

РЕСУРСЫ ПРЕСНЫХ КАРСТОВЫХ ВОД ГРУЗИИ ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

А. МИНДОРАШВИЛИ, В. ГВАХАРИА, Дж. ГАБЕЧАВА, Н. ДЖАНДЖГАВА

Министерство охраны окружающей среды и природных
ресурсов Грузии
Научно-исследовательская фирма “Гамма”

14-15, АПРЕЛЬ 2008 г.

МАЛИНСКА (ХОРВАТИЯ)

GEORGIA



Природные ресурсы.

Грузия располагает необходимыми сырьевыми ресурсами для развития своего промышленного и экономического потенциала. Минерально-ресурсный потенциал страны определяется 450 месторождениями, запасы которых находятся на государственном балансе.

На территории Грузии представлены полезные ископаемые 27 видов.

Потенциал гидроресурсов страны составляет 30 млрд. кВт.ч. Однако, уровень их использования составляет всего лишь 30 %.

- На территории страны официально зарегистрировано около 2 тыс. источников пресной воды, годовой дебит которых составляет 250 млрд. л.
- Наряду с этим в стране имеются 22 месторождения подземных минеральных вод, в том числе лечебных, общий дебит которых составляет около 40 млрд. л в год.
- Уникальны рекреационные ресурсы – многочисленные лечебные источники минеральных вод (2300 источников) с общим дебитом в 130 млн. л в сутки

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ГРУЗИИ

среди многочисленных природных богатств Грузии, водные ресурсы, в том числе и подземные воды, весьма значительны по объему и в экономике страны играют важную роль

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ГРУЗИИ СОСРЕДОТОЧЕНЫ В БАССЕЙНАХ, ЧЕРНОГО И КАСПИЙСКОГО МОРЕЙ

- Из общего числа рек, составляющих более 26 000 единиц, бассейн Черного моря насчитывает 17676 рек, а бассейн Каспийского – 8384 реки
- 860 озер и 43 искусственных водохранилища, из которых 35 расположены в бассейне Каспийского моря, а 8 – в бассейне Черного моря

НА ТЕРРИТОРИИ СТРАНЫ РЕСУРСЫ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РАСПРЕДЕЛЕНЫ НЕРАВНОМЕРНО:

- В западной части Грузии (бассейн Черного моря), суммарный годовой сток всех рек составляет 49.7 км³ или 75%
- В восточной части Грузии (бассейн Каспийского моря) – 16.1 км³ или 25%

Как было отмечено выше, Грузия богата подземными водами, на которых, в основном базируется водоснабжение населения страны питьевой водой, обеспечение сельского хозяйства ирригационными и хозяйственными водами

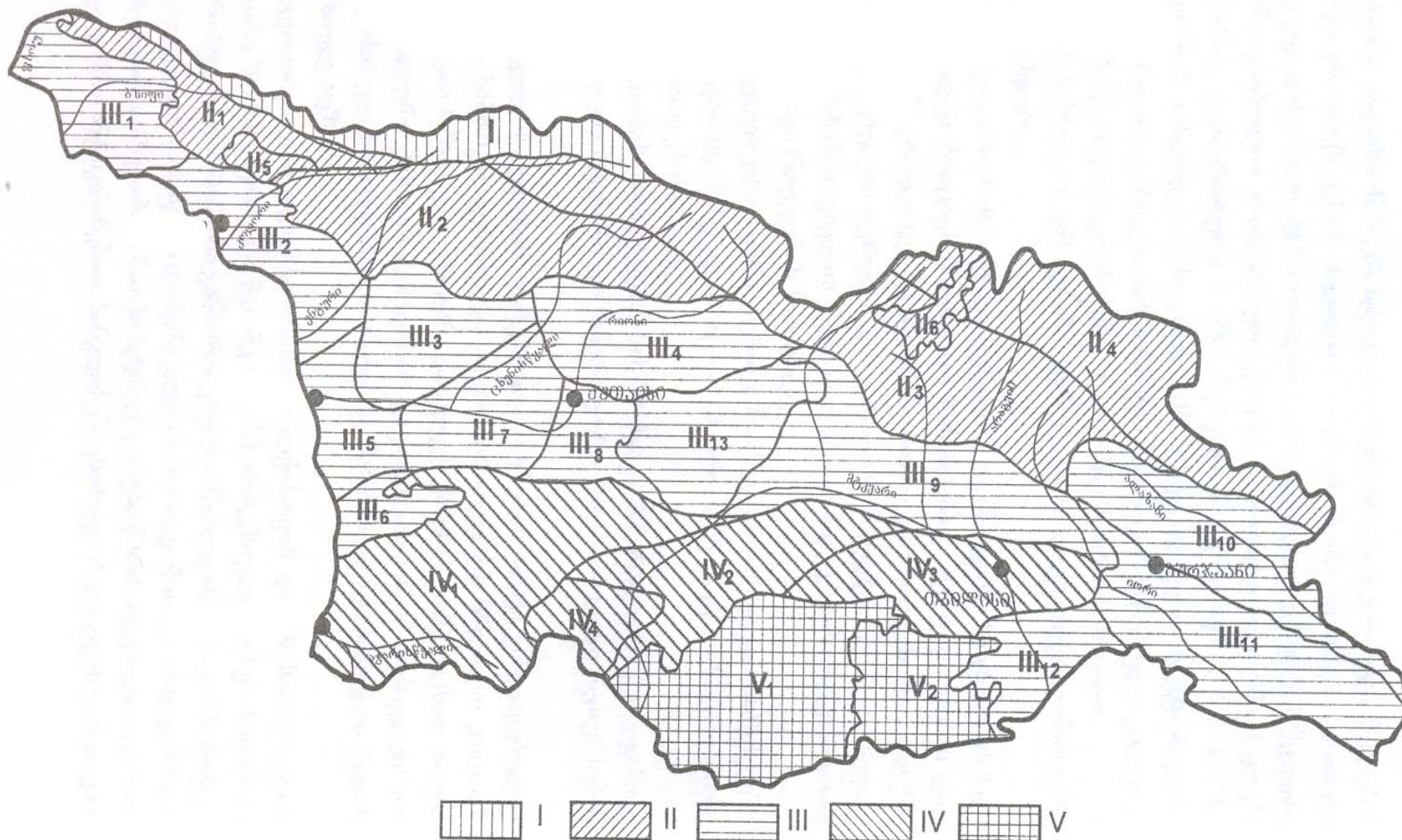
- Естественные ресурсы подземных вод составляют 18 км^3 из которых около 8 км^3 приходится на подземные воды Восточной Грузии
- Утвержденные запасы находятся в пределах 2.9 км^3 . В большинстве эти воды хорошего питьевого качества с невысокой минерализацией. Однако, неравномерное распределение этих вод на территории страны, затрудняет их использование, т.к. крупные города удалены от продуктивных водоносных комплексов

Что касается карстовых и термокарстных вод, то они расположены в основном в трех регионах страны, в частности:

- Абхазии
- Колхидской низменности
- Имеретинском регионе

Ниже приводится схема гидрогеологического районирования Грузии, которая состоит из 5 гидрогеологических областей, в частности:

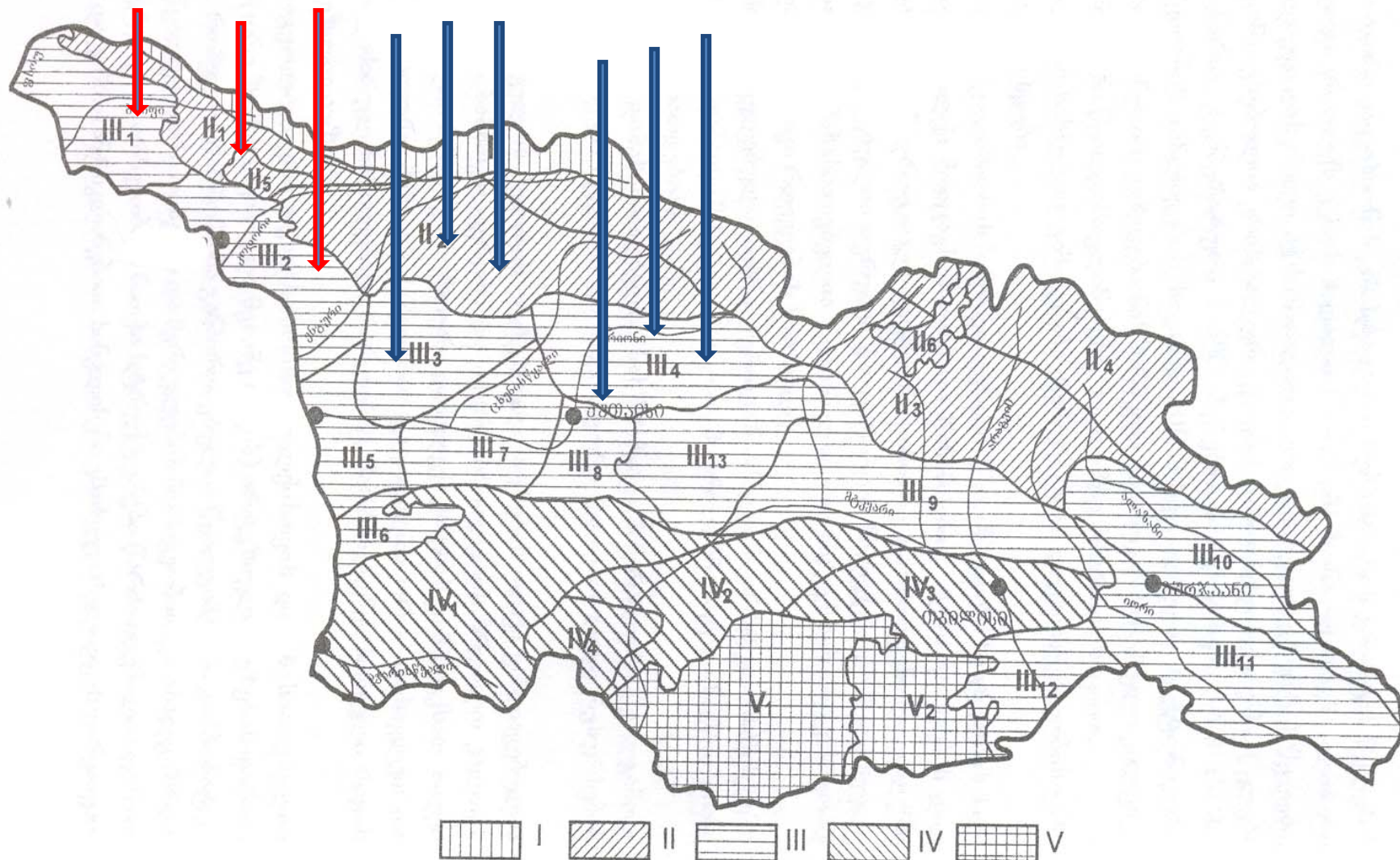
СХЕМА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ГРУЗИИ



1. Область грунтовых вод главного Кавказского хребта
2. Область водонапорных систем южного склона Кавказского хребта
3. Область глыбовых артезианских бассейнов Грузинской глыбы
4. Область водонапорных систем Южной Грузии
5. Область Артвино-Болнисской глыбы

Схема гидрогеологического районирования и распределение карстовых вод на территории Грузии приведена на следующем слайде

СХЕМА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАРСТОВЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ ГРУЗИИ



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАРСТОВЫХ ПРЕСНЫХ ВОД ПО РЕГИОНАМ СТРАНЫ

Annex II-1



- Воды карстового происхождения распространены в основном в Западной Грузии и связаны с карбонатными отложениями верхней юры, мела и палеогена. Эти отложения в основном представлены рифогенными, массивными известняками и доломитами. Общая площадь этих пород более 5000 км² и составляет 7% территории Грузии.
- По отношению к общей схеме гидродинамического зонирования подземных вод Грузии, зонирование карстовых вод выглядит следующим образом (таблица №1)

Места зон карстовых вод в общей схеме гидродинамического районирования подземных вод

№	Гидродинамические зоны подземных вод	Расположение к эрозионному базису	Зоны и участки карстовых вод
1.	Верхняя зона активной циркуляции	Не глубоко залегающие карстовые слои	Вертикально нисходящая зона; Участки горизонтальной и сифонной циркуляции
2.	Зона ограниченной циркуляции	Глубоко залегающие карсты (выше эрозионного базиса)	Участки сифонной циркуляции; Зона замедленной циркуляции
3.	Нижняя активная зона водообмена	Глубоко залегающие карсты (ниже эрозионного базиса)	Гидротермокарстовые зоны в нижне меловых породах; Зоны активной глубинной циркуляции

Карстовые воды вертикально нисходящей зоны

В карбонатных осадках, причиной вертикально нисходящего движения карстовых вод являются тектонические нарушения или сеть трещин. В этой зоне, такие процессы, как вышелачивания, перекристаллизация и др. способствуют расширению трещин и улучшению условий миграции подземных вод.

- Хотя иногда, развитие вторичных процессов (кальцитизация, засоление и др.) ухудшают коллекторские свойства пород, что приводит к закрытию путей миграции подземных вод и прекращению процесса карстообразования

Верхняя граница этой зоны расположена на поверхности карстовых массивов, где происходит питание вод вертикально – нисходящей зоны, а нижняя граница условно проходит на высоте максимального подъема уровня подземных вод

Постоянно действующие водопады и водотоки периодического действия зависят от ресурсов ареала питания и степени разгрузки воды вертикальной зоны

- Воды этих зон характеризуются низкой минерализацией (0.2-0.3 мг/л), низкой температурой (5-7⁰С), гидрокарбонатно-магний-кальциевого состава. В силу того, что выходы этих вод практически находятся вдали от населенных мест и характеризуются низким дебитом, воды этих зон практически не используются

Карстовые воды горизонтальной циркуляции

- Воды этой зоны характеризуются безнапорным свободным движением в сторону периферии карстовых массивов или магистральных речных артерий
- Очаги разгрузки этих вод расположены в основном в пределах 1 м от поверхности земли до высоты + 1170 м над уровнем моря, но в основном в пределах 300 - 1000 м над уровнем моря.

Основным источником питания этих вод являются атмосферные осадки

Установлено, что на воды зоны горизонтальной циркуляции в верхне юрских породах приходится от 12 до 29 % , а на воды этой же зоны в верхнемеловых и нижне полеогеновых породах до 15 % атмосферных осадков

С этой зоной связаны мощные выходы карстовых вод, дебит которых колеблется от 500 до 9000 л /сек

Воды этих зон в основном гидрокарбонатно-кальциевого, гидрокарбонатно-магниев-кальциевого состава, с минерализацией 0.2-0.4 г /л, рН 6.9-7.5.

Этим водам придается особое значение, так как на их базе организовано в основном водоснабжение городов и других населенных пунктов

В настоящее время на базе этих вод организовано водоснабжение четырех больших городов (Гагра, Гали, Гудаута, Зугдиди) и нескольких небольших населенных пунктов. Ведутся работы по реабилитации водопроводных систем еще двух городов (Поти и Чиатура)

Очень перспективным является применение этих вод для гидроэнергетических целей и строительство на их базе малых и средних гидроэлектростанций

ПОКАЗАТЕЛИ ПРИМЕНЕНИЕ КАРСТОВЫХ ВОД

Из 21 источника карстовых вод:

- Для лечебной цели используются 3 источника
- Для питьевой - 8 источников
- Для хозяйственных целей – 10 источников

ЕСТЕСТВЕННЫЕ РЕСУРСЫ КАРСТОВЫХ ВОД ГРУЗИИ

- В стране установление естественных ресурсов карстовых вод было начато еще в 60-х годах прошлого столетия
- Установлено, что естественные ресурсы карстовых вод составляют $179 \text{ м}^3 / \text{сек}$. Этого количество в полне достаточно для обеспечения 8 городов, равных по масштабам столицы Грузии

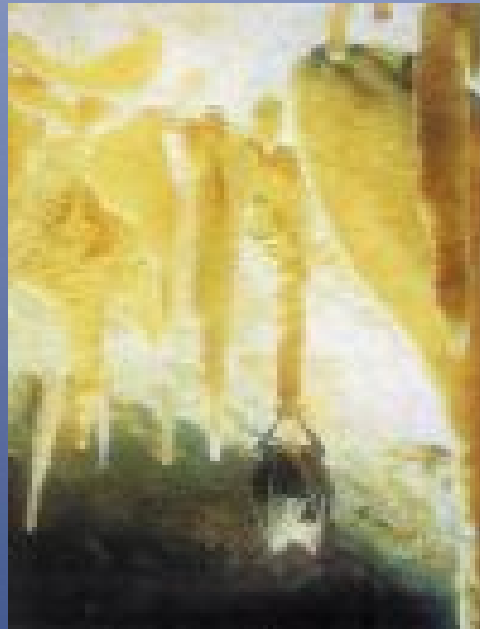
Наименование водоносного горизонта	Площадь водоносного горизонта км ²	Модуль природных ресурсов, л/сек/км ²	Природные ресурсы, м ² /сек
верхнеюрский, меловой и нижнеполеогеновый (Y ₃ + K+P)	510	35	179

Экологическая защищенность карстовых вод

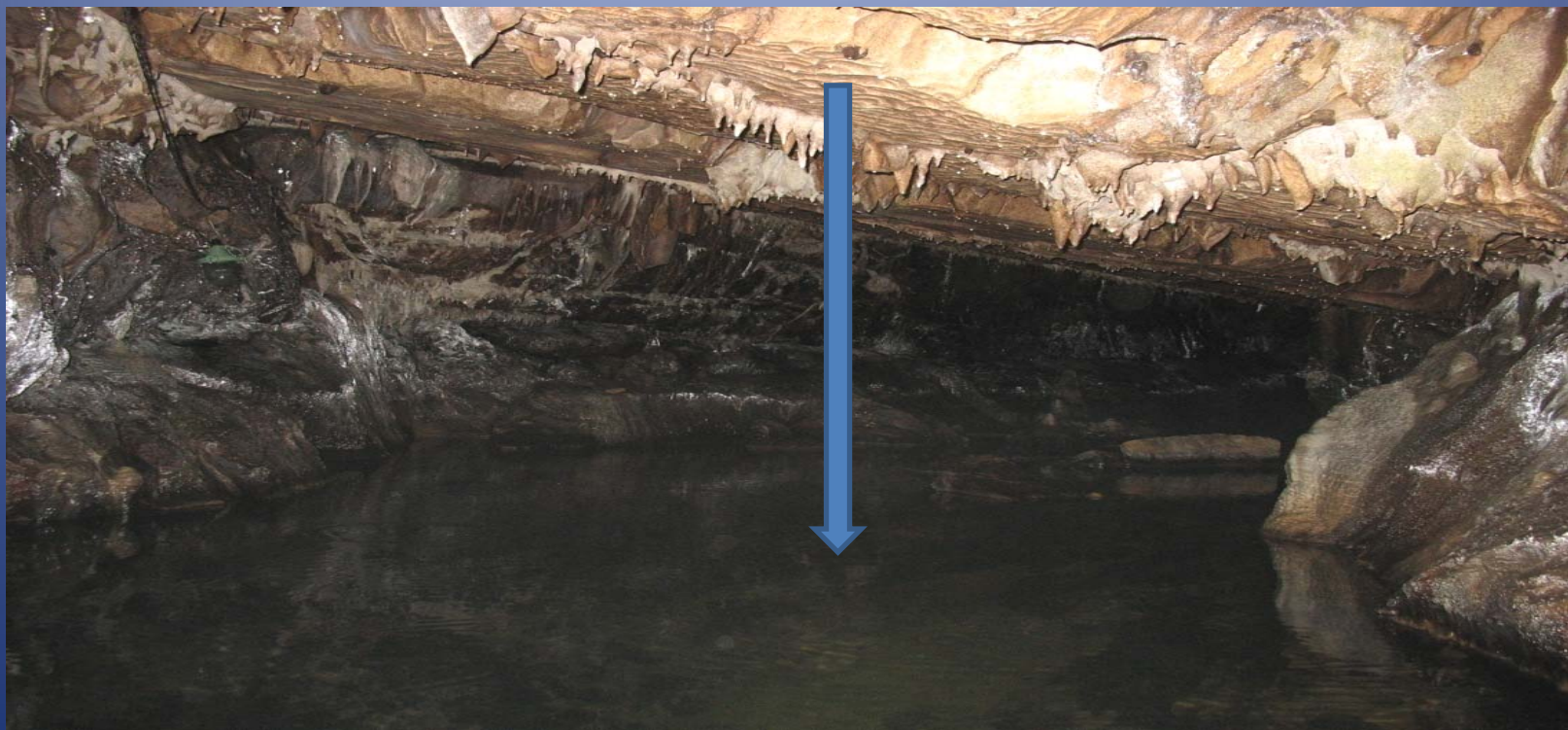
- Исходя из типа циркуляции, степень защиты карстовых вод отличается друг от друга, так например:
 - воды вертикально нисходящей циркуляции практически не имеют защитных покровных пород и во время дождей легко загрязняются
 - Из за того, что водосодержащие горизонты перекрыты аллювиально-делувиальными глинами, воды горизонтальной циркуляции больше защищены от загрязнения
 - Практически безопасны воды участков сифонной циркуляции, которые после длительного передвижения по карстовым пустотам очищаются от загрязняющих механических и органических компонентов и на поверхность выходят чистыми
 - Что касается глубоко циркулирующих гидротермокарстовых вод, то в связи с их расположением на больших глубинах, они также являются практически чистыми

- На основании проведенных за последний 10 лет исследований составлен и издан информационный бюллетень “Об экологическом состоянии подземной гидросферы”, а также уникальный по своему содержанию информационно-статистический банк данных подземных вод, в том числе и карстовых
- В конце доклада, для наглядности разрешите представить Вам фотографический материал по карстовым водам

Карстовые образования в пещере недалеко от г. Кутаиси



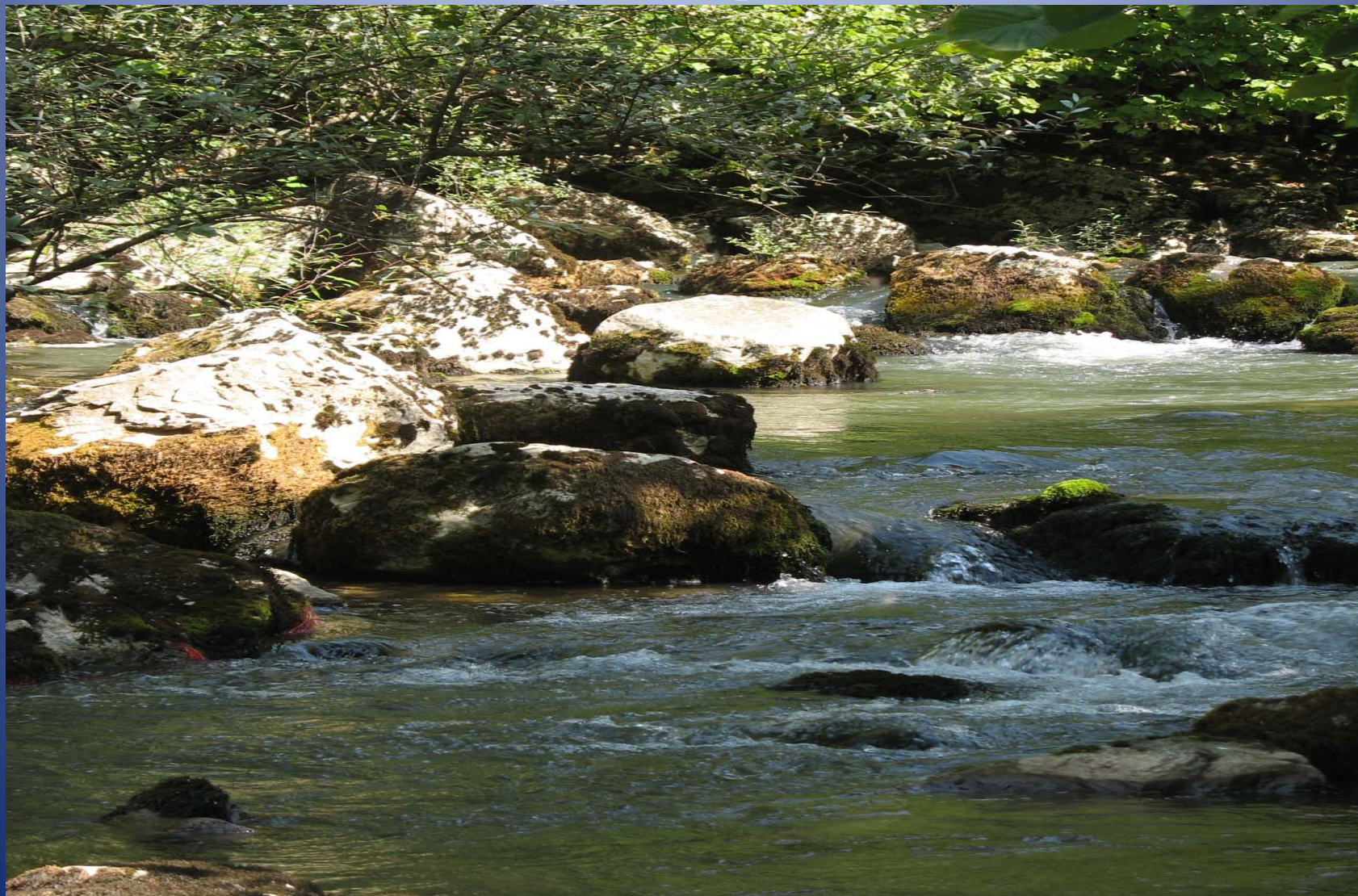
Карстовая пещера с карстовой водой



Место выхода карстового родника



Карстовая речка



Выход карстового водопада



Карстовая пещера в Новом Афоне



Карстовая пещера в Новом Афоне - на карстовых образованиях течет вода



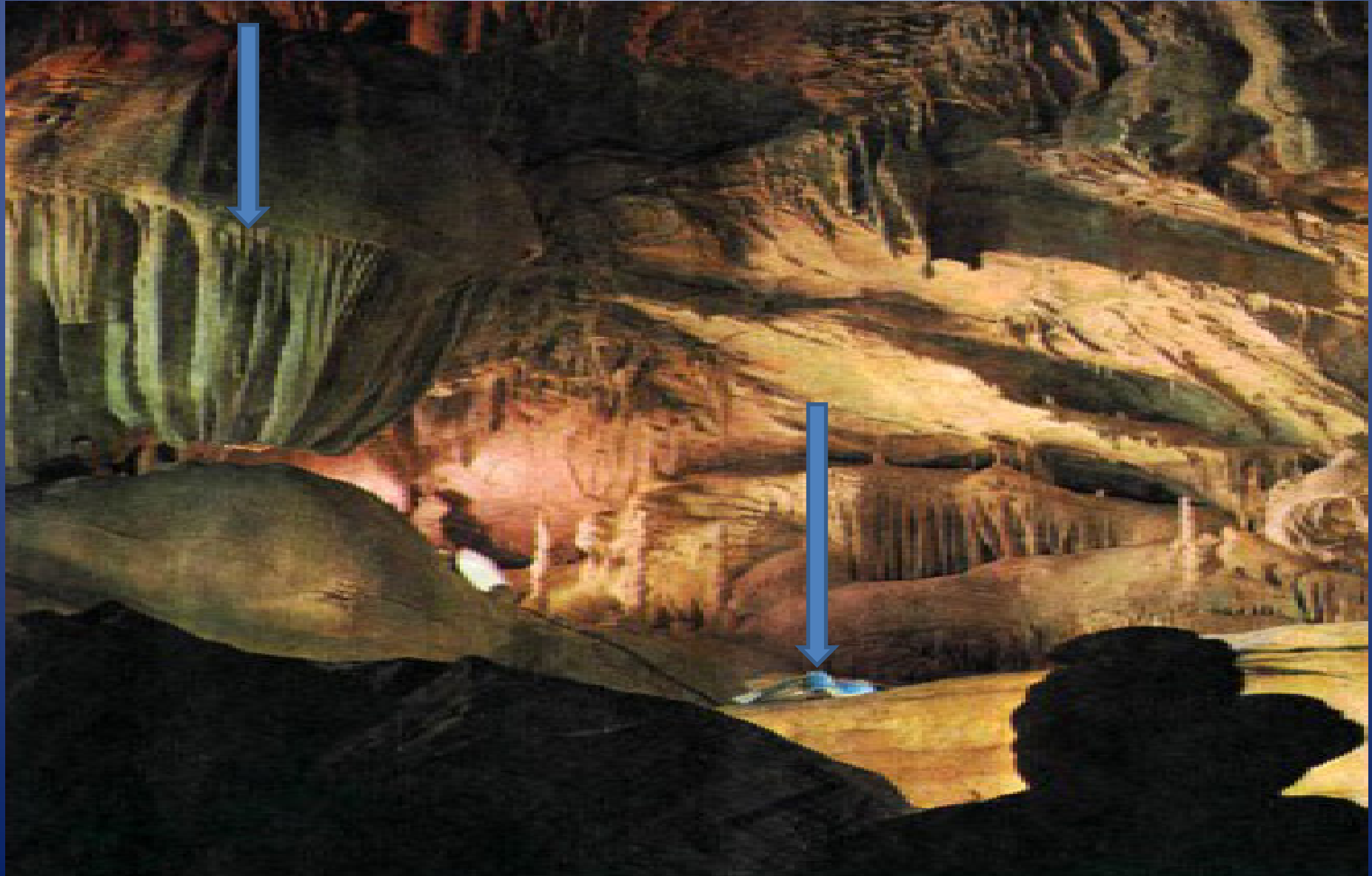




Малое озеро в Ново-афонской карстовой пещере



Карстовый гриб в Ново-Афонской пещере из которой течет карстовая вода к озеру



Карстовый водопад и озеро внутри Ново-Афонской пещеры



Озеро в Ново-Афонской карстовой пещере



Голубое озеро из карстовых вод

