

СТРАТИГРАФИЯ КАРПАТСКОГО ТИПА МЕЛА В РАЙОНЕ КУЛЫ (СЕВЕРОЗАПАДНАЯ БОЛГАРИЯ)

Ц. ЦАНКОВ

В районе Кулы, по возвышению Крайны и самых югозападных окраин холмистой равнины Дуная, южнокарпатские структуры оформлены осадками карпатского типа мела и палеогена (фиг. 2). Последние известны в литературе (3, 5, 8, 12, 16, 33, 36, 38, 41 и др.) под именем «синайский мел», «синайские пласты» и т.д.. Ихний возраст долгое время был спорным вопросом. Преобладало мнение, что это нижнемеловые отложения.

В проведенных в последнее время изучений района, (36, 37, 45) оказалось, что в этих местах меловая система представлена нижним и верхним мелом (фиг. 1). Установлены валанжин, альб, сеноман, турон (?) и сенон. Кроме того, у Рабишкой могилы обнаружены и известняки апта — ургонский тип.

Нижний мел. Валанжин. По возвышению Крайны, между Врышка чука и Градсковскими колибами раскрыт валанжин (фиг. 2). С титонскими известняками он связан постепенным переходом. Представлен мергельно-песчаной, подчеркнута известковистой серией мощностью свыше 400 метров, Она состоит из полигенных брекчие-конгломератов, брекчии, известняковых полигенных песчаников, песчаных, глинистых литографских и других известняков, мергелей и немного глины.

Брекчие-конгломераты и брекчии здоровые, плотные серо-окрашенные породы с неровными выветренными поверхностями. Они состоят преимущественно из полуокругленных или угловатых обломков серых или беловатых, вероятно верхнеюрских известняков и мелких полуокатаных кварцевых зерен. Реже встречаются обломки кристаллических сланцев, кварцитов, филлитов, аргиллитов, гранитов, вулканитов и др. Терригенный компонент доходит до 65%

СХЕМА СБОРНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЛА КУЛСКОГО РАЙОНА

Изготвил: Ц. Цинков

СИСТЕМА	ТРЕЙНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ	ПАЛЕОГЕН-РЮ	ОТДЕЛ	ЯРУС	Литологическая колонка	Мощность в м.	Литологическое описание	Окаменелостя	Примечание
М	Верхняя Сора-23 Титониз			В А Л А Н Ж И Н - С ₁	?	?	Плотные известняки		Постепенный переход
					?	?	Глины, мергеля, глинистые песчаные литографические известняки, известковистые песчаники, брекчи-конгломераты и брекчи.	<i>Pseudobolus spiratus</i> Bl. <i>Lamellapectichus didayi</i> Coq.	
					?	?	Коралловые, органично-ракушечные, бобовидные и фаясовидные известняки с рифовым характером.	<i>Thecosmia tobieri</i> Kobu <i>Athadactylia Maskey</i> Acz. <i>Nerinea agii</i> Bl. <i>Nerinea Blanchet</i> Pict. et Camp. et sp.	?
					?	?	Песчаные мергели и в небольшом количестве глинистые известняки	<i>Puzosia majoriana</i> d'Orb. <i>Namites compressus</i> Sow. <i>Namites sharpierii</i> Pictet <i>Hysterocheras arbirny</i> Spath <i>Scaphites hupardianus</i> d'Orb. <i>Ptychoceras gaultinus</i> d'Orb. <i>Kossmatella apasiziana</i> Pictet	Постепенный переход
Л				А Л Б - С ₂	?	?	Песчаные мергели и в небольшом количестве глины	<i>Turritiles costatus</i> Lmk. <i>Zonoceras pictus</i> Sow. <i>Zonoceras crispis</i> Manz. <i>Rotalipora appennina</i> (Renz) <i>Rotalipora reicherti</i> Morn. <i>Rotalipora mansalvensis</i> Morn.	Трансгрессия
				С Е М А Н - С ₂	?	?	Песчанистые мергели и в небольшом количестве глины	<i>Zonoceras pictus</i> Sow. <i>Zonoceras crispis</i> Manz. <i>Rotalipora appennina</i> (Renz) <i>Rotalipora reicherti</i> Morn. <i>Rotalipora mansalvensis</i> Morn.	Трансгрессия
				С Е М А Н - С ₂	?	?	Базальный конгломерат	<i>Zonoceras hercynicus</i> Petr.	Трансгрессия
Л				С Г	?	?	Мергели, полигенные песчаники, алевролиты, аргиллиты и мелкообломочные конгломераты	<i>Diplomoceras cylindraceum</i> (Defrance) <i>Nauericeras sulcatum</i> (Mey) <i>Nauericeras gardeni</i> (Baily) <i>Pseudowassmatherias brandi</i> Redtenbacher <i>Pseudowassmatherias palacianum</i> (Favre) <i>Pseudowassmatherias palacianum</i> (Favre) var. <i>hercynensis</i> (Seuene) <i>Pachidyscus pollevillensis</i> d'Orb. <i>Bastrychoceras palaplocum</i> (Roemer)	Трансгрессия несогласия
				С Г	?	?	Полигенные толстослоистые песчаники и конгломераты		Трансгрессия несогласия

Fig. 1.

породы. Брекчие-конгломераты и брекчии спаяны здоровым, известковым, известково-песчаным заполняющим поры или базальным типом цемента.

Песчаники, известковые песчаники и песчаные известняки составляют целую гамму разновидностей. Ихний цвет обыкновенно серый, или желтый.

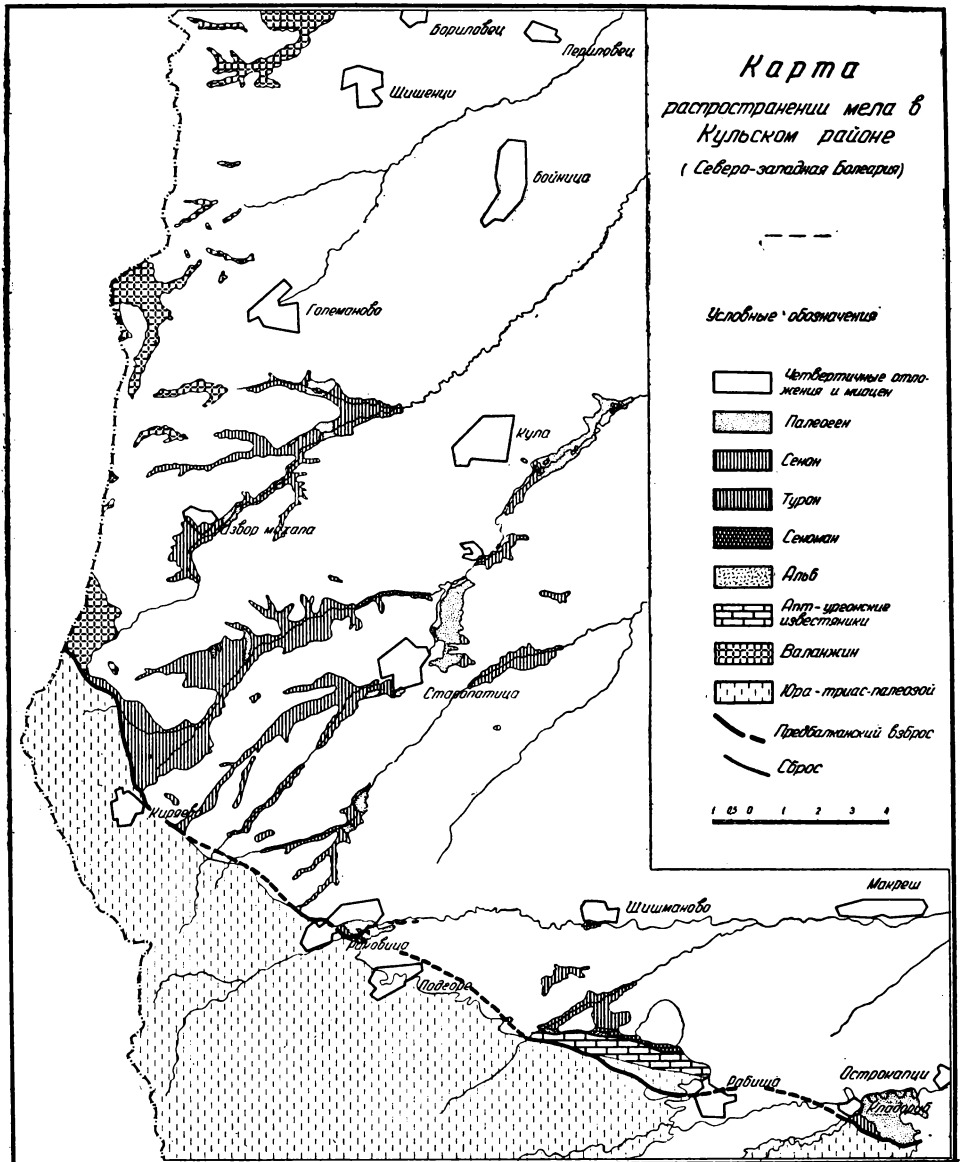


Fig. 2.

Это здоровые породы с неровным до полураковистым изломом (для песчаных известняков) и отчетливой слоистостью. Имеют плотную текстуру и неравномерно зернистую структуру. У песчаных известняков структура кристоллиная или редко органогенная. Цемент известковый, изобильный и здоровый. Строение этих пород почти во всех случаях следующее: в общей известковой массе, которая у песчаных известняков достигает до 50—70% породы, находятся различные по форме и размерам полуокатанные мономинеральные зерна или обломки пород. Преобладают кварцевые зерна и мусковитовые чешуйки. Встречаются еще и обломки филлитов, гранитов, вулканитов, кристаллических сланцев, кварцитов, мергелей, песчаников, глинистых сланцев и др. Иногда порода переходит в мелкообломочный конгломерат.

Главная масса валанжина на этих местах представлена глинистыми известняками. Они темносерые, голубовато-серые, редко кремовые, плотные, здоровые, звонкие, с раковистым и полураковистым изломом. Иногда известняки имеют вид литографического камня.

Мергели темносерые с синеватым или зеленоватым оттенком. Они тоже здоровые, звонкие, тонкопластовые с ясной слоистостью и неравномерно зернистой структурой.

Среди песчаных известняков встречаются редко прослойки серых или желтых, известняковых тонкослойных глин.

Описанные осадки образуют, хорошо выдержанные пространственно, пласты толщиной от нескольких дециметров до 1—2 метра. Они прорезаны множеством кальцитных прожилков. Часто встречается и пирит в виде одиночных кристаллов, или неправильных гнезд.

При чередовании описанных типов пород осуществляется частная ритмичная смена здоровых пластов отложений с грубым гранулометрическим составом с отложениями тонкозернистых и тонкопластовых материалов. Брекчие-конгломераты, песчаники и большинство известняков имеют отчетливую нижнюю поверхность пласта, а кверху часто наблюдаются постепенные переходы к тонкослоистым типам пород т.н. «градационная слоистость» (27). В нижних частях профиля преобладают богаче терригенным компонентом осадки — брекчие-конгломераты, известняковые песчаники и очень песчаные известняки. В описанных осадках часто встречаются фукоиды и иероглифы. Обыкновенное явление это ходы червяков и других червеобразных животных.

Фауна в этом комплексе редко встречается. Определены только:

Pseudobelus bipartitus Bl.

Lamellaptichus didayi COG.

Кроме того в известняковых встречаются плохо сохранившаяся микрофауна преимущественно: *Tintinides'u*.

Эта фауна и стратиграфическое положение свидетельствуют о валанжинском возрасте большей части описанных осадков. Возможно, что ихние верхние части окажутся моложе, нижнемеловые, но до альбские.

Подчеркнутые литологофациальные особенности и большая мощность осадков показывает, что этот комплекс представляет геосинклинальное флишевое образование т.н. «карбонатный флиш». Последний у Врышка Чука покрыт сеноном, а на остальных местах трансгрессивно и дискордантно лежащими сверху горизонтальными сарматскими пластами или четвертичными образованиями.

До сих пор в рассматриваемой области не доказано фауной присутствие отложений готерива, баррема и апта (карпатский тип). Хребет и северные склоны Рабишкой могилы построены аптскими рифовыми известняками — ургонский тип (36, 45, 49). Они беловатые или кремовые породы с разнообразной структурой. Различаем фарфоровидные, коралловые или органогенные ракушечные и обломочные известняки. Фауна в них изобилует. Преобладают колониальные и единичные кораллы и пахоидонтные устрицы. Такие известняки обнаружены в виде полосы и по северо-восточному склону Белоградшицкого венка.

Альб. Отложения альба раскрываются в северо-восточной части Рабишкой могилы у села Раковица и по балке Некловец восточно от Врышка чука (фиг. 2). Его основание неясное. У Рабишкой могилы они упираются по разломной поверхности на апт.

Альб представлен пепельно-серыми, серо-зелеными, известняковыми часто мелко-песчаными, здоровыми мергелями. имеют плотную текстуру и микрозернистую до псаммитовую структуру. В них встречаются множество микроорганизмовых скелетных остатков из кальцита, часть которых заполнена пиритом. Встречаются еще обломки кварцитов, известняков и гагатных углей. Мергели прорезаны густой сеткой кальцитных прожилков.

Среди этих пород встречаются прослойки 10—40 см. сильно карбонатных мергелей или темносерные глинистые известняки. В осадках альба часто встречаются фоссилии. У Рабишкой могилы найдены и определены:

- Aucellina aptiensis* D'ORB.
Puzosia mayoriana D'ORB.
Callihoplites atavus SPATH
Hamites compresus SOW.
Hamites sharpentieri SPATH
Hystoceras orbigny PICTET
Scaphites hugardianus D'ORB.
Neohibolites minimus LISTER

Kosmatella agasiziana ПИТЕТ

Ptychoceras gaultinus D'ORB.

Найденая здесь микрофаунистичная ассоциация однообразна и бедна экземплярами. Больше всего встречаются представители *Lenticulina comptoni* SOW. сопровождаемы единичными экземплярами *Anomalina infracoplanata* МЖАТЛ., *Globigerina portdownensis* NILL, *Globigerina washitensis* CARSEY. Вместе с ними находится и *Ostracoda* и шипы *Echinoidea*. Массово встречаются и сфероидальные карбонатные тела, вероятно от *Oligostegina*.

В балке Некловец, восточно от Врышка чука попали на *Leymeriella tardefurcata* LEYUM. у с. Раковица найдены следующие виды:

Kosmatella agasiziana ПИТЕТ

Anachoplites proeox SPATH.

Puzosia mayoriana D'ORB.

Neohibolites minimus LISTER

Inoceramus concentricus PARK.

Микропантеологическим анализом установлено присутствие:

Gyroidina nitida REUSS

Lenticulina comptoni SOW.

Anomalina complanata REUSS

Glomospira gaultina (BERTH.)

Определенная фауна показывает, что у Рабишской могилы обнаружен вероятно средний и верхний альб, который переходит постепенно в мергели сеномана. В двух других раскрытиях наблюдаются вероятно нижняя часть среднего альба а возможно даже и нижний альб. Вероятно в связи с этим отложения становятся более песчаными.

Действительная толщина альба неясная — очевидно она превышает 100 и более метров.

У с. Раковида альб покрыт трансгрессивно и несогласно палеогеном, а в балке Некловец-сеноном.

Верхний. мел. Сеноман. Сеноман обнажается по северному подножию Рабишской могилы и по Чичилской реке вблизи города Кула (фиг. 2). У Рабишской могилы альбские мергели постепенно переходят в сеноманские. Граница между ними уточнена благодаря характерным окаменелостям.

Сеноман развит в глинисто-мергельной фации. Преобладают мергели. Они серо-пепельные, голубовато-сероватые или зеленоватые мелкопесчаные породы с неправильным изломом. Прорезаны множеством кальцитных прожилков. Влажные получают темносерый до черного цвет. Имеют плотную текстуру и пелитовую органогенную структуру. Глины серые или пестрые,

плотные сильно карбонатные. В осадках сеномана очень часто встречаются микро и макрофоссилии.

У Рабишкой могилы найдены и определены:

- Turilites costatus* LMK.
Inoceramus pictus SOW.
Ostrea hippopodium NILLSON
Inoceramus cripsi MANT.
Eriphulla striata SOW.

Здесь установлено богатое сообщество микрофауны, в котором преобладают массово встречающиеся характерные сеноманские виды:

- Rotalipora appeninica* (RENZ)
Rotalipora reicheli MORN
Rotalipora monsalvensis MORN.
Rotundina stephani (GAND)
Clavulina gaultina MOROZOVA
Anomalina complanata REUSS

Вместе с ними идут также *Gyroidina nitida* REUSS и *Anomalina ammonoides* REUSS. Аналогичное сообщество микрофауны существует и в отложениях сеномана у города Кула. Массовое присутствие перечисленных выше микрофоссилий и ограниченное присутствие семьи Lagenidae как и наличие *Inoceramus cripsi* MANT. показывает полную схожесть с осадками сеномана в Карпатах Чехии. С другой стороны сеноман в районе Кулы коренно различается по своему микрофаунистичному сообществу от других раскрытий сенона в Северной Болгарии (устное сообщение П. Йовчевой).

Отложения сеномана превышает 200 метров. Сеноман в районе покрыт трансгрессивно залегающим туроном (?) или почти горизонтальными пластами сармата.

Турон и сенон. Профиль мела оканчивается в этих местах одной толщей над 500 м. полигенном подчеркнуто песчаным флишеподобным комплексом. Он раскрыт у с. Киряево, Раковица, Старопатица, Полетковци, Извор Махала, Големаново и гор. Кула. (фиг. 2). Эти отложения трансгрессивно залегают на альб и сеноман. На основании ихнего стратиграфического положения и найденных фоссилий относим их к сенону а возможно, что известная часть принадлежит и к турону.

Этот комплекс сложен полигенными песчаниками, алевролитами мергелями, аргиллитами и частично мелкообломочными конгломератами. Эти породы образуют ритмическое чередование.

По количеству преобладают песчаники. Они почти все разнотернистые. По составу бывают олигомиктовые, полимиктовые или известковистые. Пред-

ставляют собою здоровые породы с ясной слоистостью, хорошей спайностью и неправильным сахаровидным изломом. Ихняя тесктура плотная, а структура — псаммитовая неравномернозернистая или алевроитовая. В грубозернистых песчаниках встречается косая слоистость. Обыкновенное явление это и т.н. «традиционная слоистость» (27). В этих отложениях встречаются часто иероглифы, фукоиды и больше всего ходы глиноядов. Цементирующее вещество песчаников — карбонатное. По минеральному и обломочному составу разнообразны, но преобладают кварцевые зерна и слюдяные чешуйки.

Конгломераты мелкообломочные, полигенные. Состоят из кварцевых и кварцитных обломков. Встречаются как быстро изклинивающие линзы среди песчаников с которыми часто их связывает постепенный переход.

Мергели серые или пятнистые. Чаще всего алевроитовые а реже-глинистые или известковистые. Содержат много слюды. Глинистые алевролиты и алевроитовые аргилиты серы или желтобурые плотные породы с неясной слоистостью. Совсем редко встречаются тонкие известковые прослойки.

Песчаники, мергели глинистые алевролиты и алевролитовые аргилиты образуют, пространственно, хорошо выдержанные пласты толщиной с нескольких дециметров до 1—1,5 м.

Фауна этого комплекса представляет большую редкость, исключением, в этом отношении, являются серые мергели у с. Кладоруб. Здесь определены следующие виды:

- Bostrychceras poliplocium* (ROEMER)
- Bostrychceras poliplocium* (ROEMER) var. *schloenbachi* (FAVRE)
- Diplomoceras cylindraceum* (DEFRANCE)
- Hauericeras nilcatum* (KNER)
- Hauericeras gardeni* (BAILLY)
- Hauericeras f. fayoli* GROSSOUVRE
- Pseudokossmaticeras brandti* (REDTENBACHER)
- Pseudokossmaticeras galicianum* (FAVRE)
- Pseudokossmaticeras galicianum* (FAVRE) var. *tercensis* (SENNES)
- Pachydiscus gollevillensis* (D'ORB.)
- Pachydiscus ex. gr. neubergicus* (HAUER)
- Inoceramus regularis* D'ORB.
- Inoceramus regularis* D'ORB. var. *baltica* (BÖHM.)
- Inoceramus impressus* BÖHM.

Многие из этих окаменелостей характерны для маастрихта, а также и сообщество микрофауны представленное следующими видами:

- Anomalina pertusa* MARSS
- Anomalina velascoensis* CUSHM.
- Ataxophragmium variabile*, D'ORB.

Bolivina incrassata REUSS
Bulimina limbata WHITE
Globotruncana arca CUSH.
Globotruncana conica WHITE
Globotruncana rosetta CARSEY
Globotruncana stuarti DE LAPP.
Gyroidina nitida REUSS
Planulina taylorensis (CARSEY)
Rotundina ordinaria SUBB.

В остальных случаях были найдены только единичные плохо сохранившиеся экземпляры: *Sonneratia* f. *janetti* GROSS., *Schoenbachia* f. *bertrandi* GROSS — *Pachidiscus* sp., *Bellemnitella* sp. Микрофауна представляет редкость. Только у города Кула попали на богатое сообщество:

Anomalina velascoesis CUSHM
Arenobulimina obliqua D'ORB.
Bolivina incrassata REUSS var. *crassa* WAS. and MJATL.
Buliminella carseyae PLUM.
Dentalina catenula REUSS
Eponides obtusus BORR et HOLL.
Flabelina suturalis CUSH.
Globorotalia pshade KELLER
Globotruncana arca CUSH.
Globotruncana contusa CUSH.
Globotruncana rosseta CARSEY
Globotruncana stuarti DE LAPP.
Gümbelina elegans RZEH.
Gümbelina globulosa (EHRENB.)
Gyroidina beisseli WHITE
Loxostomun plaitum CARSEY
Planulina voltziana D'ORB.
Marssonella indentata CUSH. a. JARV.
Stensionia caucasica SUBB.

В этом флишоподобном комплексе, к северу Рабишкой могилы найден *Inoceratus hercynicus* PETZ. Благодаря этой находке можно предполагать, что часть этих отложений имеет возраст турона.

Породы этого комплекса покрыты трансгрессивно и дискордантно палеогеном и сарматом.

Палеоген в районе Кулы Как уже отмечено, часть т.н. «синайских пластов» имеет палеогенский возраст. Эти отложения имеют ограниченное раскрытие

около с. Раковица, Старопатица, Извор Махала, Големаново и гор. Кула (фиг. 2). Они залегают трансгрессивно и несогласно на альб и сенон. Толщина пластов на местах превышает 150 м. Представлены полигенными толсто-слоистыми слюдяными песчаниками и в меньшей мере полигенными мелко-обломочными конгломератами. Последние находятся в основе. Они серо-коричневые, составлены преимущественно из кварцевых зерен и сцементированы крепко песчаным редко карбонатным цементом. Кверху в профиле преобладают толстослоистые песчаники. Они серо-зеленоватые с неясной слоистостью, массивные и с неровным изломом. Преобладает кварц, а слюдяные чешуйки по количеству значительно меньше. Цемент немного глинисто-карбонатный. Характерной чертой для этих скал является сферическое выветривание. В них до сих пор не найдены фаисилы.

Трансгрессивно и несогласно на них залегают сарматские отложения.

Некоторые выводы. Из вышесказанного становится ясным, что отложения мела в Кулской области образовались в одном геосинклинальном бассейне. Типичный геосинклинальный режим по этим местам наложен в конце титона [6]. Создались условия для образования мощного карбонатного флиша. Существовал ли период суши в нижнем мелу и сколько он длился еще не выяснено. Во всяком случае, с начала альба, область была под морским режимом, бассейн успокоился и на его дне стали отлагаться мергели. Это продолжалось и в сеномане. Потом море отступило. Наступил сушевой период и началась денудация некоторых частей меловых отложений. Таким образом оформилась пестрая подошва, на которой трансгрессировало туринское (?) и сенонское море. В нем откладываются толстые флишоподобные осадки, с которыми здесь заканчивается геосинклинальный меловой осадочный цикл. В конце мела после маастрихта в этих местах происходит складкообразование и в структурном отношении область приобщается к внешней зоне Южных Карпат [37]. Таким образом объясняется отсутствие в районе осадков датского яруса. К северу и к востоку в обхвате Мизийской плиты такие осадки существуют (устное сообщение В. Цанкова).

С другой стороны фацисальные особенности палеогеновых осадков и их трансгрессивное и несогласное положение к более древним породам, свидетельствуют о заканчивании в конце мела самого важного этапа геосинклинального развития области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б в р е г о в Р. Терциерът в Северозападна България. *Сп. на бълг. геол. д-во*, г. IX. кн. 3, София, 1937, стр. 185—260.
2. Б о н ч е в Г. Седиментните скали в България. *Сб. на БАН*, кн. VII, София, 1917, стр. 1—161
3. Б о н ч е в Г. Скалите във Видинския край и Ломско. *Сб. на БАН*, кн. 26, София 1930, стр. 1—68.
4. Б о н ч е в Е. к. Основи на тектониката на България. Основи на геол. на България, *Год. на Дир. за геол. и минни проучв.*, отд. А, т. 4, София, 1946, стр. 336—379.
5. Б о н ч е в Е. к. Геология на България. *Изд. «Наука и изкус тво»*, част. 1, София, 1955, 264 стр.
6. Б о н ч е в Е. к. Основные этапы развития геосинклинальной области Балканиды, *Доклады Болгарской академии наук*, т. 9, 1956, стр. 105—108.
7. Б о н ч е в Е. к. Геология на България. Учебник за минните техникуми, *изд. «Наряди, просвета»*, 1957, 252 стр.
8. Б о н ч е в Е. к. Тектонические взаимоотношения между Южными Карпатами и Балканидами. Материалы Карпато-Балканской ассоциации, № 1, *изд. АН УССР*, Киев, 1960, стр. 157—164.
9. Б о н ч е в С. т. Тектоника на Западна Балкан. Конгрес на сръбските лекари и естествоизпитатели, Белград, 1904, стр. 1—3.
10. Б о н ч е в С. т. Геология на Западна Стара планина. Главните линии на геологична строеж (направа) на Западна Стара планина. *Трудове на бълг. природоизпит. д-во*, кн. IV, София, 1910, стр. 1—59
11. Б о н ч е в С. т. Геологична карта на Предбалканската антиклинала между реките Тимок и Ботуня в м. 1:126000. *Бълг. природоизпит. д-во*, София, 1910.
12. Б о н ч е в С. т. Геология на Тимошката окрайнина. *Сп. на Бълг. природоизпит. д-во*, кн. 10, София, 1923, стр. 1—20 (I—III).
13. Б о н ч е в С. т. Геологична карта на България — лист Видин-Белоградчик, м. 1:126000 Географски институт, София, 1932.
14. Б о н ч е в С. т. Геологична карта на България — лист Брегово, м. 1:126 000, Географ. и-тут, София, 1932.
15. В а с с о в и ч Н. Б. Спутник полевого геолога нефтяника. *Гостоптехиздат*, т. Ленинград, 1954, стр. 3—165.
16. З л а т а р с к и, Г. Н. 11. Геологически профил от Видин през Бойница, Връшкачука, Макрещ, Белоградчик до Горний Лом, през Превала, Чипровци, Иеловица до Белковица. Материали по геологията и минералогията на България. *Период. сп. на Бълг. книж. д-во* в Средец, София, 1883, стр. 1—28.
17. З л а т а р с к и Г. Н. Еокретацияската или дольно-кредната серия в България. *Период. сп. на Бълг. книж. д-во* в Средец, кн. LXVIII, София, 1907, стр. 3—82.
18. З л а т а р с к и Г. Н. Горно-кредна или неокретацияската серия в България. *Год. на Соф. Държ. у-тет*, V, София, 1908—1909, стр. 1—83.
19. З л а т а р с к и Г. Н. Геологическа карта на България в м. 1:300 000, Военнокартографски институт, София, 1910.
20. З л а т а р с к и Г. Н. Геология на България. Унив. библи. № 65, София, 1927, 268 стр.
21. Й о в ч е в Й. Н. Ф. Балуховският Долнодунавската депресия. *Минно дело*, г. XIV, кн. 6, ноември-декември, 1959, стр. 21—28.

22. Йовчев Й. Геоложки основи на полезните изкопаеми. Полезни изкопаеми на Н. Р. България, изд. «Техниза», София, 1960, 103 стр.
23. Йовчев Й. Геологика карте на Н. Р. България, м. 1:600900, УГПОЗН, София, 1060.
24. Йорданов М., Ст. Бошев, Ст. Зафиров Исторична геология и геология на България, I издание, Изд. «Наука и изкуство», София, 1956, 312 стр.
25. Йорданов М., Ст. Бошев, Ст. Зафиров Исторична геология и геология на България, II издание, изд. «Техника», София, 1960, 218 стр.
26. Каменов Б. Геоложка карта на България в м. 1:500 000. Год. на Дир. за геол. и минни проучв., т. IV, София, 1947.
27. Кшъоншкиевич М. Седиментационни белези на флишките образувания. Изв. на Геол. и-тут при БАН, кн. VIII, София, 1960, стр. 5—28.
28. Минчев Д. Петрографска характеристика на юрските възлища от Връшка чука. Год. на Управл. за геол. проучв., т. 6, 1956, стр. 119-152.
29. Муратов М. В. Тектоника и история развития алпийской геосинклинальной области европейской части СССР и сопредельных стран. АН СССР, и-тут геол. наук, Москва-Ленинград, Тектоника СССР, т. II, 1949, 510 стр.
30. Павлович М. Стратиграфију и тектонику антиклинале Връшке чуке. Геол. Анали Балк. п-ва, т. XI, Београд, 1932, 208 стр.
31. Петкович К. О тектонском склопу Источне Србије. Глас Срп. краљ. акад. наука, CX, Београд, 1930, стр. 3—40.
32. Петкович К. Геологја Источне Србије. Посебно издание Срп. краљ. акад. наука, кн. 1, 1935.
33. Петкович К. В., М. Ж. Анелъковић. Неки нови подаци о времену епирогених и орогених обивања и прате им појавама у североизточној Србији. Геол. анали Балк. п-ва, кн. XXV, Београд, 1958, стр. 1—15.
34. Петкович К. Д. Веселинович, В. Бонић Углини рудник Вршка чука. Срп. акад. наука, посебно издање, кн. 6, CCC XVI отделена пр. мат. наука, кн. 23, Београд, 1958, 63 стр.
35. Радованович Св. П. С. Павлович О терцијеру Тимочке крајне. Глас Срп. Краљ. акад. наука, XXIX, Београд, 1891, стр. 1—111.
36. Цанков В., Н. Димитрова, Ю. Стефанов, Б. Врџблянски Стратиграфски изследвания на юрата и кредата в Северозападна България. Трудове върху геологията на България, сер. стратигр. и тектоника, кн. 1, София, 1960, стр. 203—247.
37. Цанков Ц. Бележки върху взаимоотношенията между Южните Карпати и Балканидите в Северозападна България. Трудове върху геологията на България, т. 3, София, 1961, (под печат).
38. BONCEV Ek. Untersuchungen über die tektonischen Beziehungen zwischen den Südkarpathen und der Stara Planina. *Geologica Balcanica*, Jarg. III, H. 1, Sofia, 1938, S. 1—12.
39. CVIJTĚ J. Die Tektonik der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung in der Kenntnis der Geologie von Bulgarien, Serbien und Makedonien. C. R. de IX Congr. geol. int. de Vien, 1903, Vien, 1904, S. 347—370.
40. MURGOCI G. The geological Synthesis of the South Carpathians. C.R. de XI congr. geol. int. de Stockholm, 1910, S. 871—881.
41. MURGOCI G. Contribuțiuni la tectonica Balcanilor vesticii. Extras din Dăriile de Saemă ale Ședințelor Institutului Geologic al României, Ședința din 14 ianuarie 1911.

42. MURGOCI G. Rapport sur l'ouvrage de Dr. Boncev. Die Zeitlinien des Geol. Bundes Westlichen Balcan. *C.R. des séances de l'Inst. géol. Roumanie*, Bucarest, II, 1911, S. 46—55.
 43. TOULA FR. Geologische Untersuchungen im Westlichen Teile des Balkans. Ein geologisches Profil von Osmanien am Arčar über den Sveti Nicola nach Ak. Palanka an der Nišava. *Sitzb. der k. Akad. der Wissensch. d. Abth.*, Bd. LXXV, 1877
 44. Богданов Ст., Ст. Сокеров, Ам. Доймева, Д. Сокерова, М. Черкезова, Ст. Маринов. Отчет за резултатите от сеизмичните проучвания в Ломска площ през 1959 г. *Геофонд УГПОЗН*, София, 1960, 80 стр.
 45. Връблянски Б., М. Георгиева, Ц. Цанков, Ст. Савов, Д. Чунев, К. Калчева, В. Сапунджиева, Н. Грашева. Доклад върху геологията на северозападните крайнини на Стара планина и земите на север от тях. *Геофонд УГПОЗН*, София, 1960.
 46. Тонев Ив., Р. Рашков, Ив. Вутов, Н. Финовски, Ст. Драголов. Доклад за извърпените геоложки проучвания в Северозападна Стара планина — Белоградчишко — Кулски участък. *Геофонд УГПОЗН*, София, 1949.
 47. Цанков В. Доклад върху възможностите за експлоатация на мина Връшка чука. *Геофонд УГПОЗН*, София, 1954.
 48. Цанков В. Доклад за геологията на мина Връшка чука и околностите ѝ с оглед на бъдното ѝ разработване. *Геофонд УГПОЗН*, София, 1954.
 49. Цанков В., Н. Димитрова, Б. Връблянски, Д. Минчев, М. Чанева, Св. Чернявска, Ю. Стефанов, Ек. Динева, Доклад върху геологията на част от Северозападна България. *Геофонд УГПОЗН*, София, 1955.
 50. Цанков В., Н. Димитрова, Д. Минчев. Доклад върху геологията на Кулския участък. *Геофонд УГПОЗН*, София, 1956.
-