



Проблема IX — Земная кора, Проект I

Микрофитофоссильные данные о докембрийском возрасте Родопской супергруппы (Ситовская и Асеновградская группы) в Центральных и Западных Родопах

Димитр Кожухаров¹, Борис В. Тимофеев²

¹ Геологический институт Болгарской академии наук, 1113 София

² Лаборатория палеофитологического анализа ИГГД АН СССР, Ленинград

(Принята для опубликования 1 апреля 1988 г.)

D. Kozhoukharov, B. Timofeev — *Microphytofossil data on the Precambrian age of the Rhodope Supergroup (Sitovo and Asenovgrad Groups in the Central and Western Rhodopes)*. Proterozoic microphytofossils have been found in the Rhodope Supergroup in the Central and Western Rhodopes which define Early Proterozoic age for Rupčos and Sitovo Groups. The microphytofossils in Sitovo Group — Lukovica Formation, belong to six genera: *Protosphaeridium* Tim., *Leiosphaeridia* Eis., *Trematosphaeridium* Tim., *Synsphaeridium* Eis., *Stictosphaeridium* Tim. and *Phycomicetes* of which g. g. *Leiosphaeridia* and *Phycomicetes* began to develop in the middle part of the Early Proterozoic. The rocks of Lukovica Formation are overlain by the marbles of Dobrostan Formation which contain Riphean microphytofossils.

Asenovgrad Group, consisting of two formations — Dobrostan Marble Formation and Belaštica Carbonate Silicate Formation, contains the richest complex of microphytofossils which belong to 12 genera of the group of one-cell algae Sphaeromorphida and Scaphomorphida. The Sphaeromorphida Group is represented by 11 genera: *Protosphaeridium* Tim., *Orygmato-sphaeridium* Tim., *Stictosphaeridium* Tim., *Synsphaeridium* Eis., *Trematosphaeridium* Tim., *Trachysphaeridium* Tim., *Leiosphaeridia* Eis., *Gloeocapsomorpha* Zal., *Pterospermopsimorpha* Tim., *Kildinella* Tim. and *Phycomicetes* of which g. g. *Kildinella* and *Scaphyta* appear during the Upper Proterozoic — Riphean. The species *Kildinella timanica* Tim., *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim. and *Scaphyta* sp. define the age range of Asenovgrad Group as Early — Middle Riphean since the Late Riphean and Vendian are characterized by other species of g. *Kildinella* and new morphological groups of microphytofossils appear.

The proven Riphean age of the rocks from Asenovgrad Group explains the position of the marbles from Dobrostan Formation upon different parts of the section of Rupčos and Sitovo Groups (until now always shown as divided by tectonic contact). This boundary marks in the Rhodope Massif one of the large breaks during the Precambrian — the break between the Lower and Upper Proterozoic (Riphean). These facts require a correct revision of the lower boundary of Asenovgrad Group, respectively Dobrostan Formation in the Rhodope Massif which in some outcrops is really tectonic and in others is not.

Резюме. В Родопской супергруппе в Центральных и Западных Родопах установлены протерозойские микрофитофоссилии, которые определяют для Рупчосской и Ситовской групп раннепротерозойский возраст. Определенные микрофитофоссилии в Луковицкой свите Ситовской группы относятся к шести родам: *Protosphaeridium* Tim., *Leiosphaeridia* Eis., *Trematosphaeridium* Tim., *Synsphaeridium* Eis., *Stictosphaeridium* Tim. и *Phycomicetes*, из которых род *Leiosphaeridia* и род *Phycomicetes* начинают свое развитие в средней части нижнего протерозоя. Породы Луковицкой свиты перекрываются мраморами Добростанской свиты, которая содержит рифейские микрофитофоссилии. Асеновградская группа, состоящая из двух свит — Добростанской мраморной свиты и Белаштинской карбонатно-силикатной свиты, содержит наиболее богатый комплекс микрофитофоссилий, которые относятся к 12 родам групп одноклеточных водорослей Sphaeromorphida и Scaphomorphida. Группа Sphaeromorphida представлена 11 родами: *Protosphaeridium* Tim., *Orygmato-sphaeridium* Tim., *Stictosphaeridium* Tim., *Synsphaeridium* Eis., *Trematosphaeridium* Tim., *Trachysphaeridium* Tim., *Leiosphaeridia* Eis., *Gloeocapsomorpha* Zal., *Pterospermopsimorpha* Tim., *Kildinella* Tim. и *Phycomicetes*, из которых роды *Kildinella* и *Scaphyta*

начинают свое развитие в позднем протерозое — рифее. Определение видов *Kildinella timanica* Tim., *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim. и *Scaphyta* sp. дает хроностратиграфический диапазон Асеновградской группы — нижний-средний рифей, так как верхний рифей и венд характеризуются другими видами рода *Kildinella*, и появляются новые морфологические группы микрофоссилий. Доказательством рифейского возраста пород Асеновградской группы объясняется и расположение мраморов Добрянской свиты на различных частях профиля Рупчосской и Ситовской групп (до сих пор всегда представлявшихся с тектоническим контактом), которые маркирует в Родопском массиве один из больших перерывов в докембрий — перерыв между нижним и верхним протерозоем (рифей). Эти факты делают необходимым и корректное проведение ревизии нижней границы Асеновградской группы, соответственно Добрянской свиты в Родопском массиве, которая в одних обнажениях действительно является тектонической, а в других нет.

Введение

Определение возраста „немых“, сравнительно сильно метаморфизованных комплексов, является проблемой мирового масштаба. И в то время, как в древних платформах и щитах в последние 15—20 лет она успешно решается с помощью радиогеохронологических и палеонтологических методов, в кристаллических ядрах и массивах в фанерозойских складчатых зонах эта проблема стоит с полной остротой. В связи с многократной тектонической и магматической переработкой этих зон радиогеохронологические исследования, проводившиеся до настоящего времени различными методами, не дали существенного продвижения в этом отношении, и даже полученные даты в докембрийском диапазоне не дают возраст пород, а характеризуют последний метаморфизм или отмечают различные по времени более молодые процессы.

Для кристаллических территорий Южной Болгарии и конкретно для Родопского массива эти проблемы существуют и сейчас, однако установленные в 1977—1978 гг. (Кожухаров, Тимофеев, 1979) в породах Родопской супергруппы микрофитофоссилии показали направление, в котором следует вести будущие исследования.

В настоящей работе представляются результаты исследований, проведенных в 1977 г. (опробование проведено совместно с Б. Тимофеевым, номера проб от 1501 до 1557) и в 1978 г. Д. Кожухаровым (номера проб от 1356 до 1373 и 52—53), в связи с тематическим планом Проекта 22, „Precambrian in Younger fold belts“ МПГК ЮНЕСКО. Определения микрофоссилий проведены Б. В. Тимофеевым в Лаборатории палеофитологического анализа ИГГД АН СССР, Ленинград. Результаты этих исследований неоднократно сообщались в неполном виде (Кожухаров, Тимофеев, 1979; Kozhukharov, Timofeev, 1980; Кожухаров, 1984).

Неполная часть результатов для Чепеларской, Вычанской и Луковицкой свит была опубликована в книге „Микрофитофоссилии раннего докембрия“ (Тимофеев, 1982). Но значительно большая часть исследованных материалов вместе с готовившейся двумя авторами книгой и таблицами к ней с более 200 фотографиями после кончины Тимофеева была утеряна. В связи с этим считаю своим долгом опубликовать имеющиеся у меня материалы по двум причинам. Во-первых, чтобы завершить работу, начатую с крупным специалистом в области палеофитологического анализа, и предоставить результаты широкой геологической общественности. Во-вторых, исследования в этом направлении не закончены, и необходима исходная база для их продолжения.

Результаты проведенных исследований относятся к Ситовской группе (Луковицкая свита) и к Асеновградской группе (Добрянская и Белаштинская свиты).

Ситовская группа

В типовой области Ситовская группа состоит из трех свит: Бойковской гнейсовой свиты, Бачковской лептинитовой свиты и Луковицкой гнейсо-сланцевой и сланцевой свиты, которые введены официально в номенклатуру (Кожухаров, 1984). Из-за отсутствия подходящих для опробования пород Бойковская и Бачковская свиты не включены в программу этих исследований.

Луковицкая свита

Луковицкая свита сложена гнейсами (только в самых низких уровнях), гнейсо-сланцами и сланцами, известковыми сланцами, мраморами и амфиболитами. Общий облик свиты определяется разнообразными гнейсо-сланцами и сланцами, а остальные разновидности пород встречаются в виде прослоев в них на различных стратиграфических уровнях. Сланцы и мраморы богаты графитом и графитизированным органическим веществом, которое не всегда достигает степени графита.

В свите выделено пять членов, разграничивающихся по литологическому составу и содержанию характерных метаморфических минералов. Снизу вверх в профиле это следующие члены: Мандренский, Руенский, Белочерквенский, Лясковский и Яворовский.

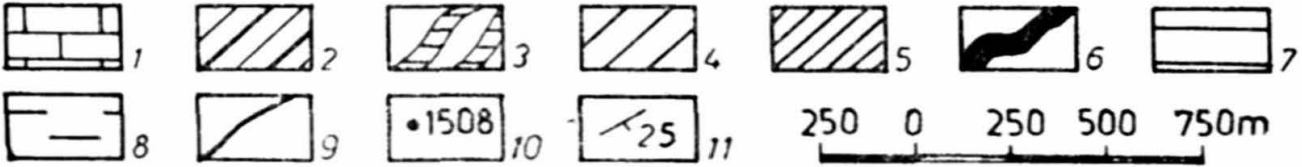
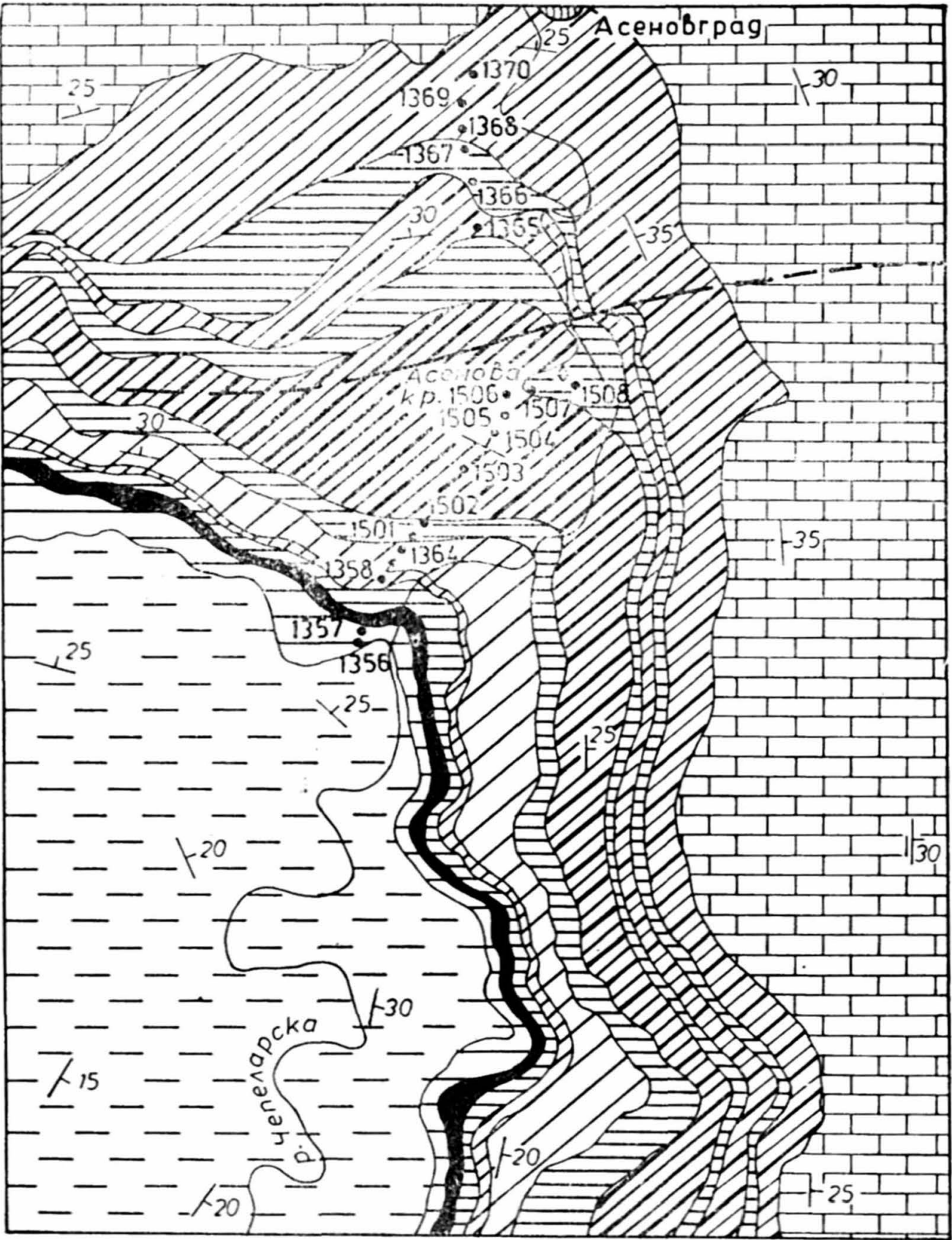
Опробование свиты проведено в два этапа, и из взятых в общей сложности 26 проб до сих пор по различным поводам в литературе сообщались результаты исследований только 8 проб (Кожухаров, Тимофеев, 1979; Тимофеев, 1982; Кожухаров, 1984). Опробование охватывает полный профиль Луковицкой свиты во вспомогательном разрезе между г. Асеновград и р. Луковица, проходящем по старой дороге мимо Асеновой крепости.

Вспомогательный разрез (по М. Ичеву и Д. Кожухарову) — один из наиболее полных разрезов свиты. Он начинается в южных частях г. Асеновград перед ответвлением дороги к с. Добролык, проходит по той же дороге до Асеновой крепости и оттуда продолжается на юг—юго-восток по тропе до р. Луковица. В этом разрезе породы Луковицкой свиты перекрываются согласно среднезернистыми белыми до серо-белых крупнослоистыми мраморами Добростанской свиты (фиг. 1, 2).

Описание разреза:

13. Сланцы мусковит-биотитовые (хлоритизированные по отдельным плоскостям) с кальцитом, с прослоями в верхних частях известковых амфиболовых сланцев до амфиболитов мощностью 4,5 м	248 m
12. Мраморы среднезернистые, белые с графитом	16 m
11. Гнейсо-сланцы до сланцев, мусковитовые, тонкослоистые с эпидотом и послойной кварцевой инъекцией	18 m
10. Мраморы среднезернистые, белые, крупнослоистые, местами полосчатые. В основании пачки нечистые, чередуются с известковыми сланцами	47 m
9. Сланцы биотитовые, местами с мусковитом (хлоритизированные по отдельным плоскостям), с тонкими прослойками, содержащими гранат. В средних и верхних частях пачки есть прослойки серых известковых сланцев (3—10 см) и кварцитов с гранатом (0,15—0,20 м), которые встречаются и в виде будинированных линз мощностью до 0,6 м. Во всех породах существует послойная кварцевая инъекция	54 m
8. Сланцы мелкозернистые, тонкослоистые, биотитовые с мусковитом, местами с гранатом и турмалином. В нижних частях пачки отмечены тонкие (0,15 м) прослойки амфиболитов и черные послойные полосы (до 0,03 м) органического вещества, не перешедшего в графит	196 m
7. Мраморы мелкозернистые, нечистые, белые, местами бежевые или полосчатые	26 m
6. Сланцы до гнейсо-сланцев, мусковит-биотитовые, местами с гранатом и тонкими прослойками амфиболитов. Содержат послойные полосы черного органического вещества и иголки турмалина	73 m
5. Гнейсо-сланцы до сланцев, биотитовые (красно-коричневый биотит) до двуслюдяных с гранатом и кианитом и тонкими иголочками турмалина	28 m
4. Чередование нечистых мраморов, известковых сланцев и двуслюдяных гнейсо-сланцев и сланцев	19 m
3. Мраморы среднезернистые, белые и крупнослоистые	24 m
2. Гнейсо-сланцы биотит-амфибол-эпидотовые с гранатом.	
Пачка разделена мраморной прослойкой мощностью 2—3 м. В основании пачки на переходе к пачке 1 наблюдается чередование слагающих ее пород с аплитовидными лептинитами, известковыми сланцами, мраморами и двуслюдяными гнейсо-сланцами с общей мощностью около 10 м	38 m
1. Гнейсы до гнейсо-сланцев, среднезернистые, биотит-мусковитовые с послойной кварцевой инъекцией. В верхних частях породы постепенно переходят в гнейсо-сланцы	44 m
Общая мощность свиты в разрезе	831 m
Подошва: Бачковская свита — мусковитовые до двуслюдяных среднезернистые лептиниты.	

Из содержания этого разреза пачка 1 отвечает Мандренскому члену, пачки 2, 3 и 4 — Руенскому члену, пачка 5 представляет Белочерквенский член, пачка 6 — Лясковский член, а пачки 7, 8, 9, 10, 11, 12 и 13 составляют Яворовский член (фиг. 1, 2).



Из Мандренского члена взяты две пробы; пр. 1356 — биотит-мусковитовый гнейс, и пр. 1357 — биотит-мусковитовый гнейсо-сланец. В обеих пробах не установлено наличие микрофитофоссилий, да и сами породы на вид бедны органическим веществом.

Руенский член не опробован.

Из Белочерквенского члена в разрезе взята одна проба — 1358 — мусковит-биотитовый гнейсо-сланец с мелкозернистым гранатом и послойными полосами черного органического вещества (фиг. 2, табл. I), в которой установлены: *Protosphaeridium tuberculiferum* T i m., *Protosphaeridium acis* T i m. и *Trematosphaeridium holtedhalii* T i m., нитчатые водоросли, большое количество темно-серого и буро-серого органического детрита и черные овальные формы неопределимых сфероморфид. Встречаются и „бодайбинии“ — кристаллы графита, описанные впервые под этим названием Тимофеевым (С а в е л ь е в, Т и м о ф е е в, 1971).

Белочерквенский член опробован и в южном крыле Севернородопской антиклинали в районе в. Бела-Черква — по дороге от западной части вершины в участке, где она ориентирована почти север—юг. Взяты три пробы в 100 м до чешмы, на крутом повороте. Пробы представляют три вида основных пород, слагающих Белочерквенский член в этих местах: пр. 1371 — мусковитовый сланец с гранатом, с послойными полосами (мощностью до 0,03 м) черного органического вещества, пр. 1372 — кианит-ставролитовый сланец с графитом и пр. 1373 — ставролитовый сланец, богатый органическим веществом. Во всех трех пробах установлено большое количество растительного детрита, много округлых непрозрачных форм неопределимых сфероморфид и „бодайбиний“. Кроме того, в них определены следующие микрофитофоссилии: в пр. 1371 — *Protosphaeridium* sp., *Protosphaeriaium densum* T i m., *Leiosphaeridia bituminosa* T i m., в пр. 1372 — *Leiosphaeridia* sp., в пр. 1373 — *Protosphaeridium* sp., *Trematosphaeridium holtedhalii* T i m.

Из Лясковского члена (пачка 6) взято в общем 6 проб, которые распределены равномерно по профилю (фиг. 2, табл. I): пр. 1359 — мусковит-биотитовый гнейсо-сланец с турмалином, пр. 1360 — биотитовый сланец, пр. 1361 — мусковит-биотитовый гнейсо-сланец с послойными черными полосами органического вещества, пр. 1362 — биотитовый гнейсо-сланец с мусковитом, пр. 1363 — биотит-мусковитовый сланец с гранатом, и пр. 1364 — биотитовый сланец с послойными черными полосами органического вещества. Во время лабораторных исследований в некоторых пробах органическое вещество не установлено (1359, 1362 и 1363), а в пробах с видимым содержа-

Фиг. 1. Геологическая карта поречья р. Чепеларска южнее Асеновграда с обозначением опробованных участков (по К о з ж у х а р о в у, И ч е в у): Асеновградская группа: 1 — Добростанская свита мраморов; Ситовская группа, Луковицкая свита: 2 — Яворовский член, разнообразные сланцы до гнейсо-сланцев и известковых сланцев с прослоями амфиболитов и мраморов, 3 — прослои мраморов в Яворовском, Лясковском и Руенском членах, 4 — Лясковский член—биотитовые до двуслюдяных сланцы с турмалином и гранатом, содержащие прослои известковых сланцев, мраморов, амфиболитов и кварцитов с гранатом; 5 — Белочерквенский член, биотитовые (с красно-бурым биотитом) до двуслюдяных сланцы и гнейсо-сланцы с гранатом и кианитом; 6 — Руенский член, биотит-амфибол-эпидотовые гнейсо-сланцы с гранатом; 7 — Мандренский член, биотит-мусковитовые гнейсы до гнейсо-сланцев, 8 — Бачковская лептинитовая свита; 9 — разломы; 10 — место взятия и номер пробы; 11 — элементы залегания пород

Fig. 1. Geological map of the area of Čepelarska River south of Asenovgrad with locations of sampled points (after К о з ж о у к х а р о в, И ч е в)

Asenovgrad Group: 1 — Dobrostan Marble Formation; Sitovo Group, Lukovica Formation: 2 — Javorovo Member, diverse schists to gneiss-schists and calc-schists with interbeds of amphibolites and marbles; 3 — intercalations of marbles in Javorovo, Ljaskovo and Ruen Members, 4 — Ljaskovo Member, biotite to two-mica schists with tourmaline and garnet, containing calc-schists, marbles, amphibolites and quartzites with garnet, 5 — Bjala Čerkva Member, biotite (with red-brown biotite) to two-mica schists and gneiss-schists with garnet and kyanite, 6 — Ruen Member, biotite-amphibole-epidote gneiss-schists with garnet, 7 — Mandra Member, biotite-muscovite gneisses to gneiss-schists, 8 — Bačkovsko Leptynite Formation; 9 — faults; 10 — location and number of sample; 11 — foliation

БАЧКОВСКАЯ	А У К О В И Ц А Я															ДЮРСТА-СКЛА	Литостратиграф. единицы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	МАНАРЕНСКАЯ					РУЕНСКАЯ					БЕЛОЧЕРВЕНСКАЯ						АРКОВСКАЯ					КОЛОНКА	проба №	<i>Protosphaeridium</i> sp.	<i>Pituberculiferum</i> Tim.	<i>Pocis</i> Tim.	<i>P. densum</i> Tim.	<i>Stictosphaeridium pectinale</i> Tim.	<i>Synsphaeridium</i> sp.	<i>Trematosphaeridium holtehalli</i> Tim.	<i>Trematosphaeridium</i> sp.	<i>Leiosphaeridia</i> sp.	<i>Leiosphaeridia bituminosa</i> Tim.	<i>Phycocinetes</i> sp.	Силуэтные шары неопр. сфероморфог	Растительный гербарий																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279

нием органического вещества налицо большое количество растительного детрита и силуэтных овальных форм неопределимых сфероморфид. Только в пр. 1361 определена *Leiosphaeridia bituminosa* Tim.

Яворовский член (фиг. 2, табл. I) опробован неравномерно в зависимости от видимого содержания органического вещества в породах.

Он начинается с пачки 7, из которой взято две пробы: пр. 1501 — мелкозернистый нечистый серый мрамор до известкового сланца, и пр. 1502 — мелко- до среднезернистого серый полосчатый мрамор. Обе пробы содержат растительный детрит и силуэтные формы неопределимых сфероморфид. В пр. 1501 определена *Leiosphaeridia bituminosa* Tim., а в пр. 1502 — *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim.

Пачка 8, хотя и со значительной мощностью, не опробована полностью. Взята только одна проба 1503 — мусковит-биотитовый сланец с кальцитом и черными полойными полосами органического вещества. Проба содержит многочисленные обломки растительного детрита и темно-серые до буро-серых округлые силуэтные формы неопределимых сфероморфид, среди которых редко встречаются *Synsphaeridium* sp., *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim., *Trematosphaeridium* sp., *Phycomicetes* sp.

Из пачки 9 взято три пробы: пр. 1504 — мелкозернистый кварцит с гранатом, пр. 1505 — биотитовый сланец, и пр. 1506 — мелкозернистый кварцит с гранатом. Все три пробы содержат темно-бурые, желто-бурые и темно-серые обломки растительного детрита и овальные формы неопределимых сфероморфид тех же цветов. В них определены: в пр. 1504 — *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim., в пр. 1505 — *Protosphaeridium acis* Tim. и *Leiosphaeridia* sp., и в пр. 1506 — *Protosphaeridium* sp.

Пачка 10 представлена мраморами „Асеновой крепости“. Из нее взяты две пробы вблизи основания: пр. 1507 — мелко- до среднезернистого серый мрамор, и пр. 1508 — мелко- до среднезернистого серо-белый мрамор. В них установлено большое количество темно-серых и желто-бурых обломков растительного детрита, округлых силуэтных форм неопределимых сфероморфид и определены: в пр. 1507 — *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim. и *Leiosphaeridia* sp., а в пр. 1508 — *Stictosphaeridium pectinale* Tim. и *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim.

Здесь следует отметить, что во время встречи Болгарского и Французского геологических обществ (IX. 1985), было объявлено о нахождении „аммонитов“ в мраморах Асеновой крепости, а затем и на Первом конгрессе болгарских геологов (29—30. XI. 1985) о наличии других палеонтологических находок в тех же мраморах, что квалифицируется как „революция в идеях об эволюции Родоп“ (Николов и др., 1987, с. 92). Не будем комментировать подробности, а также то, что найденные „аммониты“ представляют следы современных лишайников и другие преимущественно структурные феномены и что фанерозойские окаменелости в этих мраморах вообще отсутствуют, но это остается еще одним из поспешных случаев в болгарской геологии, в которых она вряд ли нуждается.

Из пачки 11 взята пр. 1365 — мусковитовый сланец с эпидотом. Проба бедна органическим веществом, и в ней установлены несколько неопределимых сфероморфид и *Protosphaeridium* sp.

Пачка 12 опробована в верхней и нижней частях. Взяты две пробы: пр. 1366 — среднезернистый белый мрамор с графитом, и пр. 1367 — средне- до мелкозернистого белый мрамор с графитом. Обе пробы содержат растительный детрит и силуэтные формы неопределимых сфероморфид, но в пр. 1366 установлены и *Protosphaeridium acis* Tim., *Synsphaeridium* sp. и *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim.

Из пачки 13 опробованы нижние и средние уровни. Взяты три пробы: пр. 1368 — мусковит-биотитовый сланец, пр. 1369 — мусковит-биотитовый сланец до известкового сланца, и пр. 1370 — мусковит-биотитовый сланец с кальцитом. Во всех трех пробах установлено большое количество растительного детрита и неопределимых силуэтных форм. В пр. 1368 установлены *Protosphaeridium densum* Tim. и *Trematosphaeridium* Tim., а в пр. 1369 — *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim.

Установленные и определенные микрофитофоссилии в Луковицкой свите, а до этого в Чепеларской и Вычанской свитах (К о ж у х а р о в, Т и м о ф е е в, 1979; Т и м о ф е е в, 1982), характерны для нижнего протерозоя. В Луковицкой свите они относятся к шести родам: *Protosphaeridium* Tim., *Leiosphaeridia* Eis., *Trematosphaeridium* Tim., *Synsphaeridium* Eis., *Stictosphaeridium* Tim. и *Phycomicetes*, из которых *Leiosphaeridia* и *Phycomicetes* начинают, согласно Т и м о ф е е в у (1982), свое развитие в средней части нижнего протерозоя. Если учесть и отсутствие микрофоссилий, характерных для верхнего протерозоя, установленных в перекрывающей ее Добростанской свите, то для Луковицкой свиты определяется возрастной диапазон — средняя-верхняя часть нижнего протерозоя.

По установленному комплексу микрофитофоссилий Луковицкую свиту можно сравнить с ятулием Карелии, верхними частями Печенгской серии и особенно с метаморфизованными в амфиболитовую фацию породами (разнообразные кальцифиры, известковые сланцы, нечистые мраморы и железоносные кварциты) Криворожско-Кременчугской зоны Украинского щита, для которых этот возрастной диапазон определен и радиогеохронологическими методами (Щ е р б а к, 1975; Т и м о ф е е в, 1982).

Асеновградская группа

В типовой области — Центральные Родопы — Асеновградская группа состоит из двух свит: Добростанской мраморной свиты и Белаштинской карбонатно-силикатной свиты. Группа и составляющие ее свиты введены в официальную номенклатуру (К о ж у х а р о в, 1984).

Добростанская свита

Добростанская свита почти целиком сложена мраморами, в которых выделены три толщи. Нижняя толща сложена белыми, серо-белыми, серыми и полосчатыми мраморами с прослоями двуслюдяных и биотитовых гнейсов, лейкократовых мусковитовых гнейсов, амфиболитов, известковых сланцев, разнообразных слюдяных сланцев и кианитовых сланцев.

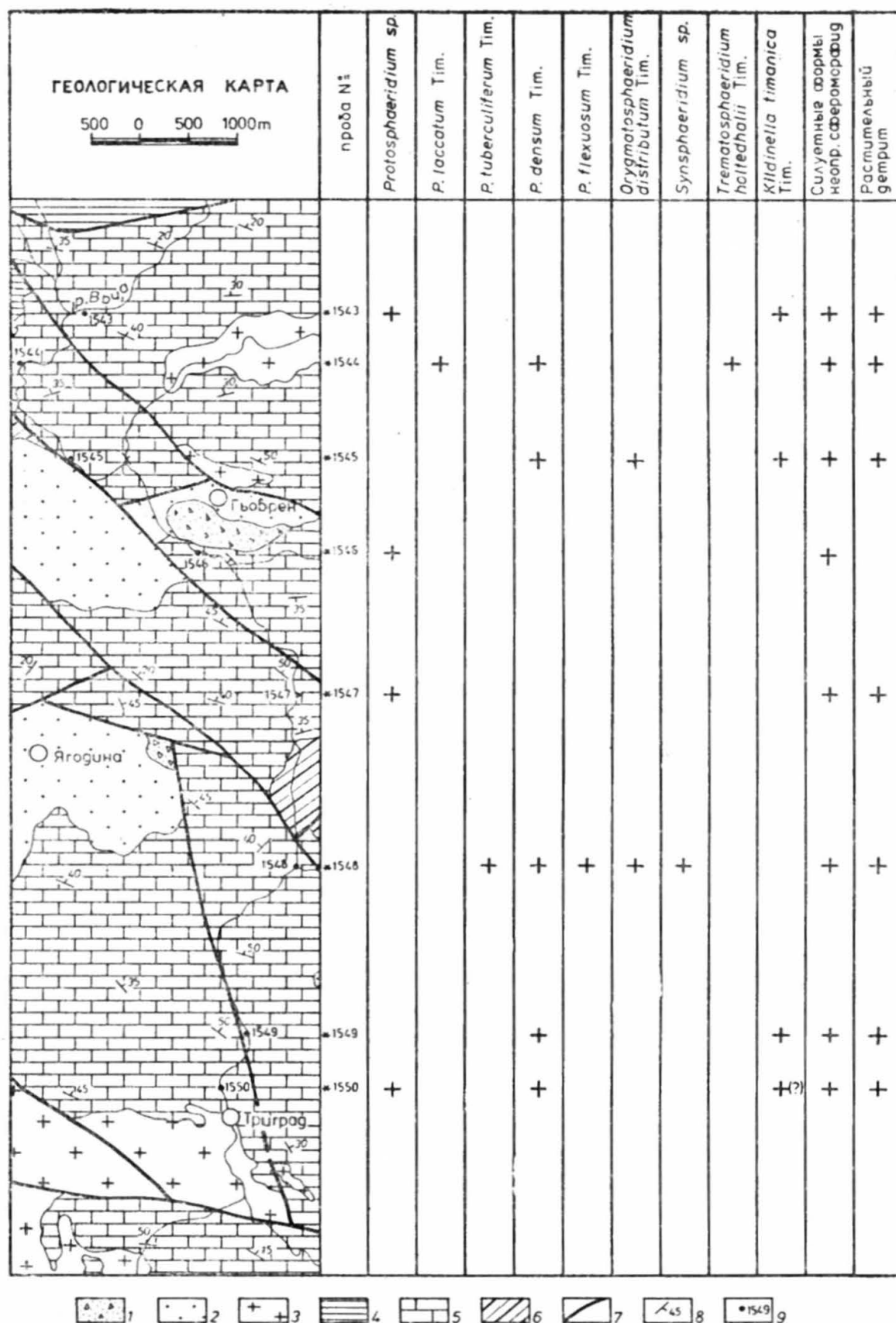
Средняя толща состоит из серо-белых, белых и серых мелко- до среднезернистых мраморов, в отдельных прослоях содержащих слюду, кварц или графит, которые местами послойно образуют богатые полосы вместе с мелкозернистым органическим веществом, что придает мраморам серо-черную окраску. В средних и верхних уровнях подсвиты встречаются прослои доломитистых и реже доломитовых мраморов.

Верхняя толща сложена белыми, серо-белыми до серых доломитовыми и доломитистыми мраморами с массивной текстурой и характерным выветриванием. В самых верхних частях подсвиты, непосредственно под породами Белаштинской свиты, мраморы снова белые, кальцитовые или слабо доломитистые.

Опробование свиты проведено в два этапа. Первый этап — совместно с Б. Т и м о ф е е в ы м в 1977 г. (пробы 1509, 1510 и 1543—1557), и второй этап — в 1978 г. Д. К о ж у х а р о в ы м, когда был опробован типовой разрез Добростанской свиты в Центральных Родопах, Западных Родопах (пробы 52, 52^a, 53 и 53^a) и в Северном и Южном Пирине.

В настоящей работе комментируются результаты опробования, проведенного в 1977 г. и частично в 1978 г. в Западных Родопах. Остальные определения, по уже упомянутым причинам, мы не в состоянии представить, хотя из обнажений Добростанской свиты в Родопском массиве взято в общей сложности 70 проб.

В Центральных Родопах взято 18 проб, из которых результаты по 12 пробам уже прокомментированы в литературе (К о ж у х а р о в, Т и м о ф е е в, 1979; К о ж у х а р о в, 1984). Добростанская свита опробована по долине р. Триградска-Выча, начи-



Фиг. 3. Геологическая карта поречья р. Триградска-Выча между селами Тешел и Триград с обозначением опробованных участков и установленных в них микрофоссилий; 1 — четвертичные образования; 2 — палеогеновые осадки; 3 — ларамийские гранитоиды; Асеновградская группа: 4 — Белаштинская карбонатно-силикатная свита, 5 — Добростанская свита мраморов; Ситовская группа: 6 — Луковицкая свита, Яворовский член — разнообразные известковые сланцы и сланцы; 7 — разломы; 8 — элементы залегания пород; 9 — место взятия и номер пробы

Fig. 3. Geological map of the area of Trigradska Văca River between the villages of Teșeș and Trigrad showing sampled points and microfossil finds: 1 — Quaternary deposits; 2 — Paleogene sediments; 3 — Laramide granitoids; Aasenograd Group: 4 — Belaștica Carbonate-Silicate Formation, 5 — Dobrostan Marble Formation; Sitovo Group: 6 — Lukovica Formation, Javorovo Member — diverse calc-schists and schists; 7 — faults; 8 — foliation; 9 — location and number of sample

ная от с. Тешел (в двух километрах северо-восточнее его) до с. Триград (фиг. 3, табл. II), и в подошве типового разреза Белаштинской свиты (пр. 1509 и 1510 — фиг. 7).

Из нижней толщи вблизи основания свиты взято две пробы — 1547 и 1548. Проба 1547 — среднезернистый серо-белый мрамор, содержит большое количество серо-черного органического детрита и немногочисленные серо-бурые округлые силуэтные формы неопределимых сфероморфид, нередко находящихся в состоянии деления. В ней определен *Protosphaeridium* sp.. Проба 1548 — среднезернистый белый мрамор, также богата органическим детритом и неопределимыми сфероморфидами. В ней установлены: *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim., *Protosphaeridium densum* Tim., *Protosphaeridium flexuosum* Tim., *Orygmato-sphaeridium distributum* Tim. и *Synsphaeridium* sp.

Из средней толщи взято три пробы: 1546, 1549 и 1550. Проба 1546 — среднезернистый серо-белый доломитистый мрамор, бедна органическим детритом, в ней определен *Protosphaeridium* sp. Проба 1549 — мелко- до среднезернистого серый доломитистый мрамор, содержащий большое количество неопределимых силуэтных форм, органического детрита и „бодайбиний“. В ней определены *Protosphaeridium densum* Tim. и *Kildinella timanica* Tim. В пробе 1550 установлено большое количество неопределимых сфероморфид и органического детрита, среди которых определены *Protosphaeridium* sp., *Protosphaeridium densum* Tim. и *Kildinella timanica* Tim. (?).

Верхняя толща опробована на различных уровнях. В самых верхних ее частях взяты пробы 1509 и 1510, а из верхних и средних частей — пробы 1543, 1544 и 1545.

Проба 1543 — полосчатый мелко- до среднезернистого серый доломитистый мрамор, содержит большое количество серо-бурого органического детрита и округлых силуэтных форм неопределимых сфероморфид. В ней установлены *Protosphaeridium* sp. и *Kildinella timanica* Tim.

Проба 1544 — светло-серый среднезернистый доломитистый мрамор, также богата органическим детритом и силуэтными формами, среди которых определены: *Protosphaeridium laccatum* Tim., *Protosphaeridium densum* Tim. и *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim.

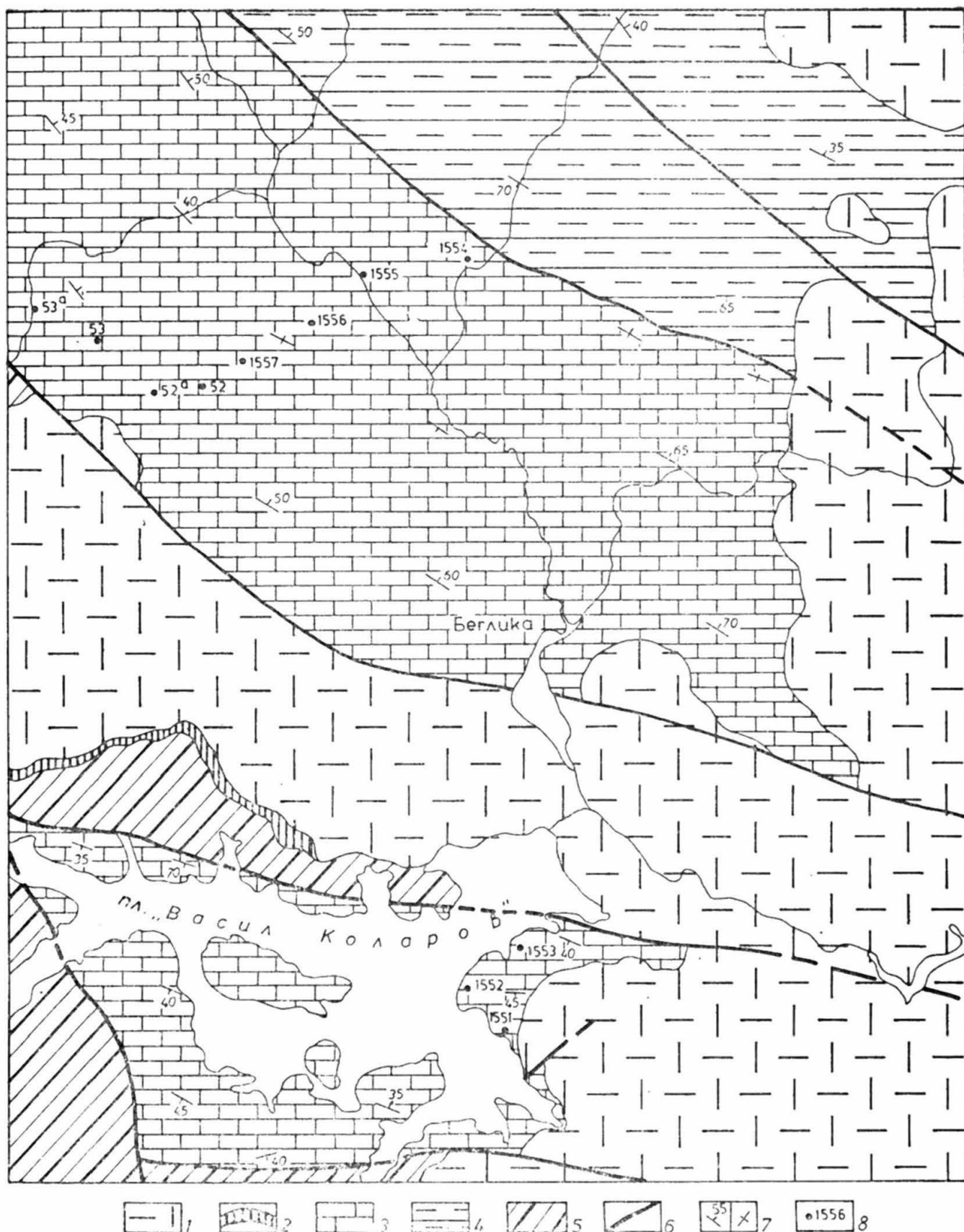
Проба 1545 — темно-серый мелкозернистый доломитистый мрамор, богата мелким темно-серо-бурым органическим детритом и черно-бурыми силуэтными формами. В ней определены: *Protosphaeridium densum* Tim., *Orygmato-sphaeridium distributum* Tim. и *Kildinella timanica* Tim.

Пробы 1509 — серо-белый среднезернистый мрамор и 1510 — серый среднезернистый мрамор, взяты из подошвы Белаштинской свиты (фиг. 7). Обе пробы относительно бедны органическим веществом и округлыми силуэтными формами неопределимых сфероморфид. В пробе 1510 установлены *Protosphaeridium* sp. и *Scaphyta* sp. (?).

В Западных Родопах обнажения Добростанской свиты представляют естественное продолжение мраморов из южной части Центральных Родоп под Брацигово-Доспатским риолитовым покровом. В исследованном районе контакты их с вмещающими породами повсюду тектонические. Опробованы два обнажения — юго-восточный конец Хремштицкой синклинали и мраморы вблизи водохранилища „В. Коларов“ (фиг. 4, 5, табл. II).

На восточном берегу водохранилища вдоль шоссе взято три пробы: 1551, 1552 и 1553. Они содержат большое количество растительного детрита, „бодайбиний“ и округлых силуэтных форм неопределимых сфероморфид, из которых некоторые находятся в состоянии деления. В пробе 1551 — серо-белый мелкозернистый доломитистый мрамор, определен *Protosphaeridium* sp.. Проба 1552 — серый мелкозернистый доломитовый мрамор, содержит *Gloeocapsomorpha* sp., а в пр. 1553 — серый среднезернистый доломитовый мрамор, определены *Protosphaeridium flexuosum* Tim. и *Kildinella timanica* Tim.

Юго-восточный конец Хремштицкой синклинали опробован вдоль дороги, проходящей через лесхоз „Беглика“, южнее в. Чакмакли до в. Полцето (под нею). Взято восемь проб: 1554, 1555, 1556, 1557, 52, 52^a, 53 и 53^a. Из-за отсутствия подошвы и



Фиг. 4. Геологическая карта окрестностей водохранилища „В. Коларов“ и поречья рек Семиза и Суйсуза (Западные Родопы) с обозначением опробованных участков

1 — палеогеновые риолиты; 2 — палеогеновые кислые туфы; Асеновградская группа: 3 — Добростанская свита мраморов; Ситовская группа: 4 — Бачковская лептинитовая свита; Рупчосская группа: 5 — Вычанская пестрая свита; 6 — разломы; 7 — элементы залегания пород; а — наклонные, б — вертикальные; 8 — место взятия и номер пробы

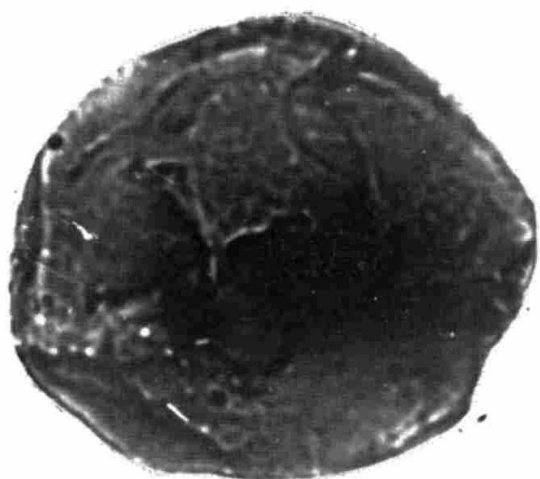
Fig. 4. Geological map of the area of dam lake V. Kolarov and the rivers Semiza and Suisuza (West Rhodopes) showing sampled points

1 — Paleogene rhyolites; 2 — Paleogene acidic tuffs; Asenovgrad Group: 3 — Dobrostan Marble Formation; Sitovo Group: 4 — Bačkovo Leptinite Formation; Rupčos Group: 5 — Văča Variegated Formation; 6 — faults; 7 — foliation “a” — inclined, “b” — vertical; 8 — location and number of sample

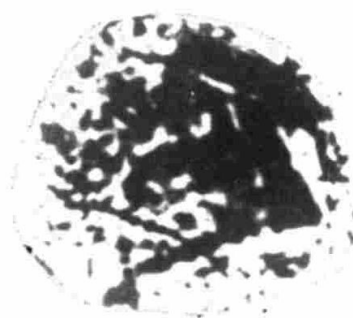
проба №	<i>Protosphaeridium</i> sp.	<i>P. laccatum</i> Tim.	<i>P. tuberculiferum</i> Tim.	<i>P. flexuosum</i> Tim.	<i>Gloeocapsomorpha</i> sp.	<i>Kildinella timanica</i> Tim.	<i>Scaphyta</i> sp.	Силуэтные формы неопр. сфероморфид	Растительный gemmum
1551	+							+	+
1552					+			+	+
1553				+		+		+	+
1554			+					+	+
1555	+	+			+	+		+	+
1556			+				+	+	+
1557								+	+
52								+	+
52 ^a				+		+	+	+	+
53	+							+	+
53 ^a		+			+			+	+

Фиг. 5. Схема взятых проб из района водохранилища „В. Коларов“ и содержания микрофоссилий в них
Fig. 5. Scheme showing the samples in the area of dam lake V. Kolarov and microfossil content in them

кровли Добростанской свиты в этом районе трудно с точностью установить, какие толщи опробованы. Все названные пробы содержат большое количество органического детрита и темно-буро-серых овальных форм неопределимых сфероморфид, из которых



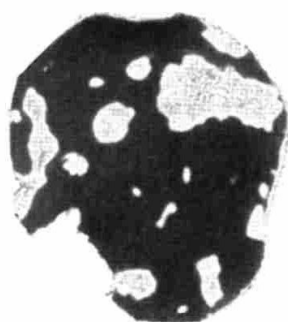
1



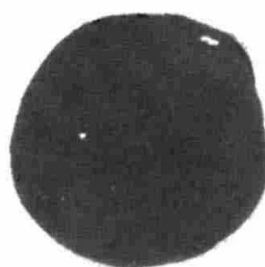
2



3



4



5



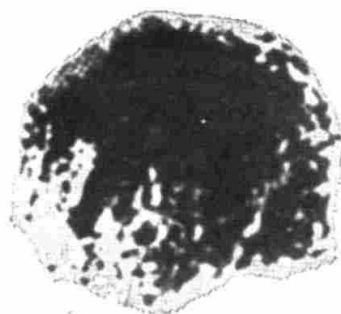
6



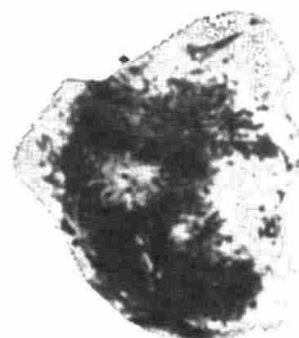
7



8



9



10

ТАБЛИЦА I

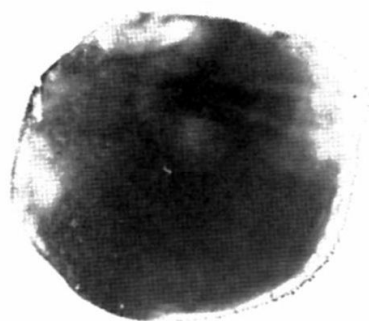
Микрофитофоссилии в Луковицкой свите

1. <i>Stictosphaeridium pectinale</i> Tim.	— пр. 1508; × 600.
2. <i>Leiosphaeridia</i> sp.	— пр. 1505; × 600.
3. <i>Protosphaeridium tuberculiferum</i> Tim.	— пр. 1358; × 600.
4. <i>Trematosphaeridium</i> sp.	— пр. 1368; × 600.
5. Силуэтная форма неопределимой сфероморфиды	— пр. 1508; × 600.
6, 7, 8. Фрагменты нитчатых водорослей	— пр. 1364; × 600.
9. Фрагменты органических пленок	— пр. 1501; × 600.
10. Фрагменты органических пленок	— пр. 1361; × 600.

EXPLANATION OF PLATE I

Microphytofossils in Lukovica Formation

1. <i>Stictosphaeridium pectinale</i> Tim.	— sample 1508; × 600.
2. <i>Leiosphaerida</i> sp.	— sample 1505; × 600.
3. <i>Protosphaeridium tuberculiferum</i> Tim.	— sample 1358; × 600.
4. <i>Trematosphaeridium</i> sp.	— sample 1368; × 600.
5. Silhouette form of undeterminable sphaeromorphids	— sample 1508; × 600.
6, 7, 8. Fragments of filament algae	— sample 1364; × 600.
9. Fragments of organic coats	— sample 1501; × 600.
10. Fragments of organic coats	— sample 1361; × 600.



1



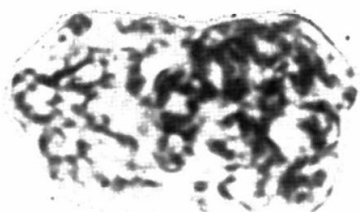
2



3



4



5



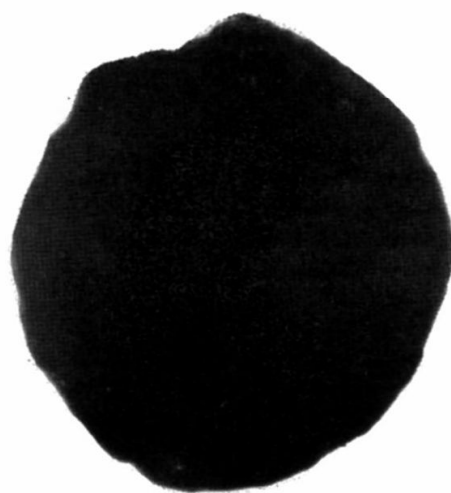
6



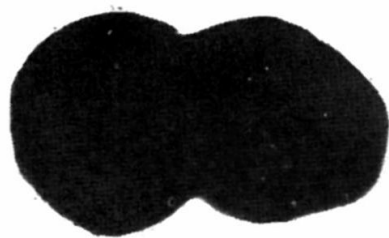
7



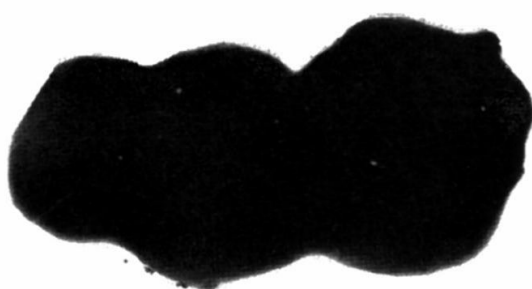
8



9:



10



11

ТАБЛИЦА II

Микрофитофоссилии в Добростанской свите

1. <i>Protosphaeridium laccatum</i> Tim.	— пр. 1555; × 600.
2. <i>Protosphaeridium</i> sp.	— пр. 1543; × 600.
3. Делящиеся сфероморфиды	— пр. 1555; × 600.
4. Растительный детрит	— пр. 1555; × 600.
5. <i>Gloeocapsomorpha</i> sp.	— пр. 1552; × 600.
6. „Бодайбиния“ — графит	— пр. 1556; × 240.
7. <i>Protosphaeridium densum</i> Tim.	— пр. 1544; × 600.
8. <i>Trematosphaeridium holtedahlii</i> Tim.	— пр. 1544; × 600.
9. <i>Orygmato-sphaeridium distributum</i> Tim.	— пр. 1548; × 600.
10, 11. Делящиеся сфероморфиды	— пр. 1547; × 600.

EXPLANATION OF PLATE II

Microphytofossils in Dobrostan Formation

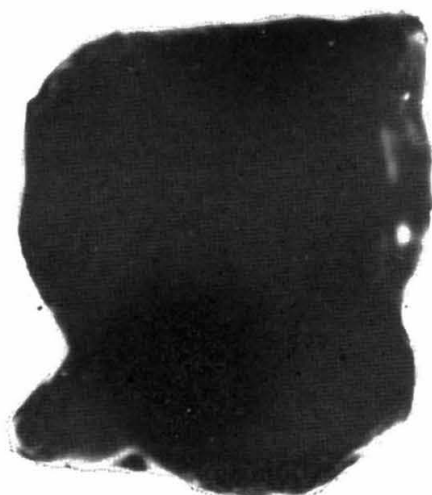
1. <i>Protosphaeridium laccatum</i> Tim.	— sample 1555; × 600.
2. <i>Protosphaeridium</i> sp.	— sample 1543; × 600.
3. Dividing sphaeromorphids	— sample 1555; × 600.
4. Plant detritus	— sample 1555; × 600.
5. <i>Gloeocapsomorpha</i> sp.	— sample 1552; × 600.
6. „Bodaibinia“ — graphite	— sample 1556; × 240.
7. <i>Protosphaeridium densum</i> Tim.	— sample 1544; × 600.
8. <i>Trematosphaeridium holtedahlii</i> Tim.	— sample 1544; × 600.
9. <i>Orygmato-sphaeridium distributum</i> Tim.	— sample 1548; × 600.
10—11. Dividing sphaeromorphids	— sample 1547; × 600.



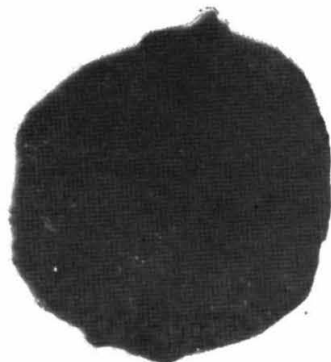
1



2



3



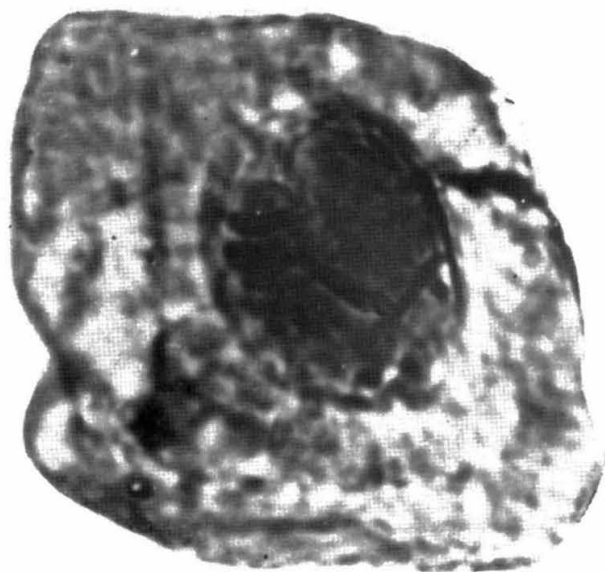
4



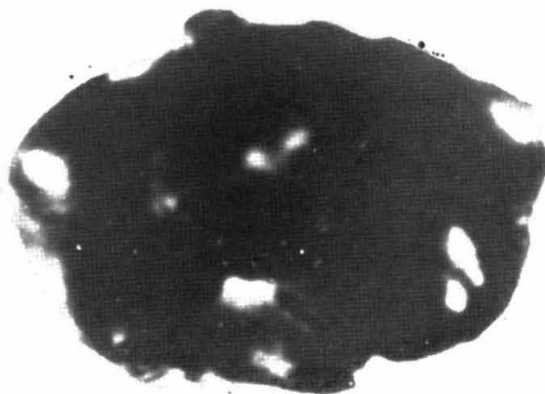
5



6



7



8

ТАБЛИЦА III

Микрофитофоссилии в Белащинской свите

- | | |
|---|--------------------|
| 1. <i>Stictosphaeridium pectinale</i> Tim. | — пр. 1518; × 600. |
| 2. <i>Protosphaeridium tuberculiferum</i> Tim. | — пр. 1518; × 600. |
| 3. Угловатый обломок пленки | — пр. 1518; × 600. |
| 4. <i>Kildinella timanica</i> Tim. | — пр. 1521; × 600. |
| 5. Делящиеся клетки | — пр. 1521; × 600. |
| 6. Делящиеся клетки | — пр. 1526; × 600. |
| 7. <i>Pterospermopsimorpha pileiformis</i> Tim. | — пр. 1527; × 600. |
| 8. <i>Trematosphaeridium holtedahlii</i> Tim. | — пр. 1527; × 600. |

EXPLANATION OF PLATE III

Microphytofossils in Belaštica Formation

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. <i>Stictosphaeridium pectinale</i> Tim. | — sample 1518; × 600. |
| 2. <i>Protosphaeridium tuberculiferum</i> Tim. | — sample 1518; × 600. |
| 3. Angular fragments of coat | — sample 1518; × 600. |
| 4. <i>Kildinella timanica</i> Tim. | — sample 1521; × 600. |
| 5. Dividing cells | — sample 1521; × 600. |
| 6. Dividing cells | — sample 1526; × 600. |
| 7. <i>Pterospermopsimorpha pileiformis</i> Tim. | — sample 1527; × 600. |
| 8. <i>Trematosphaeridium holtedahlii</i> Tim. | — sample 1527; × 600. |

некоторые в состоянии деления. За исключением пр. 1557 — серый средне-зернистый доломитистый мрамор, и пр. 52 — серо-белый среднезернистый нечистый мрамор, все остальные пробы содержат микрофитофоссилии, из которых определены следующие: в пр. 1554 — серо-белый среднезернистый мрамор — *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim.; в пр. 1555 — серый до полосчатого среднезернистый доломитистый мрамор с графитом — *Protosphaeridium* sp., *Protosphaeridium laccatum* Tim., *Gloeocapsomorpha* sp. и *Kildinella timanica* Tim.; в пр. 1556 — серый средне- до мелкозернистого доломитистый мрамор — *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim. и *Scaphyta* sp.; в пр. 52^a — серый мелкозернистый доломитистый мрамор — *Protosphaeridium flexuosum* Tim., *Kildinella timanica* Tim. и *Scaphyta* sp.; в пр. 53 — серо-белый мелко- до среднезернистого доломитистый мрамор — *Protosphaeridium* sp.; в пр. 53^a — серо-белый среднезернистый мрамор с мелкими чешуйками графита — *Protosphaeridium laccatum* Tim. и *Gloeocapsomorpha* sp.

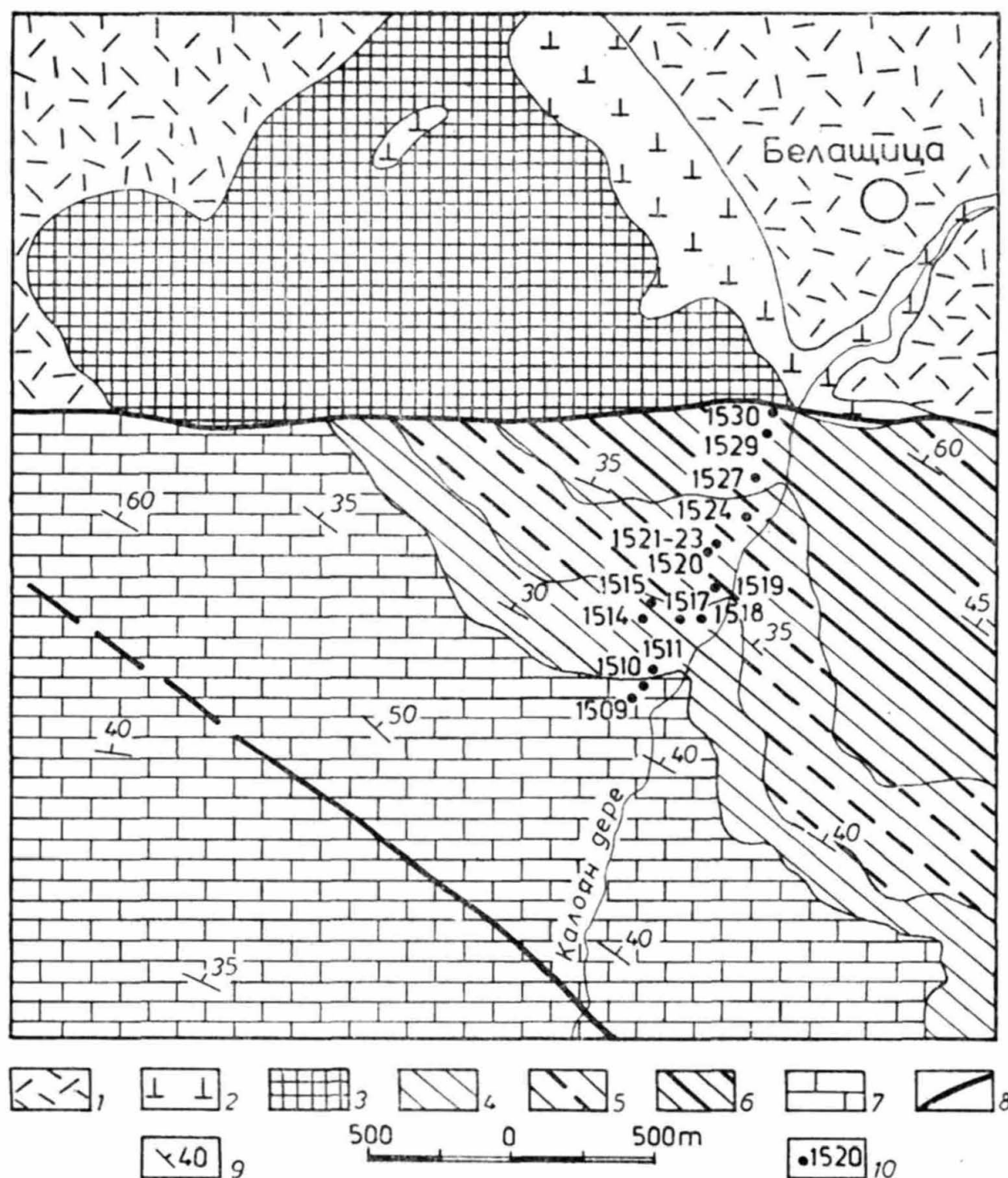
Определенные микрофитофоссилии в Добростанской свите из Центральных и Западных Родоп относятся к семи родам: *Protosphaeridium* Tim., *Orygmato-sphaeridium* Tim., *Synsphaeridium* Eis., *Kildinella* Tim., *Gloeocapsomorpha* Zal. и *Scaphyta* Tim., из которых роды *Kildinella* и *Scaphyta* начинают свое развитие в верхнем протерозое — рифее (Тимофеев, 1982). После комментария по поводу проб из нижнего протерозоя (взятых из Чепеларской, Вычанской и Луковицкой свит) в той же книге автор пишет: „В остальных участках в Родопах, на которых был собран материал для исследования (47 анализов), устанавливаются рифейские отложения. Это водохранилище им. Коларова, районы с. Белаштица и с. Геврен. В мраморах, собранных на берегу водохранилища им. Коларова, в комплексе микрофоссилий обнаружены во множестве делящиеся сфероморфиды, что характерно для рифея. В массовом скоплении сфероморфиды, находящиеся в состоянии деления, встречены в мраморах в районе с. Геврен. В мраморах у с. Белаштица встречен довольно разнообразный комплекс микрофоссилий, хотя делящихся сфероморфид в нем и немного. Однако здесь обнаружены (правда, редкие) типичные рифейские виды: *Kildinella timanica* Tim. и *Scaphyta* sp., что дает полное основание относить к верхнему протерозою толщи мраморов в указанных трех районах. . . Сравнение с хорошо изученными рифейскими отложениями Северной Евразии, однако, позволяет принимать для упомянутых толщ мраморов возраст не моложе низов среднего рифея. В позднерифейских отложениях более широко распространены неизвестные в нижнерифейских сфероморфиды рода *Kildinella* — новые морфологические группы микрофоссилий“.

Белаштинская свита

Белаштинская свита сложена разнообразными известковыми сланцами, гнейсо-сланцами и слюдяными сланцами, биотитовыми, мусковитовыми и двуслюдяными мелкозернистыми гнейсами с гранатом или без него, мраморами, амфиболитами, лейкократовыми гнейсами с кальцитом и кварцитами. Перечисленные породы по преобладанию одних или других разновидностей ясно обособляются в три толщи, которые выделены в качестве неофициальных литостратиграфических единиц при введении свиты (Кожухаров, 1984). При более поздних исследованиях в других обнажениях в Центральных Родопах между селами Червен и Долнослав, в районе с. Борово и в обнажениях на возвышении Мурсалица между г. Девин и с. Мугла установлено, что эти толщи картируемы и ясно разграничиваются не только в типовой области. В связи с этим в настоящей публикации они вводятся официально.

В типовом разрезе свиты пачки, слагающие отдельные члены, охарактеризованы в соответствии с требованиями Стратиграфического кодекса, поэтому здесь они будут описаны обобщенно (см. Кожухаров, 1984).

Нижний член, который мы называем Пызлашский (Пызлашки член), по названию одноименной вершины в типовой области характеризуется общим фоном из известковых сланцев и сланцев и охватывает пачки от 1 до 29 в типовом разрезе (фиг. 7).



Фиг. 6. Геологическая карта области южнее с. Белаштица с обозначением опробованных участков
 1 — четвертичные образования; 2 — верхнемеловые диоритовые порфириты; 3 — серпентинизированные ультрабазиты; Асеновградская группа: Белаштинская свита (4, 5 и 6), 4 — Пызлашский член, известковые и слюдяные сланцы; 5 — Колеловский член, мраморы с прослоями разнообразных сланцев; 6 — Спасский член, гнейсы и сланцы с прослоями мраморов, амфиболитов и др.; 7 — Добростанская свита мраморов; 8 — разломы; 9 — элементы залегания пород; 10 — место взятия и номер пробы

Fig. 6. Geological map of the area south of Belaštica showing sampled points
 1 — Quaternary deposits; 2 — Upper Cretaceous diorite porphyrites; 3 — serpentinitized ultrabasic rocks; Asenovgrad Group: Belaštica Formation (4, 5 and 6), 4 — Pazlaka Member, calc-schists and mica schists; 5 — Koleloto Member, marbles with intercalations of diverse schists; 6 — Spas Member — gneisses and schists with intercalations of marbles, amphibolites, etc.; 7 — Dobrostan Marble Formation; 8 — faults; 9 — foliation; 10 — location and number of sample

Средний член называется Колеловский (Колеловски член) по названию в. Колелото и характеризуется преобладанием мраморов в составе. Он охватывает пачки от 30 до 55 в типовом разрезе.

Верхний член мы называем Спасский (Спаски член) по в. Свети-Спас, восточнее которой проходит типовый разрез. Гнейсы и сланцы определяют общий фон литостратиграфической единицы, на котором в виде прослоев различной мощности встречаются остальные разновидности пород. Он охватывает пачки от 56 до 82 типового разреза Белаштинской свиты.

Свита опробована в 1977 г. совместно обоими авторами, а в 1978 г. Д. К о ж у х а р о в ы м были взяты пробы для дополнительной характеристики типового разреза. Для этих проб использована та же нумерация с добавлением „а“ или „б“. При опробовании Белаштинской свиты в общей сложности за два года было взято 30 проб (фиг. 6, 7).

Из Пызлашского члена взято 12 проб (от 1511 до 1518^б). Почти все пробы содержат темно-серые и желто-бурые обломки растительного детрита, реже округлые силуэтные формы неопределимых сфероморфид, и только в богатых органическим веществом пробах встречаются „бодайбинии“. Кроме того, в некоторых из них определены следующие микрофоссилии: в пр. 1511 — мелкозернистый серо-зеленый известковый сланец, богатый слюдой (пачка 1) — *Scaphyta* sp.; в пр. 1515 — серо-зеленый слюдяной сланец с кальцитом (пачка 11) — *Protosphaeridium laccatum* Tim., *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim., *Orygmato-sphaeridium distributum* Tim.; в пр. 1516 — зелено-серый мелкозернистый известковый сланец (пачка 18) — *Protosphaeridium acis* Tim. и *Leiosphaeridia bituminosa* Tim.; в пр. 1517 — зелено-серый мелкозернистый известковый сланец, богатый слюдой (пачка 20) — *Protosphaeridium* sp. и *Kildinella timanica* Tim.; в пр. 1518 — зелено-серый тонкослоистый слюдяной сланец с кальцитом (пачка 24) — *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim., *Stictosphaeridium pectinale* Tim. и *Phycomicetes* sp.

Из Колеловского члена взято 10 проб (от 1519 до 1526). Только в шести из них установлены остатки растительного детрита и силуэтные неопределимые формы, а в одной пробе (1521) также и группы делящихся сфероморфид. Редко встречаются „бодайбинии“. В этих пробах определены: в пр. 1519 — серо-зеленый слюдяной сланец с кальцитом (пачка 31) — *Synsphaeridium* sp.; в пр. 1521 — нечистый темно-серый мелкозернистый мрамор (пачка 36) — *Protosphaeridium laccatum* Tim., *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim., *Trematosphaeridium* sp. и *Kildinella timanica* Tim.; в пр. 1522 — серый среднезернистый мрамор (пачка 39) — *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim. и *Scaphyta* sp.; в пр. 1523 — серо-белый до серого мелкозернистый доломитовый мрамор (пачка 43) — *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim., *Protosphaeridium densum* Tim., *Gloeocapsomorpha priscata* Tim., *Scaphyta* sp.; в пр. 1524 — нечистый среднезернистый мрамор, переходящий в известковый сланец (пачка 45), — *Protosphaeridium tuberculiferum* Tim., *Protosphaeridium densum* Tim., *Protosphaeridium rigidulum* Tim., *Trachysphaeridium* sp.; в пр. 1526 — тонкое чередование (через 1 см) мраморов и слюдяных сланцев (пачка 53) — *Kildinella timanica* Tim.

Из Спасского члена взято 8 проб (от 1527 до 1530). Почти во всех пробах установлены серо-черные и серо-бурые обломки растительного детрита и реже силуэтные формы неопределимых сфероморфид. В некоторых из них определены следующие микрофоссилии:

— в пр. 1527 — серый мелкозернистый мрамор до известкового сланца (пачка 58) — *Trematosphaeridium holtedhalii* Tim. и *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim.; в пр. 1527^а — серый мелкозернистый известковый сланец, богатый слюдой (пачки 62), — *Protosphaeridium* sp. и *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim.; в пр. 1528^а — тонкослоистый мусковитовый сланец (пачка 70) — *Protosphaeridium* sp. и *Protosphaeridium laccatum* Tim.; в пр. 1529 — среднезернистый серый мрамор (пач-

Адресат: Стратиграфический			КОЛОДЦА																
схема	название	Э				проба №	<i>Protosphaeridium</i> sp.	<i>P. locatum</i> Tim.	<i>P. tuberculiferum</i> Tim.	<i>P. acis</i> Tim.	<i>P. densum</i> Tim.	<i>P. rigidulum</i> Tim.	<i>Orygnosphaeridium distributum</i> Tim.	<i>Stictosphaeridium pectinale</i> Tim.	<i>Synsphaeridium</i> sp.	<i>Trematosphaeridium holledthalii</i> Tim.	<i>Trematosphaeridium</i> sp.	<i>Trachysphaeridium</i> sp.	<i>Leiosphaeridia bifuminosa</i> Tim.
82	80	80				1530	+	+			+					+			
80-81	79	79				1529						+	+						
71-79	72	72				1528	+			+			+					+	
63-70	20	20				1528	+	+											
68-68	28	28				1528													+
63-65	35	35																	
62	4	4				1527	+												
60-61	25	25															+		
55-59	28	28				1527										+			+
51-55	77	77				1526												+	+
						1525													
50	22	22																	
47-49	27	27																	
45-46	32	32				1524			+		+	+					+		+
44	17	17																	
						1523			+		+						+		
						1522		+								+			
						1521												+	
30-43	154	154				1520										+			+
						1520													+
						1519									+				
						1518													+
27-29	16	16				1518													
25-26	11	11				1518													+
21-24	32	32				1518			+					+				+	+
20	39	39				1507	+											+	
						1506		+	+	+			+				+		
						1515													
						1514													+
						1504													+
						1504													+
АБРОСТАНСКАЯ						1510	+											+	+
						1509													+

Фиг. 7. Типовой разрез Белаштинской свиты с обозначением опробованных пачек и содержащихся в них микрофоссилий

Fig. 7. Type section of Belaštica Formation with sampled packets and microfossils in them

ка 76) — *Protosphaeridium rigidulum* Tim., *Orygmatosphaeridium distributum* Tim., *Scaphyta* sp.; в пр. 1529^a — тонкослоистый слюдяной сланец (пачка 79) — *Protosphaeridium rigidulum* Tim. и *Orygmatosphaeridium distributum* Tim.; в пр. 1530 — среднезернистый серый нечистый мрамор (пачка 80) — *Protosphaeridium* sp., *Protosphaeridium laccatum* Tim., *Protosphaeridium densum* Tim. и *Trematosphaeridium holdhalii* Tim.

Микрофитофоссилии, определенные в типовом разрезе Белаштинской свиты в Центральных Родопах, принадлежат к 12 родам групп одноклеточных водорослей Sphaeomorphida и Scaphomorphida. Группа Sphaeomorphida представлена 11 родами — *Protosphaeridium* Tim., *Orygmatosphaeridium* Tim., *Stictosphaeridium* Tim., *Synsphaeridium* Eis., *Trematosphaeridium* Tim., *Trachysphaeridium* Tim., *Leiosphaeridia* Eis., *Gloeocapsomorpha* Zal., *Pterospermopsimorpha* Tim., *Kildinella* Tim., *Phycomictes*, из которых роды *Kildinella* и *Scaphyta* начинают свое развитие в верхнем протерозое — рифее. Согласно Б. Тимофееву (1982), виды *Kildinella timanica* Tim. и *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim. характерны для нижнего и среднего рифея, что определяет и диапазон Белаштинской свиты. Верхний рифей и венд, как уже было отмечено, характеризуются другими видами рода *Kildinella*, и появляются новые морфологические группы микрофоссилий.

Заключение и дискуссия

Анализ полученных результатов — нахождение и определение нижнепротерозойских микрофоссилий в породах Ситовской группы (Луковицкой свиты) и верхнепротерозойских в Асеновградской группе (Добростанская и Белаштинская свиты), был бы более авторитетным и на профессиональном уровне, если бы он был проведен Б. Тимофеевым. Но сам факт, что в упомянутых свитах установлены и определены докембрийские микрофоссилии, является большим достижением и существенным вкладом в болгарскую геологию, которым мы обязаны покойному проф. Тимофееву.

По понятным причинам выход этой работы запоздал. Затем одному из авторов было необходимо время и возможность проверки результатов в других лабораториях, так как опубликованные обоими авторами первые результаты были встречены с недоверием некоторыми специалистами и неспециалистами. Обычно этим результатам противопоставляются сообщения о наличии неопределенных или неопределимых „Problematica“ вероятного палеозойского возраста.

В чаще всего цитируемой работе (Meuser, Pilger, 1963) о палеозойском возрасте мраморов из Боз-Даг сообщается о находке окаменелости, похожей на палеозойский коралл, надежно не определенной и не описанной, согласно существующим требованиям. Позднее те же авторы с коллективом (Kronberg et al., 1970) цитируют свою находку, беря ее название в кавычки — „korallen“, и с тех пор и до настоящего времени не найдена другая окаменелость и не описана первая.

Аналогичны и случаи установления „Lower Cambrian Trace Fossil“ (Савов, 1976) в тальк-тремолитовых сланцах, развитых по серпентинитам в сильно перекристаллизованных метаморфитах в Страндже (с. Долно-Ябылково), а также „Problematica“ в породах Рупчосской группы (скважина 1) в Западных Родопах (с. Долен), о которой сказано, что . . . „по своим очертаниям след принадлежит к Brachiopoda, возможно, к представителям отряда Atrypida (?), распространенным в интервале от среднего ордовика до раннего карбона“ (Анцирев и др., 1980, с. 32).

Это одни из „надежных“ палеонтологических доказательств палеозойского возраста сильно перекристаллизованных докембрийских метаморфитов, которые используются и при различных регионально-тектонических обобщениях как в Болгарии, так и в соседней Греции.

Необходимо отметить, что в Западных Родобах (окрестности с. Долен) во время тематических исследований¹, связанных с поисками железных оруденений джеспилитового типа², продлившихся до 1978 г., были опробованы на микрофоссилии как породы из скважины 1, так и поверхностные обнажения. Из пород Вычанской свиты в этом районе взято 6 проб — 2 из железоносных кварцитов и 4 из различных мраморных прослоев. Все пробы сравнительно бедны органическим веществом, но содержат растительный детрит и силуэтные формы неопределимых сфероморфид. В пр. 86^б — полосчатый железоносный кварцит, определена *Gloeocapsomorpha priscata* Tim., а в пр. 106^б — железоносный кварцит с гранатом, установлены *Protosphaeridium* sp. и *Pterospermopsimorpha* sp. Эти формы характерны для средних частей нижнего протерозоя и сообщены Тимофеевым (1982) как местонахождение Доспат.

Установленные и определенные микрофоссилии в породах Родопской супергруппы характерны для протерозоя. В общей схеме их распространения в докембрии некоторые роды, как *Protosphaeridium* Tim., *Orygmato-sphaeridium* Tim., *Trematosphaeridium* Tim., *Gloeocapsomorpha* Zal. и *Synsphaeridium*, начинают свое развитие еще в верхних частях архея, а другие в нижнем протерозое (нижние и средние части) — *Stictosphaeridium* Tim., *Leiosphaeridia* Eis., *Pterospermopsimorpha* Tim. и *Phycomicetes*. Установленный комплекс микрофоссилий в Рупчосской и Ситовской группах (Кожухаров, Тимофеев, 1979; Тимофеев, 1982) содержит представителей этих родов, и по наличию родов и видов, начинающих свое развитие в средних и верхних частях нижнего протерозоя, для названных групп определяется тот же возрастной диапазон.

В Асеновградской группе (Добростанская и Белаштинская свиты) устанавливается значительно большее родовое и видовое разнообразие микрофоссилий. Наличие родов *Kildinella* и *Scaphyta* вместе с видом *Pterospermopsimorpha pileiformis* Tim., начинающих свое развитие в рифее (верхний протерозой), определяет возрастной диапазон Асеновградской группы в пределах нижнего-среднего рифея.

Известно (и этот вопрос уже комментировался — Кожухаров, 1984), что граница между нижним и верхним протерозоем (рифеем) представляет один из наибольших перерывов в докембрии на рубеже 1650 ± 50 млн. лет. Доказательством рифейского возраста пород Асеновградской группы, а также залеганием мраморов Добростанской свиты на различных частях профиля Рупчосской и Ситовской групп в Родопском массиве (до сих пор всегда изображавшихся с тектоническим контактом) этот перерыв явно подтверждается и в Родопском массиве. Другое дело, что местами контакт между Добростанскими мраморами и подстилающими их разнообразными литостратиграфическими единицами по различным причинам тектонически подвижен. Сейчас предстоит тщательно изучить эти взаимоотношения в свете новых данных, причем в этом смысле представляет интерес и граница между Добростанской и Луковицкой свитами, вдоль которой намечаются элементы географического несогласия.

Установлением рифейских микрофитофоссилий в породах Асеновградской группы положено начало палеофитологическому исследованию пород Родопской надгруппы. Определенные и опубликованные микрофитофоссилии (Тимофеев, 1982) и материалы, включенные в настоящую статью, являются результатом исследования по МПГК ЮНЕСКО — Проект 22, и, в сущности, они дают основание для дальнейшего изучения в этом направлении.

После известного перерыва эта работа была продолжена по линии многостороннего сотрудничества Академий наук социалистических стран в рамках ПК IX „Земная кора — структура, эволюция и металлогения“, где за период 1986—1995 гг. раз-

¹ Кожухаров, Д., Кожухарова, Е., Цветкова, В., Грозданов, Л. 1975. Стратиграфия и петрология на докембрийските орто- и параметаморфити от южните части на Западните Родопи. Геофонд ГИ при БАН.

² Кожухаров, Д., Кожухарова, Е., Канурков, Г. 1975. Стратиграфско положение и състав на джеспилитите от областта между селата Долен и Ореше — Гоцеделчевско. Геофонд ГИ при БАН.

рабатывается тема 1.3. „Биостратиграфия докембрия” как составная часть Проекта I. В связи с этой темой было проведено повторное опробование некоторых профилей, сделанных совместно с Б. Тимофеевым. Опробованы и новые профили в Добро-станской свите в Северном и Южном Пирине, в горах Стыргач и Славянка (Али-Ботуш) на болгарской территории, как и южные части этих гор в Северной Греции, включая мраморы Боз-Даг и о-ва Тасос. Конкретно для обнажений на болгарской территории первые результаты уже получены (исследования проведены в ИГГ ЧСАН — Прага, М. Конзаловой). Установлены характерные микрофитофоссилии в мраморах из названных гор, а также из типового разреза Добростанской свиты в Центральных Родопах, которые подтверждают определения Тимофеева для Западных и Центральных Родоп. Результаты этих исследований станут достоянием геологической общности в одной из следующих статей.

Литература

- Анцырев, А., Горожанин, О., Величков, Д., Богоявленская, О. 1980. О находке фаунистических остатков в метаморфических образованиях Западных Родоп. — *Geologica Balc.*, 10, 1; 29—32.
- Кожухаров, Д. 1984. Литостратиграфия докембрийских метаморфических пород Родопской супергруппы в Центральных Родопах. — *Geologica Balc.*, 14, 1; 43—88.
- Кожухаров, Д., Тимофеев, Б. 1979. Первые находки микрофитофоссилий в докембрии Родопского массива. — *Докл. БАН*, 32, 12; 1691—1694.
- Николов, Т., Мандов, Г., Сапунов, И. 1987. Постижения, проблеми и перспективи на палеонтологията и стратиграфията. — *Сп. Бъл. геол. д-во*, 48, 1; 86—93.
- Савельев, А., Тимофеев, Б. 1971. Сохранность микрофитофоссилий при прогрессивном региональном метаморфизме. — В: — „Проблемы литологии докембрия”. Л., Наука; 131—137.
- Тимофеев, Б. В. 1969. *Сфероморфиды протерозоя*. Л., Наука; 146 с.
- Тимофеев, Б. В. 1973. *Микрофитофоссилии докембрия Украины*. Л., Наука; 100 с.
- Тимофеев, Б. В. 1982. *Микрофитофоссилии раннего докембрия*. Л., Наука; 128 с.
- Щербак, Н. П. 1975. *Петрология и геохронология докембрия западной части Украинского щита*. К., Наукова думка; 269 с.
- Kozhukharov, D., Timofeev, B. 1980. First finds of microphytofossils in the Precambrian of the Rhodope massif. — In: *The Precambrian in south Bulgaria*. JGCP, Project 22; 27—32.
- Kronberg, P., Meyer, W., Pilger, A. 1970. Geologie der Rila-Rhodope-Masse zwischen Strymon und Nestos (Nordgriechenland). — *Geol. Jb., Beihefte*, 88; 133—180.
- Meyer, W., Pilger, A. 1963. Zur Geologie des Gebietes zwischen Strymon und Nestos (Rhodopen-Massiv) in Griechisch Macedonien. — *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 118, 3; 272—289.
- Savov, S. 1976. Lower Cambrian Trace Fossil from High-Grade Metamorphic Schists, Strandža Mountain, South-East Bulgaria. — *Палеонт., стратигр., литол.*, 5; 19—21.