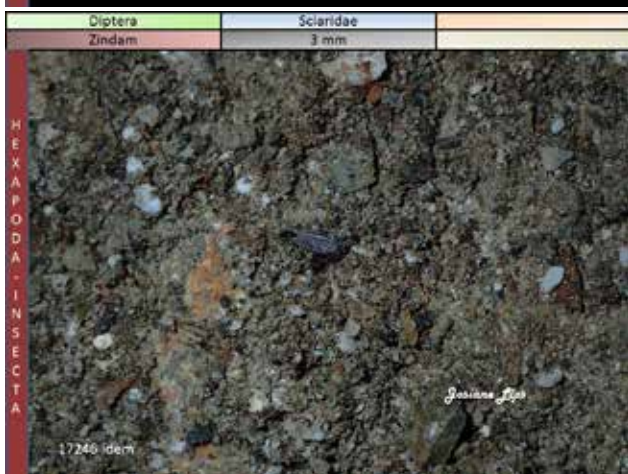




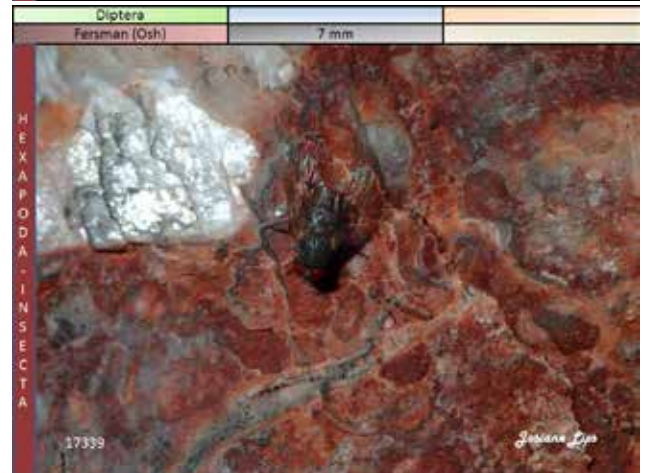
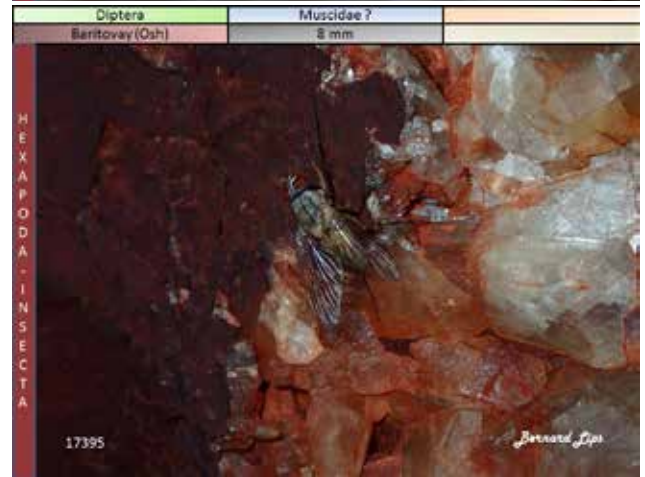
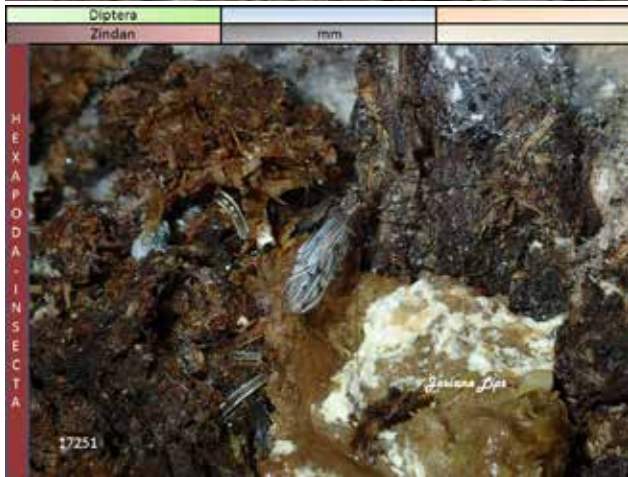
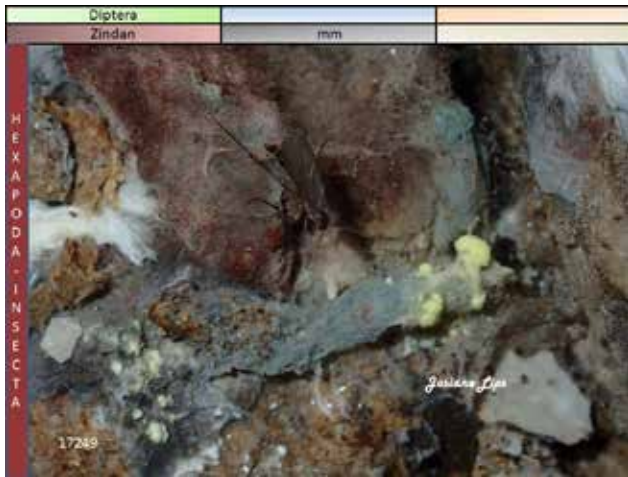












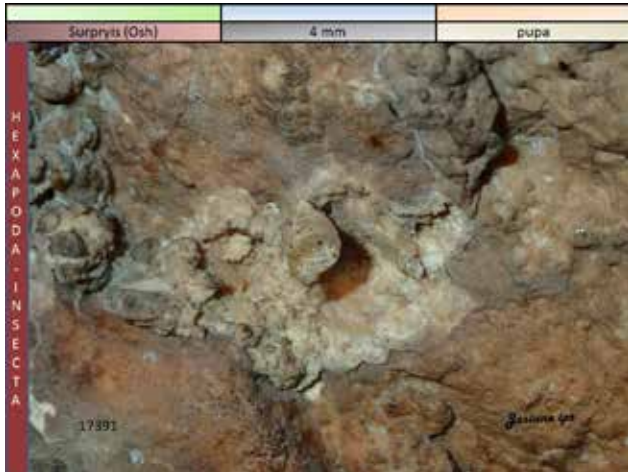


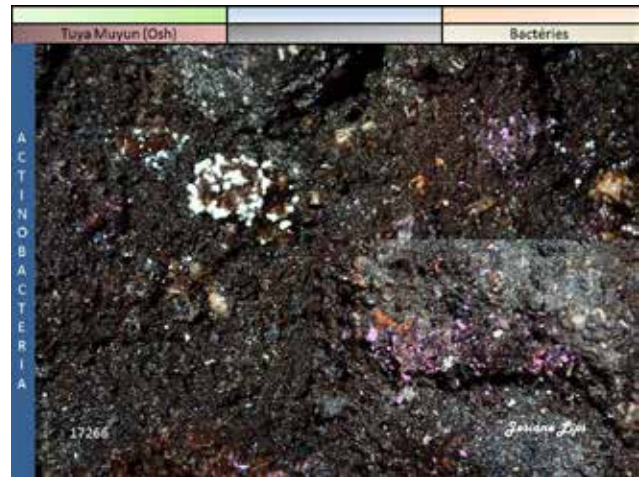














ГЭФтин МАКСАТЫ – ЖЕРДИН ЖАШОО-ТУРМУШУН КАМСЫЗДООЧУ СИСТЕМАНЫ САКТОО



ГЭФ – КОШУМЧА ТААСИР КЫЛУУ



ГЭФтин ИНВЕСТИЦИЯЛАРЫ – ТРАНСФОРМАЦИЯЛЫК ӨЗГӨРҮҮЛӨРДҮ КОЛДОО



ЦЕЛЬ ГЭФ – ОХРАНА СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗЕМЛИ



ГЭФ – ОКАЗАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ



ИНВЕСТИЦИИ ГЭФ – ПОДДЕРЖКА ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ



