

## НАВЛАЧНАТА ТЕКТОНИКА В СТРАНДЖАНСКАТА ЗОНА В СВЕТЛИНАТА НА НОВИ ДАННИ ОТ ДЕРВЕНТСКИТЕ ВЪЗВИШЕНИЯ

Янко Герджиков, Данаил Методиев

Софийски университет „Св. Климент Охридски“, София 1504; janko@gea.uni-sofia.bg; daniel\_methodiev@abv.bg

**РЕЗЮМЕ.** Дервентските възвишения са една от най-слабо проучените части от Странджанската зона в България. Проведените детайлни изследвания в района на селата Голям Дервент и Вълча поляна насочват към преразглеждане на публикуваните модели за навлачен строеж. В разреза на доценоманската подложка може да се разграничат две първоразредни единици - автохтон и алохтон. Автохтонът е изграден от херцински метаморфити и гранитоиди, които се покриват от триаски метаседименти. Алохтонът включва както филитната задруга с раннопалеозойска възраст, така и залягащите под нея карбонатно-теригенни метаседименти. Тези метаседименти оформят картируема единица (карбонатно-теригенна задруга), която е изградена основно от мраморната задруга на Дабовски и др. (1994). В обема на тази единица включваме и широко застъпените доломити, които се разглеждат като автохтонни от Дабовски и др. (1994). Изучаваните скали са засегнати от нискостепенен зеленошистен метаморфизъм ( $T < 300-350^\circ$ ) с ранноалпийска възраст. Както метаседиментите на автохтона, така и скалите на алохтона са засегнати от интензивни синметаморфни деформации, а реликти от първични структури не се установяват. Липсата на локализиране на пластични и крехки деформации по контактите на дефинираните единици, указва за дометаморфна или синметаморфна възраст на навличанията в изследвания сегмент от Странджанската зона. Анализа на синметаморфните структури показва доминиране на насочени към W, WNW обемни сръзвания.

### THRUST TECTONICS IN THE STRANDJA ZONE: NEW DATA FROM THE DERVENT HEIGHTS, SE BULGARIA

*Janko Gerdjikov, Danail Metodiev*

*Sofia University "St. Kliment Ohridski", Sofia 1504; janko@gea.uni-sofia.bg, daniel\_methodiev@abv.bg*

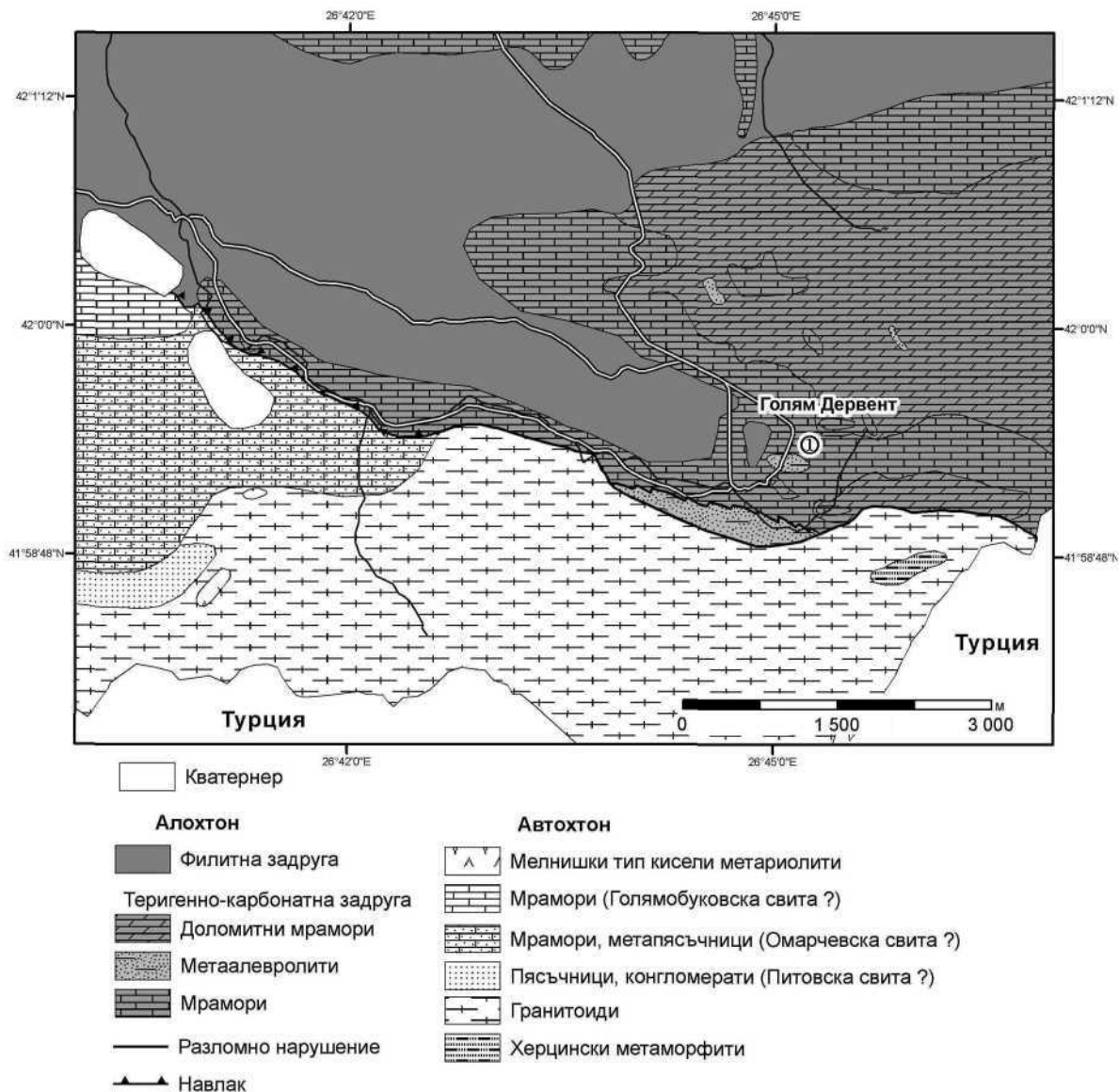
**ABSTRACT.** Derwent Heights are one of the least studied parts of the Strandja zone in Bulgaria. Our detailed field studies in the area of the villages of Goliam Derwent and Valcha Poliana show the need of revision of the earlier models for nappe tectonics in this part of the Alpine orogenic belt. Two major units could be distinguished in the pre-Cenomanian basement - autochthon and allochthon. The autochthon is built by Variscan high-grade metamorphic rocks and not penetratively deformed granitoids. They are covered by low-grade Triassic metasediments. The allochthon consist of phyllite formation with early Paleozoic age, as well as the underlying carbonate and detrital metasediments. These metasediments form a mappable unit here designated as a carbonate-terrigeneous formation. Field data allow to reconsider the position of the abundant dolomites. It was suggested that they are forming the autochthon, but the field relations are consistent with interpreting them as a part of the carbonate-terrigeneous formation. All studied rocks record very low-grade Early Alpine metamorphism ( $T < 300-350^\circ$ ). The metasediments of the autochthon as well these of the allochthon display evidence for strong synmetamorphic deformations and because of that primary structures are not preserved. The timing of the emplacement of the allochthon is poorly constrained, but judging from the lack of localization of ductile as well as of brittle deformation along the major contacts it could be suggested that the emplacement was pre- to synmetamorphic.

### Увод

Югоизточната крайнина на България е изградена от Странджанската зона, която представлява до-ценомански ороген, запечатал интензивни ранноалпийски пластични деформации и метаморфизъм. В последните години строежа на зоната се тълкува като навлачен (Гочев, 1985; Dabovski et al., 1991; Дабовски и др., 1994), но детайлни структурни данни са публикувани само за източните части (Dabovski, Savov, 1988). От друга страна, изучаването на синметаморфните деформации в западните части на зоната (Иванов и др., 2001; Gerdjikov, 2005) показва нуждата от преоценка на предложените, по-рано тектонски модели. Дервентските възвишения представляват един от най-слабо познатите сегменти на Странджанската зона. За този район са публикувани редица противоречиви

стратиграфски и палеонтоложки данни (Чаталов, Микова, 1961; Чаталов, Стефанов, 1966; Zacharieva-Kovacheva et al., 1964; Boncheva, Chatalov, 1998 и др.), а структурни данни се намират само в моделите на Гочев (1985) и Дабовски и др. (1993, 1994). Настоящата работа отразява резултатите от регионални профилни наблюдения, както и от детайлното изследване (картиране в М 1:25 000) на ключов участък от около 20 km<sup>2</sup> в околностите на с. Голям Дервент (Фиг. 1).

Проведените изследвания налагат преоценка на досегашните възгледи за обхвата на алохтонните единици в Дервентските възвишения, за интензивитета на синметаморфните деформации и за характера на границите между тектонските единици.



Фиг. 1. Геоложка карта на изследвания район: 1 - Позиция на разреза от фиг. 2

### Литотектонски единици

До-горнокредната подложка в Дервентските възвишения е изградена основно от теригени и карбонатни метаседименти. Публикувани са данни както за триаската (Чаталов, Микова, 1961; Чаталов, Стефанов, 1966), така и за раннопалеозойската възраст (Zacharieva-Kovacheva et al., 1964; Boncheva, Chatalov, 1998) на тези нискостепенни метаморфити.

Суперпозицията на палеозойски върху триаски скали е тълкувано като резултат от син- или постметаморфно навличане (Гочев, 1985; Дабовски и др., 1994). Проведените изследвания позволяват частично ревизиране на по-ранните идеи за обхвата на автохтонните и алохтонните скални комплекси.

### Автохтон

Автохтонът е изграден от високостепенни метаморфити, внедрените в тях гранити и покривката им от ранномезозойски метаседименти. Базирайки се на данните на Okay et al. (2001), може да се приеме къснохерцинска възраст за високостепенния фундамент на Странджанската зона и пермска възраст за внедрените в тях гранитоиди. Тези метаморфити се срещат като изолирани блокове всред разкритията на гранитоидите в приграничния участък на изследваната площ. Сравнително добре са разкрити гранитоидите, които изграждат голям плутоничен комплекс, разкриващ се на българска и турска територия. Гранитоидите са най-често биотитови и равномернозърнести, но се срещат често и левкократни, по-ситнозърнести разновидности. Не се установяват следи от наложени високотемпературни деформации. Алпийските деформации в тези гранити са локализиращи в широки до няколко метра зони с дифузни контакти, в които те са превърнати в нискостепенни протомилонити.

До-мезозойският кристалинен комплекс се покрива трансгресивно от триаски метаседименти, а на места се пресича от левократни хипоабисални тела - Мелнишки комплекс (Дабовски и др., 1994). Триаските метаседименти от автохтона се разкриват източно от с. Лесово и южно от с. Вълча поляна. Разкритостта в този участък е много слаба и трудно може да се добие достоверна представа за характера на разреза и особеностите на синметаморфните деформации. Потвърждава се присъствието на теригенни седименти - Палеокастренска свита от Сакарския тип триас по Дабовски и др. (1994), в най-южните локалитети, които изграждат най-долните нива. Върху тях заляга доминиран от мрамори разрез, който включва пакети метапясъчници. Тази част от разреза е корелирана с Устремската свита от Сакарския тип триас (Дабовски и др., 1994), въпреки отсъствието на типичните за тази свита метапелити. Най-горните нива са изградени от монотонни калцитни и доломитни мрамори. На този етап на изследване не може категорично да се реши въпроса за принадлежността на тези скали към Сакарския тип триас. Отсъствието на характерните за Устремската свита метапелити, показва съществуването на важни различия между триаския разрез от автохтона в Дервентските възвишения и аналогичната последователност от Тополовградско.

От друга страна, липсата на биотит в изучаваните скали и белезите за нискостепенни зеленошистни промени (кристализация на хлорит и прекристализация на кварца) са по-съвместими с корелиране със Суббалканидния тип триас (Чаталов, 1990). Слабата разкритост в изследвания район, както и почти аналогичните разрези на Сакарския и Суббалканидния тип триас (Иванов и др., 2001) ще са причина този въпрос да остане отворен за различни интерпретации.

### Алохтон

Скалните комплекси с алохтонна позиция в разреза на до-ценоманската подложка в Югоизточна България са известни като Заберновски навлак (Чаталов, 1990) или като Велекка единица (Dabovski et al., 2002). За разлика от източните части на Странджанската зона, тук обхваща на алохтонните фрагменти не е добре прецизиран.

Дабовски и др. (1993, 1994) лансират модел за строежа на алохтона, който е аналогичен на предложения за Югоизточна Странджа (Dabovski, Savov, 1988). Според него алохтона е формиран от две навлачни плочи, изградени от контрастно различни единици: (1) долната се корелира с карбонатния разрез от Странджанския тип триас (Чаталов, 1990) и е номинирана като мраморна задруга; (2) горната е изградена, основно от филити с долнопалеозойска възраст и е номинирана като филитна задруга.

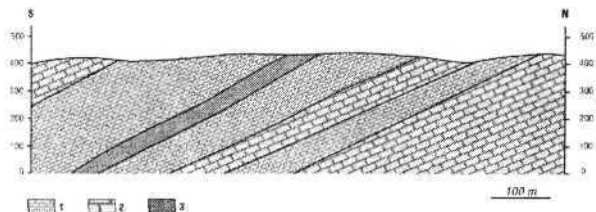
Възприема се, че подложката на алохтонните пластини в района на с. Голям Дервент е представена от контрастно различни последователности - доалпийския фундамент и покривката от триаски метаседименти-Сакарски тип, и доломитните мрамори от Суббалканидния тип триас (Чаталов, 1990; Дабовски и др., 1994).

Детайлните изследвания в района на с. Голям Дервент наложиха ревизиране на тези идеи. Мраморната задруга на Дабовски и др. (1994) се оказва една пъстра скална асоциация, в която не винаги карбонатните метаседименти са доминиращи. На съществена преоценка е подложена и позицията на доломитните мрамори, считани от Дабовски и др. (1994) за елемент от автохтона.

Редица факти ни насочват да разгледаме доломитните мрамори като част от долната поединица на Велекската единица:

(1) Доломитни мрамори, аналогични на тези от Суббалканидния тип, се установяват на редица места в разреза на мраморната задруга (Фиг. 1).

(2) В голям брой локалитети тези доломитни мрамори залягат конформно и съгласно върху метаседименти от мраморната задруга. Подобни отношения са наблюдавани на север и северо-изток от с. Голям Дервент (Фиг. 2).



Фиг. 2. Литоложки разновидности и техни взаимоотношения в обема на карбонатно-теригенната задруга. Североизточно от с. Голям Дервент (м. Селището): 1 – доломитни мрамори, 2 – сиви милонитизирани мрамори, 3 – метаалевролити

(3) Липсата на белези за локализиране на значими пластични или крехки деформации по контактите на нивата, изградени от доломитни мрамори.

Тези данни ни дават основание да считаме, че в ареала на Дервентските възвишения алохтонната Велекка единица е изградена от две поединици - долна, представена от карбонатно-теригенната задруга (дефинирана тук за първи път) и горна, изградена от филитната задруга.

### Карбонатно-теригенна задруга

В обема на тази задруга се включва мраморната задруга на Дабовски и др. (1994), както и доломитните мрамори, възприети от същия колектив за елемент от автохтона на Странджанската зона. Важно е да се отбележи, че задругата включва големи пакети теригенни метаседименти, някои от които се отделят като картируеми тела (Фиг. 1),

Най-широкоразпространени са доломитните мрамори. Те са сиви или жълтеникави, масивни и ситнозърнести. Те са единствената литоложка разновидност във Велекската единица, която не показва белези за наложени пластични деформации. Този факт е лесно обясним с високата якост на доломитите, дори и в условията на средностепенен метаморфизъм. Доломитните мрамори оформят големи тела, но трудно могат да се използват като маркиращи хоризонти, поради липсата на фолиация в тях и неясната слоистост.

В обхвата на задругата ясно се обособяват два типа калцитни мрамори:

1) Първият тип са бели, силнопрекристализирани, които най-често са масивни и не показват белези за интензивни пластични деформации. 2) Вторият тип калцитни мрамори са сиви до тъмносиви, ситнозърнести и често са милонитизирани. Описани са от Савов и Чаталов (в Дабовски и др., 1994) като „прекристализирани в различна степен варовици“. Спецификите на структурата на тези мрамори са причина да не се оценява лесно тяхната интензивна деформираност. Пластичните деформации в тях са довели до формирането на типични L и L-S тектонити, които в срезове перпендикулярни на линейността показват изотропен строеж. На редица места в тях изобилстват бели, едрозърнести калцитни сегрегации, ориентирани паралелно на фолиацията. Милонитизираните мрамори оформят най-издържаните нива в разреза на карбонатно-теригенната задруга, но въпреки това трудно се проследяват на повече от 1.5 km.

Калкошистните нива са чести, особено в съседство с пакетите теригенни метаседименти. Последните са застъпени неравномерно в разреза. От тях доминират метаалевролити - зелено-сиви скали с филоиден изглед, но притежаващи по-едрозърнест строеж и съдържащи кварц и фелдшпати. Типични метапелити се срещат рядко, те са изградени почти 100% от прорасли бяла слюда и хлорит. Теригенните метаседименти са типични метаморфни скали, чиято структура е напълно променена от кристализацията на хлорит и бяла слюда, които показват висока степен на предпочитателна ориентировка и оформят фолиацията и минералната линейност. Първична слоистост се долавя само в отделни нива метаалевролити, където се оформя от редуване на слоеве с различно количество кварц и фелдшпат. Най-често фолиацията и слоистостта съвпадат, а при наличието на дискорданс той не надвишава 10°.

Контактите на карбонатно-теригенната задруга са трудни за проследяване, поради слабата разкритост и позволяват различни интерпретации. Въпреки, детайлното проследяване долният контакт на задругата не бе наблюдаван директно. Съдейки по морфоложки белези, може да се предположи, че в участъка между държавната граница и меридиана на вр. Маджарова могила той се маркира от разломно нарушение с вероятен разседен характер. В съседство с него фолиацията в скалите на задругата затъва към юг. Аналогична е и ориентировката на фолиацията в участъците където гранитоидите от автохтона са нашистени. Важно е да се отбележи, че локализиране на интензивни пластични деформации в съседство с контакта не се наблюдава както в гранитите, така и в скалите от карбонатно-теригенната задруга. На запад от меридиана на вр. Маджарова могила контакта между задругата и триаските метаседименти от алохтона е покрит на широки площи от кватернерни чакъли. Горният контакт на задругата се наблюдава в кариерата и по склона над нея, в западния край на с. Голям Дервент, а също така и по старото шосе, северозападно от селото (E 23°44'448" N 41°59'26"). И в двата локалитета се оставя впечатление за нормален литоложки преход между двете задруги, като нагоре в разреза количеството на карбонатните метаседименти постепенно намалява и

започва доминиране на монотонни филоиди. Тези наблюдения са напълно сходни с констатациите на Dabovski и Savov (1988), касаещи характера на границите на алохтонните пластини в Югоизточна Странджа, но контрастират със заключението на Савов и Чаталов (в Дабовски и др., 1994) за тектонски контакти на обособената от тях мраморна задруга.

Възрастта на карбонатно-теригенната задруга не е добре изяснена. Първоначалните данни свидетелстват за триаска възраст (Чаталов, Микова, 1961; Чаталов, Стефанов, 1966), но данните на Boncheva и Chatalov (1998), както и липсата на рязка или тектонска граница със скалите на филоидната задруга може да се разглеждат като индикатори за раннопалеозойската възраст на карбонатно-теригенната задруга.

### Филитна задруга

В изследвания район тя е изградена основно от филити (метапелити) и филитизирани алевролити с редки прослойки от калкошисти и мрамори. Тук разреза на задругата е монотонен и ясно се отделя от карбонатно-теригенната задруга. Всички скали са интензивно прекристализирани и се наблюдава ясно изразена предпочитателна ориентировка на скалообразуващите минерали. Реликтови седиментни структури не се наблюдават. На редица места се установява непроникващ кливаж, който асоциира с огъванията на фолиацията (фиг. 3).



Фиг. 3. Пукнатинен кливаж (S<sub>2</sub> - вертикален), развит по осите равнини на изправени гънки, деформиращи фолиацията (S<sub>1</sub>) в метаалевролити; центъра на с. Вълча Поляна

Предварителни данни сочат за бързо намаляване степента на метаморфните изменения във филитната задруга към север. Така например, в района на с. Голямо Шарково аналогични по възраст метаседименти показват белези за анхизонални изменения (вж. също Lakova et al., 1992).

### Синметаморфни структури

Синметаморфните структури са развити неравномерно в изучаваната площ. Вариращият интензитет на проява на проникващите структури е обусловен от от ниската степен на алпийския метаморфизъм, който не е успял да заличи първичните реоложки разлики между скалните разновидности.

В автохтона те са най-ясно проявени в триаските метаседименти, които залягат моноклинално към север. На редица места в тях се долавя полегато затъваща към ENE минерална линейност.

Проникващи фолиация и линейност са типични за скалите от алохтона, с изключение на нивата масивни бели мрамори и доломити. Ориентировката на фолиацията показва значителни вариации, породени от интензивна нагънатост с оси 90-115°. Минералната линейност и тази на разтягане са приблизително паралелни на гънковите оси. Формирането на регионално доминиращите фолиация и линейност (S<sub>i</sub>, L<sub>i</sub>) в тези скали е синхронно на нискостепенен зеленошистен метаморфизъм, което се индикира от бластезата на бяла слюда, хлорит и пластичната деформация на теригенни кварцови зърна. Кинематични индикатори (ротирани фрагменти от калцитни сегрегации, асиметрични гънки на влачене) бяха установени само в нивата от милонитни мрамори. Обемните срязвания, съпровождани нискостепенния метаморфизъм са със запад-северозападна вергентност. Вероятно към края на метаморфната еволюция се формират и широко разпространените в скалите на алохтона изправени гънки с оси 90-120°(F<sub>2</sub>).

## Заклучение

В общи линии, резултатите ни потвърждават навлания модел за строежа на Дервентските възвишения (Dabovski et al., 1991; Дабовски и др., 1994). От друга страна има основания този модел да бъде ревизиран:

(1) Обемът на ранноалпийските алохтонни единици е разширен. Разглежданите като част от Суббалканидния тип триас доломити не оформят тектонски прозорци, а са част от разреза на новодефинираната карбонатно-теригенна задруга.

(2) Не се установява локализиране на пластични или крехки деформации по контактите на алохтонните пластини. Липсата на резки контакти между карбонатно-теригенната и филитната задруги може да се тълкува било като индикация за принадлежността на тези единици към един раннопалеозойски разрез или като резултат от процеси на синметаморфно навличане.

(3) Синметаморфните структури в изследвания участък показват устойчиви ориентировки и кинематика, които са съвместими в тяхното формиране в коровомасабна зона на срязване с транспресионен характер.

(4) Аналогично на кинематиката установена за Сакарската единица (Иванов и др., 2001; Gerdjikov, 2005), и за тази част от Странджанската зона са характерни северозападно вергентни обемни срязвания.

(5) Предложената интерпретация за строежа на този сегмент от Странджанската зона се базира на възприемането на най-простия модел за обясняване на наблюдаваните взаимоотношения между литоложките тела. Алтернативен вариант би изисквал съществуването

на сложна, високостилна нагънатост, последвала формирането на навланията постройка. Данни за подобен тип структури няма, но независимо от това за по-доброто разбиране на строежа са нужни нови стратиграфски, структурни и геофизични изследвания.

## Литература

- Гочев, П. 1985. Странджиди. - *Геотект., тектонофиз. и геодинам.*, 18, 28-52.
- Дабовски, Х., С. Савов, Г. Чаталов, Г. Шияфов. 1993. *Геоложка карта на България, М 1:100000, картен лист Едирне с обяснителна записка*. ВТС, Троян.
- Дабовски, Х., С. Савов, Г. Чаталов, Г. Шияфов. 1994. *Геоложка карта на България, М 1:100000, картен лист Елхово с обяснителна записка*. ВТС, Троян.
- Иванов, Ж., Я. Герджиков, А. Кунов. 2001. Нови данни и съображения за структурата и тектонската еволюция на Сакарската област, Югоизточна България. - *Год. Соф. унив.*, 91, *Геол. и геогр.*, 1, 35-80.
- Чаталов, Г. 1960. Първи находища на висококристалинни шисти с триаска фауна в България. - *Сп. Бълг. геол. д-во*, 21, 3, 92-95.
- Чаталов, Г. 1965. Новью тектоническите структури в области между Сакар планина и Странджа планина. - *С. Я. Acad. Bulg. Sci.*, 18, 9, 861-864.
- Чаталов, Г. 1990. *Геология на Странджанската зона в България*. С, Изд. БАН, 263 с.
- Чаталов, Г., Л. Микова. 1961. *Метаморфният триас в Дервентските възвишения и Западна Странджа планина (Югоизточна България)*. - *Тр. геол. Бълг., Сер. стратигр. и тект.*, 3, 67-74.
- Чаталов, Г., С. Стефанов. 1966. Нови палеонтологички данни за триаската възраст на част от кристалинните шисти в Югоизточна България. - *Изв. Геол. инст.*, 15, 269-276.
- Чаталов, Г., Е. Трифонова. 1985. Принос към стратиграфията на балканидния тип триас в Светиилийските височини и Странджа планина (ЮИ България). - *Сп. Бълг. геол. д-во*, 46, 3, 312-325.
- Boncheva, I., G. Chatalov. 1998. Paleozoic conodonts from The Derwent heights and The Strandza mountain - SE Bulgaria. - *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 51, 7-8, 45-48.
- Chatalov, G. 1996. Upper Paleozoic metasediments and metavolcanics in the Derwent Heights, Southeastern Bulgaria. - *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 49, 11-12, 73-77.
- Dabovski, C., S. Savov. 1988. Structural studies in the nappes of Southeast Strandza. - *Geologica Balc*, 18, 19-36.
- Dabovski, C., G. Chatalov, S. Savov. 1991. The Strandzha Cimmerides in Bulgaria. - *Proc. Int. Earth Sci. Congr. Aegean Regions (IEASCA-1990)*, Izmir, 2, 92-101.
- Dabovski, C., I. Boyanov, Kh. Khrishev, T. Nikolov, I. Sapounov, Y. Yanev, I. Zagorchev. 2002. Structure and Alpine evolution of Bulgaria. - *Geologica Balc*, 32, 2-4, 9-15.
- Gerdjikov, Y. 2005. Structure of the metamorphic basement in the northern part of the Sakar unit, SE Bulgaria. - *C. R. Acad. Bulg. Sci.*
- Gerdjikov, Y., Z. Ivanov. 2000. Main features of Pre-Tertiary basement of the Maritza area. - *Ann. Univ. Sofia*, 92, *Geol. and Geogr.*, 1, 13-21.

- Lakova, I., P. Gochev, S. Yanev. 1992. Palynostratigraphy and geological setting of the Lower Paleozoic allochthon of the Derwent Heights, SE Bulgaria. - *Geologica Balc*, 22, 6, 71-88.
- Latcheva, J., P. Gochev, I. Lakova. 1989. Data on the Paleozoic age of low-grade metamorphic rocks in Derwent Heights (Southeast Bulgaria) and part of Strandza (Turkey). - *Geologica Bale*, 19,3, 96.
- Okay, A., M. Satir, O. Tuysuz, S. Akyuz, F. Chen. 2001. The tectonics of the Strandja Masif: late-Variscan and mid-Mesozoic deformation and metamorphism in the Northern Aegean. - *Intern. J. Earth Sciences*, 90, 217-233.
- Zacharieva-Kovacheva, K., S. Ware, G. Chatalov. 1964. Geological age of low metamorphic rocks north of Golyam Derwent, SE Bulgaria. - *C. R.Acad. Bulg. Sci.*, 17, 8, 749-751.

Препоръчана за публикуване от  
Катедра Теология и палеонтология", ГПФ