



ПИРИН
ПЕЩЕРИ И ПРОПАСТИ

София 2002

108/2002

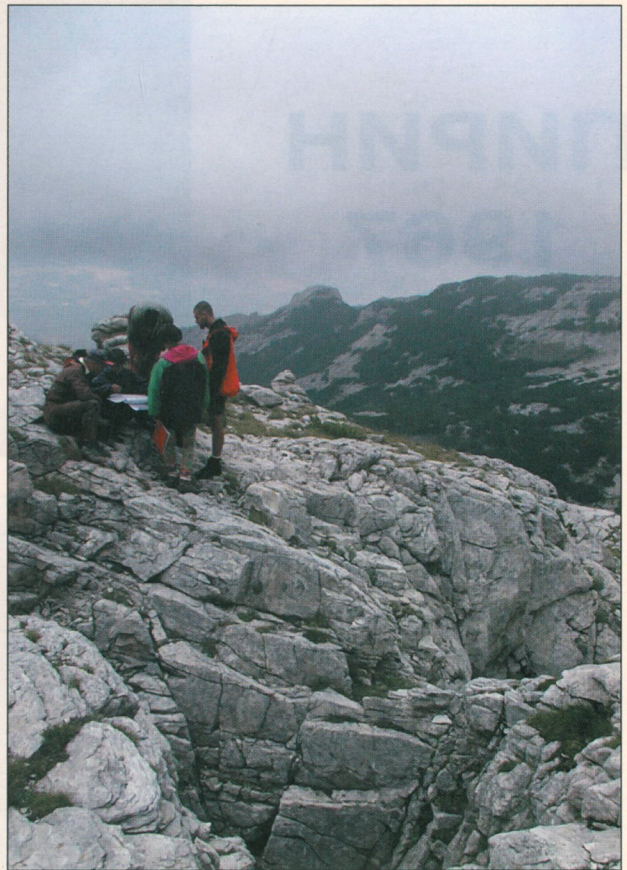


ПИРИН 1967





2
0
0
2



CREI /
Pirin 2002

ПИРИН

пещери и пропасти

Каменитица
Баюви дупки



София
2002



Изданието е осъществено със съдействието на
програма “Младеж” към Европейския съюз
чрез Държавната агенция за младежта и спорта



*Изданието е посветено
на Петър Трантеев,*

*който откри за българската спелеология
суровия подземен свят на Северен Пирин*

Съставители:
Иван Личков, Петър Делчев
Печатница “Искър” ЕООД
София 2002 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

Кратка история - експедиции, проучвания, резултати / 7
Физикогеографски предпоставки за образуване на пещерите / 11
Релеф / 11
Климат / 12
Хидрология / 14
Почви / 14
Геоложка характеристика / 14
Хидрогеология / 23
Преглед на високопланинската безгръбначна пещерна фауна на Северен Пирин / 29
Карти на пещери и пропасти / 31
Каменитица / 31
Баюви дупки / 57
Снимки / 70

TABLE DES MATIÈRES

Bref histoire - expéditions, recherches, résultats / 7
Conditions physicogéographiques préalable pour la formation des grottes / 11
Relief / 11
Climat / 12
Hydrologie / 14
Sols / 14
Caractéristique géologique / 14
Hydrogéologie / 23
Aperçus sur la faune invertébrée alpin de grotte dans le nord de la montagne de Pirin / 29
Plans de grottes et de gouffres / 31
Kaménitiza / 31
Bajuvi dupki / 57
Photos / 70

Благодарим на програма “Младеж”, че подкрепи нашата идея за провеждане на международната младежка спелеоекологична експедиция “Пирин 2002”.

От 20 август до 10 септември в Северен Пирин - циркуси Баяви дупки и Каменитица, с младежки екип от Франция, Белгия, Гърция и България осъществихме проекта.

Благодарение на старателно събраните сведения за проведените досега експедиции и извършените от тях изследвания организирахме нашата работа. С много настроение и ентузиазъм бяха проверени, а където се налагаше и прекартирани известните досега пещери и пропасти. Бяха маркирани, номерирани и засечени GPS координатите на входовете им. За радост на всички, бяха открити три нови пропасти, а много други увеличиха своята дълбочина.

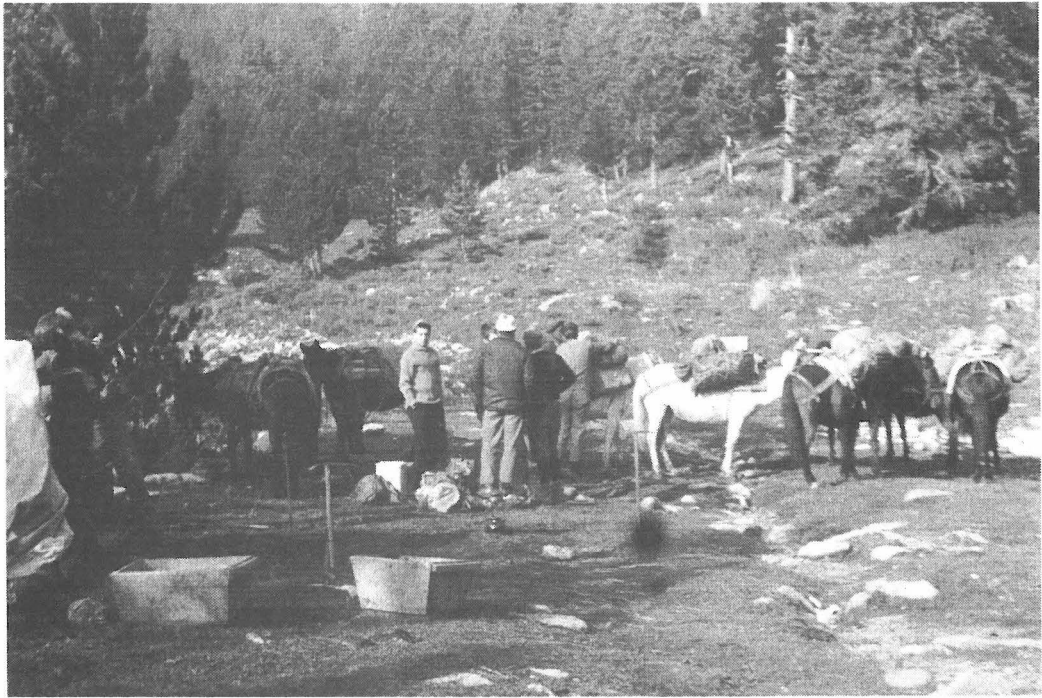
Имахме удоволствието да бъдем посетени от специалистите геолози - А. Бендеров, Ст. Шанов, Серж Делеби и биолозите - Петър Берон и Боян Петров. Под тяхно ръководство бяха направени интересни изследвания, които публикуваме в изданието. Книгата “Пирин. Пещери и пропасти” се явява заключителна фаза на този проект, като отразява и работата на десетките предишни експедиции в тези циркуси.

Уверени сме, че със събирането на данните от досегашните изследвания, с работата, която ние свършихме, и с публикуването на тази книга ще обогатим познанието за България и света.

В Пирин по време на нашата работа и забавления, всички участници - българи, французи, гърци и белгийци, създадохме нов клуб на приятелството - “Клуб Европа”.

Благодарни сме за оказаното съдействие на “Парк Пирин”, Кметството, Туристическото дружество и РУ на МВР в гр. Разлог, както и на любезните домакини в хижа “Яворов”.

**Анна Пенчева
ТД “Витоша”**



1967 г. Пренасяне на багажа



2002 г. Пренасяне на багажа

КРАТКА ИСТОРИЯ – ЕКСПЕДИЦИИ, ПРОУЧВАНИЯ, РЕЗУЛТАТИ В ЦИРКУСИТЕ КАМЕНИТИЦА И БАЮВИ ДУПКИ

Иван Личков

Безводните и каменисти циркуси на Северен Пирин, наричани от местното население суходоли, са обект на научен интерес още през първата половина на 19 в. Геолого-геоморфоложките особености и климатичните условия в тези райони са предпоставки за съществуване на карстови обекти, някои от които са били известни на ловци, запалени туристи и алпинисти. В публикацията “Ръбът на Каменитица” (сп. “Турист”, бр. 8 от 1958 г.) известният в близкото минало алпинист Георги Атанасов пише: ”При преминаването ни през 1956 г. забелязваме в края на козирката грамадна дупка в склона, от която излизаха горещи пари, като че ли от дъното на огромен понор. Но миналата зима това явление не бе наблюдавано.”

Спелеоложките проучвания в Северен Пирин започват през първата половина на октомври 1961 г. благодарение на усилията, ентусиазма и търсенията на Петър Трантеев. Първата експедиция е републиканска и е в циркусите Каменитица и Баюви дупки. В нея се включват и специалните пратеници на в. “Ехо” Ясен Антов и Любомир Томов. Ето какво пише Ясен Антов за участниците: “Гледам върволицата, която пъпли по сипея. Домакинът на хижа “Яворов” Владо Маврев, познавач на този район и наш водач, се чувства у дома си – крачи така, както ние по софийските улици. Ръководителят на експедицията Петър Трантеев е развълнуван – за първи път в многогодишното си скитане той търси “обекти” на такава височина. Алпинистите Епрем Папазян и Андрей Мирчев са съсредоточени – навикът ги е направил внимателни дори когато не висят по стените. Студентът по биология Христо Делчев брой на ум стъклениците със спирт, подредени в специалната чантичка. Какви ли високопланински пещерни обитатели ще станат негови пленници? Трима пещерняци от Благоевград и Разлог – Велемир Бръчков, Асен Макариев и Костадин Колчаков – самоотвержено пъшкат под тежките товари – тук те се чувстват домакини и любезно отблъскват, когато искаме да им помогнем с нещо. А което си е право, и ние не ги отегчаваме с настояване...” Трябва да се уточни, че по това време на Пирин е паднал вече сняг, което затруднява изследването на пещерите и пропастите. Първите пропасти, в които се прониква, са “Очите” и “Цепката”. Това става на 10 октомври 1961 г. За четири дена работа в циркусите са изследвани още карстовите обекти “Снежната”, “Ледената”, “Калцитната” в района на Каменитица и “Арагонитовата”, “Голямата яма” и “Водната” в района на Баюви дупки.

Шест години по-късно, 2–10 септември 1967 г., в същите циркуси на Северен Пирин отново се провежда републиканска пещерна експедиция с ръководители Иван Иванов и Петър Трантеев. Участват пещерняци от София, Варна, Троян, Русе и Котел.

Съвсем накратко, понякога само с една дума, Петър Трантеев отбелязва в записките си, че на 4 септември “с петнадесет коня (забележителна гледка!)” се изнасят в Каменитица до първи ригел. До обяд се организира лагерът. В 15 часа започват работа в циркуса. Пропасть № 5 е най-близо, но е само -12 m, № 7 е ниско долу в хаоса от отвори и блокове и е -18 m.

На следващия ден, 5 септември, работата започва сутринта. Васил Недков прониква в пропасть № 9, която е с широк и дълъг около 34 m отвор, покрит със снежна тапа. След един час излиза мокър до кости. “Пали ме огън, суши ме го; влиза Николай Генов, картира и излиза също мокър. Докато се оправим и тръгнем към другите пропасти, плисва дъжд и така почти до лагера. Цяла вечер се сушим. Следващите два дни времето не е по-различно”, пише Петър Трантеев.

В отчета на експедицията се посочва, че са изследвани следните карстови обекти:

№№ 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15 и 16. Част от тях са картирани. Проявата завършва с проникване в пещерата “Спропадналото”, намираща се край Разлог.

С натрупания опит идва и самочувствието за организиране на клубни експедиции. Това правят през 1968 г. пещерен клуб ”Прилеп” към ТД ”Планинец”, София и СПК ”Академик”, София. На 1 август за Каменитица се отправят участниците от двата клуба за изследване на този перспективен район. Работата преминава в “негласна надпревара” кой клуб ще открие повече и по-дълбоки пропасти.

Експедицията на пещерен клуб “Прилеп” продължава до 10 август. Главният ръководител Николай Генев и техническият ръководител Иван Рашков се справят много добре с организацията и провеждането на проявата, независимо че са само на 18 и 22 години. В отчета на клуба е записано: ”В картираните 12 пропасти от пещерен клуб “Прилеп” при туристическо дружество “Планинец” средната ширина варира между 1 и 5 m, дълбочината – от 10 до 65 m, средната температура от дъната варира между плюс 0,5 и 2°С.”

Експедицията на СПК “Академик” продължава до 15 август. За клуба това е първа проява с международно участие. Гости са 8 членове на спелеоклуб “Циклоп” от гр. Лвов. По време на експедицията са открити и картирани следните 12 обекта: №№ 2, 17, 21, 23, 25, 27, 35, 37, 39 в Каменитица и №№ 29, 31 и 33 в Баюви дупки. По-интересни са пропаст № 17 с денивелация - 28 m, № 29 с - 80 m и № 35 с - 87 m, наречена “Циклоп” на едноименния клуб от гр. Лвов. Жестът е върнат от украинските спелеолози при нашите участия в техните експедиции (1968, 1969 и 1973 г.) за изследване и картиране на пещерата “Оптимистическая” (втора по дължина в света), в която няколко галерии и зали носят български имена.

На 12 –13 октомври 1968 г. Васко Груев, Петър Делчев и Люба Евстатиева вземат проби за поленов анализ от пропаст № 17. Те слизат на дълбочина 40 m, но не извършват картировка.

След четири години “академици” отново са в циркусите Каменитица и Баюви дупки. Експедицията се провежда от 10 до 20 август 1972 г. с ръководители Петър Трантеев и Цветан Личков. По същото време в района на Бъндерица работи половината от участниците в експедиция “Пирин–72”. Целта е да се проверят картировките от предишните експедиции, нивото на снежните тапи, метеорологичните измервания в някои от обектите и да се потърси продължение в дълбочина. Резултатите от проявата са картировка на пропасти №№ 3, 4, 41, проверка и корекции на картите за обекти №№ 6, 8, 10, 12, 22, 24, 28, 38, 40. В пропаст № 14 се стига до -32 m, но нестабилен камък с тегло 250-300 kg спира проникването.

През лятото на следващата година Павел Веселинов продължава отвеса на “честна дума” под нестабилния камък и достига до още един отвес.

В третата експедиция на СПК ”Академик” в този район участват 4 души – Ангел Георгиев, Иван Шекерев, Петър Делчев и Иван Личков. Тя се провежда от 1 до 8 октомври 1973 г. и има за цел да продължи в дълбочина пропаст № 14. След драматичното отстраняване на камъка в отвеса (заслугата е на П. Делчев), пропастта продължава само до -103 m, а девизът на експедицията е “Гуфър Берже ряпа да яде”. Какво да се прави – Пирин лесно не се предава. Все пак това е 25-та пропаст над 100 m в България по това време.

От 24 до 31 август 1975 г. Федерацията по пещерно дело организира републиканска експедиция за запознаване с високопланинския карст на спелеолози от други клубове в страната. Участниците са от Ямбол, Плевен, Русе, Ботевград, Враца, Пещера, Пловдив и София. Експедицията е под ръководството на Петър Трантеев. По време на проявата са проверени 27 пропасти в Каменитица и две в Баюви дупки (№ 29 и № 33). За № 32

се твърди, че е измерена дълбочина -72 m. В записките на експедицията има една любопитна подробност – на 27 август всички пещерняци пренасят релси и пясък до заслона на Кончето, с което помагат за поставянето на парапета на карстовия ръб. За съжаление това е последната експедиция в Пирин на незабравимия Петър Трантеев (Хера).

След 8-годишна пауза се провежда поредната експедиция на СПК ”Академик” в този район. Годината е 1983 и целта е второто поколение пещерняци от клуба да опознаят циркус Каменитица. До тази проява те са работили основно в Бански суходол и в района на Казаните – главно в пропаст “Вихрен”. Намирането на обектите отнема доста време. От по-големите пропасти се прониква в № 14 и № 35 с идеята за евентуално продължение, за съжаление без успех. Все пак са открити 2 нови пропасти с условно обозначение 83-А и 83-И. Ръководители на експедицията са Иван Личков и Юрий Градинарски.

През септември 1985 г. “академици” отново са в Пирин. Този път в Баюви дупки. Това е първа експедиция с базов лагер в този циркус. Пейзажът в горния край на циркуса сякаш е пренесен от луната. Странно е и усещането при престоя тук. Експедицията се провежда от 6 до 22 септември с главен ръководител Петко Съйнов и технически ръководител Димитър Ангелов. До този момент това е най-слабо проученият циркус. Известни са само четири обекта – № 18, № 29, № 31 и № 33. По време на проявата са открити 15 нови карстови обекта, от тях са картирани 12 (от № 1 до № 11 включително и № 17). Някой са с дълбочина само 3-5 m, но с перспектива при разкопаване и разбиване на тесняци да продължат, както става с пропаст № 17. Тя достига дълбочина -103 m, но след упорита работа. Успехът е на цялата експедиция. В тази пропаст могат да проникват до дъното само елегантните пещерняци, т.е. с по-малко телесно тегло. Такива се оказват Вера Шекерджиева, Цветан Остромски и Димитър Ангелов. Друга добре свършена работа е изработване на точно кроки на откритите пропасти в циркуса с теодолит. Главната заслуга е на Петко Съйнов. И при тази експедиция Пирин не забравя да се “пошегува”, като една сутрин лагерът осъмва покрит с педя сняг.

На 22 септември 2000 г. шестима “академици” (трима от “подвижния пещерен музей” на клуба) са отново в циркус Каменитица. След обяд се разделят на две групи и обхождат района. Намират два нови обекта. Единият е маркиран с № 46, а другият остава без номер. Времето се разваля и трябва да се прекратят проучванията.

Последната експедиция “Пирин – 2002” е по идея на Анна Пенчева и Ирина Радева от ТД ”Витоша” и е обсъдена с Владо Попов, Иван Личков, Петър Делчев и Алексей Бендерев от СПК ”Академик”. Първоначалният план е да се работи и в трите циркуса (Каменитица, Баюви дупки и Бански суходол). Впоследствие районът на изследванията се ограничи в първите два циркуса. Започват дни на подготовка. Опитът за предварително уточняване на маршрутите в циркусите е осуетен от лошото време. Издирването на материалите от предишните експедиции също отнема доста време: събират се, сравняват се и се уточняват карти, отчети и записки от архива на СПК “Академик”, от личния архив на П. Трантеев, предоставен от сина му Мартин Трантеев, и от картотеката на Българската федерация по пещерно дело. С ентузиазъм в подготовката участват младите пещерняци от ТД ”Витоша”, Боян Шанов от СПК “Академик”, както и човекът със златните ръце Георги Георгиев от ТД “Искър”. Разбира се, тук всички не можем да изброим.

Основната цел на проявата е да се запознаят младите хора от различни страни с по-различни от обичайните условия на работа и живот. Такива предлага високопланинският карст на Пирин – сравнително голяма надморска височина (над

2000 m), ниски температури и висока влажност (работи се между скала и топящ се сняг и лед), скалист релеф и т.н.

Времето неусетно минава в уточняване на подробностите по организацията на експедицията.

След посрещане на гостите от Франция, Белгия и Гърция, на 20 август след обяд се тръгва за хижа "Яворов". Там вече е пристигнала първата група и се е заела да организира базовия лагер. Вечерта на 20 август експедицията е официално открита. Участниците са инструктирани за специфичните опасности при движение на повърхността и при проникване в пещерите и пропастите в тези райони. Разяснено е по какъв начин ще протече експедицията: базов лагер при хижа "Яворов"; работа на терен – лагер № 1 в циркус Каменитица, лагер № 2 в циркус Баюви дупки. След 4-5 дни прониквания в пропасти, картиране, търсене на нови обекти и т.н. хората се връщат в хижата за кратка почивка, размяна на мнения, впечатления и други приятни занимания. Това става на ротационен принцип с цел да не спира работата.

На 21 август, след традиционната суетня при разпределяне на бивачен инвентар, храна, екипировка и др., преди обяд се тръгва към циркусите. В лагер № 1, който се намира близо до пътеката за Кончето и вр. Вихрен, първата група вече е опънала палатки. До лагер № 2 в Баюви дупки достъпът не е така лесен, трябва да се открива, обработва и маркира пътеката към циркуса, което отнема два дена. Причината е, че през последните 16-17 години тя не е поддържана и е обрасла до неузнаваемост. В лагер № 2 нормалната работа по изследване на района започва на 23 август. Дните минават, изпълнени с напрежение и умора, радост и надежди за откриване на нови пропасти и продължение на съществуващите. Въпреки капризите на времето – дъжд, вятър и студ, без нито един изцяло слънчев ден, работата в циркусите не спира.

Резултатите от експедицията надхвърлят очакванията, което се дължи и на доброто сработване между всички участници.

В циркус Каменитица са проверени 33 пещери и пропасти. На част от тях се направи частична корекция в картировката, поради ниското ниво на снежните тапи или поради липсата им. Това е последица от глобалното затопляне на нашата планета. Оказа се че пещера № 15, която се е развивала между основна скала и снежник, вече не съществува, след като се е стопил снегът. Останало е само негативната форма в терена, затова номерът и е даден на друга новооткрита пещера. През тази експедиция са открити 3 нови обекта – № 15 (-10 m), № 18 (-126 m) и № 19 (-112 m), те донесоха много вълнения и радост. Така заедно с № 14 (-103 m) пропастите с дълбочина над 100 метра в циркус Каменитица стават три. Успоредно с това се извърши снимане на входове и засичане на координатите чрез GPS на 37 пещери и пропасти. На 33 обекта се направи маркировка на входа посредством прикрепване на метална пластина към скалата.

В циркус Баюви дупки резултатите са по-скромни. Той е по-слабо окарстен и затова обектите тук са по-малко на брой. Най-големият успех е продължението на пропаст № 5 от -6.5 m на -67 m. В № 1, благодарение по-ниското ниво на снежната тапа и упоритостта на спелеолозите, се стига до -27 m. В пропаст № 14, след разбиване на голям камък, дълбочината от -3 m достига до -23 m. От старите обекти не се намери само пещера № 31. Може би случаят е идентичен с пещера № 15 от циркус Каменитица. На всичките 19 обекта са направени снимки и са засечени координатите им с GPS. На входовете на 18 пещери и пропасти са поставени метални пластини с номера на обекта. Взети са водни проби за анализ от влизащата вода в пропаст № 5 и от снежната тапа при входа на № 29.

В двата циркуса са направени биоложки и геоложки изследвания, резултатите от които се дават в следващите материали.

ФИЗИКОГЕОГРАФСКИ ПРЕДПОСТАВКИ ЗА ОБРАЗУВАНЕ НА ПЕЩЕРИ В РАЙОНА

Павел Бакалов, Стефан Шанов, Ирен Илиева, Алексей Бендерев

Релеф

Районът на проведената експедиция е разположен във високите части на Северен Пирин, около и южно от хижа “Яворов” и се отнася към така наречения Вихрен-Синанишки карстов район (Попов, 1977).

Пирин планина е част от Рило-Родопския масив и представлява високо издигнат масив, удължен в северозапад-югоизточна посока. От запад се ограничава от река Струма, а от изток от долината на река Места. Седловината Предела я отделя на север от Рила, а на юг Парилската седловина – от Славянка (Алиботуш). Морфоложки Пирин се разделя на 3 дяла – Северен, Среден и Южен (Душков и др., 1988). Северният дял е най-големият (между Предела и Тодорова поляна) и в него попадат най-високите части на планината. Релефът тук е типично планински, като се оформя едно главно било, по което са разположени върховете с надморска височина над 2500 m. Тук са и най-високите върхове, включително и вр. Вихрен (2914 m) – третият по височина връх на Балканския полуостров и вторият в страната ни. Релефът на планината се е образувал вследствие на неотектонски процеси. По склоновете и по второстепенните била на планината могат да се отделят три заравнени (денудационни) нива (Zagorchev, 1995, 2001) – долномиоцено, дак-долнопонтийско и романско, които са разломени вследствие издигането на Пиринския масив (хорст). За формирането на релефа значение са имали и заледяванията през риза и вюрма в района (Янкович, 1903; Георгиев, 195; Ненов, 1970 и др.). Вследствие на тях са се оформили типичните трогови долини и циркуси. Всички тези фактори са допринесли за алпийски характер на релефа на Северен Пирин – високо издигнати върхове със стръмни склонове, остри била, дълбоки долини.

В карстовата част на Северен Пирин, разположена по главното било на планината и северно от него – между хижите “Вихрен” и “Яворов”, релефът е стръмен и труднодостъпен. Тук склоновете на върховете и билата са още по-стръмни и на места отвесни, а троговите долини са по-дълбоки. В тази част са най-високите върхове на Пирин, разположени по било, оформено като скален ръб с почти отвесни склонове в двете посоки. Първият от изток на запад е вр. Вихрен, следват Кутело I (2908 m) и Кутело II (2807 m), Бански суходол (2284 m), Баюви дупки (2820 m), Каменитица (2726 m), Разложки суходол (2688 m). От тях на североизток тръгват няколко почти успоредни била, също със стръмни до почти отвесни (главно северозападните) склонове. Между тях са се оформили ледниковите циркуси, продължаващи надолу в стръмни и дълбоки долини. Поради отсъствието на води в тях местното население ги нарича суходоли. От югоизток на северозапад това са Казаните, Кутело, Бански суходол, Баюви дупки, Каменитица и Разложки суходол. В горната част на всеки от тях се оформят относително заравнени участъци, наречени ригели, разделени помежду си от по-стръмни участъци. Повечето от по-големите пукнатини са окарстени и се забелязват множество негативни форми – предимно въртопи и входове на пропасти. Голяма част от тях са запълнени с късове от изветрели мрамори, а на места и от снежни тапи. Сравнително заравнените участъци над ригелите, многото пукнатини и негативни форми спомагат за оттичането на валежните води в дълбочина и са причина за по-интензивното окарствяване в обсега им.

В подножието на отвесните склонове към върховете и билата често се срещат сипеи и срутища. Типични V-образни долини се оформят в по-ниската част на циркусите, под ригелите, като речните русла са сухи и са покрити с едри чакъли и валуни.

Релефът на циркусите Каменитица и Баюви дупки, които са обект на експедицията, по същество не се различава от останалите.

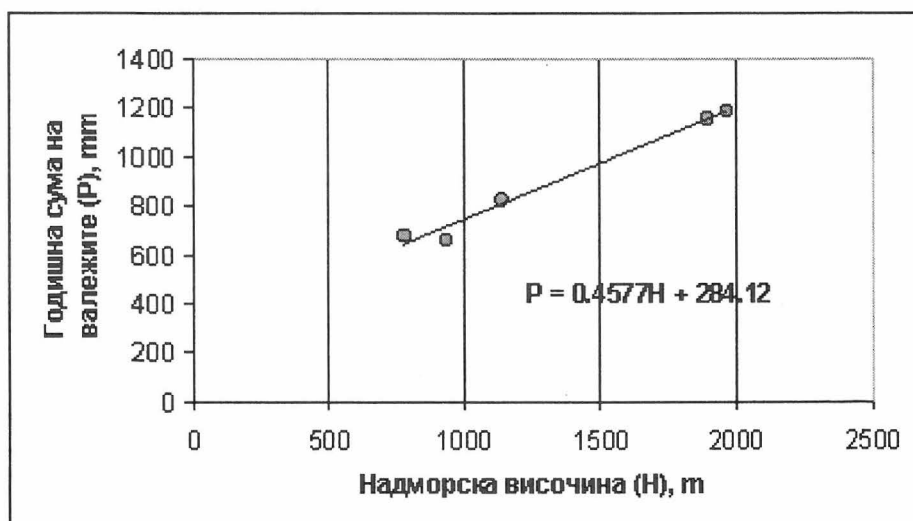
Климат

Климатът във високите части на Пирин планина, включително в изследвания район, е типично планински, а в подножието на планината (Разложката котловина) той е със средиземноморско влияние. Най-съществено влияние за образуването на пещерите в района имат валежите, снежната покривка и температурата. Поради значителните разлики в надморската височина техните стойности бързо се променят (Таблица 1).

Таблица 1. Данни за климатични елементи от станции в района (по Георгиев, 1984; Шопов, 1984)

Станция	Надморска височина, m	Годишна сума на валежите, mm	Средногодишна температура, oC	Брой дни със снежна покривка
Предела	1142	824		
Разлог	780	677		57
Банско	860	657	9	49
х. Демяница	1894	1156		
х. Вихрен	1970	1183	3.5	168

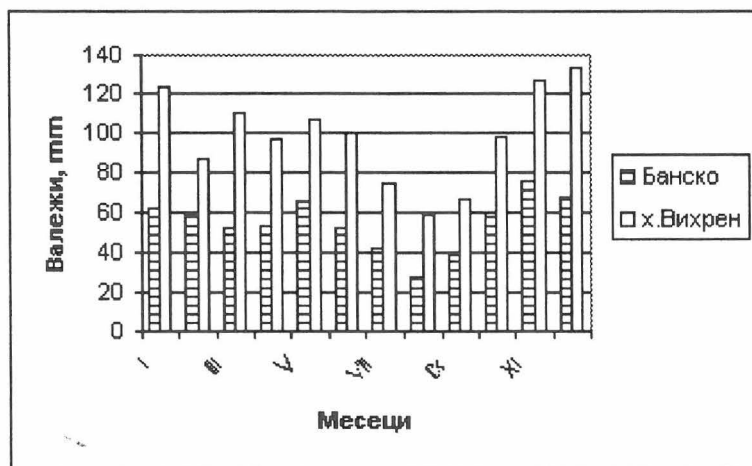
От посочените данни може да се изведе зависимост между надморската височина и годишната сума на валежите (Фиг.1).



Фиг. 1. Зависимост на годишната сума на валежите от надморската височина

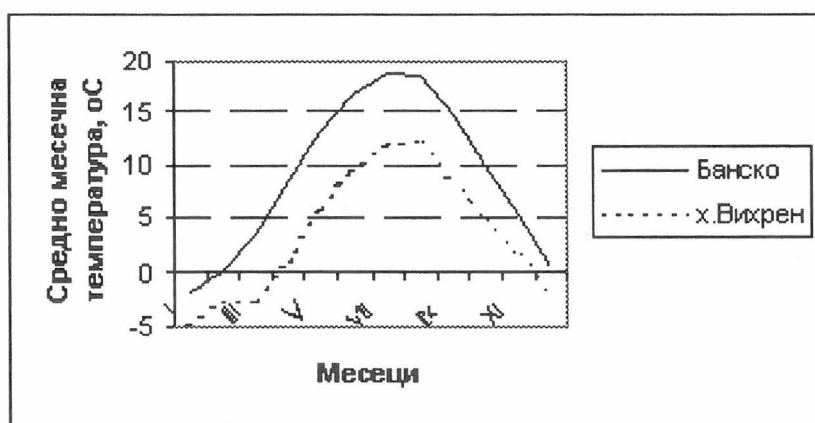
Използвайки тази зависимост, може да се определи приблизителното количество валежи, падащи в циркусите, където са повечето пещери в района (между 2200 m и 2500 m). Получените стойности са приблизително 1300-1400 mm, които повече от 2 пъти превишават средната сума на валежите за страната. Това е една от основните причини за активните процеси на окарствяване в района и за значителните дебити на карстовите извори.

Количеството на падналите валежи е неравномерно разпределено в годината. Най-високи са стойностите в края на есента и началото на зимата, когато във високите части преобладава снеговалежът, както и през пролетните месеци март-юни. Най-малко дъжд пада през летните месеци — юли-септември (Фиг. 2).



Фиг. 2. Разпределение на валежите през годината

Температурата също зависи от надморската височина (Таблица 1, Фиг. 3), като с нарастване на надморската височина тя намалява значително.



Фиг. 3. Средномесечни температури в станции Банско и хижа “Вихрен”

Отрицателни температури при станция Банско се задържат средно 60 дни в годината, а при хижа “Вихрен” — около 130 дни.

Значителното количество снеговалеж във високите части на планината и дългият период с отрицателни температури спомагат за натрупването на значителна снежна покривка и бавното и разтапяне през пролетта.

Формираните от нея снежници се запазват до ранна есен и служат като източник на силно агресивна вода, която също спомага за интензивно окарствяване.

Хидрология

По главното било на Пирин преминава вододелът на реките Струма и Места. Във високите части са се образували многобройни ледникови езера, част от които пресъхват през лятото. От тях водят началото си редица планински реки, оттичащи се към двете основни дренажни артерии.

Карстовата част е разположена главно във водосбора на река Места и в нея почти отсъстват повърхностни води. Почти цялото количество валежни води, които падат в този район, веднага се губят, за да се появят в основата на планината като извори. Само при поройни валежи има временен отток по долините на суходолите. Някои реки, като Бъндерица и Бяла река, започващи извън този район, с навлизането си в мраморите губят част от водите си. Малки поточета и рекички се образуват през лятото и есента от снежниците и много бързо се губят в някоя пукнатина или карстова форма. Обикновено те са със силно променлив дебит, като някои от тях текат само през деня. Съществуват и такива потоци, които текат и се губят под снежниците, без да излизат на повърхността. С разтапянето на снежниците изчезват и тези води. В района на изследванията по време на провеждането на експедицията бе установено само едно такова поточе, преминаващо впоследствие и през пещера в циркус Баюви дупки. Поточи с постоянен отток се установиха в горната част на циркус Разложки суходол, като се е образувало и малко езеро. Те текат по повърхността само в малък участък и след това се губят под земята.

Почви

В Пирин са установени разнообразни видове почви, като преобладават тъмнокафявите и тъмноцветните горски почви. Над 2000 m са разпространени планинско-ливадните почви с малка дебелина, а в най-горната част на циркусите почвената покривка почти отсъства.

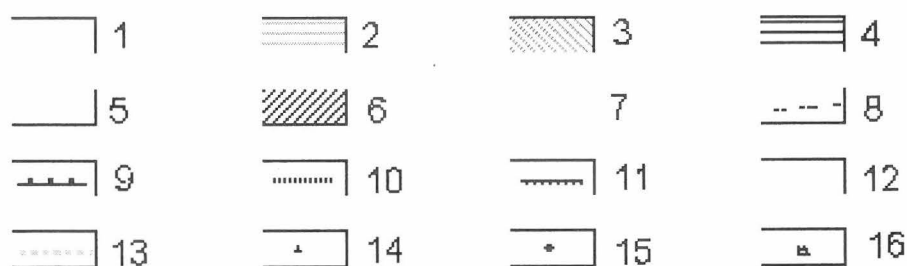
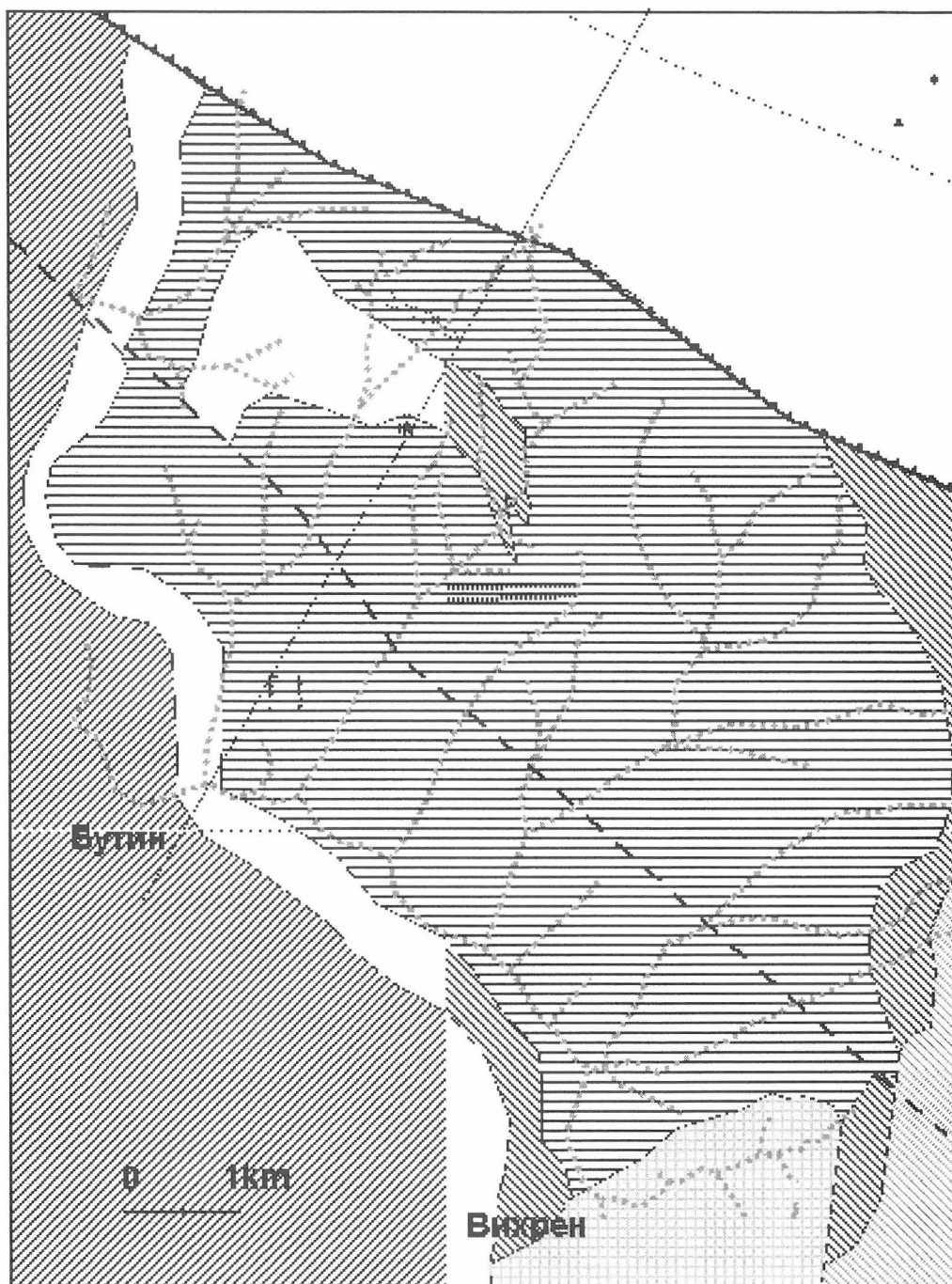
Геоложка характеристика

Геоложкият строеж на Пирин е бил обект на изследвания от редица автори. Първите публикувани материали са на А. Воуе (1840).

От основно значение са проведените през 60-те години геоложки картировки в М 1:25000 (Славов и др., 1968; Шабатов и др., 1969). Впоследствие излизат редица публикации, отнасящи се за литологията, стратиграфията, магматизма, тектониката и структурните особености на Пирин и оградните му части, но почти не се обръща внимание на районите с мрамори. През последните години Ив. Загорчев е обобщил и допълнил съществуващите архивни и публикувани материали за геоложкия строеж на Пирин (Загорчев, Маринова, 1993; Zagorchev, 1995, 2002). Тези материали до голяма степен послужиха и при съставяне на тази геоложка характеристика на района.

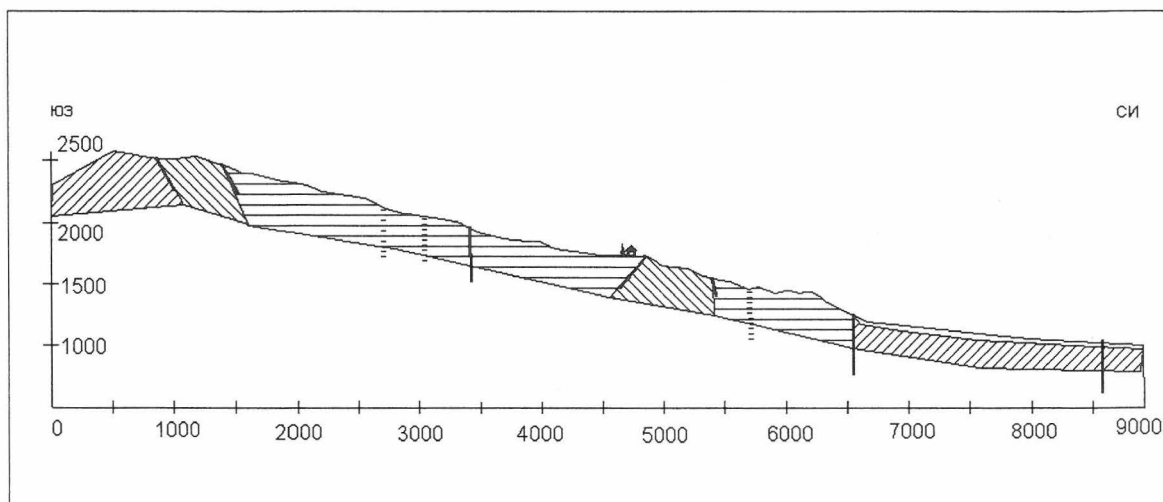
Пирин планина е изградена от магмени и метаморфни скали. В северните части на планината са представени докамбийските метаморфни скали на Родопската надгрупа, която включва Бойковска, Бачковска, Луковишка, Добростанска свити, и магмените скали на палеозойските, кредните и палеогенски гранитоиди (Фиг. 4).

Бойковската и Бачковска свити се разкриват в западната част на разглеждания район. Те са изградени предимно от лептитоидни гнайси с различно съдържание на биотит и мусковит. Лептитоидните гнайси са дребнозърнести, масивни, с аплитойдна структура. В целия разрез на свитата се срещат тънки неиздържани прослойки от



Фиг. 4 Геоложка карта на карстовата част от Северен Пирин:

1-Кватернер; 2-Палеогенски гранитоиди; 3-Горнокредни гранитоиди; 4-Добростанска свита – мрамори; 5-Луковишка свита – гнайси; 6-Бойковска и Бачковска свита – гнайси; 7-Геоложка граница; 8-Разломно нарушение; 9-Навлачна линия; 10-Дайки; 11-Гнайсови прослойки; 12-Линия на описан геоложки профил; 13-Планинско било; 14-Пещера “Спропадналото”; 15-Извор “Къошка”; 16-Хижа “Яворов”



Геоложки профил (обозначенията са както на фиг. 4)

амфиболити, мрамори и биотитови гнайси. Поради проявените процеси на гранитизация и фелдшпатизация се наблюдават постепенни преходи на лептитоидните гнайси в очни, очноивичести и ивичести гнайси. Над тази свита чрез рязка литоложка граница заляга Луковишката свита.

Луковишката свита е представена от двуслюдени гнайси и гнайсошисти в основата с тънки прослойки от лептитоидни гнайси, мрамори и амфиболити. Следват дребнозърнести биотитови гнайси и гнайсошисти, а над тях мрамори и калкошисти, които оформят издържани прослойки. Горната част на свитата е изградена от пъстра алтернация на горните разновидности. Скалите на свитата са изменени в резултат на наложени контакт-метасоматични процеси, изразени в образуване на скарни по карбонатните скали и амфиболитите и поява на порфиробласти от гранат, диопсид и скаполит. На места контактите са тектонски усложнени, а част от скалите са асимилирани при внедряването на гранитите. Горната граница на свитата, както и долната е рязка литоложка.

Свитата се разкрива на няколко места в района. Една тясна ивица от нея започва от местност Калугерица, преминава източно от вр. Бутин и продължава на югоизток до вр. Вихрен. В източната част от Златина могила на север започва друго разкритие на свитата, което продължава на юг и през Яловарника достига долината на река Бъндерица при Бъндеришка поляна. По-голямо площно разкритие на свитата се наблюдава в околностите на хижа "Яворов". Дебелината на свитата е от 0-250 m.

Карстовият дял на Пирин е изграден от мраморите на *Добростанската свита*. В основата си те са масивни или ивичести, среднозърнести, на места прослоени от мусковит-биотитови и биотитови гнайси, шисти и амфиболити. Прослойките са с дебелина от 3-5 до 50 m. Нагоре в разреза мраморите са масивни, дебелослойни, дребно-до среднозърнести с гранобластична структура. Състоят се от калцит с включения от мусковит, кварц и графит. В приконтактните им части с гранитите се наблюдава прекристализация или скарниране, което е резултат от контакт-метасоматични процеси. На запад границата на свитата се проследява между вр. Окаден и хижа "Яворов", преминава източно от вр. Бутин, южно от главното било на планината на юг до вр. Вихрен, след което завива на североизток, пресича долината на реките Бъндерица и Демяница и продължава към град Банско. Северната граница е тектонска и преминава в основата на по-стръмната част на планинските склонове. Дебелината на свитата достига 1000 m.

По степен на метаморфизъм скалите на Родопската надгрупа принадлежат на амфиболитовия и ставролит-алмандиновия фациса. Наложеният контактен метаморфизъм, свързан с внедряването на гранитните интрузии, усложнява фациалната характеристика. В гнайсите се наблюдава гранитизация и мигматизация, а в мраморите — скарниране и прекристализация. В условията на интензивна деформация върху скалите от Родопската надгрупа е проявен регресивен метаморфизъм — променени са текстурата и структурата, проявени са хлоритизация на биотита, серицитизация и албитизация на плагиоклаза, образувани са бластомилонити.

От направената корелация с типовата област за скалите от Бойковска, Бачковска и Луковишка свита може да се приеме долнопротерозойска възраст, а за тези от Добростанската свита — долно-среднорифейска.

В югоизточната част на района в метаморфитите на Родопската надгрупа са внедрени гранитите на Безбожкия плутон, който е изграден от порфиroidни биотитови гранити до левкогранити. Възрастта на този плутон най-вероятно е горнокредна (турон — долен сенон).

В южната част на района се разкриват скалите на Централнопиринския плутон. Представени са от средно- до дребнозърнести биотитови или амфибол-биотитови гранити с тънки аплитови жили. Тези гранити са най-млади — те пресичат както метаморфитите от Родопската надгрупа, така и гранитите на Безбожкия плутон. Възрастта на този плутон е най-вероятно долноолигоценска.

В структурно-тектонско отношение Пиринският блок е част от Родопския масив (Загорчев, Маринова, 1993). В района са развити няколко структурни комплекса и редица разновъзрастни гънкови структури. Първичните структури в докамбрийския цокъл са чувствително преработени. В резултат на проявената интензивна руптурна дейност пликативните структури са неколkokратно фрагментирани разкъсани. Главните гънкови структури са с посока ССИ-ЮЮЗ. През втората или третата гънкообразователна фаза на доалпийските движения, в резултат на интерференция на ССИ-ЮЮЗ и СЗ-ЮИ гънки е образувана Яворовската антиклинала, разположена напречно на останалите структури с посока СЗ-ЮИ. В ядката на антиклиналата се разкриват скалите от Луковишката свита, а в бедрата е представена Добростанската свита. Късноалпийският строеж на областта се характеризира с разломно-блокови движения.

За морфоструктурното изграждане на района определящи са предимно Маришката (100-120°) и меридионалната (350-360° ± 10-20°) разломни системи (Бояджиев, 1971). С направленията на Маришката система е Пределската разломна зона, която е с ширина от 0.5 до 3 km. Тя се състои от близкостоящи или взаимнозастъпващи се разседи, по които е станало стъпаловидно пропадане на метаморфния цокъл. Към нея се отнася и северно разположеният субпаралелен разлом, покрит от кватернерни отложения. Пределската разломна зона отделя Пиринския хорст от Разложкия грабен.

В източната част на изследвания район — по долините на реките Бъндерица и Демяница, са установени разломи с меридионално направление. Те се характеризират с север-североизточно направление и стръмно затъване на северозапад. По тях се наблюдават отсядания до 300-400 m и ултрамилонитна обработка на скалите.

Геоложките предпоставки са условие за формиране на карст в участъка от главното било и североизточните склонове на планината между хижите "Вихрен" и "Яворов". Там се разкриват мраморите на Добростанската свита, които са със значителна дебелина — около 1000 m. Активните неотектонски движения са довели до издигането на Пиринския хорст и мраморите се разкриват от най-високите части на планината (с височини над 2600-2900 m) до Разложката котловина. Най-ниските котли на разкритие

на мраморите са около 950-1000 m, т.е. мраморите са разпространени в един диапазон до около 2000 m. Тектонската обработка спомага за проникването на повърхностни и валежни води в карбонатните скали и съответно до окарствяването им. Образувани са предимно вертикални пещери. Това е районът, където може да бъде открита най-дълбоката пропаст в страната ни (над 1000 m) и поради това представлява интерес за българските и чужди спелеолози. Откриването на такава пропаст е свързано с добро познаване на геоложкия строеж на оформилия се карстов район. За съжаление на фона на сравнително подробните и пълни изследвания на Пирин, локалните геолого-тектонски особености на мраморите не са достатъчно изяснени. В тази връзка по време на експедицията група от геолози, хидрогеолози и спелеолози (П. Бакалов, Я. Декова, Ст. Шанов, Ир. Илиева, А. Бендерев, Н. Даскалова, Д. Йовчев) в продължение на една седмица проведе няколко маршрута, за да изясни основните геоложки особености на района и планира бъдещи дейности. Основните цели, които си постави групата, са:

- запознаване с геолого-тектонския строеж на карстовия район;
- изясняване на характера на контактите между мраморите и останалите скали;
- замерване на установени тектонски нарушения и пукнатини в локални участъци и изясняване на тяхната роля за окарствяването.

Основните маршрути бяха проведени в циркусите Разложки суходол и Каменитица. Всички точки (установени контакти, разломни нарушения, пунктове на измерване на пукнатини) бяха привързани с помощта на GPS към топографска основа (М 1:10000). По време на проведените маршрути бяха установени на няколко места разкрития на дайкови скали, които бяха нанесени на геоложка карта. Описан е един опорен профил, преминаващ напречно на главните структури. Той започва от южните склонове на вр. Бутин, преминава през хижа “Яворов” и завършва при чешмата Върбовец в подножието на планината. По него са установени следните характерни точки и зони:

- Контакт между гнайсите на Луковишката свита и мраморите на Добростанската свита. Разположен е в южния склон, непосредствено под билото. Контактът е нормален, рязък с посока около 160° и наклон на североизток 25°. В мраморите над контакта, в продължение на около 100 m се установяват прослойки от гнайси и калкошисти.

- Следват масивните мрамори на Добростанската свита, на места прослоени от гнайси с дебелина до около 1 m.

- В района около “Стъпалата”, в продължение на около 100-150 m мраморите са процепени от сноп дайки, с кисел до средно кисел състав. Посоката им е приблизително изток-запад, а дебелините – от 3 до 20 m. Такива се наблюдават и в долната част на рида Средноза, разделящ циркусите Каменитица и Багови дупки.

- Под “Стъпалата”, приблизително до над хижа “Яворов” се разкриват сравнително чисти мрамори, напукани и частично разломени.

- В района на хижа “Яворов” мраморите са покрити от съвременни глациални и пролувиални грубокъсови отложения. Вероятно под тях се намира и контактът на мраморите с гнайсите на Луковишката свита.

- На около 700 m северно от хижа “Яворов” се наблюдава контакт между гнайси и мрамори. Той е ясен, рязък. Същият контакт се установява и на премката северно под вр. Погледец.

- До основата на склоновете на планината се разкриват масивни мрамори. В средата на участъка има сноп от 3 гранитови дайки в границите на около 50 m с дебелина от 3 до 6 m. Те са грусирани, натрошени и частично напукани, като линейността им съвпада с тази на вместващите скали. Вероятно са по-стари от тези, разкриващи се при

“Стъпалата”.

- Северният контакт на мраморите е тектонски и е с кватернерните пролувиални материали. Това е разлом от Пределската разломна зона, отделяща Пиринския хорст от Разложката котловина.

- Кватернерните материали са изградени от несортирани валуни, чакъли, пясъци. Късовете са главно от мрамори, гнайси и гранити.

Извършени бяха и някои локални структурни изследвания и наблюдения, включващи установяване на главните оси на тектонското силово поле в района и анализ на пукнатини в отделни участъци.

1. Реконструкция на полетата на тектонските напрежения по тектонската напуканост.

Изследването е извършено по методика на П. Н. Николаев (1977), коментирана в по-ранни публикации (Шанов, Стоянов, 1986) и използвана в редица други райони (Шанов и др., 1988). Тя се базира на един основен принцип, а именно, че всяка двойка системи пукнатини на срязване, възникнала при определено тектонско силово поле, показва разсейване от страна на максималното към минималното главно напрежение. Специфична и съществена част от методиката е представянето на данните от измерванията във вид на правоъгълна диаграма на плътността на пукнатините. В декартова координатна система по едната ос се нанасят наклоните на пукнатините, а по другата - азимуталните ъгли (страната) на потъването. Анализ и обосновка на предимствата на това представяне при методиката на Николаев се прави от Шанов, Стоянов (1986).

В резултатите от статистическата обработка на масови измервания на елементите на пукнатини на дадено разкритие, обикновено се получават по няколко максимума с изразени шлейфове. Оттук, на практика сравнително лесно и еднозначно, могат да се разпознаят главните оси на тектонското силово поле, ако са разпознати двойките спрегнати пукнатини на срязване и се определят посоките на разсейването им. Практиката показва, че шлейфовете са по посока на минималното тектонско напрежение σ_3 .

2. Реконструкция на полетата на тектонските напрежения по щрихи върху тектонски огледала.

Тези изследвания отговарят на мезо-ниво на разривните структури и при тях се използват кинематични характеристики на движенията между скални блокове. Методиката, която се използва (Caruto, 1989), изисква строго отделяне на елементите на движението по повърхността на триене. В програмата FAULT на д-р Р. Капуто, създадена през 1989 г., се прилагат 3 метода за реконструкции на главните оси на напреженията по измервания на пространствената ориентировка на щрихи, по тектонски огледала и типа на движението по тях.

Метод на правоъгълните диедри (RDM)

Методът на правоъгълните диедри (Right Dihedron Method - по Angelier, Mechler, 1977) използва основната хипотеза, че материалът е предварително напукан и размерът на движението по всяка единична повърхност е много по-малък от размерите на изследваното скално тяло. Равнината, ортогонална на щрихите върху разривната повърхност, се дефинира като допълнителна равнина. Тези две повърхнини разделят пространството около разривната повърхност на 4 правоъгълни диедри (сектори). Всеки два спрегнати диедра съдържат осите σ_1 и σ_3 , които могат да се представят в стереографска проекция. При група измервания секторите се дефинират като зони на действие на осите σ_1 и σ_3 .

Метод на Р и Т осите (Р/Т)

Основава се на положението, че в хомогенен и изотропен материал оста на максимална екстензия е под ъгъл 45° спрямо разривната плоскост и направлението на движение. Съответно оста на максимална компресия е на 90° спрямо нея.

Метод на най-малките квадрати

Този метод допълва процедурите за оценка на пространственото положение на главните оси на полето на напреженията и чрез него се оформя крайният резултат от обработката на данните. Реконструираниите главни оси на тектонското напрежение трябва да са ортогонални помежду си, но от данните те могат да се получат разсеяни около определен център. Именно чрез метода на най-малките квадрати се определя мястото на този център за всяка главна ос при спазване на условието за пространствена ортогоналност между тях (Caputo, Caputo, 1989).

Главният проблем, който възниква при работа с щрихи по тектонски огледала, е, че регистрираните движения по различни повърхности, даже и съвсем близки (в рамките на едно разкритие), могат и да не отразяват синфазни премествания. Ако в скалния обем е имало повече от едно тектонско въздействие, довели до движения по пукнатини и разломи, задължително е да се разбере още при полевите измервания последователността на наслагването на тези въздействия.

3. Измерване и анализ на окарстени пукнатини

Измерването на пукнатините се извършва в зони на интензивно, видимо окарстване – при входове на пропасти и негативни форми. Избрани са тези от тях, които явно са свързани с образуването на карстовите форми. С помощта на геоложки компас са определени страната (азимутът на посоката на затъване на пукнатините) и ъгълът на наклона им.

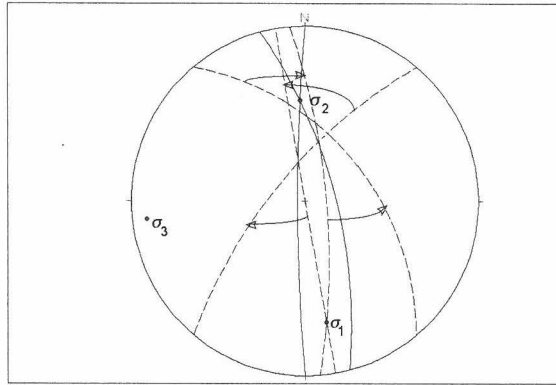
Обработката на получените данни се извършва по стандартна методика, описана от Антонов (1982), като се използва стереографска равноплоскна мрежа на Schmit и всяка пукнатина е представена като полюс (прободи на пукнатини в долна полусфера). Анализират се зоните с концентрация на пукнатини.

Щрихи от тектонски движения бяха намерени и измерени по редица пукнатини в точки 306 и 307, намиращи се в обхвата на разломна зона в Разложки суходол, южно от хижа “Яворов”. Още при полевите работи бяха отделени две генерации движения в точка 307. При анализа на данните се изходи от предположението, че пукнатините на срязване, по които са регистрирани тектонските щрихи, са възникнали от напрежения, действали преди тези, довели до движенията по вече готовите повърхности на пукнатините. Т.е., в точки 306 и 307 в Разложки суходол могат да се отделят три полета на напреженията, вероятно действали в доста широк времеви интервал.

1. Реконструкция на полето на тектонските напрежения по тектонската напуканост.

Първото тектонско силово поле се реконструира само по елементите на пукнатинните повърхности. Използвани са всички измервания от точка 306 и точка 307. Резултатите са показани на Фиг. 5.

Според тази реконструкция за тектонското силово поле, образувало пукнатините на срязване, е характерен максимален натиск с направление почти север-юг и наклон от 26° спрямо хоризонта, а минималното тектонско напрежение е субхоризонтално и с направление изток-запад. Подобно силово поле може да генерира субвертикални пукнатини на опън с направление север-юг и много слаб наклон на изток. С подобни характеристики е и разломът, при който са измерени пукнатините. По направените измервания това е най-старото поле на напреженията, което се реконструира в Разложки суходол. То не отговаря на нито една от гънковите генерации в Северен Пирин (Zagorchev, 2001) и вероятно отразява крехките деформации от по-късните алпийски етапи в



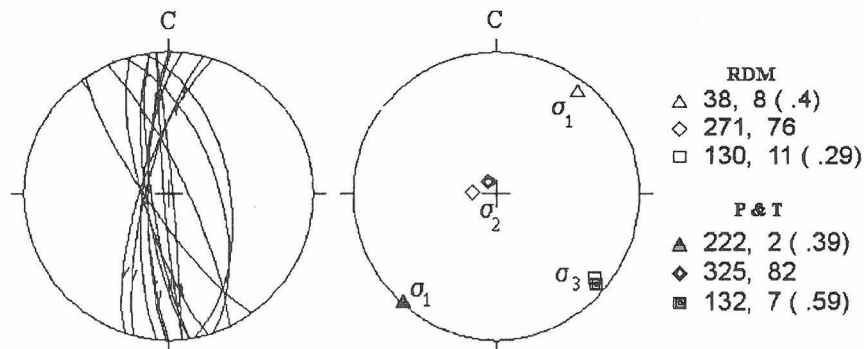
Фиг. 5. Реконструкция на тектонското поле на напреженията в точки 306 и 307 по елементите на пукнатините на срязване (диаграма в долно полупространство).

развитието на Пиринския хорст.

2. Реконструкция на полетата на тектонските напрежения по щрихи върху тектонски огледала.

Поради своята близост, измерванията от точки 306 и 307 бяха групирани. В получения запис от данни ясно се открояват две групи – с дясно и с ляво движение по пукнатините. Данните от лявоотседните движения бяха само в точка 307. Двете групи бяха обработени и анализирани поотделно.

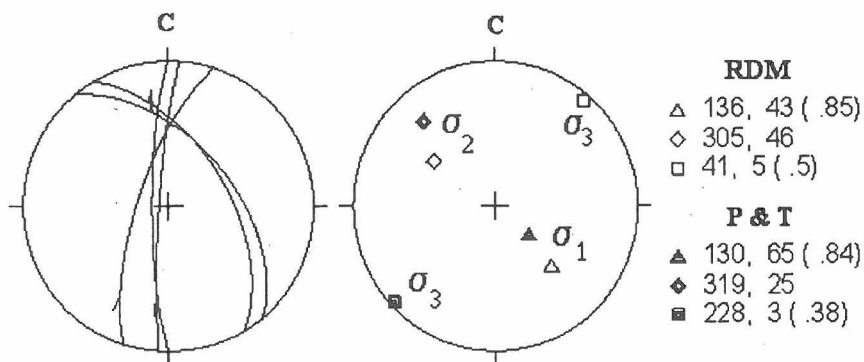
Пукнатини с щрихи за дясно движение дадоха едно решение (Фиг. 6), което до голяма степен отговаря на описани деформации и навлачни процеси в близки райони от Пиринския хорст, където са регистрирани гънки с направление СЗ-ЮИ (Zagorchev, 2001). При това поле на напреженията като удобни за окарствяване са пукнатините на опън с направление средно около $N 40^{\circ}$. Предполага се, че това поле е действало от средата на кредния период до палеогена включително.



Фиг. 6. Реконструкция на тектонското поле на напреженията по тектонски щрихи – групирани данни от пукнатини с дясноотседни движения от точки 306 и 307

Второто поле (Фиг. 7), което се реконструира по този метод, е свързано с пукнатините с лявоотседните движения по тях, регистрирани в точка 307. Директрисите на главните нормални напрежения σ_1 (натиск) и σ_3 (тектонски опън) имат разменени места спрямо предното горнокредно-палеогенско поле.

Най-вероятно това е неотектонското поле на напреженията, довело до формирането на Пиринския хорст, с формиране на разседи по неговата периферия с направление СЗ-ЮИ. Като цяло (за Пиринския хорст) тектонският опън по направление СИ-ЮЗ е характерен за този етап. Т.е., по време на неотектонския етап благоприятни за циркулация на води са субвертикалните пукнатини с направление СЗ-ЮИ.

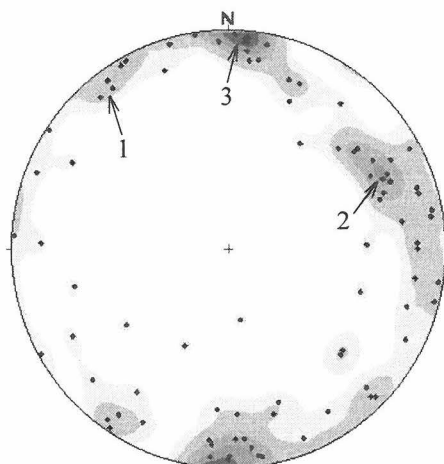


Фиг. 7. Реконструкция на тектонското поле на напреженията по тектонски шрихи – данни от пукнатини с лявоотседни движения от точка 307

Най-младото съвременно поле на тектонските напрежения, изведено по механизми на земетресения, в тази част на Балканския полуостров се характеризира с подчертан тектонски опън в направление почти север-юг (Shanov, Boukova, 1996). Оста на максималния натиск е от субвертикална до субгоризонтална по направление изток-запад. Това поле не може да се регистрира в деформациите на скалните комплекси, тъй като те са достатъчно напукани и разломени от предишни тектонски въздействия. Следователно, неговото влияние върху процеса на окарстяване може да се изрази с отваряне на пукнатините с близко до направление изток-запад и благоприятстване на водната циркулация по тях, а отгук – и тяхното окарстяване.

3. Анализ на окарстените пукнатини.

В периода 25–27 август 2002 г. в циркуса Каменитица бяха измерени 90 броя окарстени пукнати около входовете на пропастите. Обработката им е дадена на Фиг. 8.



Фиг. 8. Полярна диаграма на окарстени пукнатини в циркус Каменитица (с цифри са означени максимумите на основните пукнатинни групи)

Получените резултати потвърждават направените изводи при изследването на тектонските полета на напреженията за възможните направления на развитие на карста и пещерите. Максималната концентрация на окарстени пукнатини (близки до вертикални пукнатини с посока изток-запад) е свързана с най-младото поле на напреженията (максимум № 3). Неотектонското поле на напреженията, при което са се формирали основните рамкови структури на Пиринския хорст, е благоприятствало отварянето на пукнатини и окарстяването им с посока северозапад-югоизток (максимум

№ 2). В по-малка степен се открояват окарстени пукнати с направление североизток-югозапад, отговарящи на по-старото (вероятно палеогенско) поле на напрежения – максимум № 1.

В резултат на проведените геоложки изследвания и наблюдения могат да се направят някои предварителни изводи:

- Мраморният масив не е еднороден. В него са установени, особено в основата на Добростанската свита, гнайсови прослойки и дайки.

- Окарстващите се скали са интензивно напукани и разломени, което се установява при няколко системи пукнатини с различна възраст. Всичко това благоприятства проникването на води в дълбочина и образуването на пещери и пропасти.

- Установиха се предпочитаните посоки на окарстване в района, като на първо място е посоката изток-запад и в по-малка степен северозапад-югоизток.

Получените резултати са предварителни по отношение на целия карстов район, защото са въз основа само на отделни маршрути в два от циркусите му. В бъдеще е желателно провеждането на систематични геоложки маршрути, при които да се обърне основно внимание на точното проследяване на контактите между мрамори и гнайси, пространственото положение на дайките и гнайсовите прослойки, които са важен фактор за окарстването в района. Необходимо е нанасянето на топографска основа на всички по-съществени разломи и големи пукнатини, особено в района на разпространение на пропастите и дайките. Трябва да се продължи анализът на тектонските силови полета и тектонската напуканост в други пунктове и зони на карстовия район. Интерес представлява и обвързката на морфологията на карстовите форми с петрографския състав на мраморите и структурните им характеристики.

Хидрогеология

Изследваният карстов район в хидрогеолошко отношение се отнася към така наречения от Антонов, Данчев (1980) Разложки карстов басейн. Той е сравнително слабо изучен, като се изключат големите извори, които го дренират. Те са включени в националната мрежа за наблюдение на режима на подземните води в страната и се наблюдават от Института по хидрология и метеорология при БАН. Измерванията на дебитите и температурите в тях се извършват ежедневно. Получените данни са обработвани от Dimitrov et al. (2002 – in press); Orehova, Vojilova (2001); Orehova (2002).

Съгласно Антонов, Данчев (1980), басейнът е от моноклинален тип със средна надморска височина около 1900 m. Подземните води са формирани в мраморите на Добростанската свита, които са блоково разломени и значително окарстени. Долен водоупор са гнайсите на Луковишката свита. На юг и югоизток мраморите са в контакт с интрузивни скали с горнокредна и палеогенска възраст с пукнатинни води в тях. В северна посока мраморите са покрити от пролувиалните наслаги в основата на Пирин планина, а под тях в участъка при изворите, дрениращи басейна, е тектонският контакт на мраморите с относително водоупорните плиоценски материали, запълващи Разложкия грабен.

Подхранването на карстовите подземни води се осъществява от валежите в зоната на разкритие на мраморите. Стойностите на валежите, поради високопланинския характер на релефа, тук са доста високи. Ниските температури и отсъствието на растителност в алпийския пояс предполагат ниски стойности на евапотранспирацията – под 30%. Високата степен на окарстеност на мраморите предопределя липсата на повърхностен отток в района, т.е. почти цялото количество от остатъка на валежите – около 800-1000 mm във високите части, отива за формиране на подземен отток. Освен

от валежи карстовите подземни води получават подхранване и от речния отток, формиран в обсега на некарбонатните скали. Това се осъществява в периферните участъци на басейна. В западната част това са водите главно на Бяла река, а в източната – тези на река Бъндерица. Ненапорният карстов поток, формиран в басейна, се движи от юг на север-северозапад към Разложката котловина, като излиза на повърхността по няколко паралелни разлома, отделящи мраморите от плиоцена, или през пролувия. Непроницаемата преграда от плиоценски материали предопределя подпор на карстовите подземни води и наличие на наситена (фреатична) зона в басейна. Горната и граница се променя съобразно сезона. Най-големите карстови извори, дрениращи басейна, са: извор “Язо”, извор “Кьошка” и “Калугерица”. След ВЕЦ “Разлог” водите на първите два извора формират река Изток, приток на Бяла река. В района съществуват и по-малки извори с дебит 0.5 до 1.5 l/s, както и единични по-големи извори с дебит до 10 и повече l/s, чийто среден сумарен дебит, според Антонов, Данчев (1980), не превишава 100 l/s. Тези извори са разположени обикновено на контакта на мраморите и пролувиалните материали и дренират горната част на наситената зона и зоната на сезонно колебание. Местоположението им се определя от наличие на глинести прослойки в пролувия. Сумарните водни количества, извиращи от тях, вероятно са по-високи от посочените от Антонов, Данчев (1980), за което свидетелства високото количество подхранваща басейна вода, данни от режимни наблюдения на реките в района, както и наши наблюдения по време на експедицията. Вероятно посочените данни са за летен период, при ниски дебита.

Многогодишните измервания на дебита в наблюдаваните големите извори в района показват, че той се променя в широки граници (Таблица 2). Максималните водни количества са в началото на летния период (юни-юли), когато има интензивно топене на снежната покривка във високите части на планината, а също е и дъждовния период на годината. Минималните водни количества са през периода февруари-април и най-често през април, когато съществена част от водосбора на извора е замръзнала и снежната покривка е неразтопена, поради което подхранването на подземните води е практически прекратено.

Таблица 2. Минимални, максимални и средни стойности на водните количества и температурите в най-големите извори от Разложкия карстов басейн

Извор		"Язо"	"Кьошка"	"Калугерица"
Период на наблюдение		1959-1997	1962-1997	1964-1991
	Максимален	27525	2770	386
Дебит, l/s	Среден	1096	380	98.5
	Минимален	440	15	43
Температура	Максимална	10.5	8.4	7.1
[*C]	Минимална	6.2	4.2	4.3

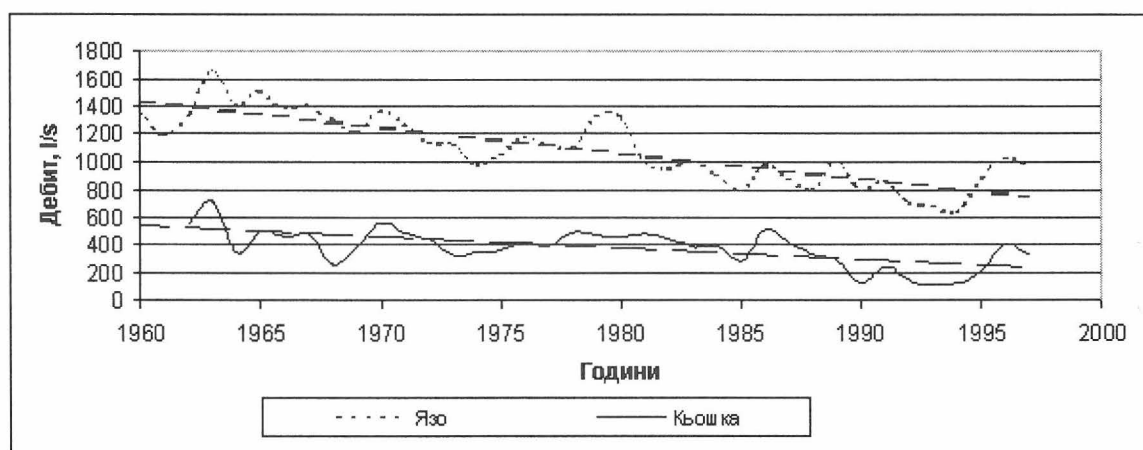
При сравнение на границите на колебание на дебитите и температурите на изворите “Язо” и “Кьошка” се вижда, че двата извора са с приблизително еднакъв максимален дебит, но по-високо разположения извор “Кьошка” се характеризира с по-нисък среден и минимален дебит, т.е. при него колебанията на водните количества са много по-високи. Той се отличава и с относително по-ниски температури. Може да се направи

извод, че този извор дренира горната част на наситена зона и зоната на колебание на водното ниво, а “Язо” характеризира относително по-ниската част от тези зони. Независимо от посочените разлики двата извора дренират едни и същи води, макар и на различно хипсометрично ниво. Това се потвърждава от сходния им химичен състав (Таблица 3). Те са хидрокарбонатни, калциеви, магнезиеви, с минерализация 0.2-0.4 g/l. Разликите в средния състав на отделните компоненти са незначителни. Относително малко по-ниската минерализация в “Кьошка” се дължи на по-активния водобмен в горната част на наситената зона.

Таблица 3. Среден химичен състав на основните извори от Разложкия карстов басейн в mg/l (по данни от режимни изследвания на ИХМ)

Извор	pH	HCO ₃	SO ₄	Cl	NO ₃	NO ₂	PO ₄	Ca	Mg	Na+K	NH ₄	M
Язо	7.3	167.6	17.6	5.93	1.67	0.016	0.05	37.68	11.13	11.8	0.08	253
Кьошка	7.4	155.2	16.3	5.74	1.47	0.015	0.05	38.07	10.56	7.27	0.09	235

Освен сезонни колебания на водните количества, в двата наблюдавани извора се установяват и изменения в дългосрочен план (Фиг. 9).



Фиг. 9. Изменение на средногодишните дебити на основните извори в Разложкия карстов басейн и тенденция на тяхното изменение

От Фиг. 9. се вижда, че има явна тенденция за намаляване на основните водни количества, дрениращи Разложкия карстов басейн. Това се дължи на общото намаление на валежите, особено на снеговалежа през последните години, и общото затопляне, довеждащо до по-бързо разтапяне на снежната покривка, включително и на многогодишните снежници, характерни за високите части на Пирин. Това се потвърждава и от наблюденията ни за състоянието на снежните тапи в пропастите. По време на последната експедиция се установи, че те са значително намалели и като брой, и като обеми.

По време на експедицията се направиха и други изводи, отнасящи се за хидрогеологията на района. Основният от тях е, че карстовият масив не е еднороден. Установените дайки в обсега на циркусите Разложки суходол, Каменитица и отчасти в Баюви дупки се явяват непроницаема преграда при движението на подземните води на север. В района на Разложки суходол те са причина за появата на карстов извор (под “Стъпалата”) с дебит от порядъка на 10-15 l/s, водата на който образува малка река, която се губи по-надолу. В района на Каменитица и Баюви дупки тези дайки вероятно пренасочват движещите се на север води на изток към долната част на Бански суходол.

Възможно е в дайките да има и хидрогеоложки прозорци, образувани по разкъсващи ги тектонски нарушения, но за установяването им е необходимо провеждането на допълнителни геоложки маршрути.

В горната част на Разложки суходол, където се разкрива основата на Добростанската свита, се установява зона със специфични хидрогеоложки условия. Тук има прослойки от водоупорни гнайси, които нарушават еднородността на мраморите. Към тях са привързани няколко извора, един от които образува единственото езеро в този карстов дял на Пирин. В края на м. август 2002 г. дебитът на този извор бе около 4-6 l/s. На около 300 m източно от него има друг извор, чийто дебит бе около 2 l/s. Образувалите се потоци и от двата извора текат по повърхността в продължение на 200-300 m и се губят в мраморите. По-надолу водата им се появява в описания извор при дайките. Освен посочените извори, по прослойките от гнайси има и други по-малки извори с дебита до 0.1 l/s, чиято вода се губи още в първите метри след появата им.

В горните части на циркусите Каменитица и Баюви дупки съществуващите хидрогеоложки условия са сходни. Тук мраморите са еднородни. Съществуващите прослойки и дайки са малки, без съществено значение. Положението на водното ниво е дълбоко, под 1800-2000 m, защото на контакта на дайките при пресичането на долините на циркусите няма никакви извори. В тези части, както се отбеляза, няма повърхностен отток. Разтопената вода от снежниците веднага се губи под земята. Само в пропаст № 5 в циркус Баюви дупки навлиза малък поток от снежна вода, чийто дебит достига до 1 l/s.

Извършените наблюдения и анализ на съществуващата информация досега дават основание да се направи райониране на карста в Пирин, съобразно геолого-хидрогеоложките условия, което ще спомогне за изясняване различните възможности за образуването на големи пещери. Това ще бъде обект на бъдещите експедиции в същия и съседните райони.

По време на експедицията се проведе частично хидрохимично опробване на някои водоизточници. Бяха взети 5 проби, като резултатите са дадени в Таблица 4.

Таблица 4. Резултати от хидрохимично опробване

Водоизточник	Езеро в Разложки Суходол	извор "Стъпалата"	извор "Къошка"	Чешма "Върбовец"	вода в Баюви дупки
Електропроводност, $\mu\text{S}/\text{cm}^2$	143.6	252	296	115.5	131.7
pH	6.56	8.04	7.16	6.72	7.71
Na+K, mg/l	5.36	7.45	4.36	6.95	5.89
Ca, mg/l	22.04	32.06	38.08	10.02	16.03
Mg, mg/l	1.07	5.33	9.17	3.2	3.2
Cl, mg/l	3.67	3.88	4.29	3.47	3.67
SO ₄ , mg/l	4.94	4.53	4.94	4.53	2.47
HCO ₃ , mg/l	74.11	116.99	159.86	53.29	71.05
CO ₂ , mg/l		7.23			
Минерализация, mg/l	111	177	220	81	102

Във водите не са установени Cr, Pb, Zn, Ni, Cd, Cr, Mn, а желязо е открито само във водата в Баюви дупки. От получените резултати се вижда, че по тип водите са хидрокарбонатно-калциеви и калциево-магнезиеви, с изключение на пробата от чешма

“Върбовец”, където има и повишено съдържание на натрий. Това се дължи на вероятно смесване на води с калций и магнезий от мраморите, с богати на натрий води от гнайсите. Относително по-високо съдържание на натрий има и в пробата от езерото в Разложки суходол, което е вследствие на гнайсовите прослойки там. С навлизането си под земята тази вода се обогатява на калций, магнезий и хидрокарбонати, вследствие разтваряне на мраморите, увеличава минерализацията си и променя своя състав (проба от извор “Стъпалата”). С най-висока минерализация от взетите проби е тази от извор “Къошка”, което е обяснимо, защото той дренира водите от горната част на наситената зона. Водата от пещерата в Баюви дупки е с ниска минерализация поради краткия и път в мраморите, но независимо от това тя вече е променила състава си и е хидрокарбонатно-калциева с повишено съдържание на натрий и магнезий.

Резултатите от взетите проби са само началото на едно по-пълно опробване (сезонно и площно), което ще спомогне за бъдещи оценки на активността на карстовите процеси в района.

Литература

- Антонов, М.**, 1984. Ръководство за упражнения по структурна геология и геоложко картиране. София, Техника. 333 с.
- Антонов, Хр., Д. Данчев**, 1980. Подземни води в НРБ. София, Техника. 360 с.
- Бояджиев, Ст.**, 1971. Западнородопски блок. – В: *Тектонски строеж на България*. София, Техника, 62-98.
- Георгиев, Г.**, 1957. Нови следи от ледниковата морфология на Пирин планина. – *Год. МГИ*, София, т. 3, ч. 1-2, 25-39.
- Георгиев, С.**, 1988. Климатични предпоставки за развитието на туризма в Пирин. – *Експедиционен год. СУ ”Св. Климент Охридски”*, т. 3-4, 28-42.
- Загорчев, И., Р. Маринова**, 1993. Обяснителна записка към геоложка карта на България М1:100000. Картен лист Разлог. КГМР и “Геология и Геофизика”, АД. 62 с.
- Ненов, Т.**, 1970. Нови данни за предвюрмско заледяване в Пирин планина. – *Изв. Бълг. геогр. д-во*, кн. 9, 181-184.
- Николаев, П.**, 1977. Методика статистическото анализа трещин и реконструкций полей тектонических напряжений. – *Изв. ВУЗ, Геология и разведка*, № 12, 103-115.
- Попов, В.**, 1977. Райониране на пещерите в Народна Република България. – В: *Докл. от спелеол. конф.*, София, 10.XII. 1976 г., 15-31.
- Шанов, С., Ц. Георгиев, Б. Димитров**, 1988. Съвременен поле на тектонските напрежения в Североизточна България. – *Спис. на БГД*, 49, 1988, № 1, 39-46.
- Шанов, С., С. Стоянов**, 1986. Върху една методика за обработка и динамична интерпретация на пукнатини. – *Спис. на БГД*, 47, 1986, № 1, 64-73.
- Шопов, Я.**, 1988. Климатични предпоставки за окаряването на Пирин планина. – *Експедиционен год. СУ ”Св.Климент Охридски.*, т. 3-4, 42-53.
- Angelier, J., P. Mechler**, 1977. Sur une méthode graphique de recherche des contraintes principales également utilisable en tectonique et en sismologie: la méthode des dièdres droits. – *Bull. Soc. Géol. Fr.*, № 7, 1309-1318.
- Caputo, R.**, 1989. FAULT. A programme for structural analysis. Department of Earth Sciences, University of Florence. Manual. 55 p.
- Caputo, M., R. Caputo**, 1988. Structural Analysis: new analytical approach and applications. – *Annales Tectonicae*, V. II, № 2, 84-89.
- Dimitrov, D., A. Pulido-Bosch, M. Machkova**. (2002 – in press). Analysis of spring discharge variability in case of mixed rainfall – snowmelt recharge. (On the example of three Bulgarian karst springs). – *Bulgarian Journal of Meteorology & Hydrology*.
- Јанковић, П.**, 1903. Глацијални трагове на Пирину. – In: *Глас. Срп. крал. акад.*, 65, 163-184.
- Louis, H.**, 1928. Das Pirigebirge in Makedonien. – *Ztschr. Ges. Erdk.*, Berlin, № 3-4, 11-125.

Orehova, T., 2002. A comparison between water years 2000 and 2001 for groundwater in Bulgaria. – In: *Proceedings of the 22-nd Annual AGU Hydrology Days*. Colorado State University. Fort Collins. CO, 216-223.

Orehova, T., E. Bojilova, 2001. Impact of the recent drought period on groundwater in Bulgaria. – In: *29th IAHR Congress Proceedings*. Theme A “Development, Planning and Management of Surface and Ground Water Resources”. Tsinghua University Press, Beijing, China, 1-6.

Shanov, S., A. Boykova, 1996. Contemporary stress field in Central Balkan Peninsula from earthquake mechanisms. – In: *First Congress of the Balkan Geophysical Society*, Athens. Proceedings, 20-21.

Zagorchev, I., 1995. Pirin. Geological guidebook. Acad. Pub. House Prof. M. Drinov. 70 p.

Zagorchev, I., 2001. Southwest Bulgaria. Geological guidebook. Geol. Inst., BAS. 98 p.



ПРЕГЛЕД НА ВИСОКОПЛАНИНСКАТА БЕЗГРЪБНАЧНА ПЕЩЕРНА ФАУНА НА СЕВЕРЕН ПИРИН

Боян П. Петров, Петър Берон

Пирин е втората по височина планина у нас и трета на Балканския полуостров. Карстът и карстовите явления в България достигат своята най-голяма височина у нас именно в Пирин. Те са и най-високите в Европа между Алпите и Кавказ. Десетките познати пещери в северния дял на планината достигат различна дълбочина, като започват от плитки цепки, в които снегът се разтапя през лятото, средно дълбоки, където снегът в зависимост от годината се задържа или разтапя, и дълбоки пещери, в които сняг/фирн се задържа целогодишно.

Поради различни причини в България досега не са намерени подземни организми, които да живеят в пещери над 2000 m н.м.в. и да се отнасят към групата на облигатните троглофили и троглобионти. Една от причините са суровите абиотични фактори на средата в пиринските пещери. От лимитиращите фактори с най-висока значимост са ниската температура (средно около и под 2°C) и липсата на достатъчно органична материя (прилепно гуано, глина, шума и др.), в която обикновено живеят или са асоциирани голяма част от видовете сапрофити и хищници. У нас сравнително малко видове животни е известно да се приспособяват за живот при температура на средата близка до нулата. Друга вероятна причина за бедността на подземната фауна в Пирин е географското му положение (сравнително по-вътрешно континентално), поради което долната границата на залежаванията през плейстоцена е била между 2100 m и 2200 m (Власков, 1997). От друга страна, активен видообразователен процес е протекъл именно в периода олигоцен-плейстоцен, когато се е формирал обликът на съвременната фауна у нас (Попов, Делчев, 1997).

Малкото намерени видове в пещерите над 2000 m обитават изключително малка площ (понякога едва няколко десетки квадратни сантиметра) в близост до случайно попаднала органична материя (изпражнения или трупове на гризачи, хищници и по-рядко прилепи; разлагаща се дървесина и др.). В такава среда открихме една интересна бяла колембола без фурка (*Collembola*: fam., gen. et spec. indet.), която вероятно е нов за науката вид и е потенциален кандидат за първото у нас типично подземно животно в пещера над 2000 m. Ние събрахме 6 екземпляра от този вид в пропаст № 33 (циркус Баюви дупки), а още 2 екземпляра, събрани в пропаст № 9 (циркус Бански Суходол), ни бяха предоставени от Катя Богачева (пещерен клуб “Витоша”-София).

Друго местообитание за безгръбначни животни са стените на пещерите, по които обикновено живеят видове, наричани с общото име “париетална фауна”. Типични такива са ручейниците (*Trichoptera*) и пеперудите (*Lepidoptera*). Някои видове от тези групи са редовни троглоксени или субтроглофили, които навлизат в пещерите с цел зимуване или прекарване на летните горещини. От пещери в циркус Каменитица (пропасти № 32, 33) и от Вихренската пропаст е известен ручейникът *Micropterna caesareica* (Kumanski, 1975; Veron, 1994). Събраният от нас през 2002 г. обилен материал от ручейници от пещери в циркус Баюви дупки ще бъде научно определян тепърва, поради което засега не знаем дали това е единственият вид, обитаващ пиринските високи пещери.

В повечето дълбоки пирински пещери се е образувал многогодишен фирново-снежен пласт, който формира подходяща среда за наличието на един специфичен комплекс от животински видове, наречен “крионивална фауна”. Видовете от този комплекс живеят по повърхността на снежния слой, а също и в контактната зона между фирна и стените на пещерите. У нас типична подземна крионивална фауна не е известна,

но в една пропаст в Алпите на 2445 m височина беше открит забележителен нов род и вид стеножка *Niphatrogleuma wildbergeri* Mauriis, а в друга пропаст в Пиренеите на 2990 m - друг нов род и вид, пак от клас Diplopoda – *Marboreuma brouquissei* Mauriis. И в двата случая се касае за много добре изследвани области.

В заключение можем да обобщим, че оскъдните засега познания върху високопланинската подземна фауна на Пирин се дължат преди всичко на недостатъчните теренни изследвания и малкия брой активни биоспелеолози. Интересните находки в тази област все още очакват своите откриватели!

Списък на пещерите в Северен Пирин, от които са известни безгръбначни животни Номерацията на пещерите следва Beron (1994).

Бл 5. Бъндерица – пропаст до хижа “Бъндерица”. Дълбочина -125 m.

Araneae: *Antrohyphantes rhodopensis* – Beron, 1973 (Hr. Deltchev det.)

Бл 6. Вихренската пропаст – пропаст под връх Вихрен. Н.м.в. 2650 m. Дълбочина - 170 m, дължина 396 m.

Trichoptera: *Micropterna caesareica* – Kumanski, 1975

Бл 9. Каменитица 32 – пропаст в циркус Каменитица. Дълбочина - 65 m.

Trichoptera: *Micropterna caesareica* – Kumanski, 1975

Бл 10. Баюви дупки 33 (Голямата яма) – пропаст в циркус Каменитица. Дълбочина - 33 m.

Trichoptera: *Micropterna caesareica* – Kumanski, 1975

Бл 13. Баюви дупки 33 (Голямата яма) – пропаст в циркус Баюви дупки. Н.м.в. 2220 m. Дълбочина - 33 m. Фауната, изследвана на 24. 08. 2002 г. (П. Берон и Б. Петров).

Diptera, Trichoptera

Бл 14. Баюви дупки 29 – пропаст в циркус Баюви дупки. Н.м.в. 2346 m, хоризонтална галерия от 60 m. Дълбочина -80 m. Фауната, изследвана на 24.08. 2002 г. (П. Берон и Б. Петров).

Opiliona, Collembola, Diptera, Trichoptera

Бл 17. Пропаст 9 – пропаст в циркус Бански Суходол. Дълбочина > 170 m.

Collembola

Забележка: Бл. означава Благоевградски окръг.

Литература

Власков, Вл., 1997. Глациална и периглациална морфоскулптура. – В: *География на България. Физическа география. Социално-икономическа география.* [Ред.] М. Йорданова, Д. Дончев. Акад. София, Изд. Марин Дринов, 75-78.

Попов, В., Х. Делчев, 1997. Формиране на съвременната фауна. В: *География на България. Физическа география. Социално-икономическа география.* [Ред.] М. Йорданова, Д. Дончев. София, Акад. Изд. Марин Дринов, 310-316.

Beron, P., 1972. Essai sur la faune cavernicole de Bulgarie. III. Résultats des recherches biospéologiques de 1966 a 1970. – *Int. J. Speleol.*, № 4, 285-349.

Beron, P., 1994. Résultats des recherches biospéologiques en Bulgarie de 1971 a 1994 et liste des animaux cavernicoles bulgares. – *Sûrie Tranteeva*. Edition de la Fédération bulgare de Spéologie, Sofia, №1, 137 p.

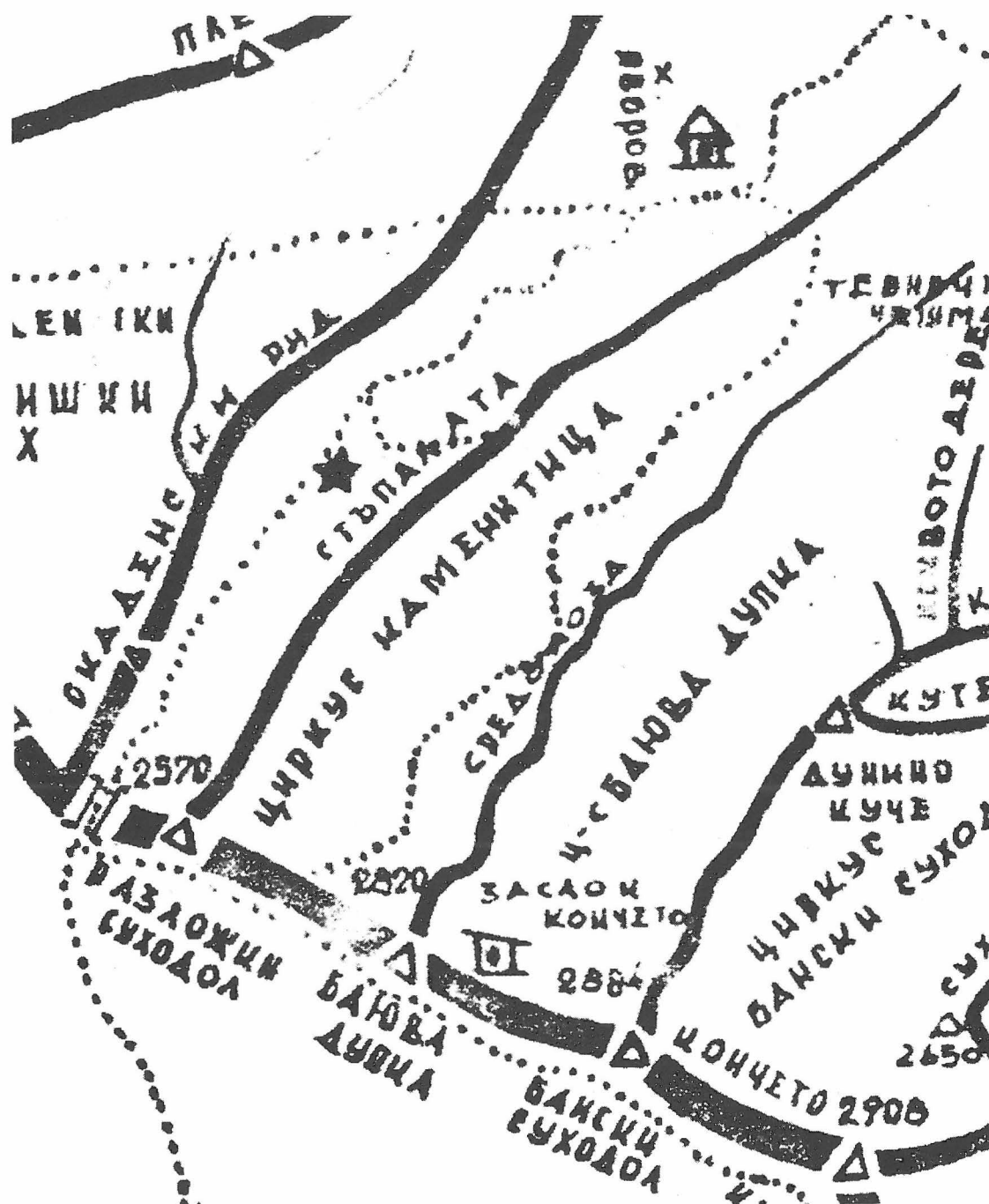
Kumanski, K., 1975. New trichopterological data from Bulgaria (Insecta, Trichoptera). – *Acta zool. bulgarica*, № 2, 58-69.

КАРТИ НА ПЕЩЕРИ И ПРОПАСТИ

КАМЕНИТИЦА

Циркус Каменицица е ограден от рида Стъпалата, рида между връх Раложки суходол и връх Баюва дупка и рида Средноза. Развива се по едноименния разлом в направление север-юг.

Карстовите обекти в него са на височина 2000-2650 метра и се развиват по напречните тектонски пукнатини и микроразломи, основно от топенето на снеговете и мразовото изветряне. Изследването на циркуса е започнало през 1961 г. от Републиканска експедиция.



Каменица
Кроки



Изготвил Петър Грантеев 1968-72 г.

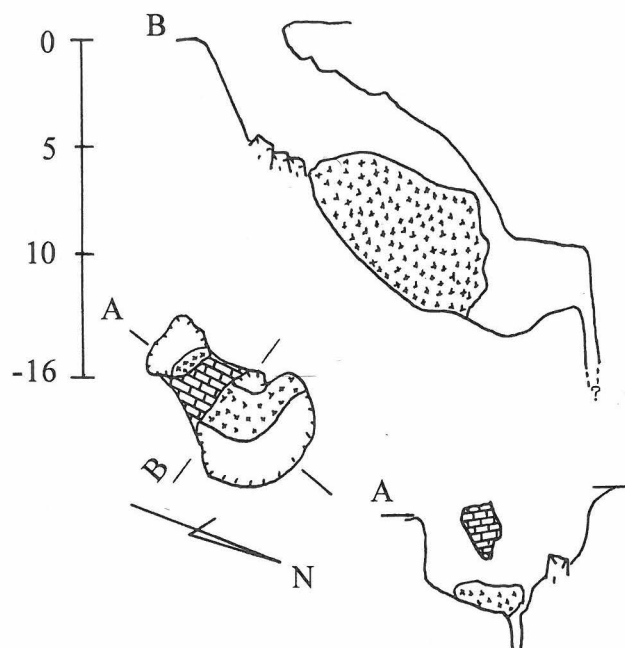


Местоположение на пещерите в циркус Камнетица

К 1 - Очите

Н-14

Е 23° 22' 44" N 41° 48' 18"



Карта 1961 г. от Петър Трантеев

Открита 1961 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

К 2

Н-8,5

Е 23° 22' 36" N 41° 48' 02"



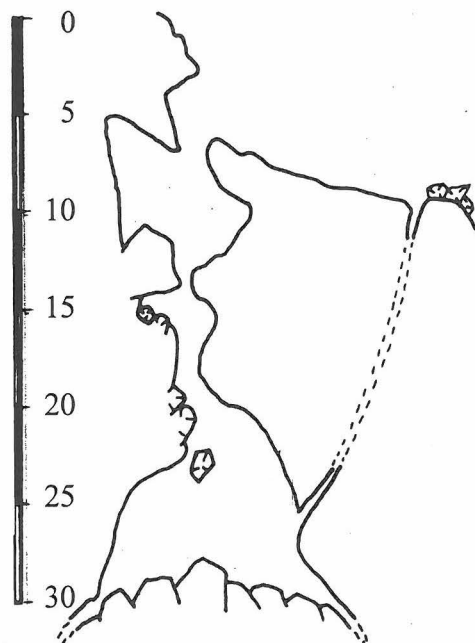
Карта 1968 г. от Радослав Рахнев

Открита 1961 г. от Републиканска експедиция, проверена 2002

H-31

К 3

E 23° 22' 44" N 41° 47' 56"



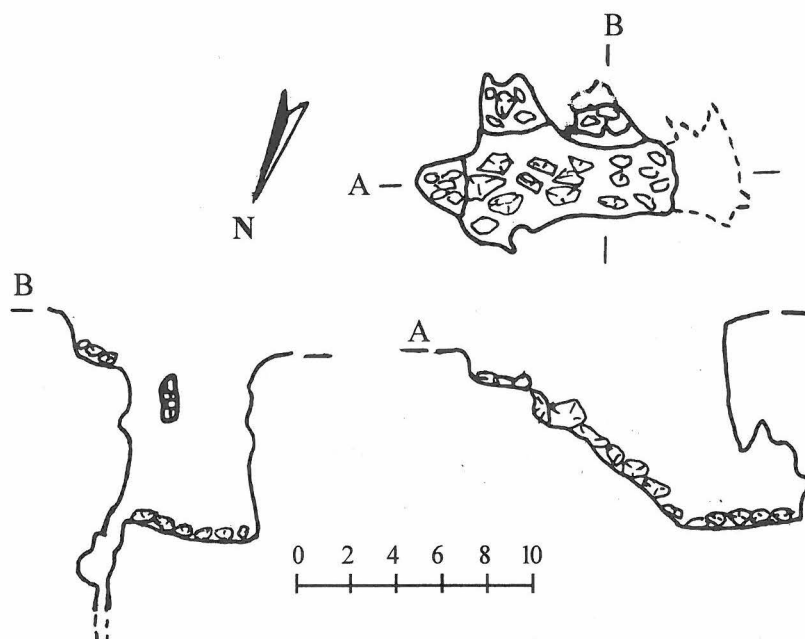
Карта 1961 г. от Петър Трантеев

Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

H-12

К 4

E 23° 22' 40" N 41° 48' 02"



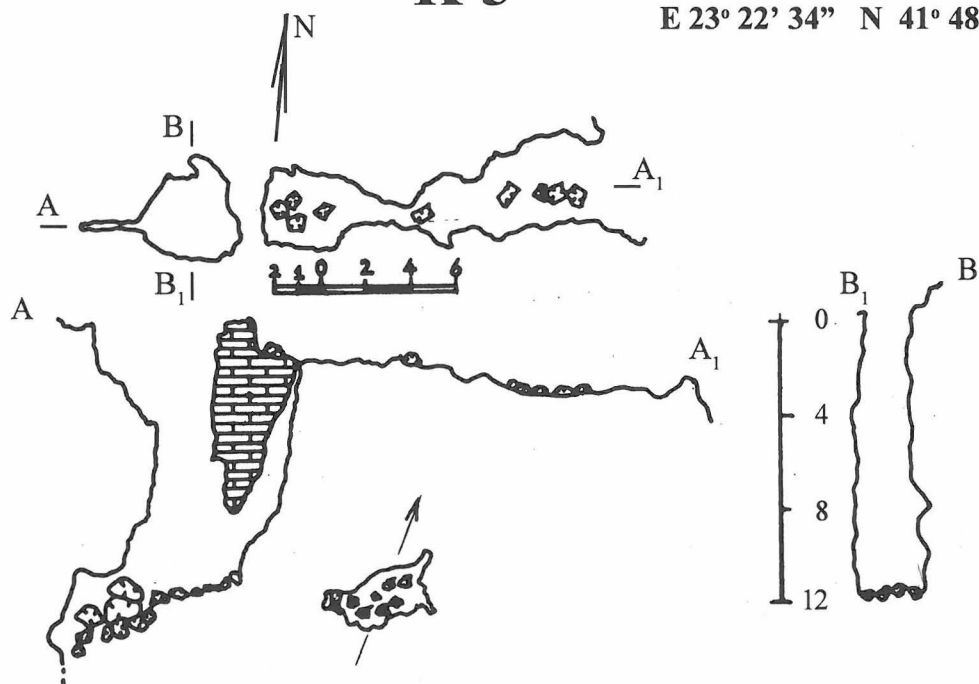
Карта 1972 г. от Александър Филипов, корекции 2002 г. Мартин Трантеев

Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

H-12

K 5

E 23° 22' 34" N 41° 48' 09"



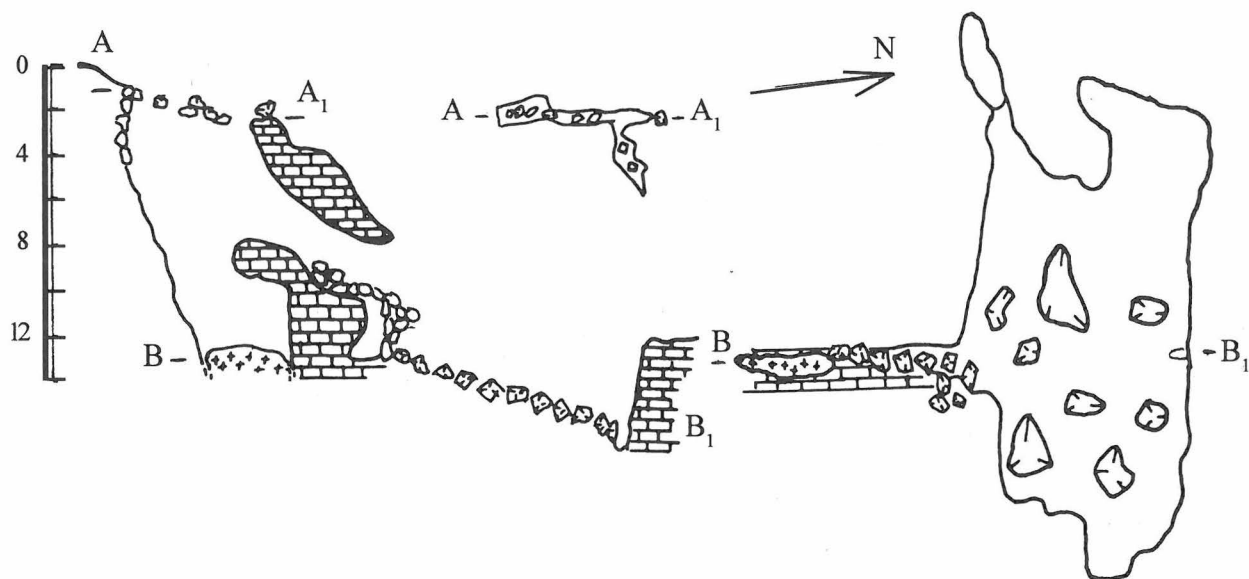
Карта 1967 г. от Петър Трантеев

Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

H-14

K 6

E 23° 22' 36" N 41° 48' 03"



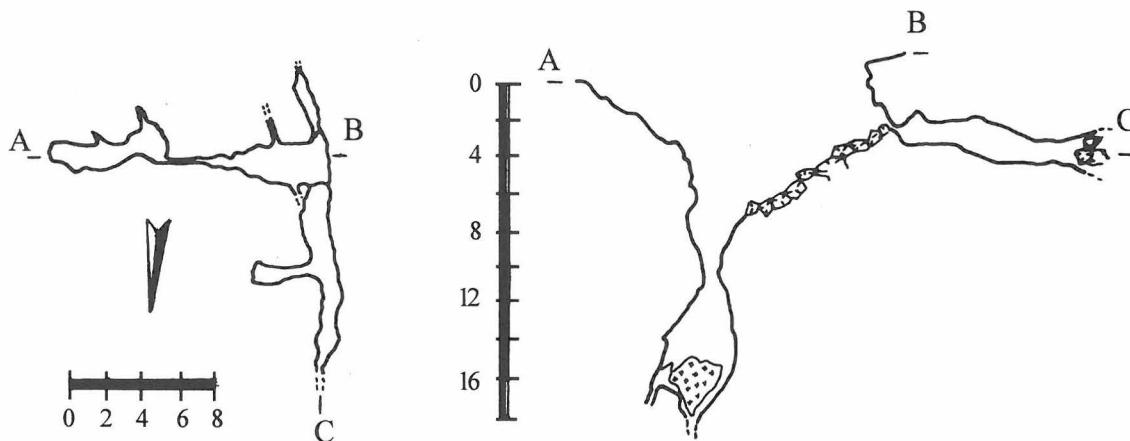
Карта 1972 г. от Цветан Личков

Открита 1961 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

H-18

K 7

E 23° 22' 39" N 41° 48' 02"



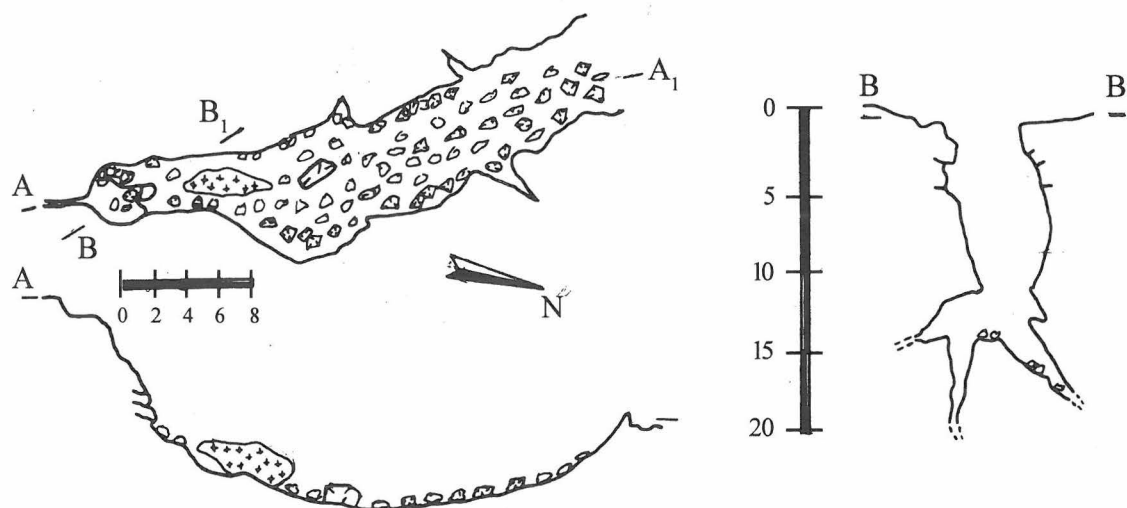
Карта 1967 г. от Петър Трантеев, корекции 2002 г.

Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

H-20

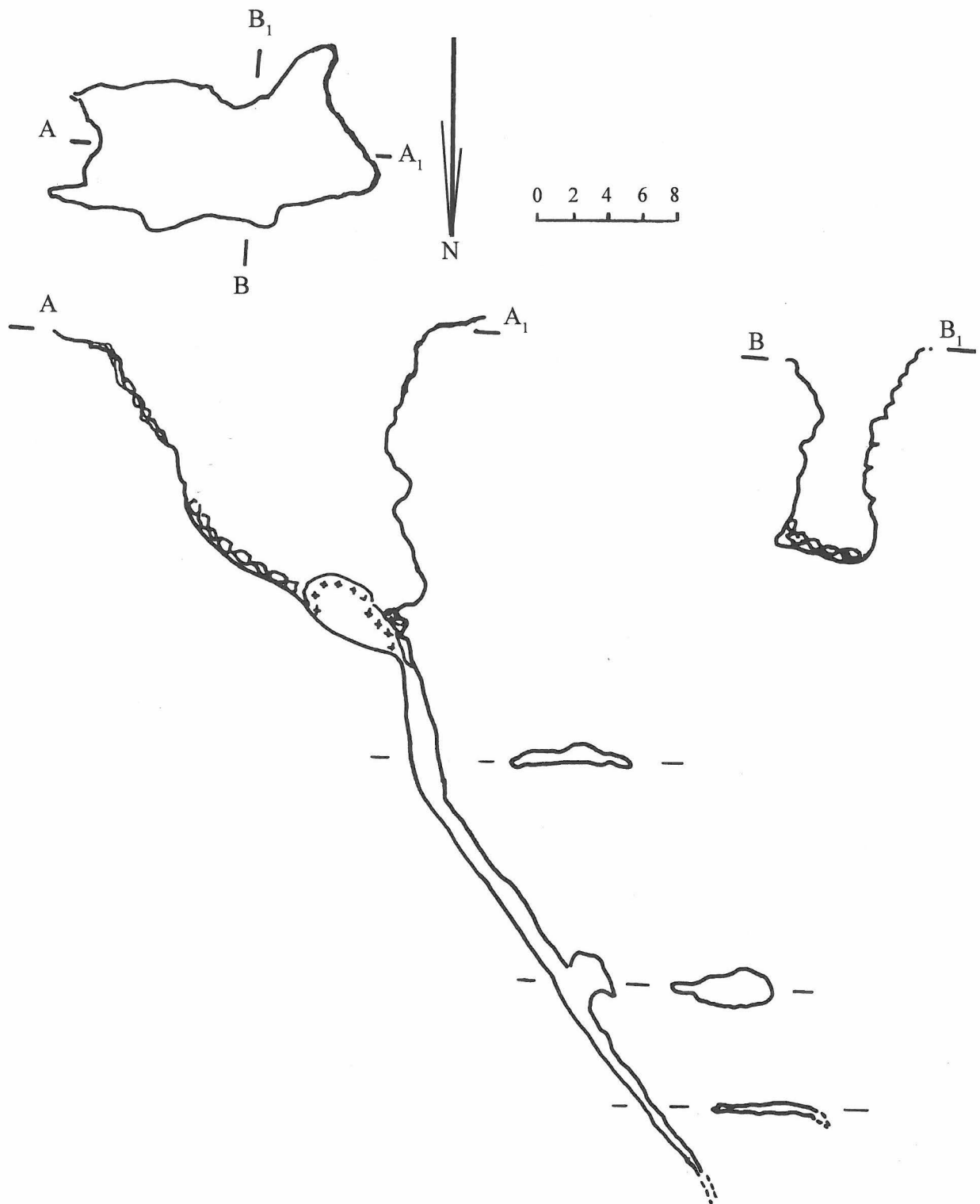
K 9

E 23° 22' 38" N 41° 48' 02"



Карта 1967 г., корекции 2002 г. Мартин Трантеев

Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

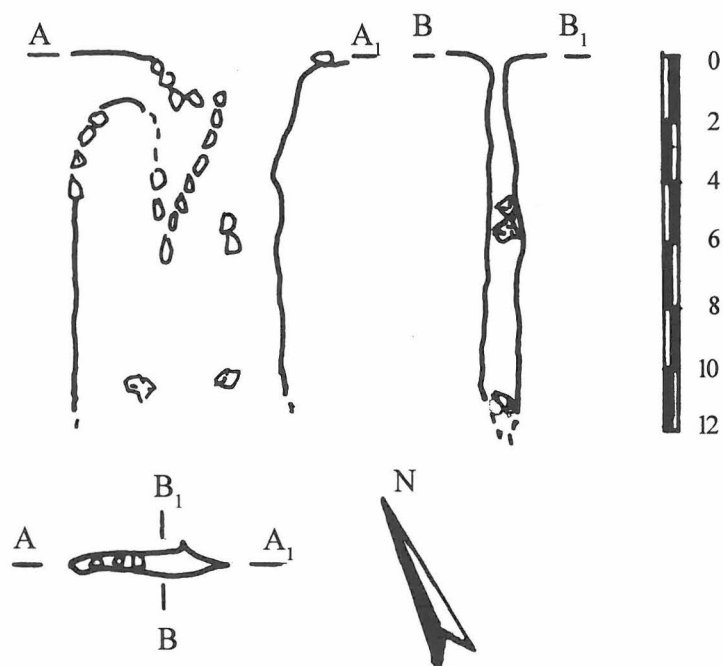


Карта 1967 г. от Иван Кирилов, корекции 2002 г. от Мартин Трантеев
Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002
Към 20^{тия} метър има запушване от сняг и блокаж.

H-10

K 10

E 23° 22' 38" N 41° 48' 00"



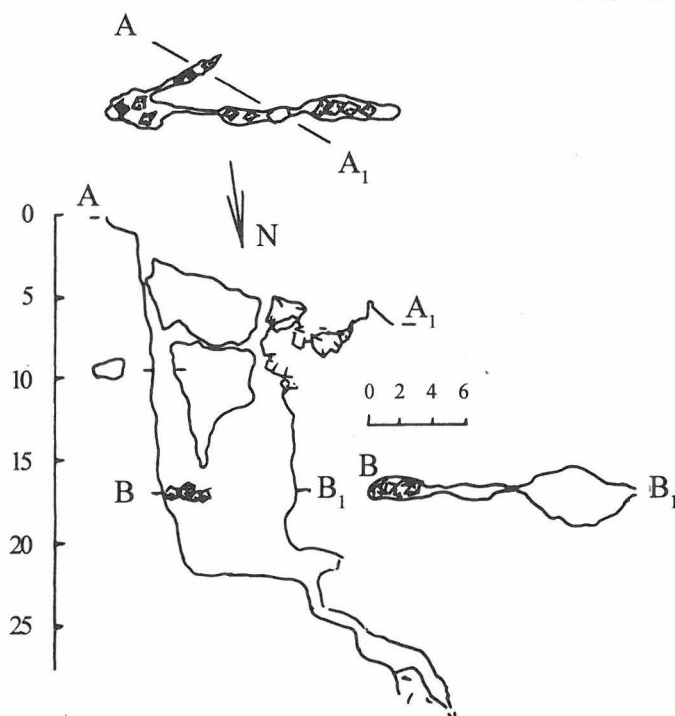
Карта 1972 г. от Цветан Личков

Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

H-27

K 11

E 23° 22' 40" N 41° 48' 02"



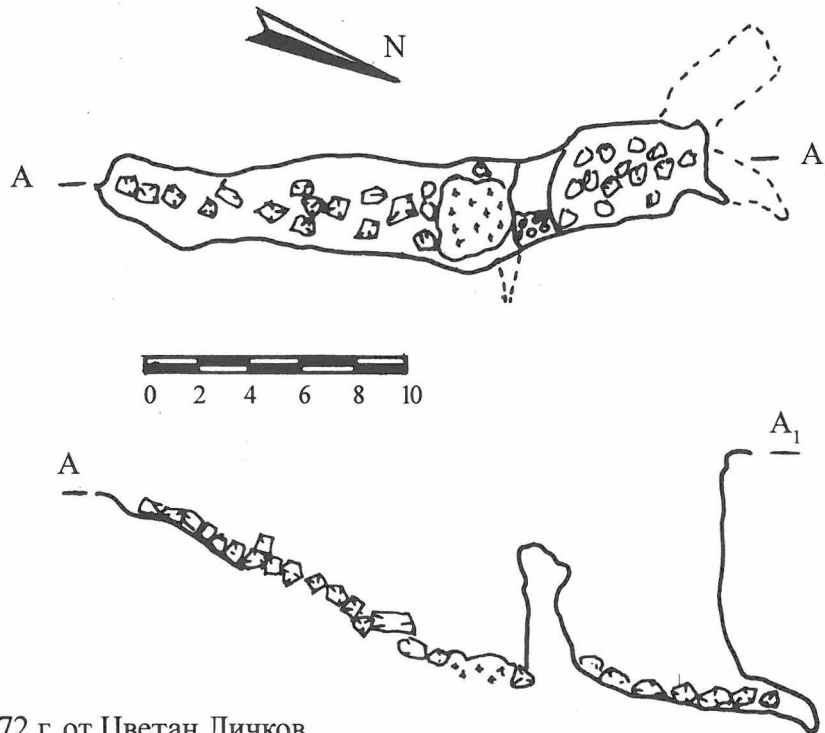
Карта 1967 г. от Атанас Близнаков, корекции 2002 г. Владо Попов

Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

H-10

К 12

E 23° 22' 37" N 41° 48' 00"

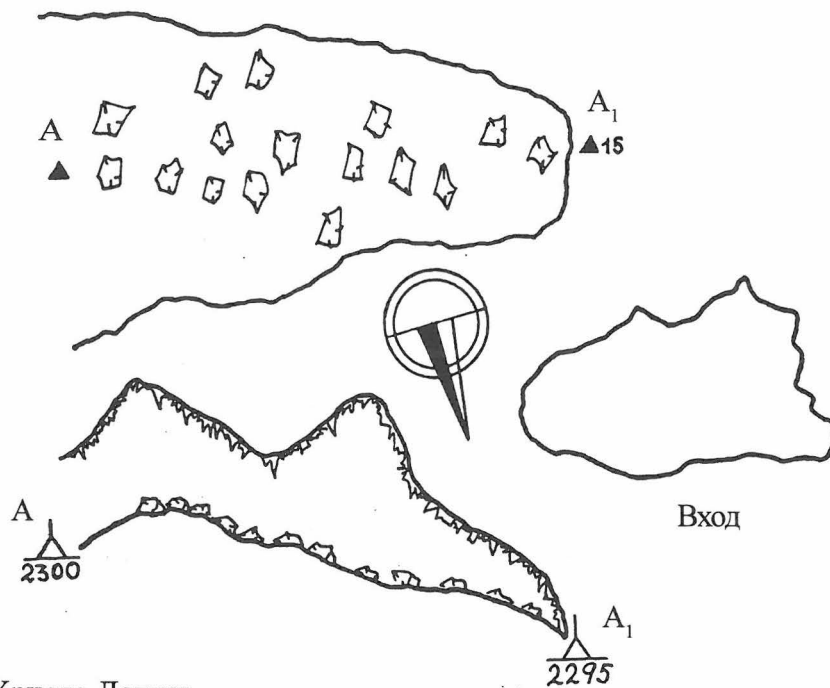


Карта 1972 г. от Цветан Личков

Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

H 0 L 15

К 13 - Калцитна



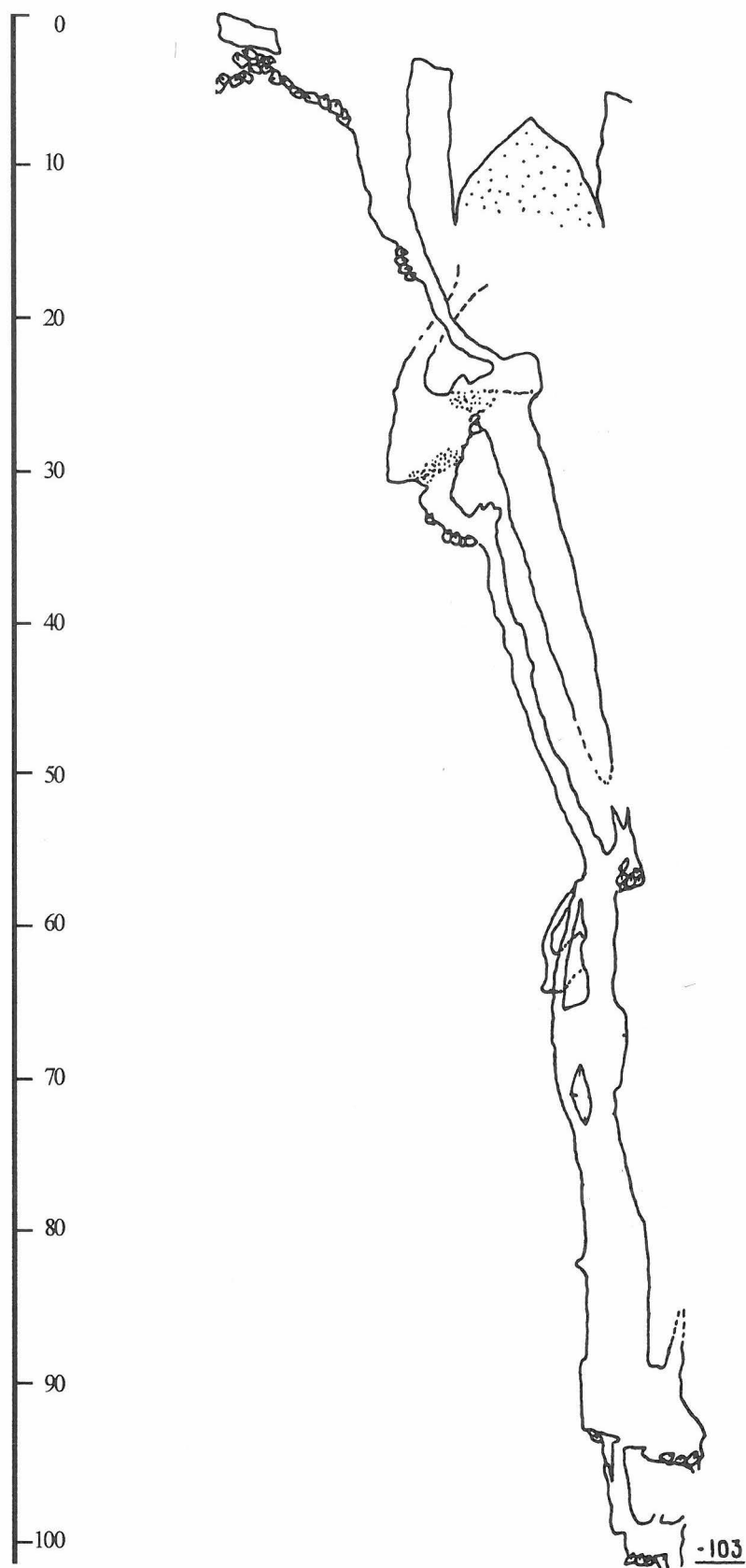
Карта 1961 г. от Христо Делчев

Открита 1961 г. от Републиканска експедиция

H-103

K 14

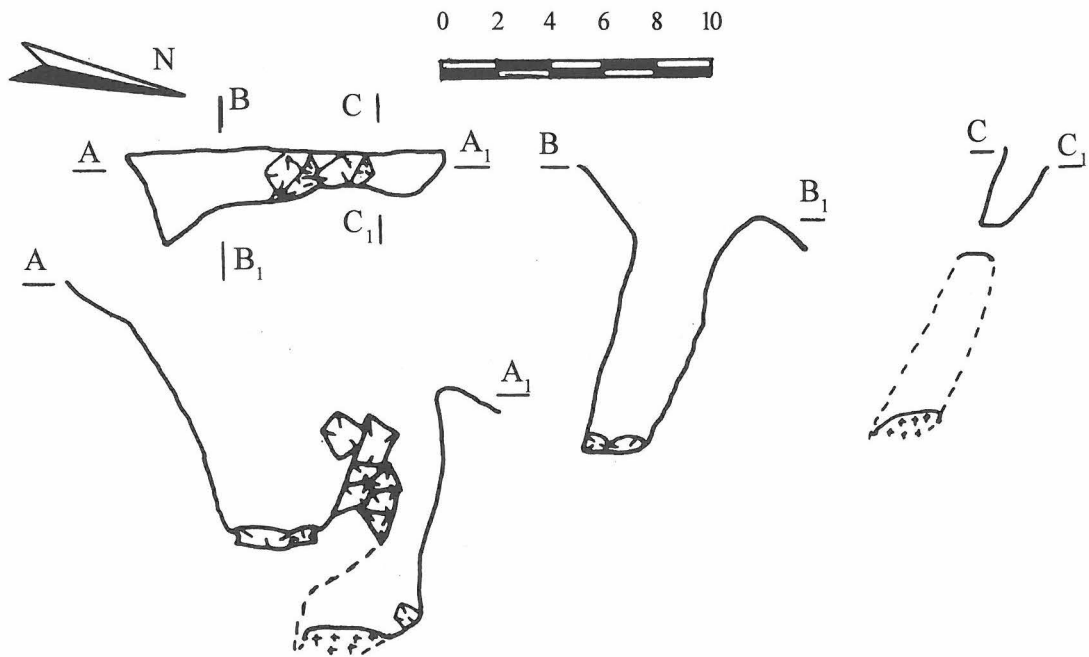
E 23° 22' 36" N 41° 48' 00"



Карта 1973 г. от Петър Делчев, Ангел Георгиев
Открита 1967 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002

К 15

Н-9

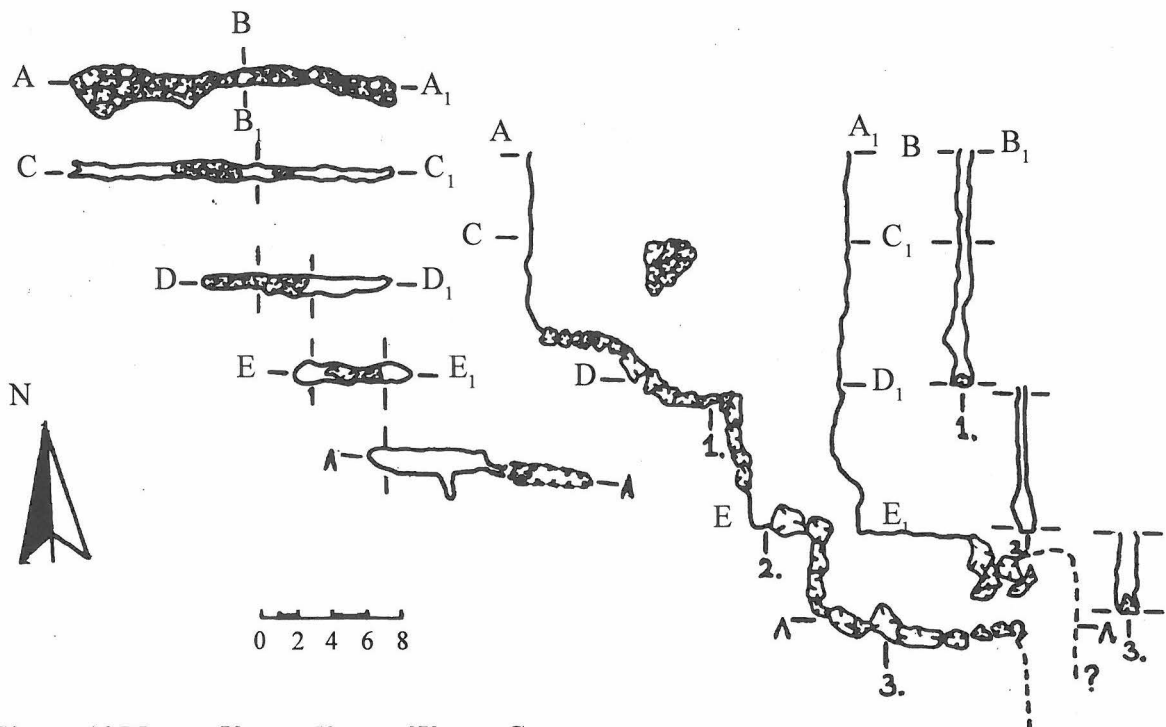


Карта 2002 г. от Юрий Градинарски, Владо Попов
Открита 2002 г. от Международна младежка спелеоекологична експедиция
Старата пещера с №15, намерена през 1967 г., беше в снежник, който е стопен и вече не съществува.

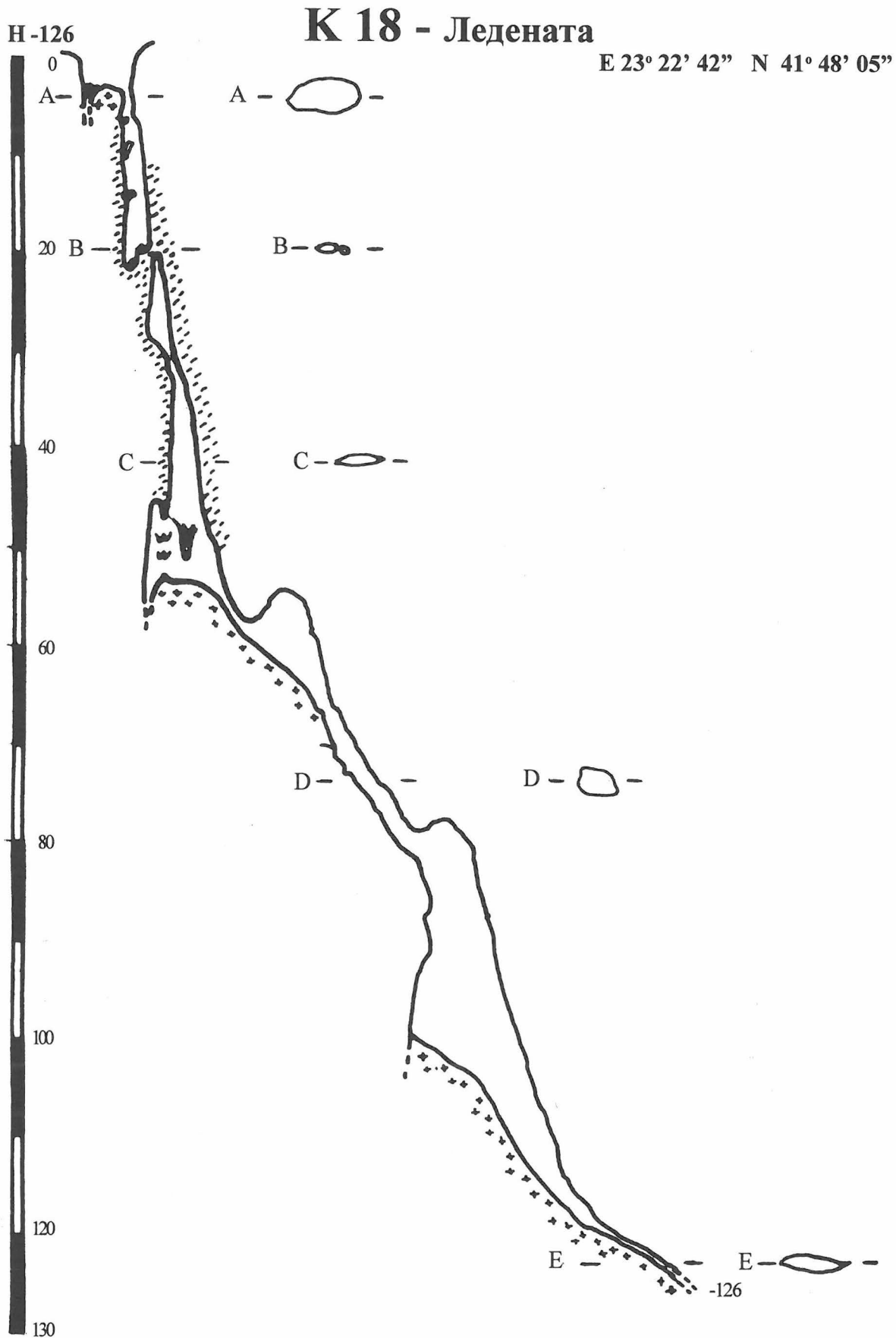
К 20

Н-26

Е 23° 22' 38" N 41° 48' 08"



Карта 1975 г. от Кунчо Кунев, Жельо Стоянов
Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002



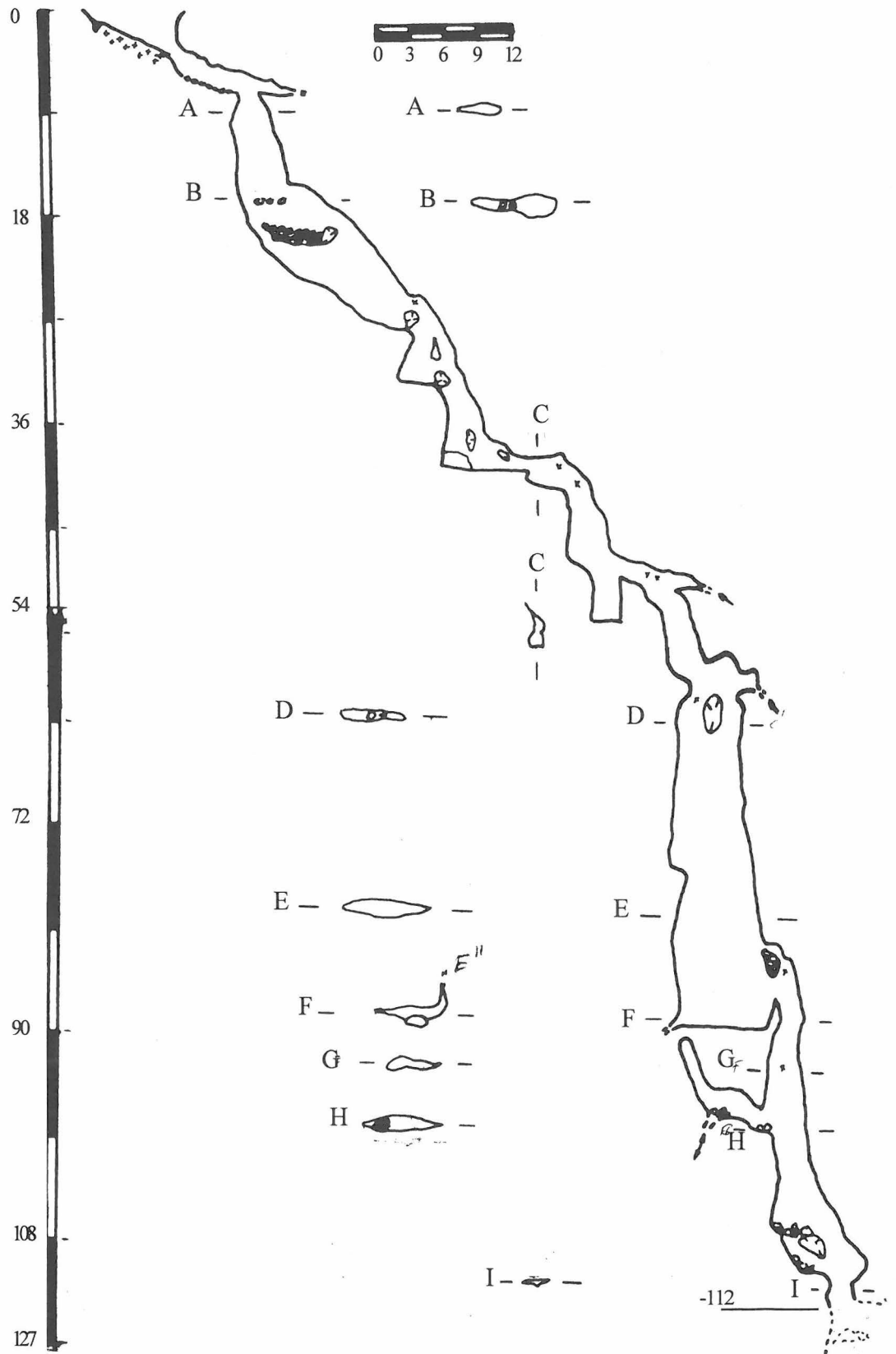
Карта 2002 г. от Andre Dawagne, Sebastien Dujardin - Белгия

Открита 2002 г. от Международна младежка спелеоекологична експедиция

К 19 - БФБ

Н-112

Е 23° 22' 46" N 41° 48' 02"

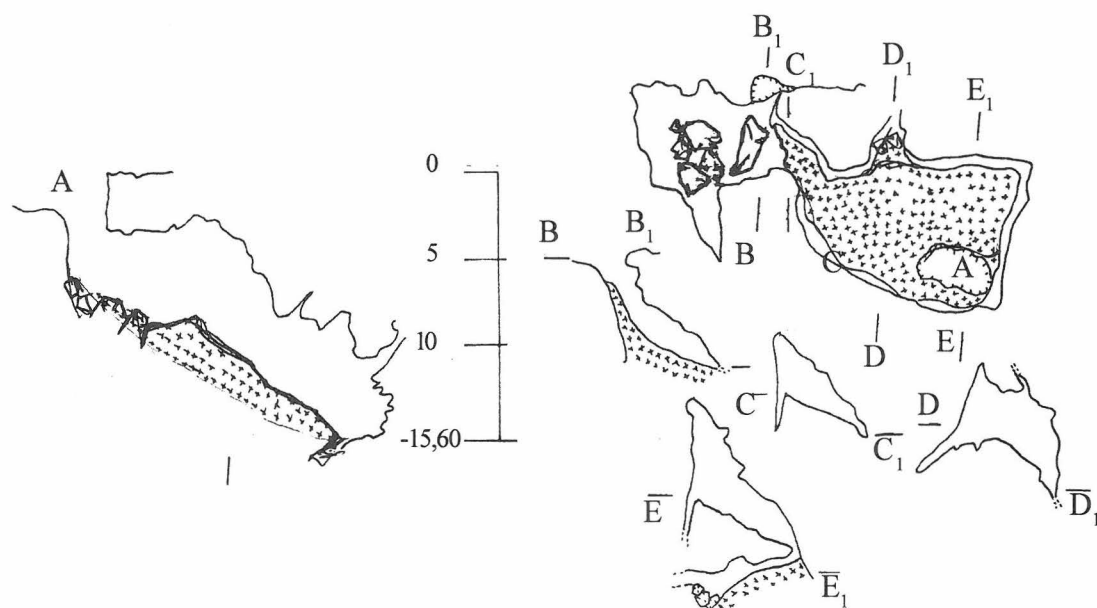


Карта 2002 г. от Mathieu Berger, Oliver Peron - Франция
Открита 2002 г. от Международна младежка спелеоекологична експедиция

Н-15

К 21

Е 23° 22' 47" N 41° 48' 01"



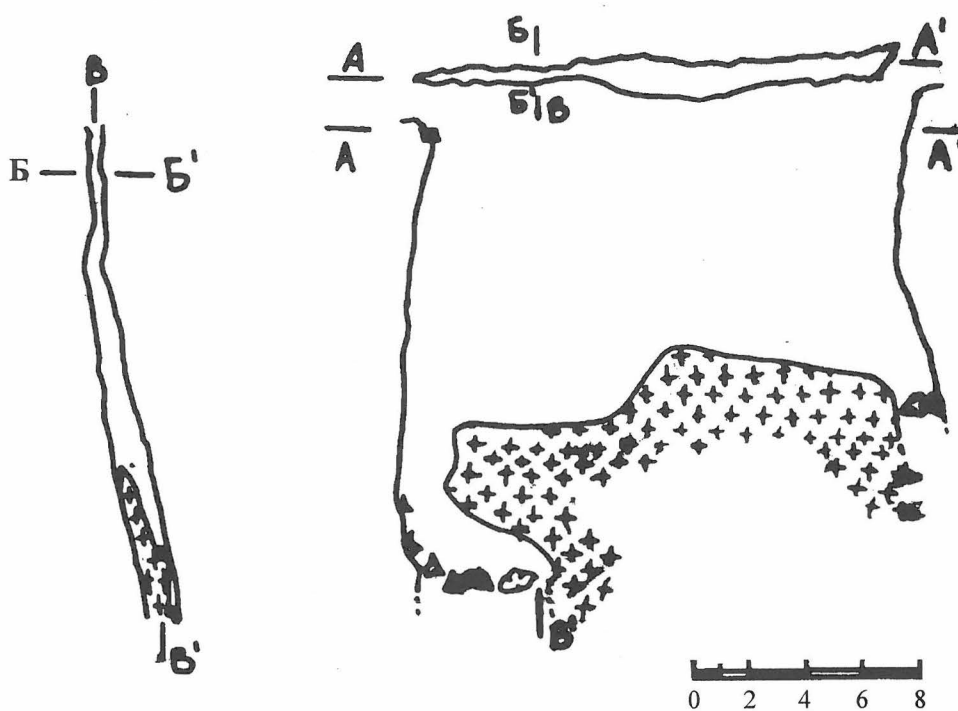
Карта 1968 г. от Петър Грантеев

Открита 1968 г. от СПК "Академик", проверена 1975, 2002

Н-16

К 22

Е 23° 22' 37" N 41° 48' 06"



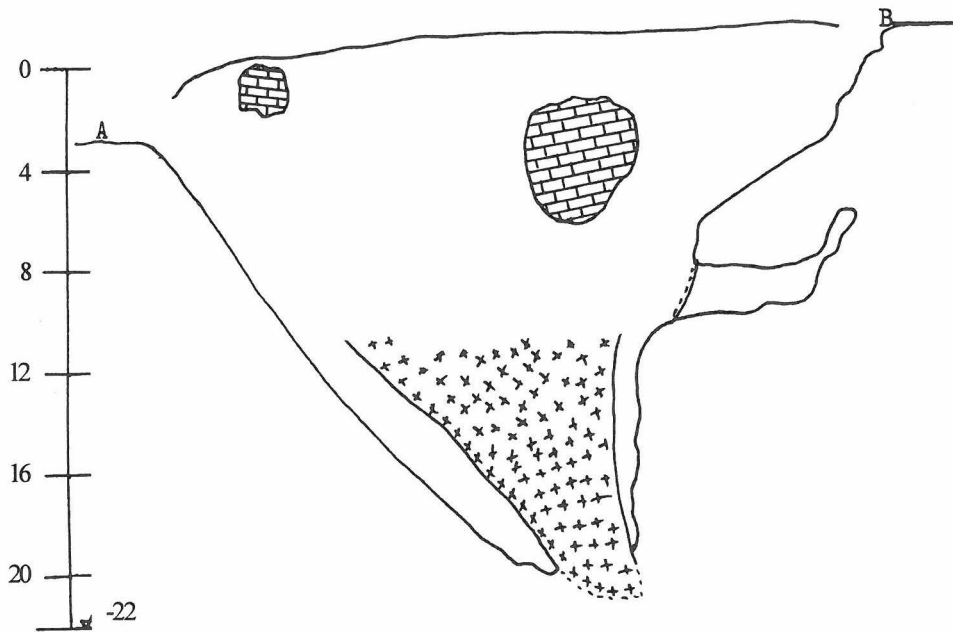
Карта 1972 г. от Цветан Личков

Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 2002

К 23

Н-22

Е 23° 22' 49" N 41° 48' 05"

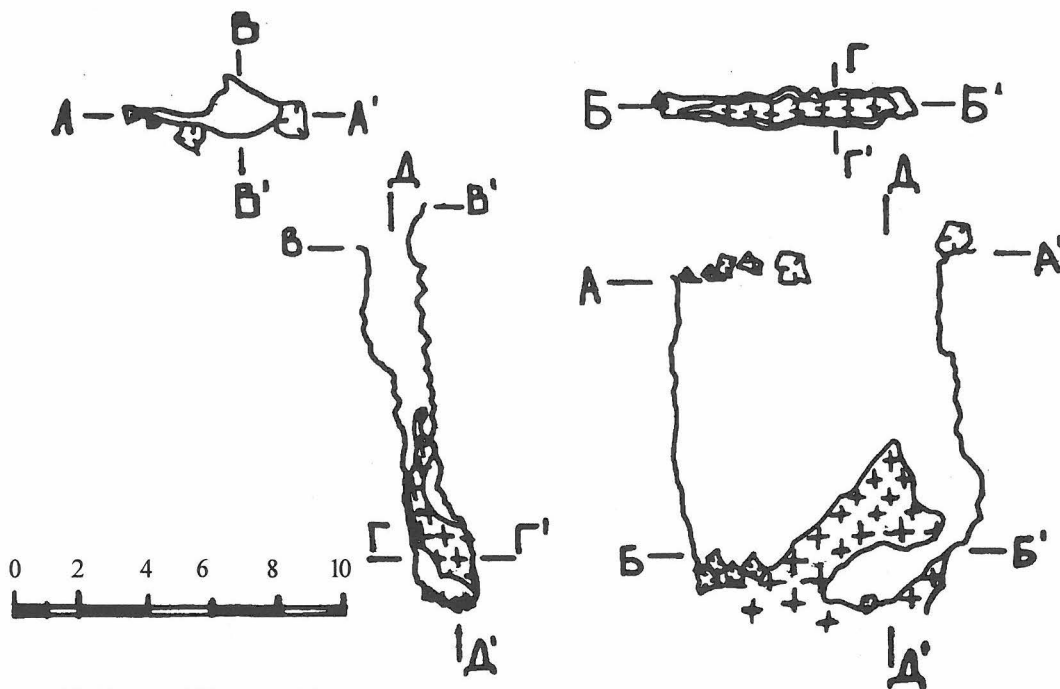


Карта 1968 г. от Пройно Сомов
Открита 1968 г. от СПК "Академик", проверена 1975, 2002

К 24

Н-11

Е 23° 22' 37" N 41° 48' 06"

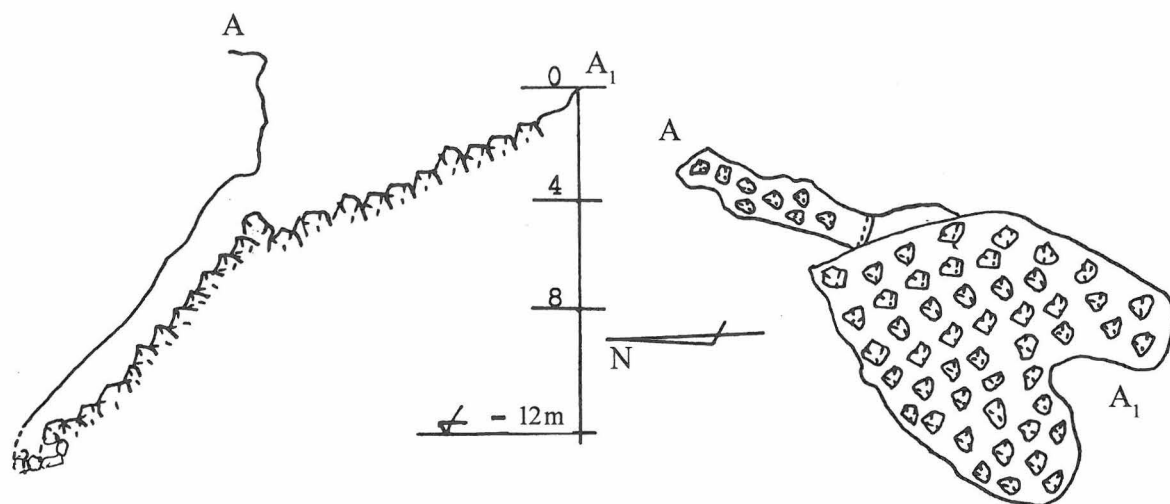


Карта 1972 г. от Цветан Личков
Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

H-12

K 25

E 23° 22' 50" N 41° 48' 08"



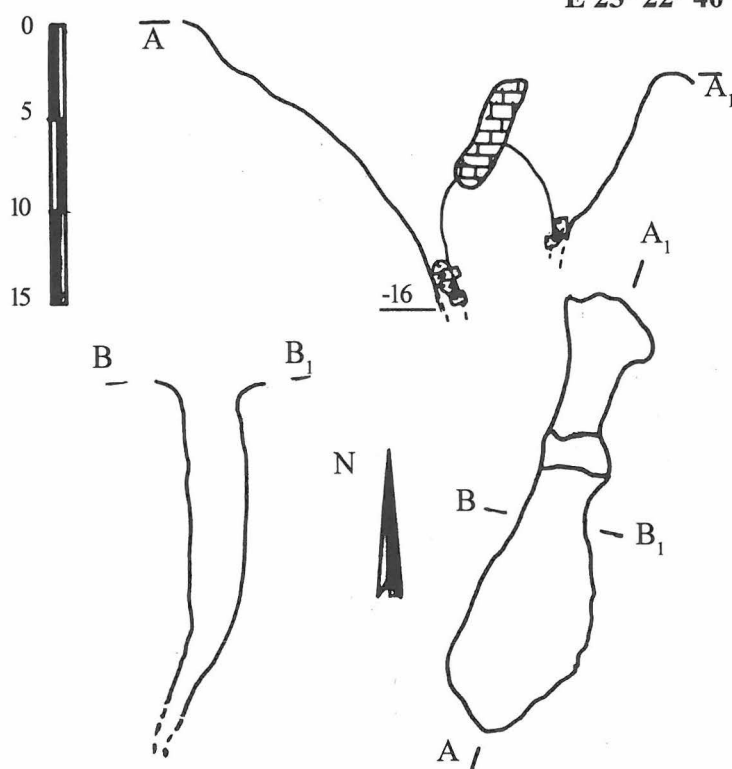
Карта 1968 г. от Цветан Личков

Открита 1968 г. от СПК "Академик", проверена 1975, 2002

H-16

K 26

E 23° 22' 40" N 41° 47' 59"



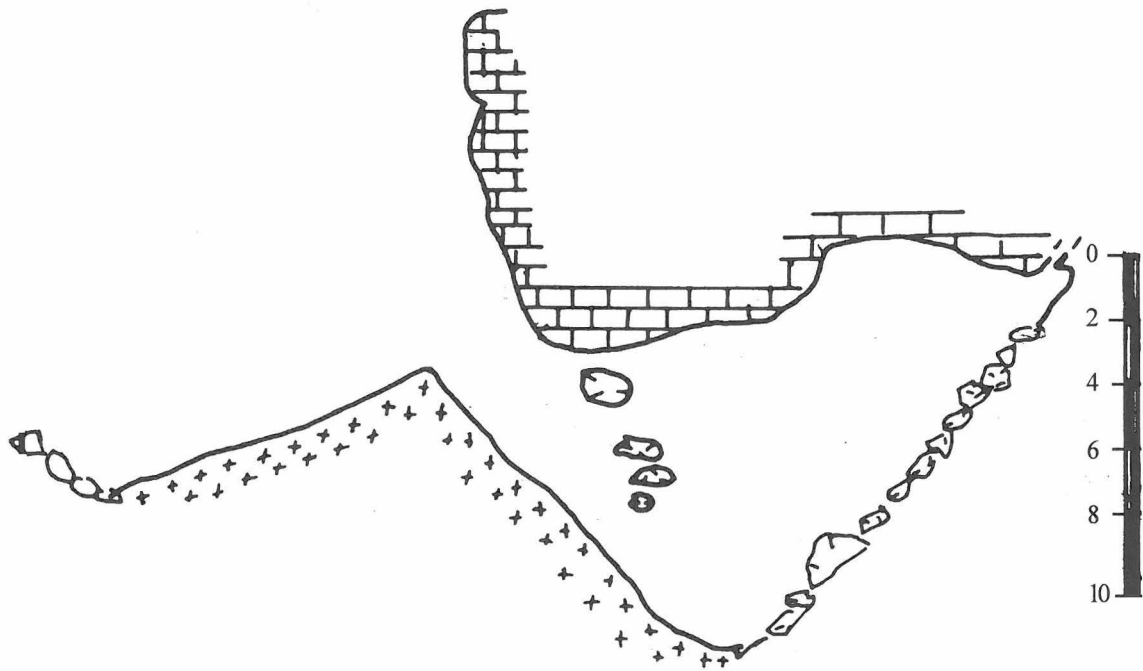
Карта 1968 г.

Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

H-14 L 44

K 27

E 23° 22' 41" N 41° 48' 19"

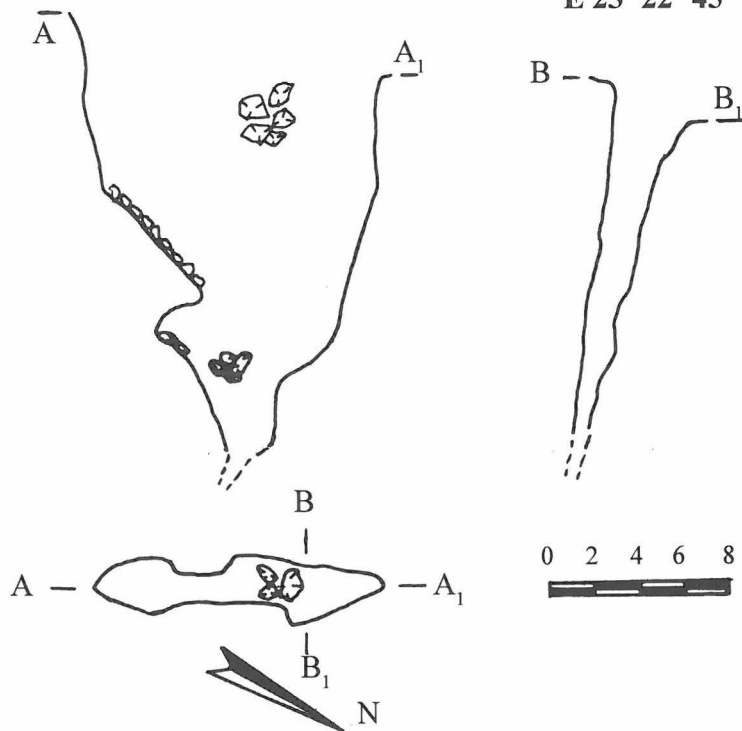


Карта 1968 г. от Петър Трантеев, корекции 2002 г. от Иван Личков
Открита 1968 г. от СПК "Академик", проверена 1975, 2002

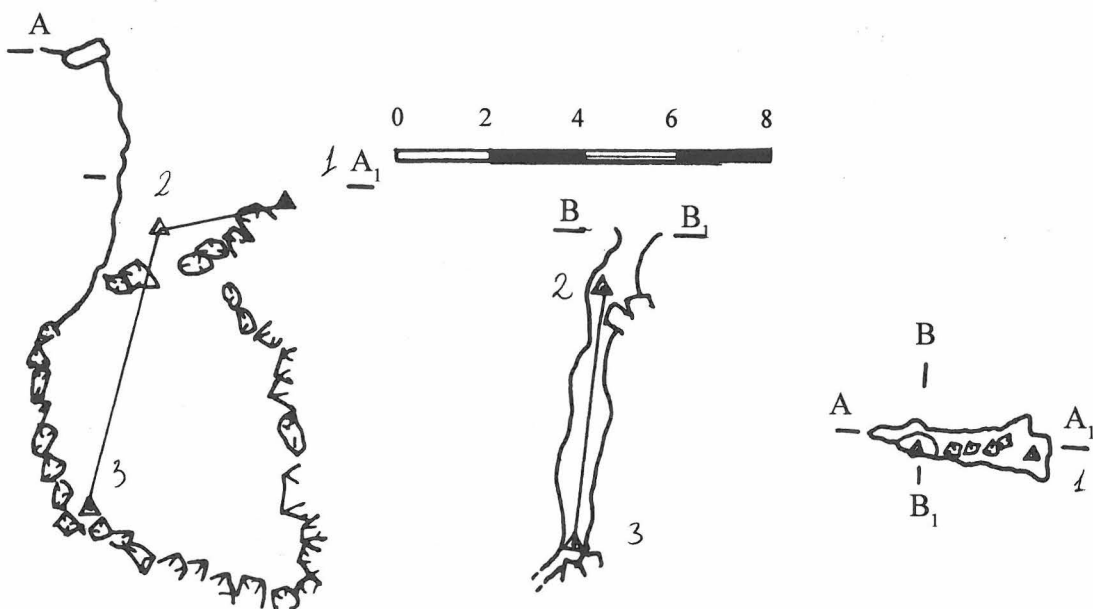
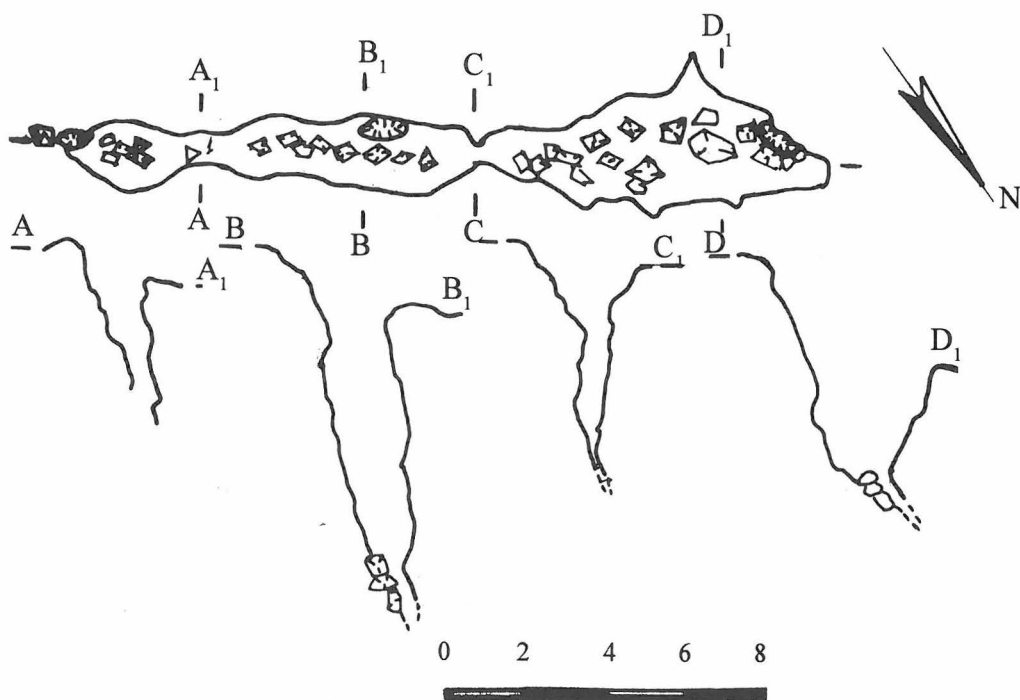
H-17

K 28

E 23° 22' 45" N 41° 47' 57"



Карта 1968 г., корекции 2002 г.
Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

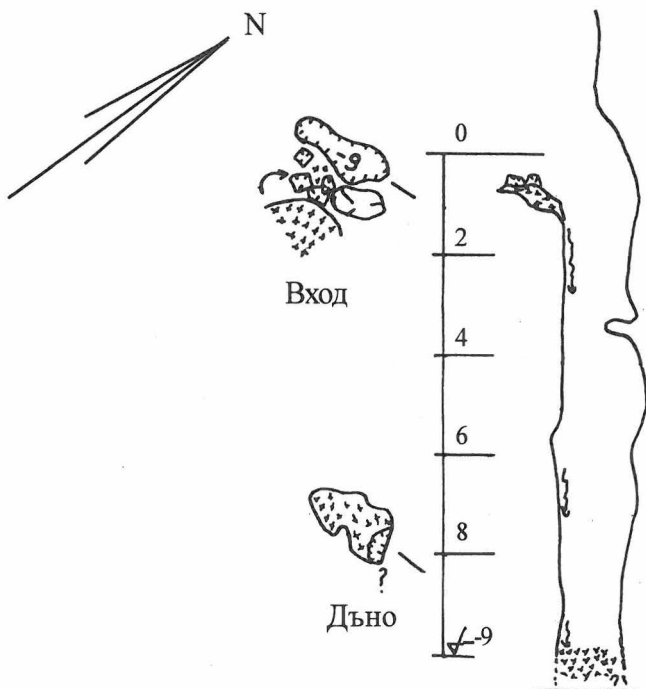


Карта 2002 г. от Маргин Трантеев

Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

Н-9

К 31

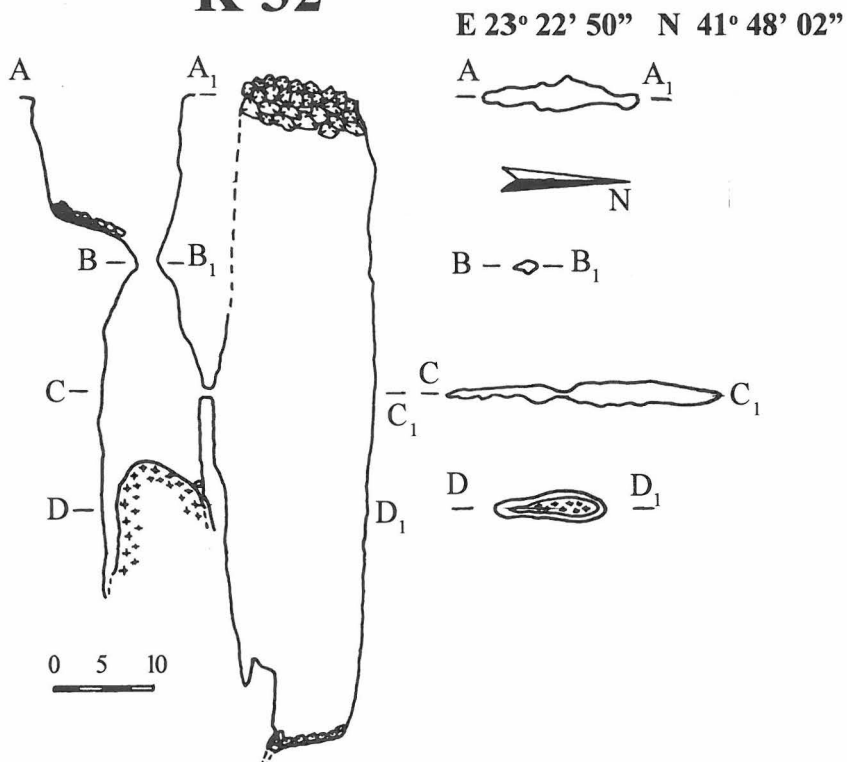


Карта 1983 г. от Петко Съйнов

Открита 1983 г. от СПК "Академик", условно обозначена 83-И, от 2002 г. № 31

Н-65

К 32



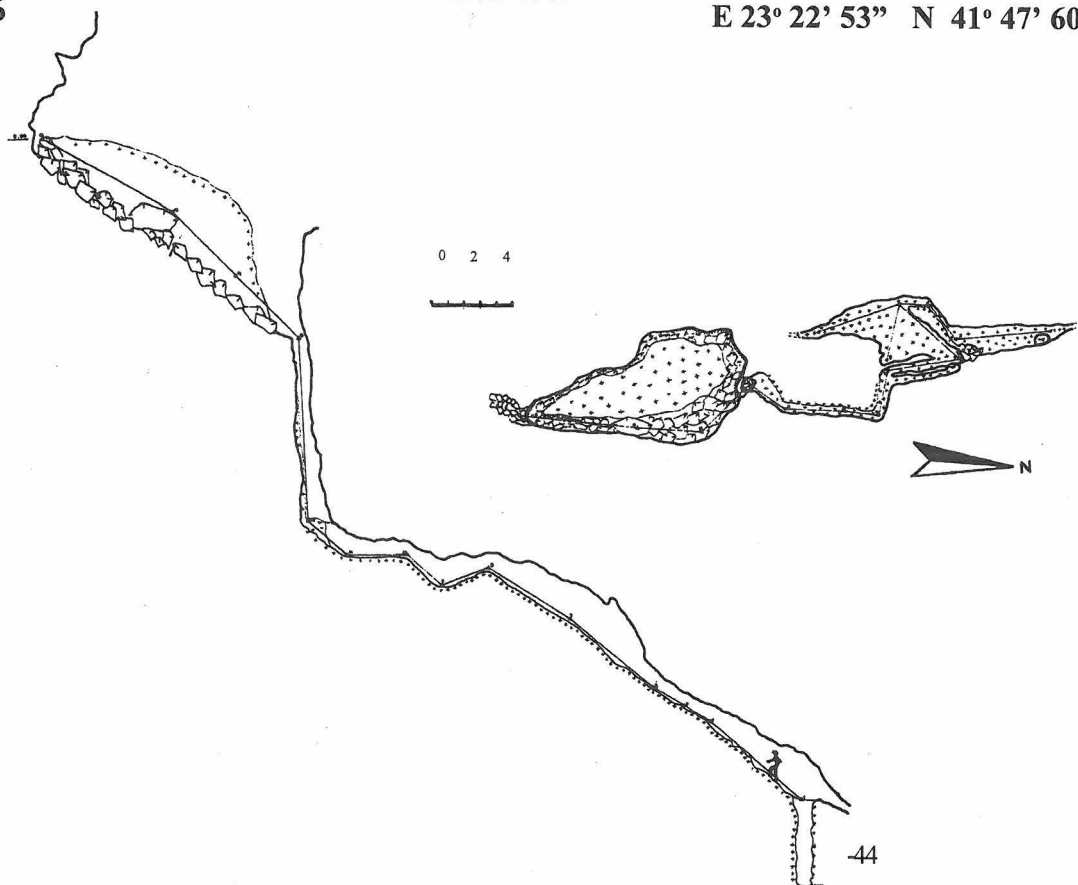
Карта 1968 г.

Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

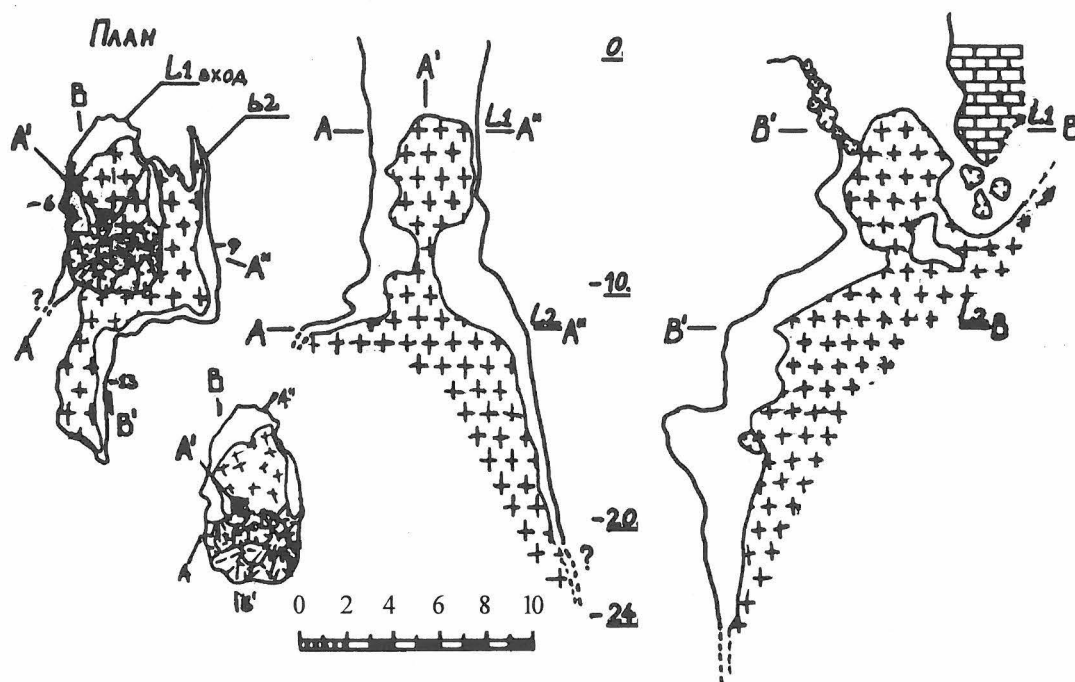
H-26

К 33

E 23° 22' 53" N 41° 47' 60"



Карта 1983 г. от Петко Съинов с условно обозначение 83-А, от 2002 г. № 33



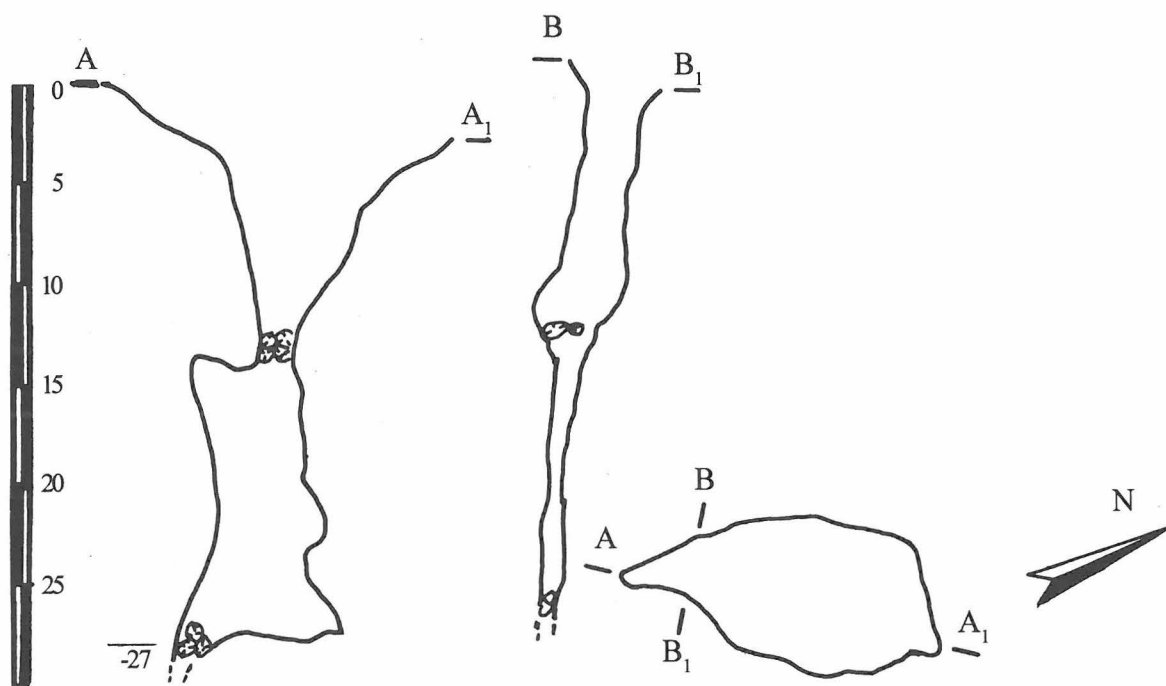
Карта 2002 г. от Николай Орлов, Nancy Rossetti, Marilyne Hanin, на втория вход, открит 2002 г.

Открита 1983 г. от СПК "Академик", проверена 2000, 2002

Н-27

К 34

Е 23° 22' 54" N 41° 48' 13"



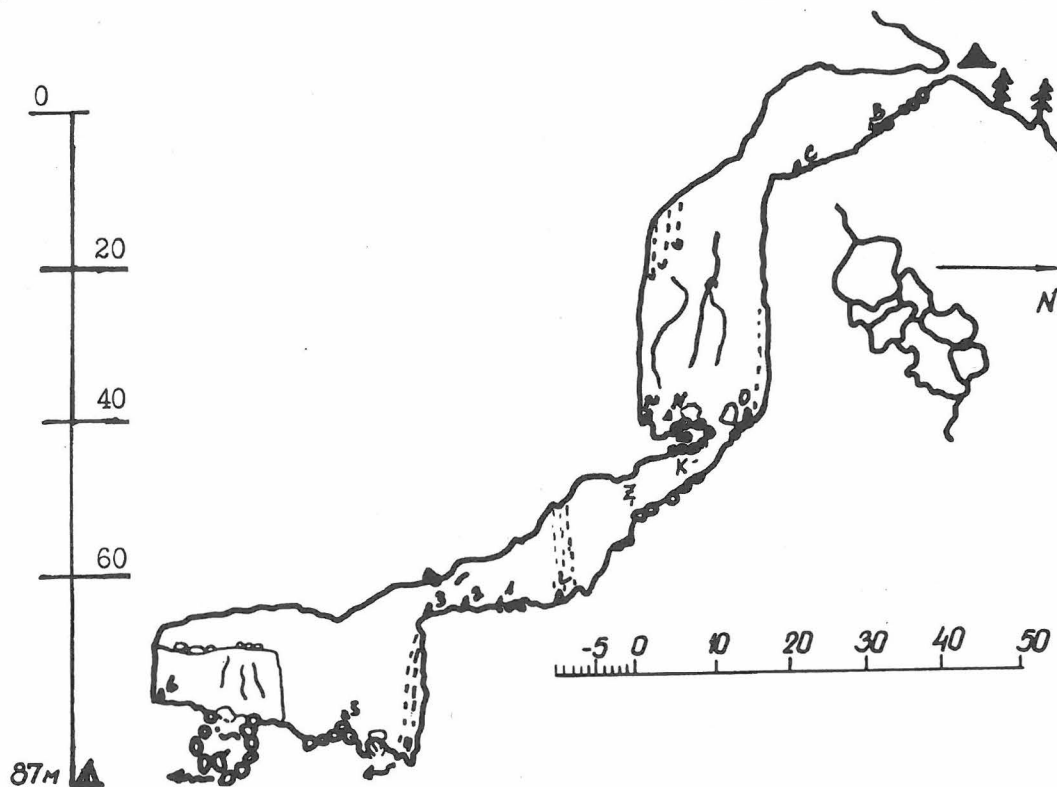
Карта 1968 г.

Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

Н-87

К 35

Е 23° 23' 04" N 41° 48' 19"



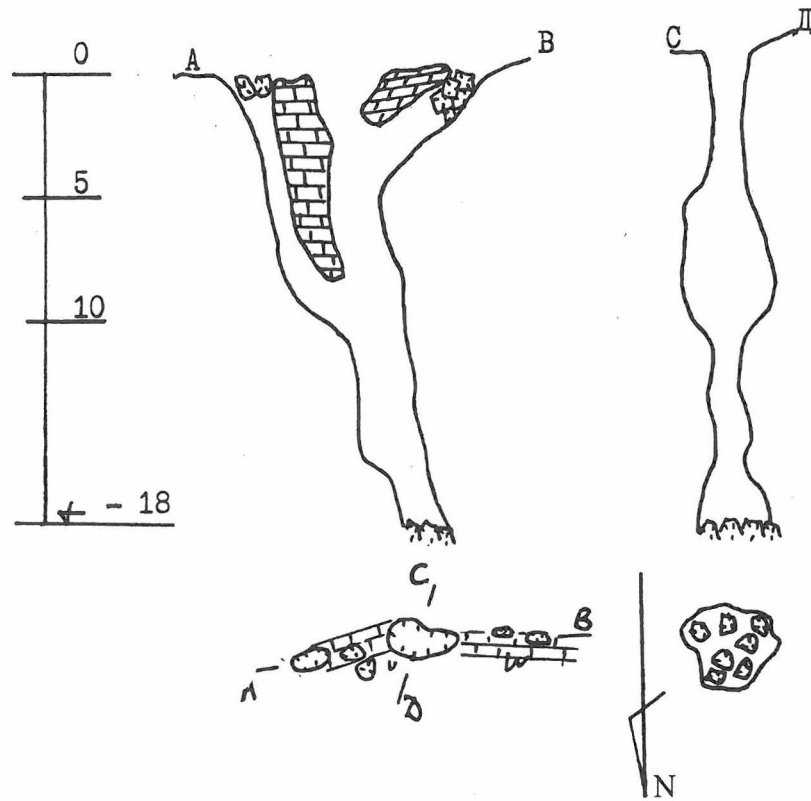
Карта 1968 г. от Васил Груев

Открита 1968 г. от СПК "Академик", проверена 2002

H-18

K 36

E 23° 22' 47" N 41° 48' 16"

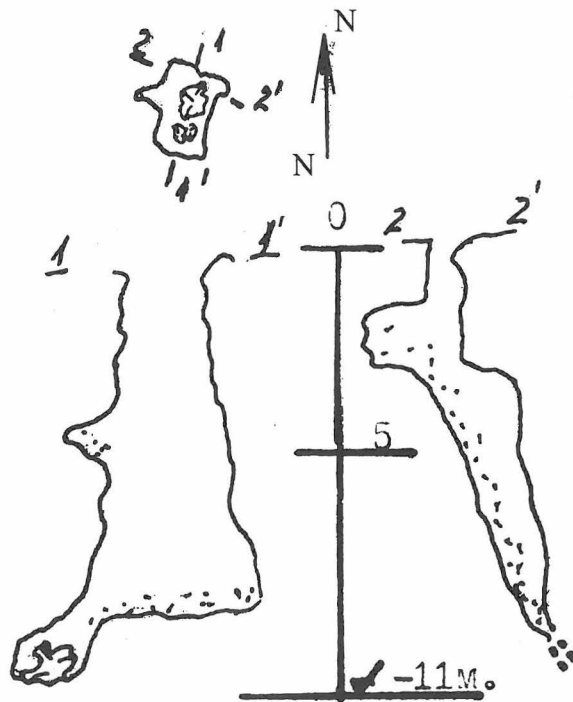


Карта 1968 г.

Открыта 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

H-11

K 37



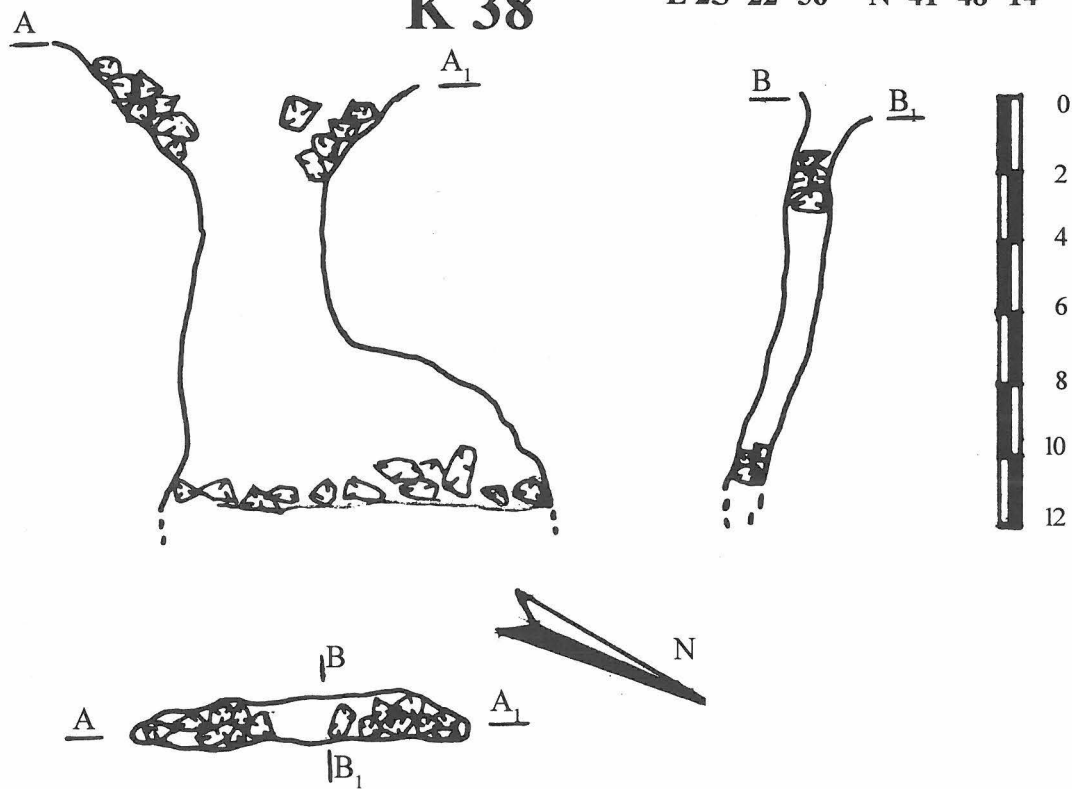
Карта 1968 г. Иван Матеев, Радослав Рахнев

Открыта 1968 г. от СПК "Академик", проверена 1975

Н-12

К 38

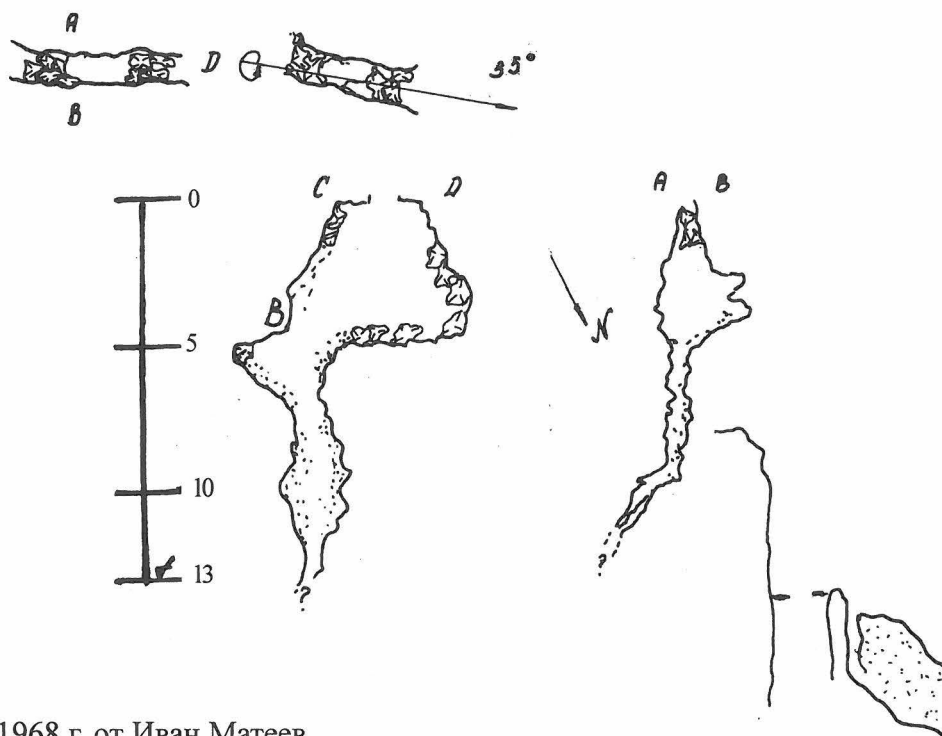
E 23° 22' 56" N 41° 48' 14"



Карта 1968 г., корекции 1972 г. от Александър Филипов
Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

К 39

Н-13

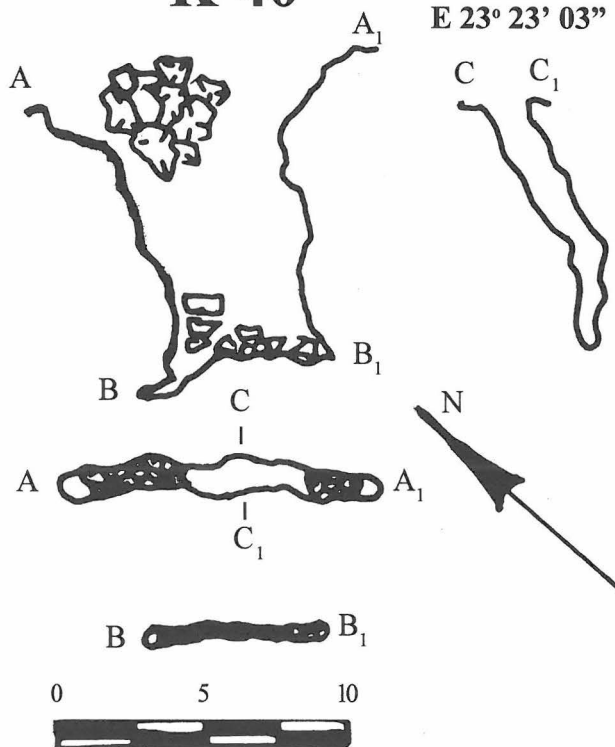


Карта 1968 г. от Иван Матеев
Открита 1968 г. от СПК "Академик", проверена 1975

Н-11

К 40

E 23° 23' 03" N 41° 48' 09"

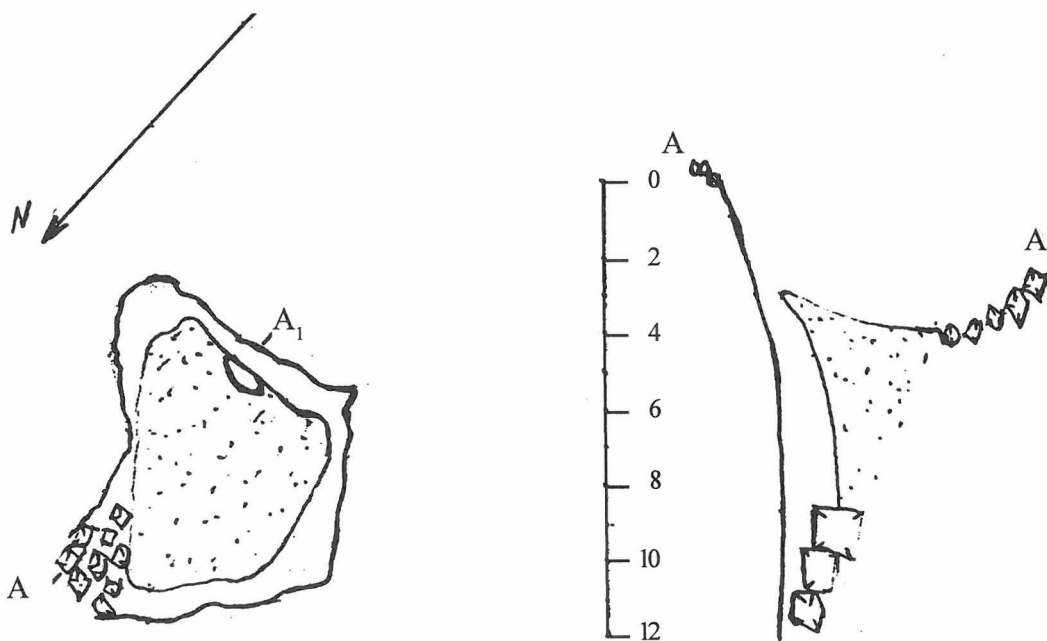


Карта 1968 г., корекции 1972 г. от Александър Филипов

Открита 1968 г. от ПК "Прилеп" при ТД "Планинец", проверена 1975, 2002

Н-12

К 41



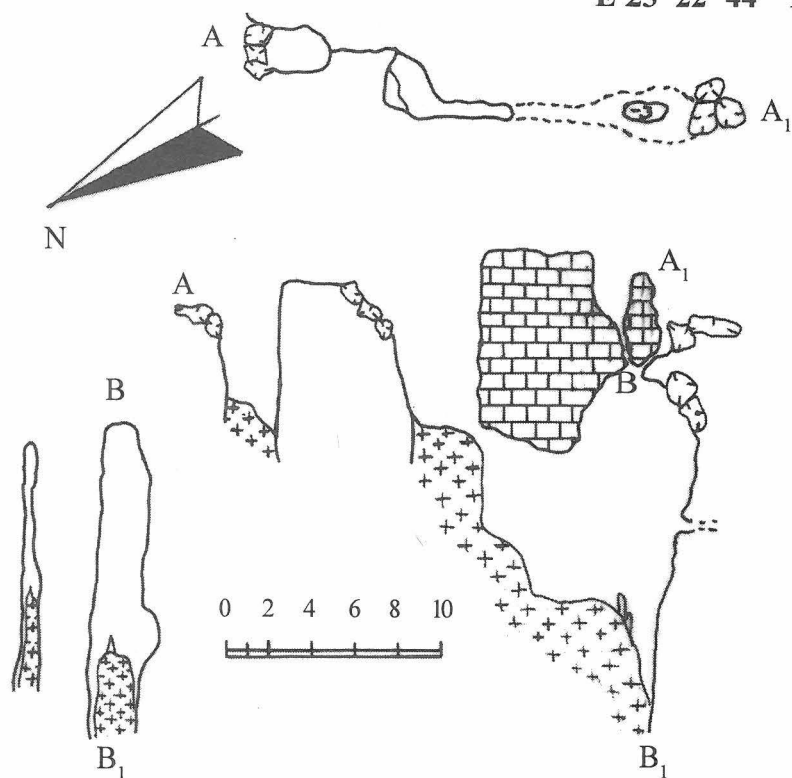
Карта 1972 г. от Цветан Личков

Открита 1968 г. от СПК "Академик", проверена 1975

К 42 - Цепката

Н-18

Е 23° 22' 44" N 41° 48' 17"



Карта 1975 г. от Цвятко Цветков, корекции 2002 г. от Николай Орлов
Открита 1961 г. от Републиканска експедиция, проверена 1975, 2002



КАРТИ НА ПЕЩЕРИ И ПРОПАСТИ

БАЮВИ ДУПКИ

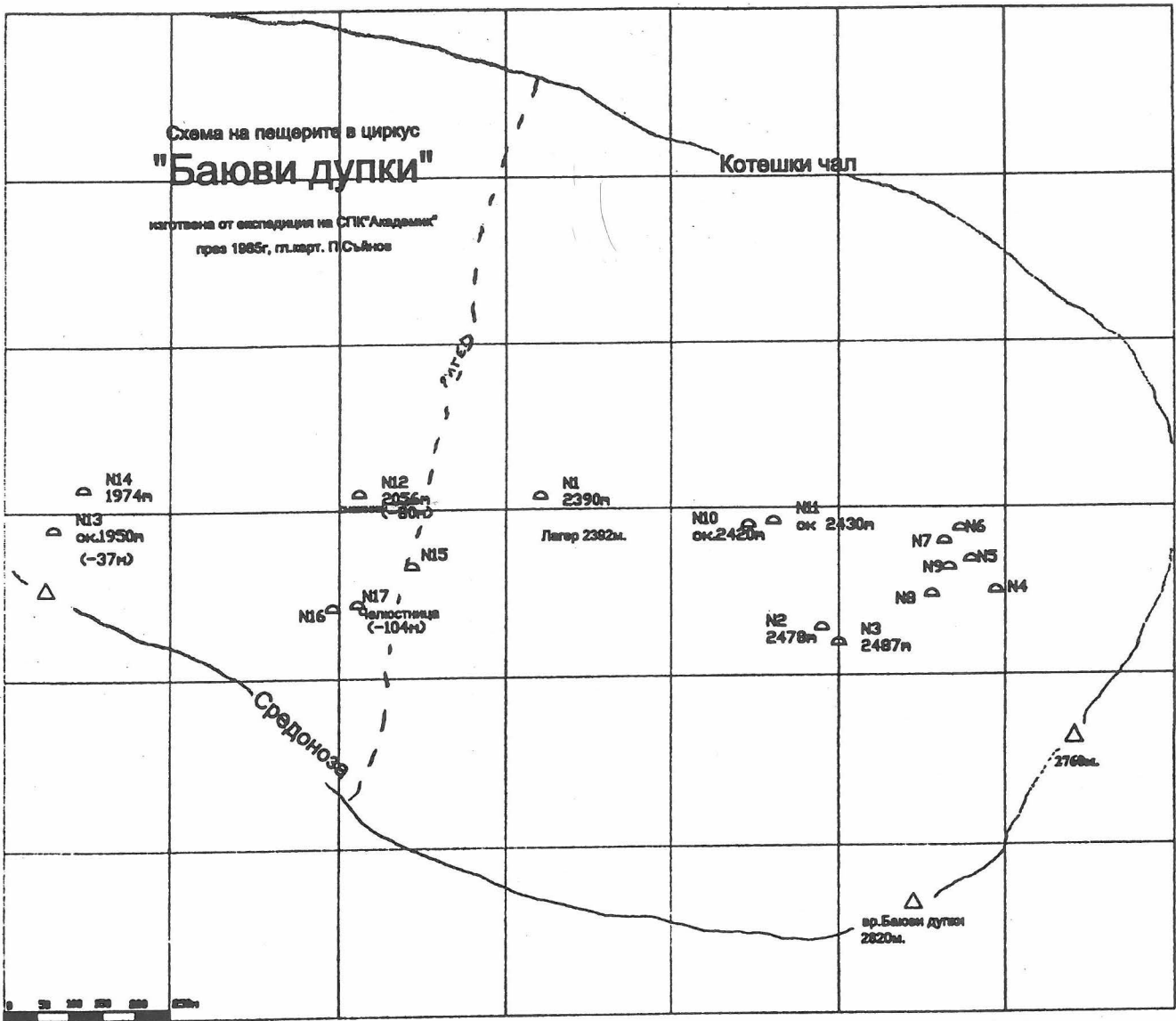
Циркус Баюви дупки се намира между рида Средноза, рида между връх Баюви дупки и връх Бански суходол и рида Котешки чал. Развива се по едноименния разлом в направление север-юг.

Карстовите обекти в него са на височина 2000-2650 метра и се развиват по напречните тектонски пукнатини и микроразломи, основно от топенето на снеговете и мразовото изветряне. Изследването на циркуса е започнало през 1961 г. от Републиканска експедиция.

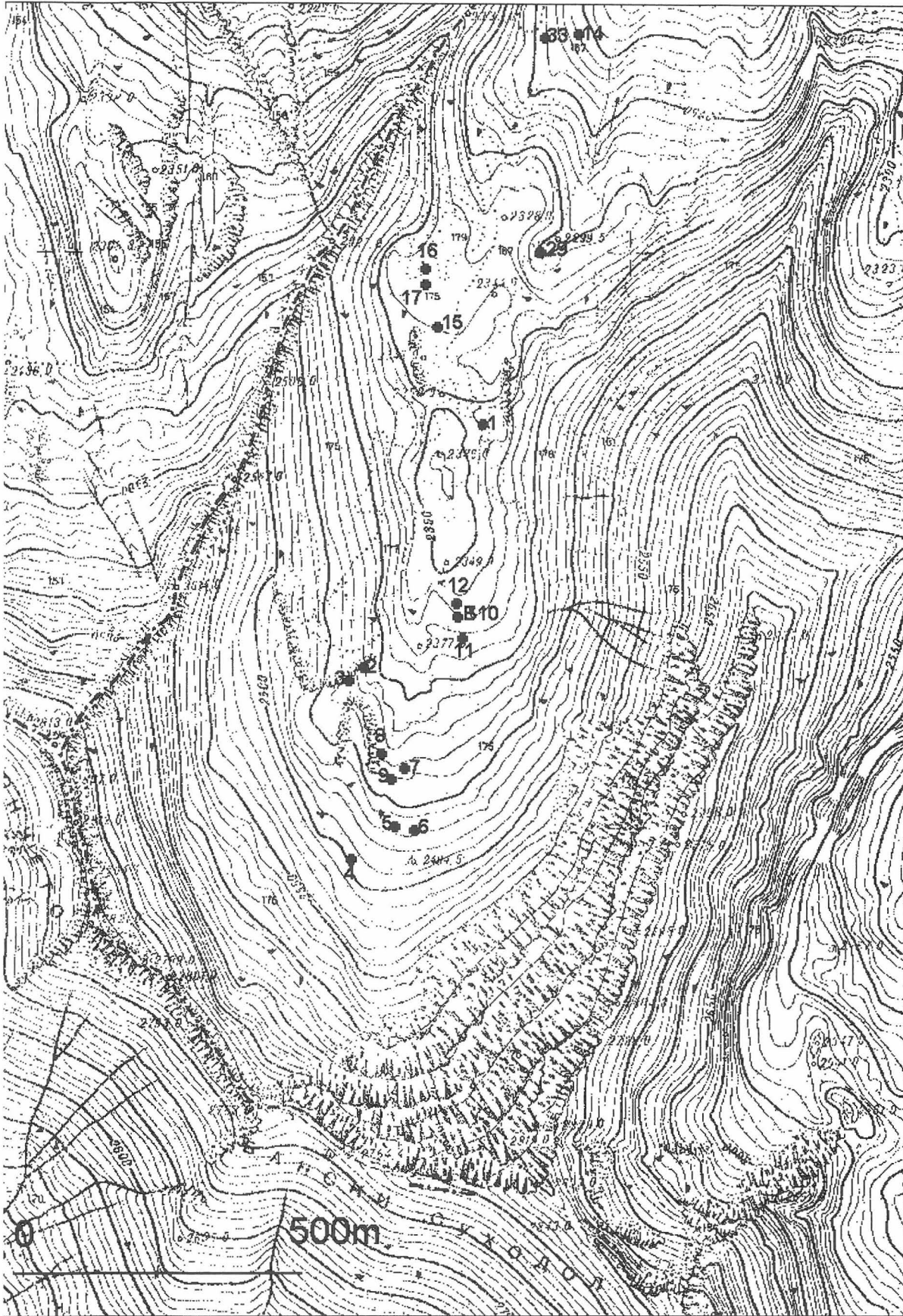


Баюви дупки

Кроки



Изготвил Петко Същев 1985 г.

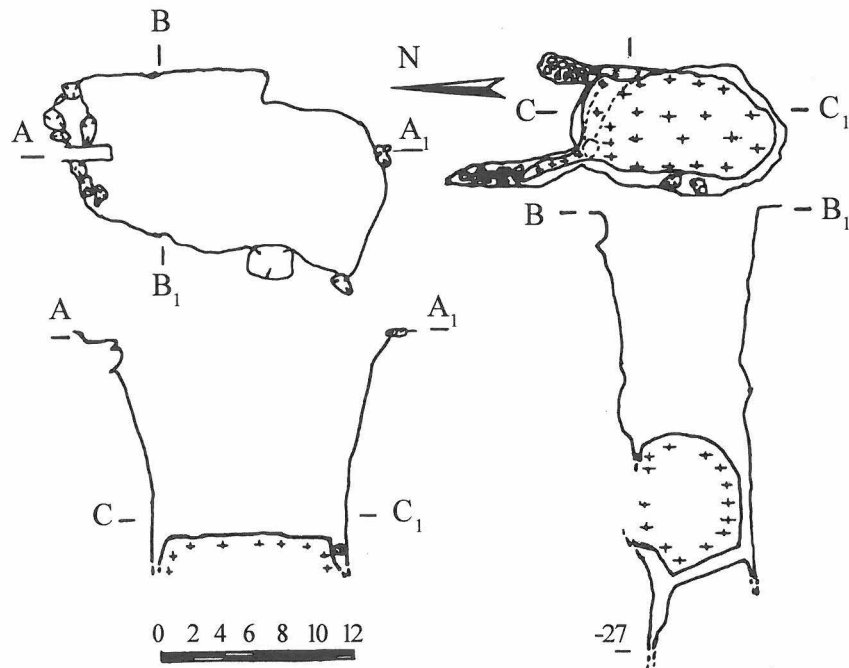


Местоположение на пещерите в циркус Баови дупки

Н-27

БД 1

Е 23° 23' 10" N 41° 47' 57"

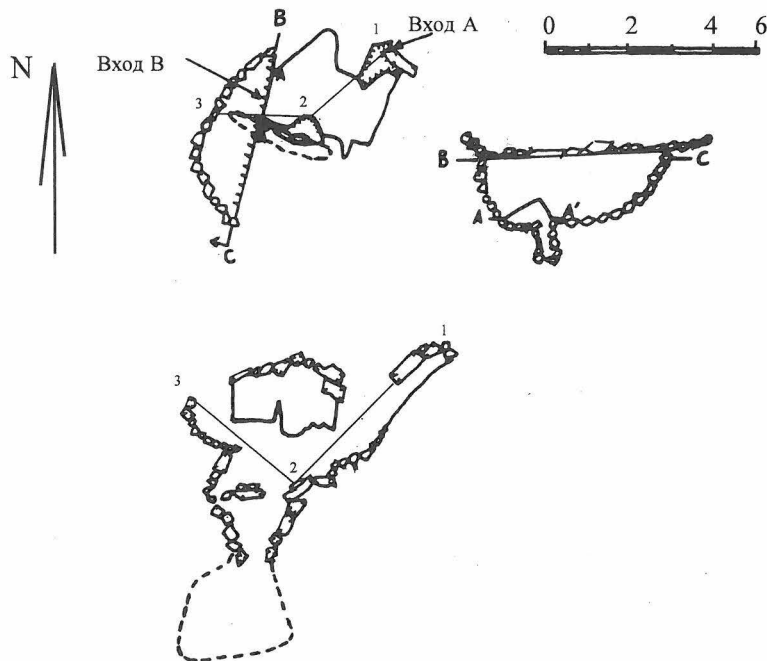


Карта 2002 г. от Иван Личков
Открита 1985 г. от СПК "Академик"

Н-7 L5

БД 2

Е 23° 23' 01" N 41° 47' 44"

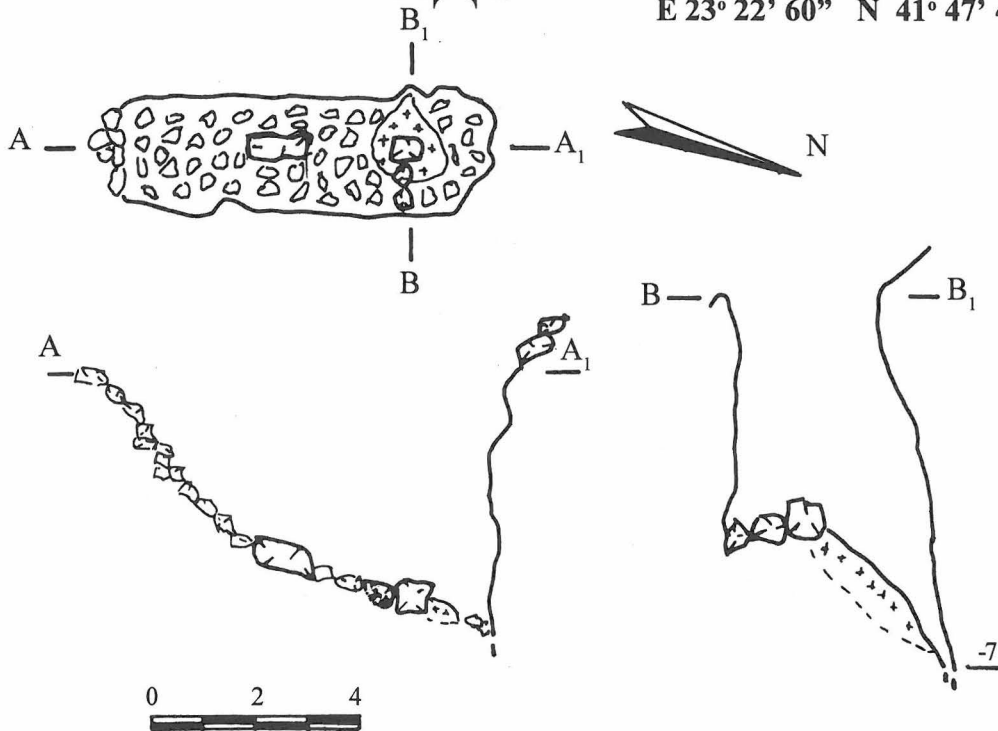


Карта 2002 г. от Цветан Остромски
Открита 1985 г. от СПК "Академик"

Н-7

БД 3

Е 23° 22' 60" N 41° 47' 43"

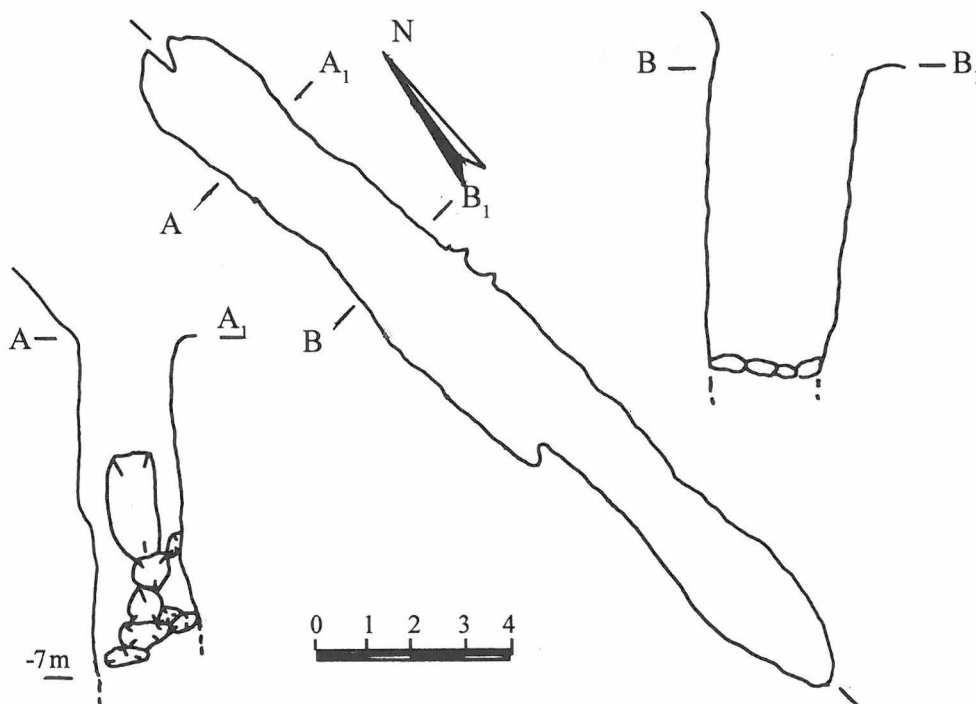


Карта 1985 от Петко Съйнов, корекции 2002 от Иван Личков
Открита 1985 г. от СПК "Академик", проверена 2002

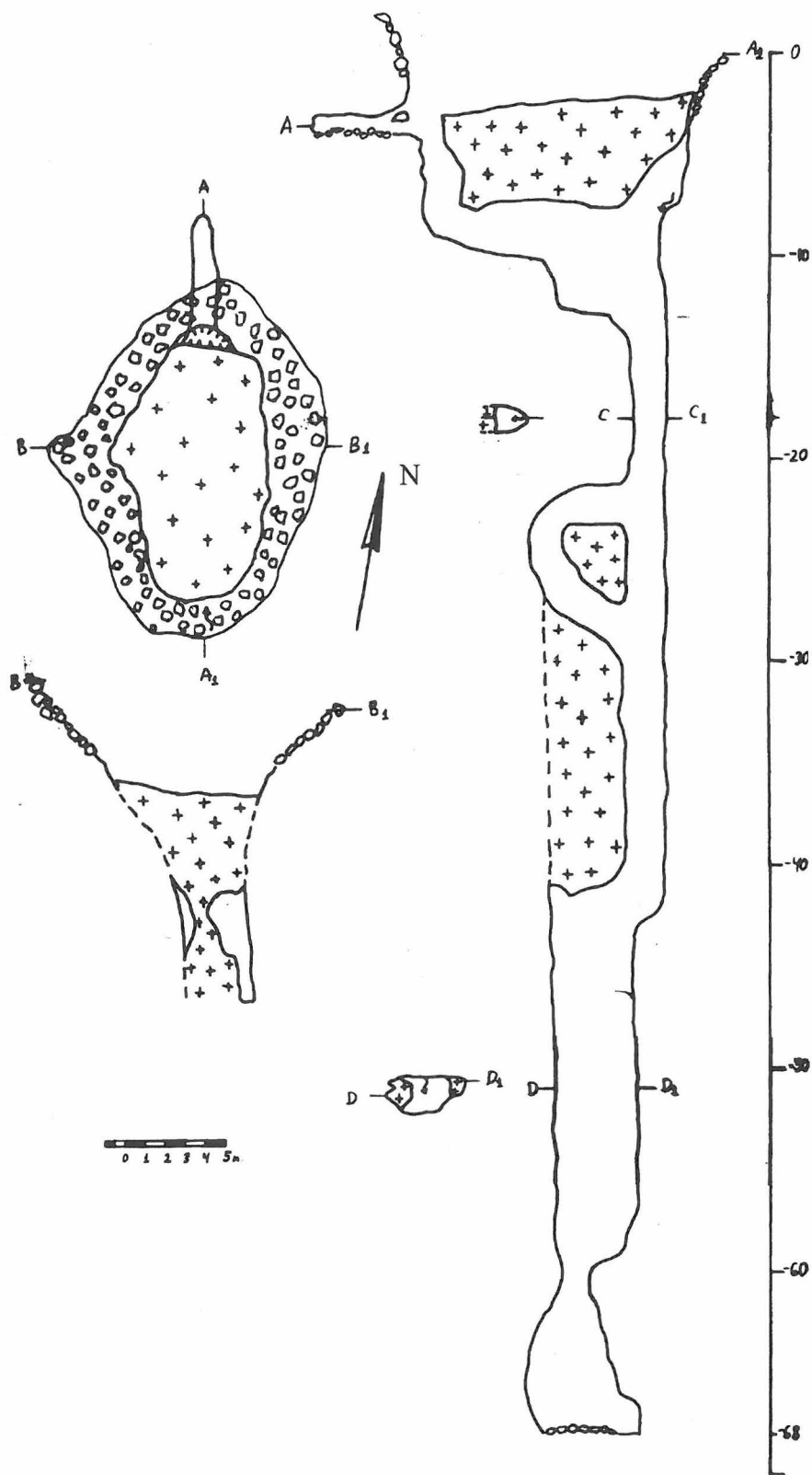
Н-7

БД 4

Е 23° 22' 59" N 41° 47' 33"



Карта 1985 от Петко Съйнов, корекции 2002 от Иван Личков
Открита 1985 г. от СПК "Академик", проверена 2002

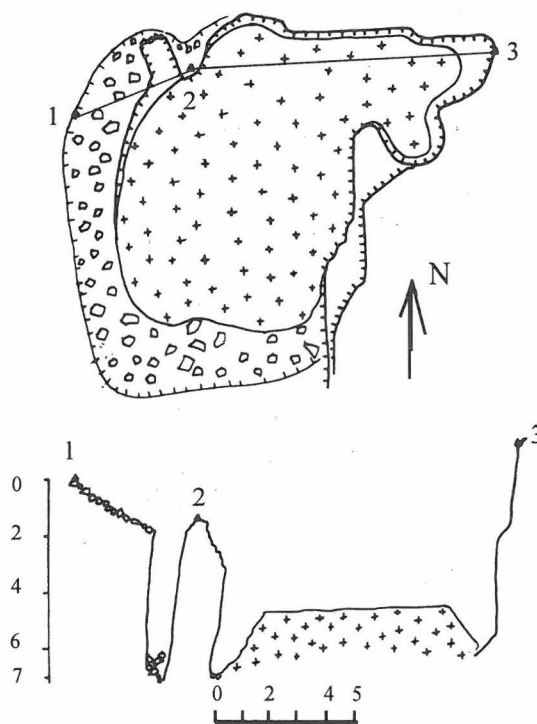


Карта 2002 г. от Иван Личков, Цв. Остромски Oliver Peron, Oliver Parsy, Mathieu Berger
Открита 1985 г. от СПК "Академик"

Н-7

БД 6

Е 23° 23' 04" N 41° 47' 34"

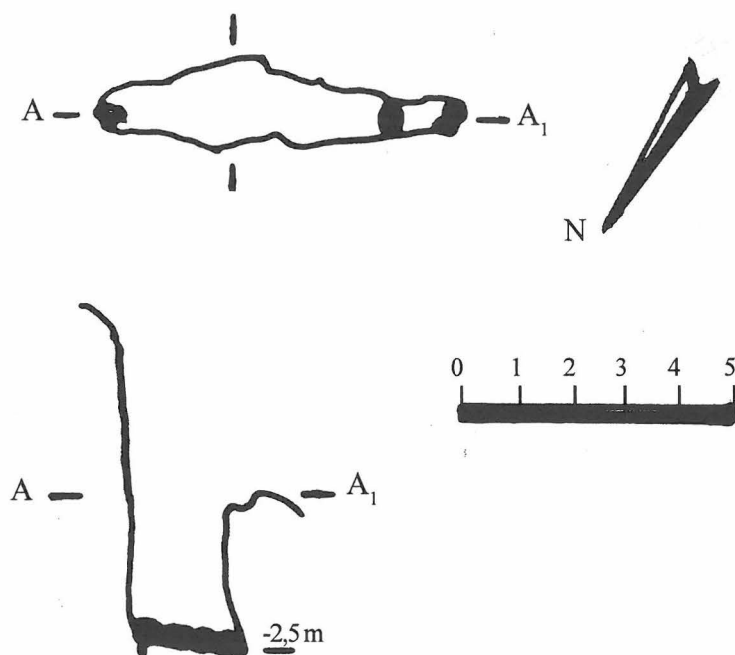


Карта 2002 г. от Цветан Остромски
Открита 1985 г. от СПК "Академик"

Н-2,5

БД 7

Е 23° 23' 04" N 41° 47' 38"

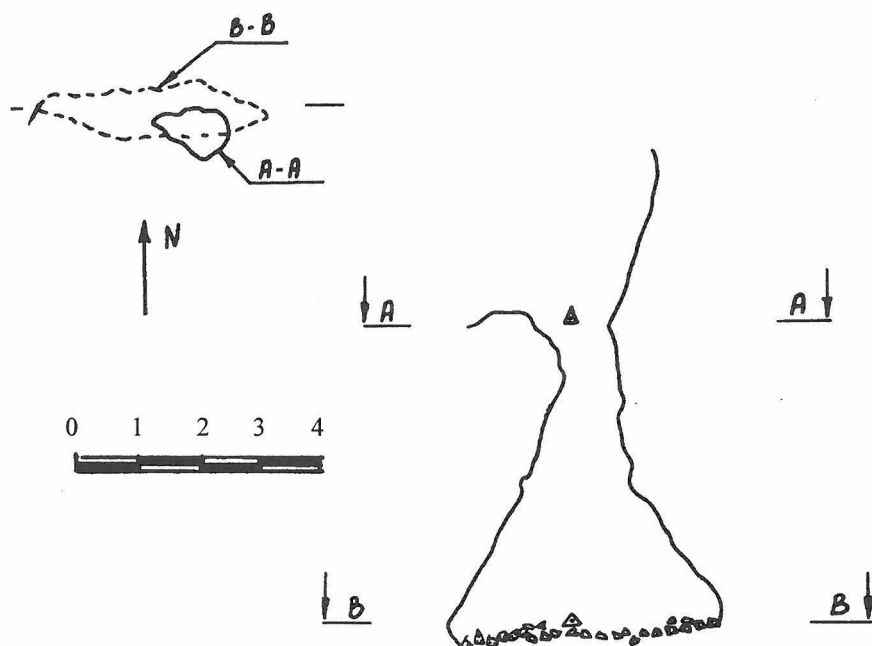


Карта 2002 г. от Иван Личков
Открита 1985 г. от СПК "Академик"

Н-5

БД 8

Е 23° 23' 02" N 41° 47' 39"

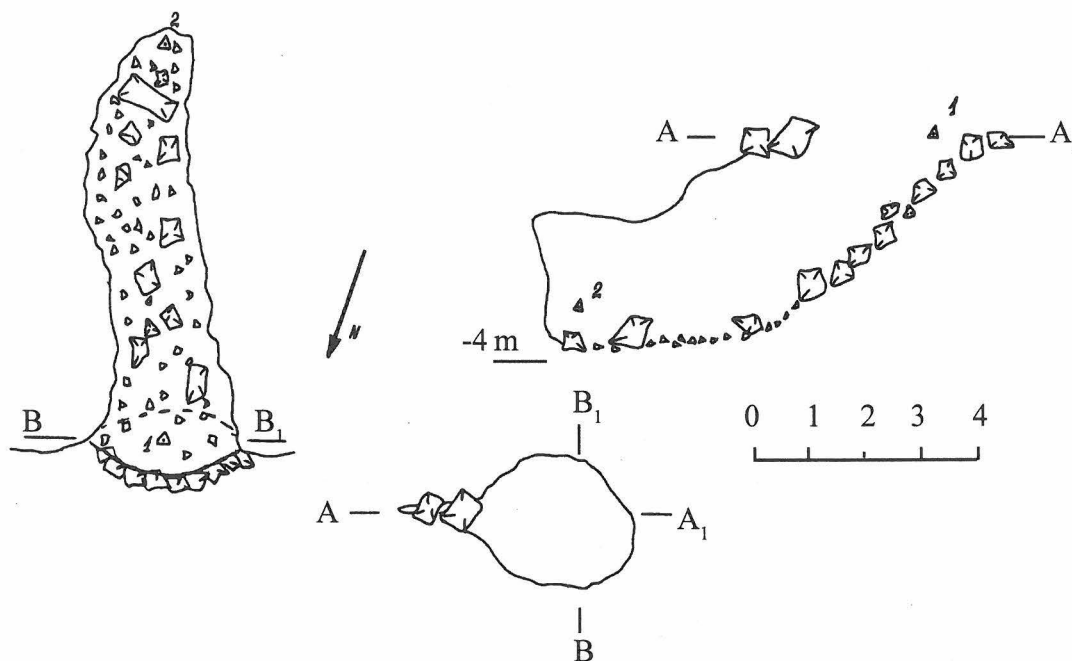


Карта 1985 г. от Димитър Ангелов
Открита 1985 г. от СПК "Академик", проверена 2002

Н-4 L 8,5

БД 9

Е 23° 23' 03" N 41° 47' 37"

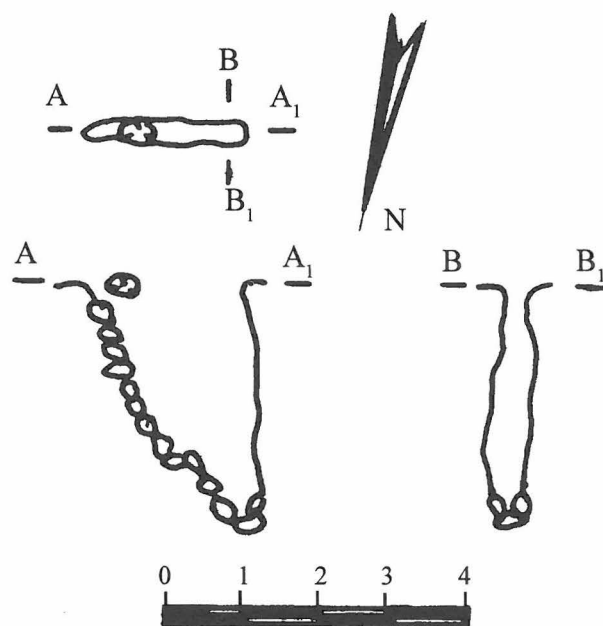


Карта 1985 г. от Димитър Ангелов
Открита 1985 г. от СПК "Академик", проверена 2002

Н-3,2

БД 10

Е 23° 23' 08" N 41° 47' 46.4"

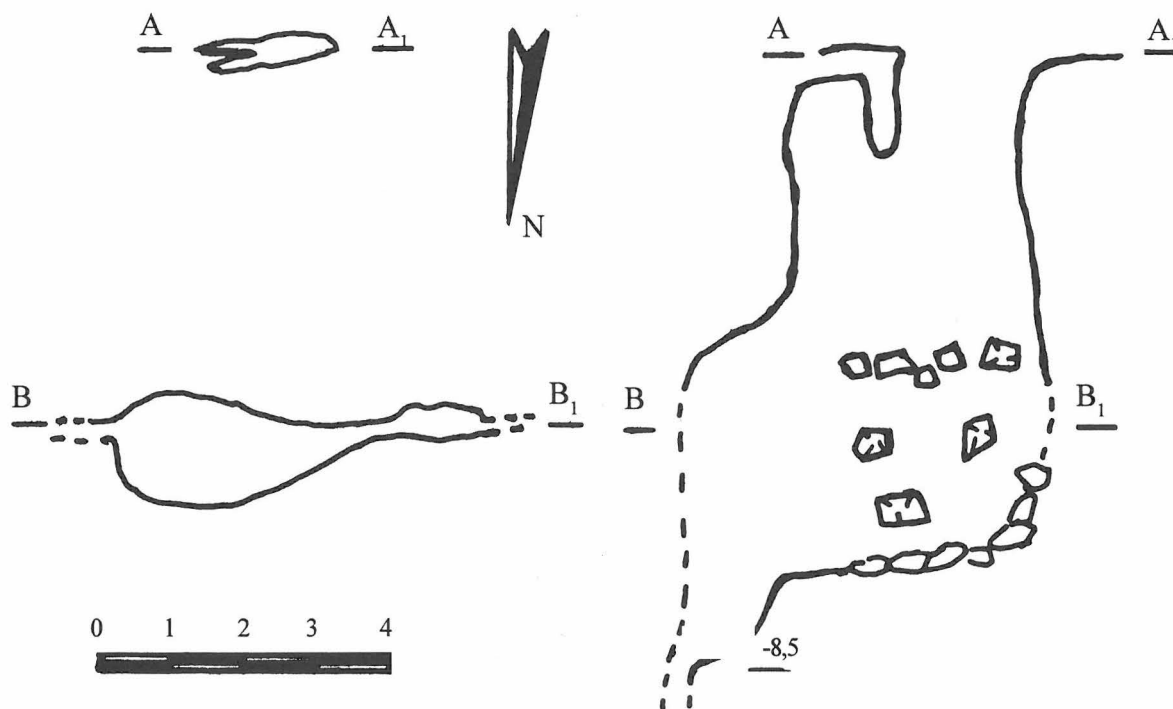


Карта 1985 г. от Димитър Ангелов, корекции 2002 г. от Иван Личков
Открита 1985 г. от СПК "Академик", проверена 2002

Н-8,5

БД 11

Е 23° 23' 08" N 41° 47' 45"

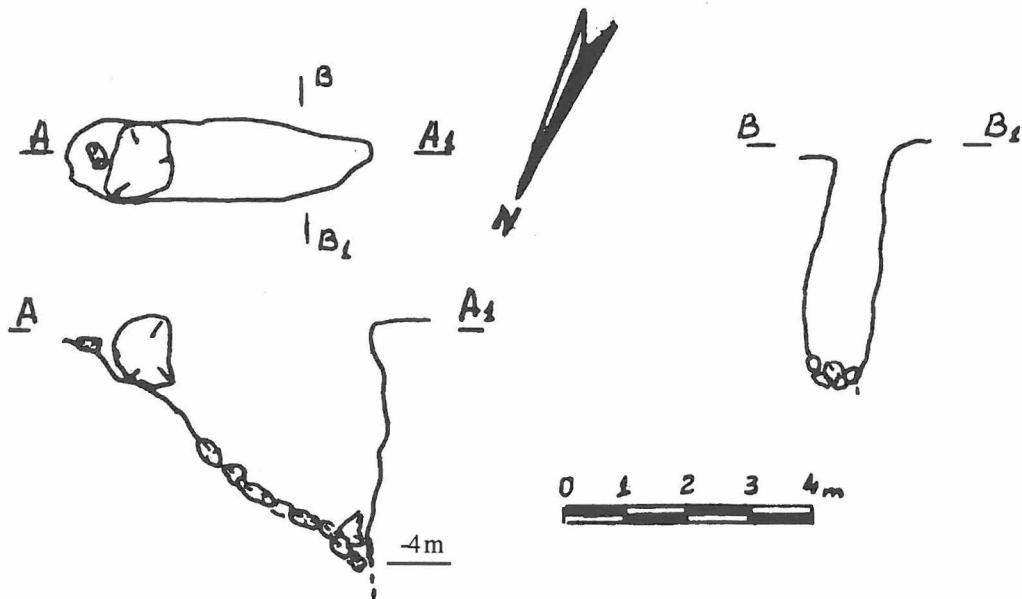


Карта 1985 г. от Димитър Ангелов, корекции 2002 г. от Иван Личков
Открита 1985 г. от СПК "Академик", проверена 2002

Н-4

БД 12

Е 23° 23' 08" N 41° 47' 47"



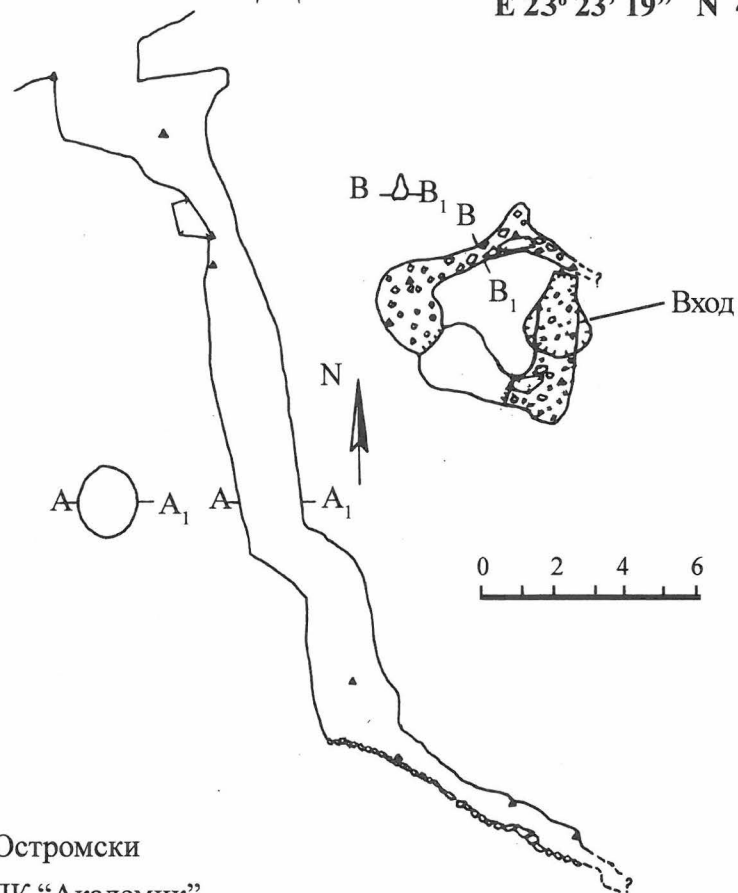
Карта 2002 г. от Иван Личков

Открита 2002 г. от Международна младежка спелеоекологична експедиция

Н-22

БД 14

Е 23° 23' 19" N 41° 48' 20"



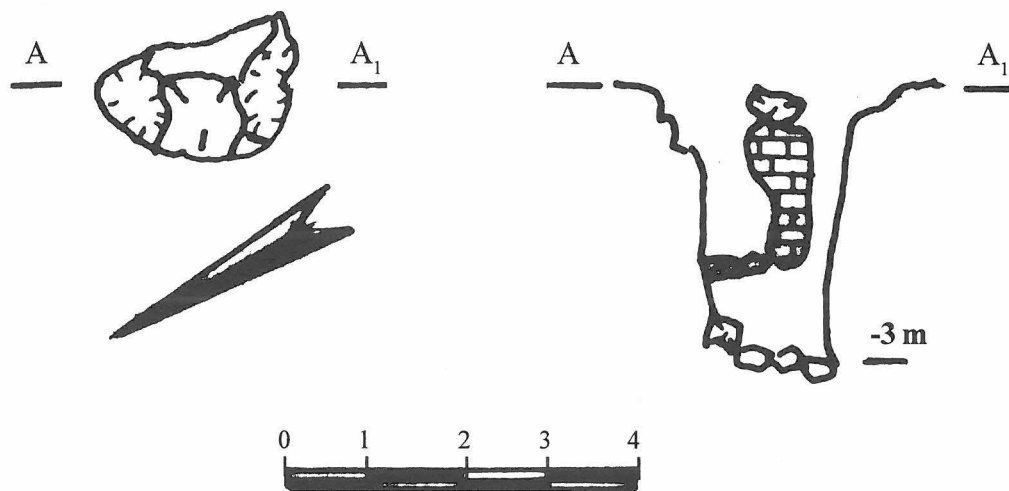
Карта 2002 г. от Цв. Остромски

Открита 1985 г. от СПК "Академик"

Н-3

БД 15

Е 23° 23' 07" N 41° 48' 03"



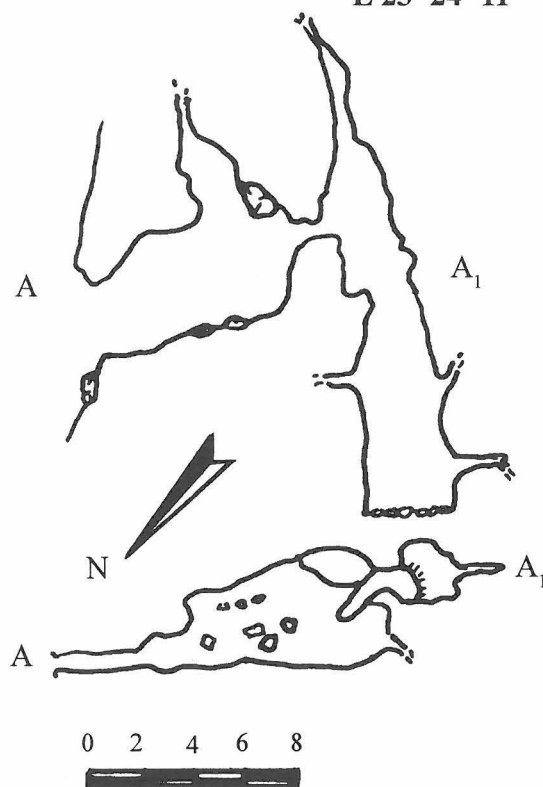
Карта 2002 г. от Иван Личков

Открита 1985 г. от СПК "Академик", проверена 2002 г.

БД 18 - Арагонитовата

Н-14

Е 23° 24' 11" N 41° 48' 25.13"



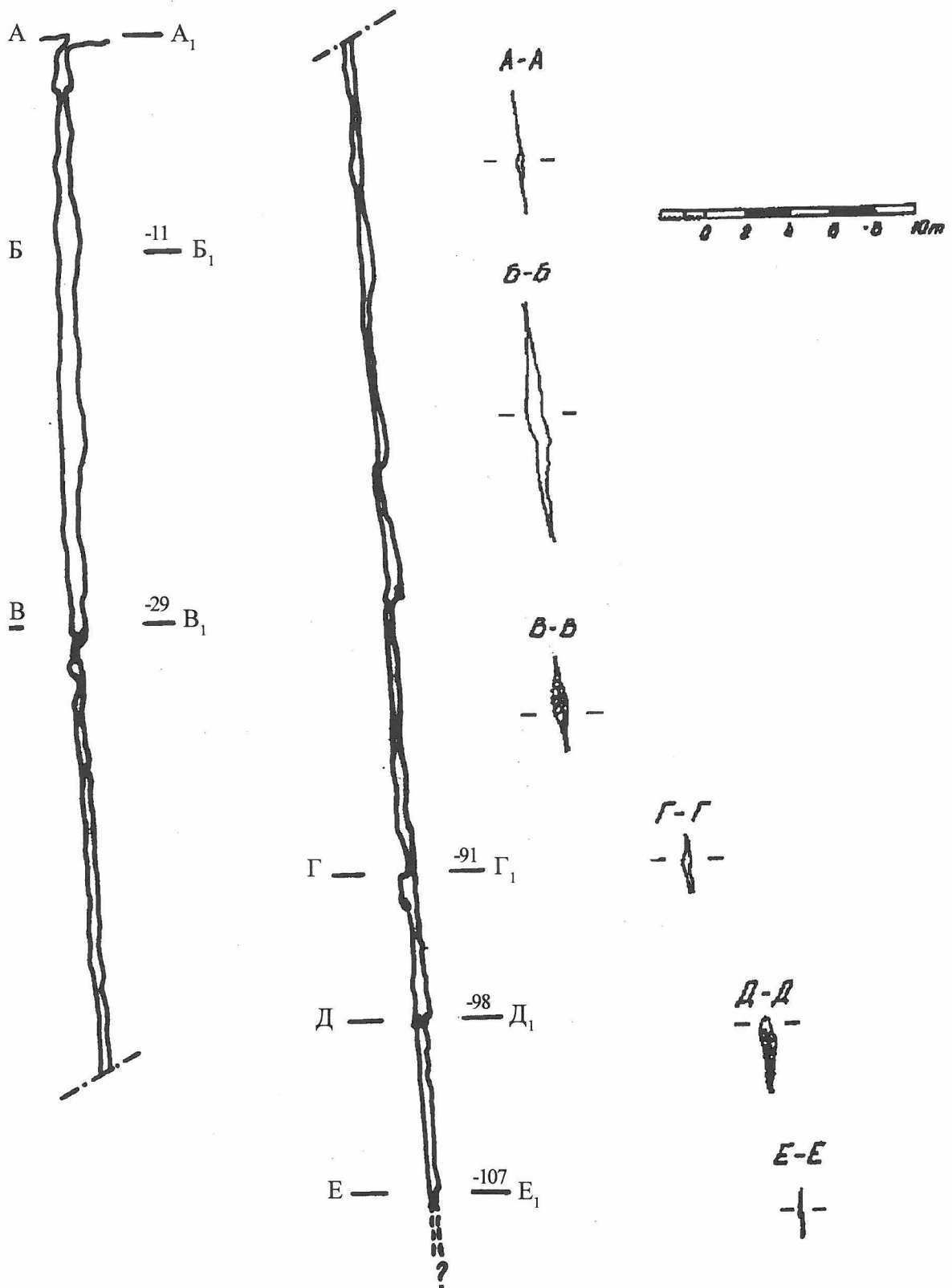
Карта 1967 г. от Петър Трантеев

Открита 1961 г. от Републиканска експедиция, проверена 2002 г.

БД 17 - Челюстница

Н -107

Е 23° 23' 06" N 41° 48' 05"

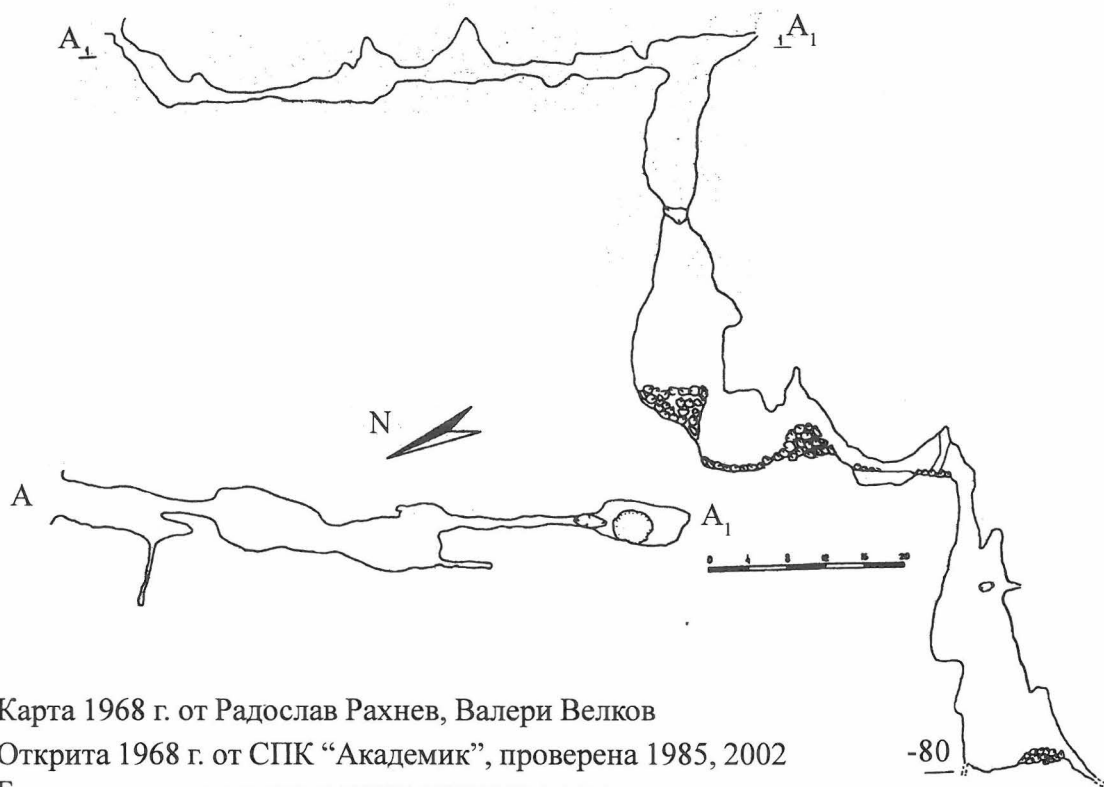


Карта 1985 г. от Димитър Ангелов, Цветан Остромски, Вера Шекерджийска
Открита 1985 г. от СПК "Академик", проверена 2002

БД 29

Н-80

Е 23° 23' 15" N 41° 48' 07"



Карта 1968 г. от Радослав Рахнев, Валери Велков

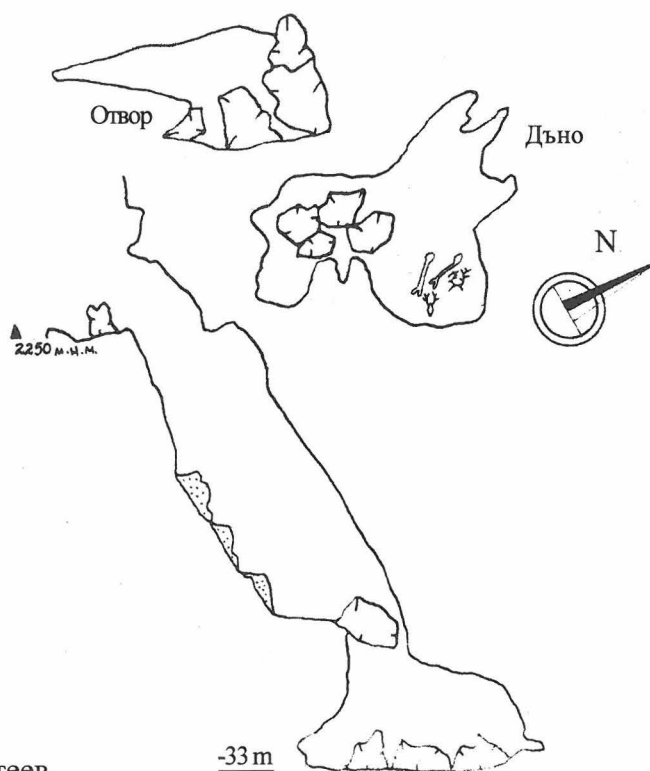
Открита 1968 г. от СПК "Академик", проверена 1985, 2002

Блокажът между първа и втора пропаст е запушен.

БД 33 - Голямата яма

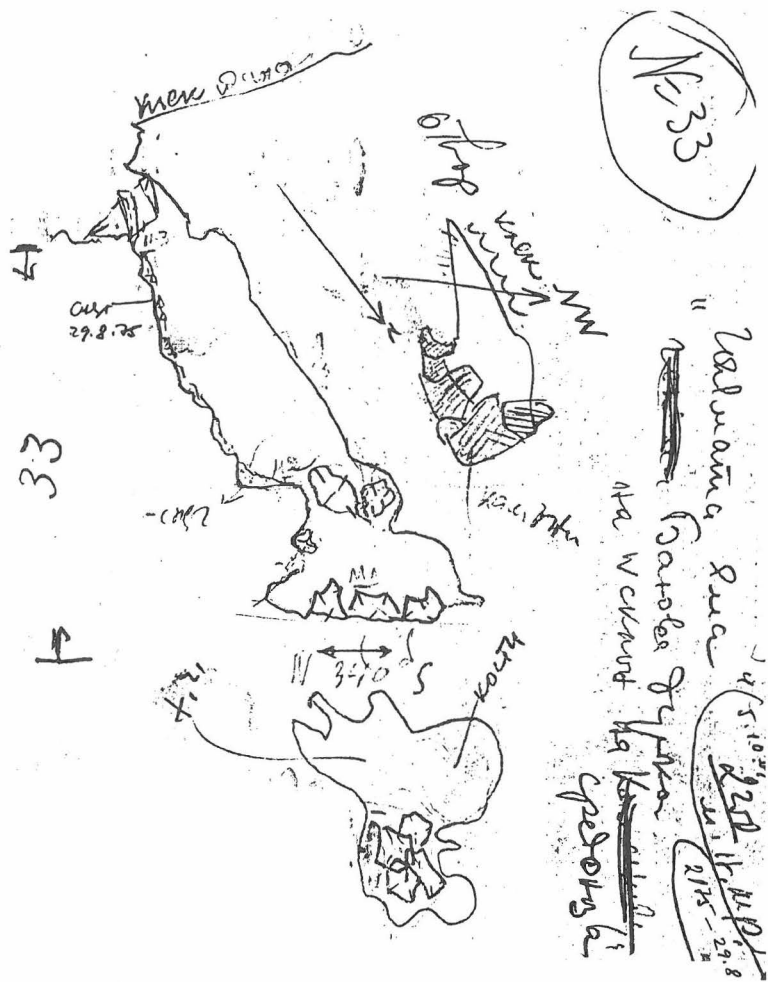
Н-33

Е 23° 23' 16" N 41° 48' 19"

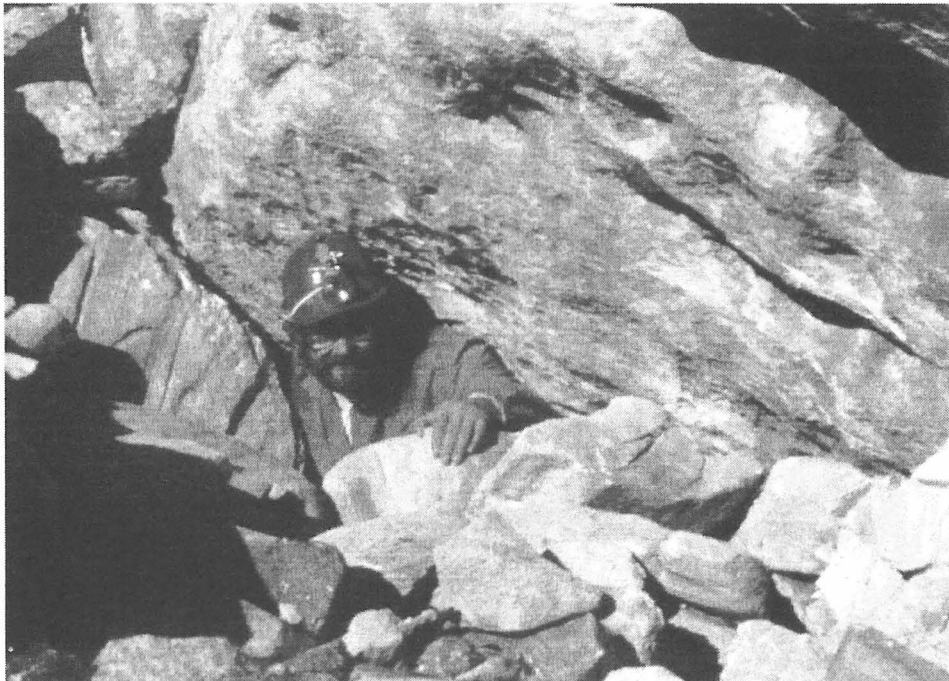


Карта 1967 г. от Петър Трантеев

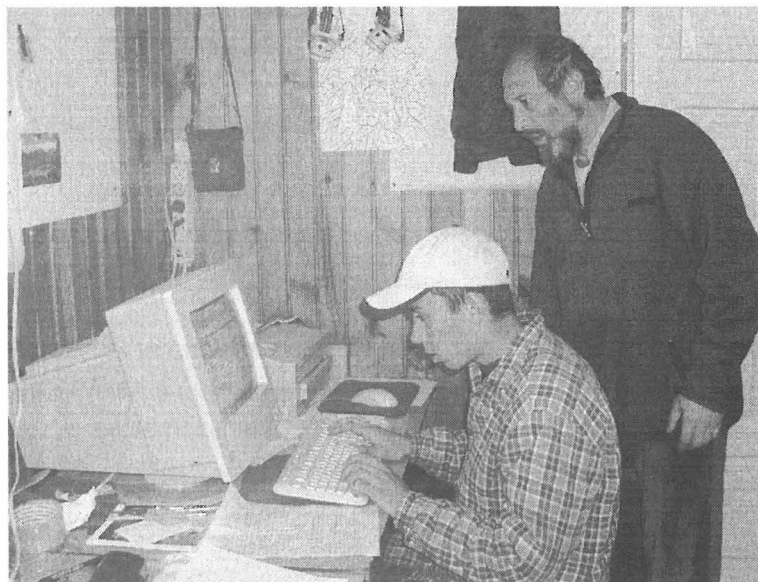
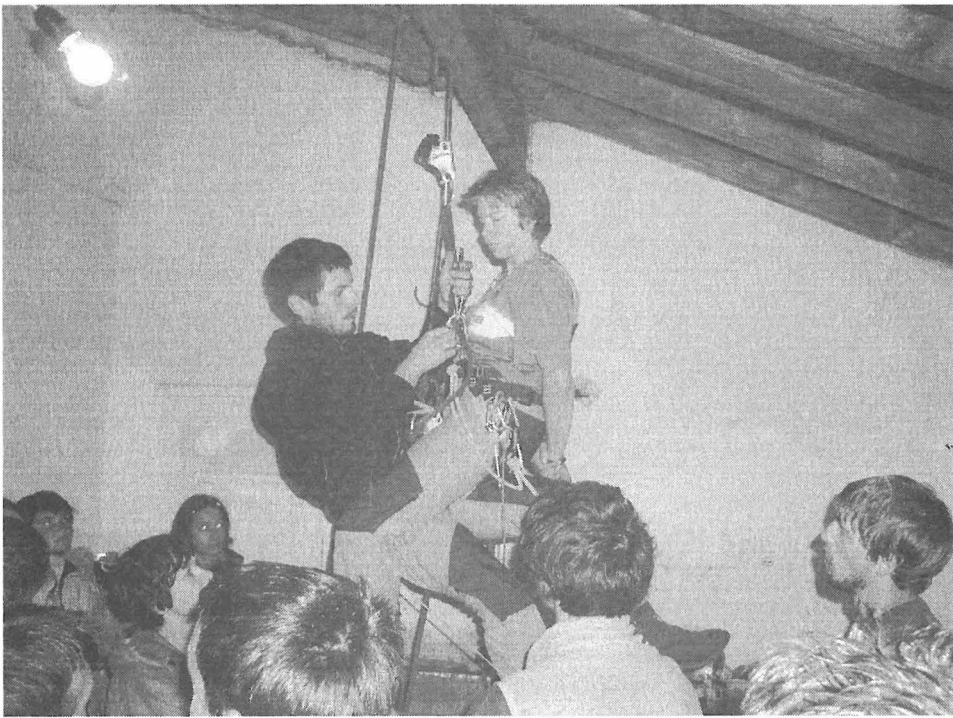
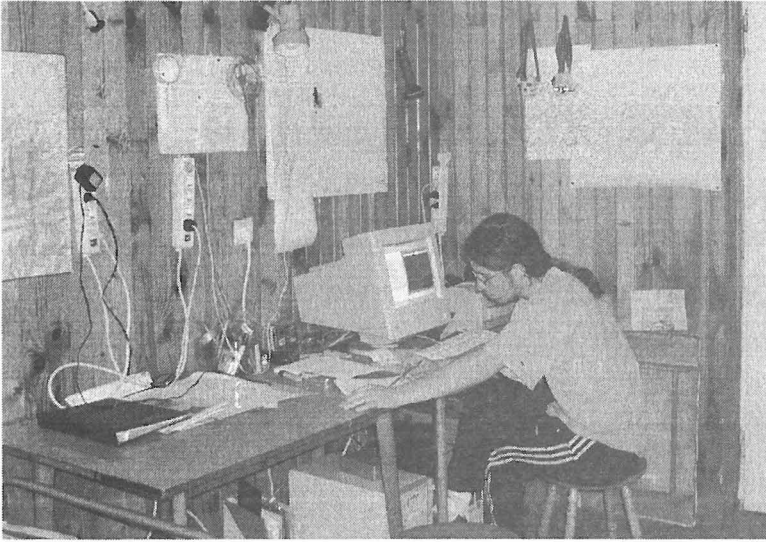
Открита 1961 г. от Републиканска експедиция, проверена 2002



Оригинална работна карта 1967 г. от Петър Трантеев



1985 г. Багови дупки, пропаст № 17 - "Челюстница"



Базов лагер
хижа "Яворов"

**Благодарим на Боян и Мартин Трантееви
за предоставения личен архив на Петър Трантеев
и на всички пещерняци,
които помогнаха при подготовката на книгата.
Публикуваните снимки са от личните архиви
на участници в експедициите.**

Пирин
пещери и пропасти
Каменитица
Баюви дупки

първо българско издание

Съставители:
Иван Аврамов Личков
Петър Делчев Делчев

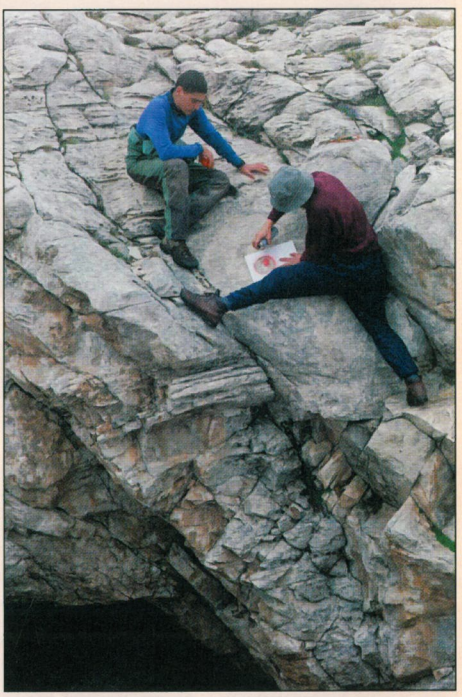
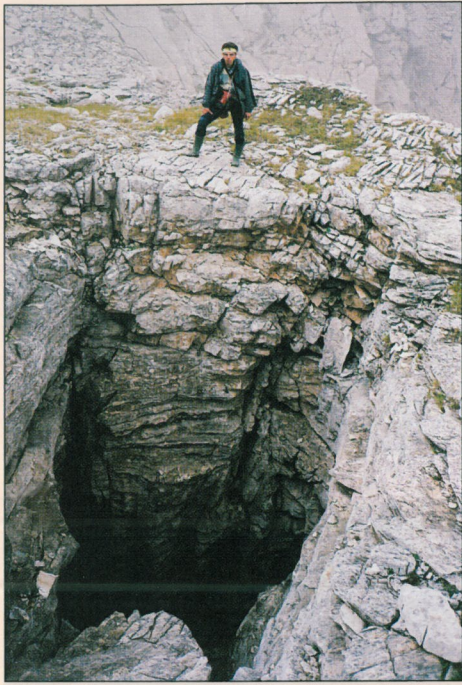
Редактор Мария Личкова
Оформление на корица и цветни приложения
Анна Пенчева
Предпечатна подготовка Петър Делчев

Печатница "Искър" ЕООД
2002



ПИРИН 2002






JONY



Le meilleur souvenir
est le meilleur cadeau!
Baby



STEFAN

