

КОНДЕНЗАЦИЯ В АПТСКИЯ ЕТАЖ (ВРАЧАНСКА УРГОНСКА ГРУПА) ПО РИДА МИЛИН КАМЪК, ВРАЧАНСКО (СЗ БЪЛГАРИЯ)

МАРИН ИВАНОВ¹, КРИСТАЛИНА СТОЙКОВА²

¹ Sofia University „St. Kliment Ohridski“, Department of Geology and Paleontology,
E-mail: mivanov@gea.uni-sofia.bg

² Geological Institute of the Bulgarian Academy of Sciences, 1113 Sofia, Bulgaria,
E-mail: stoykova@geology.bas.bg

Marin Ivanov, Kristalina Stoykova. CONDENSATION WITHIN THE APTIAN STAGE (VRATZA URGONIAN GROUP) ALONG THE MILIN KAMAK HILL, VRATZA AREA (NW BULGARIA)

Aptian Stage in Vratza area spans a part of Vratza Urgonian Group (Liljache wedge of Cherepish Fm. and Lutibrod Fm.) and Sumer Fm. In course of the present study we have established a condensation in the Lower Aptian, marked in two studied sections at the village of Liljache and Chiren. The condensed interval spans the topmost part of the Lutibrod Fm. It is represented by phosphatic bed, constructed by phosphatic concretions, phosphatized fossils and intraclasts of micritic and detritic limestones. Its lower boundary is a „hard ground“. The condensed level is situated over the limestones of the Lower Aptian ammonite zone *Procheloniceras pachystephanum*. The condensation is restricted in the Lower Aptian zones *Deshayesites deshayesi* and *Dufrenoya furcata*. It is covered by the marls of Sumer Fm., probably Mid Aptian (Gargasian) in age.

The presented here new ammonite data correct the chronostratigraphic range of the Lutibrod Fm. (Lower Aptian) and Sumer Fm. (Middle Aptian-Albian). Thus, the Barremian/Aptian boundary passes in the upper part of Drashan wedge (Mramoren Fm.) or at base of Liljache wedge (Cherepish Fm.). At the present state of knowledge we state, that Lower/Middle Aptian boundary coincides with the boundary between Lutibrod and Sumer Formations.

Key words: condensed sections, Barremian-Aptian, stratigraphy, Cretaceous, Urgonian, ammonites, NW Bulgaria.

УВОД

Врачанският район е една от класическите области в България, където е представен ургонският комплекс. Ургонските карбонатни тела и вместилищата ги теригенни комплекси са представлявали интерес за много изследователи. В процеса на изучаването им са еволюирали възгледите както за подялбата, така и за възрастовия им обхват.

Първите изследователи отнасят тези скални последователности общо към долната креда (Toula, 1881), или към баремския етаж (Златарски, 1904, 1907).

През 30-те години Е. Бончев предлага при поделянето на ургонския комплекс да се прилага класическата схема, изведена във Франция — долни ургонски варовици, долни орбитолинни пластове, горни ургонски варовици, горни орбитолинни пластове и го свързва изцяло с аптския етаж (Бончев, 1935).

По време на интензивните картировъчни работи в края на 50-те години се възприема тази схема (Димитрова и др., 1961; Йорданов и др., 1962) и аптския етаж се разглежда в 5 хоризонта — първите 4 се свързват с долния, а последният — с горния аптски подетаж.

Димитрова (1967) описва баремски амонити от околностите на с. Чирен, произхождащи от мергелен интервал, без да уточнява позицията им в разреза.

Подялбата и възрастта на ургонския комплекс в България са подробно дискутирани в публикацията на Николов (1969). Той систематизира възрастовите индикации за ургонския комплекс в Предбалкана, като анализира и коментира амонитните находки, включително тези в разрези по ридо Милин камък. Той предполага, че обхватът на ургонският комплекс е горен барем-апт (отчасти). Той счита, че границата барем-апт преминава в долните части на комплекса, а в покривката („горните орбитолинни пластове“) преминава границата бедулски-гаргаски подетаж на аптския етаж.

Сондажните работи през 60-те и 70-те години довеждат до набиране на много данни за дълбочинния строеж на района, представени в редица геоложки доклади и публикации (Монов, 1972; Монов, Николов, 1991).

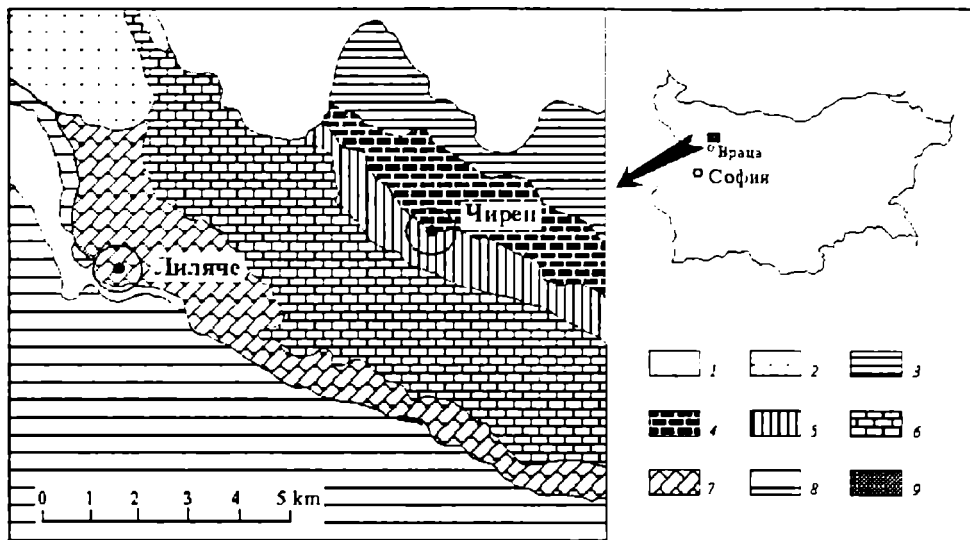
Основите на съвременната литостратиграфска подялба поставят Николов и др. (1972). Те въвеждат официални литостратиграфски единици за телата от ургонския комплекс — Врачанска ургонска група, включваща Врачанска и Лютибродска свита. Като подложка на групата те дефинират Мраморенската свита, която влиза в латерални клиновидни взаимоотношения с ургонските тела. Като покривка те въвеждат Сумерската свита.

В следващи публикации (Nikolov, 1983; Монов, Николов, 1991), за избягване на омонимията, се предлага името Врачанска свита да се замени с Черепишка свита и се валидизират някои имена на долнокредни литостратиграфски единици (с решение на Националната комисия по стратиграфия).

Литостратиграфските единици, разкриващи се в района, са подробно характеризирани в работите на Монов, Николов (1991), Николов и др. (1991) и в Речник на официалните литостратиграфски единици в България (1993), както и в обяснителната записка към геоложката карта на България в М 1: 100 000 (картен лист Враца) (Недялкова, 1995).

В съвременната литостратиграфска схема (Монов, Николов, 1991; Николов и др., 1991) се възприема горнобаремско-долноаптски хроностратиграфски обхват за Черепишката свита и средноаптски за Лютибродската свита. Нови биостратиграфски (амонитни) доказателства за тези обхвати не се привеждат.

При ревизионни регионално-стратиграфски проучвания през 1995–1996 г. във Врачанския район и по-специално по ридо Милин камък (фиг. 1) съвместно с колеги от Геологическия институт на БАН (В. Спасов и А. Бендерев), един от авторите (М.И.) попадна на кондензиран интервал в горнището на Лютибродската свита при с. Лиляче. Това предизвика интересът ни към допълнителни детайлни наблюдения върху кондензацията и за събиране на нов фосилен материал. Проучванията бяха проведени от двамата автори. Изключително полезно за нас бе



Фиг. 1. Схема на разпространението на стратиграфските единици и локализация на кондензираните разрези

1 — кватернерни наслаги; 2 — неогенски (баденски) седименти; долна креда: 3 — Мраморенска свита; 4 — Банишки клин на Черепишката свита; 5 — Драшански клин на Мраморенската свита; 6 — Лиляшки клин на Черепишката свита; 7 — Лютибродска свита; 8 — Сумерска свита; 9 — кондензиран интервал

Fig. 1. Sketch-map of the distribution of the stratigraphic units and location of the condensed sections
1 — Quaternary; 2 — Neogene (Badenian); Lower Cretaceous: 3 — Mramoren Formation; 4 — Banitza wedge of the Cherepish Formation; 5 — Drashan wedge of the Mramoren Formation; 6 — Liljache wedge of the Cherepish Formation; 7 — Lutibrod Formation; 8 — Sumer Formation; 9 — condensed section

съвместното посещение на тези разрези с проф. Г. Мандов, който ни показва точно от къде произхожда амонитният материал в разреза при с. Черен, описан от Димитрова (1967) и този, цитиран в публикацията на Йорданов и др. (1962).

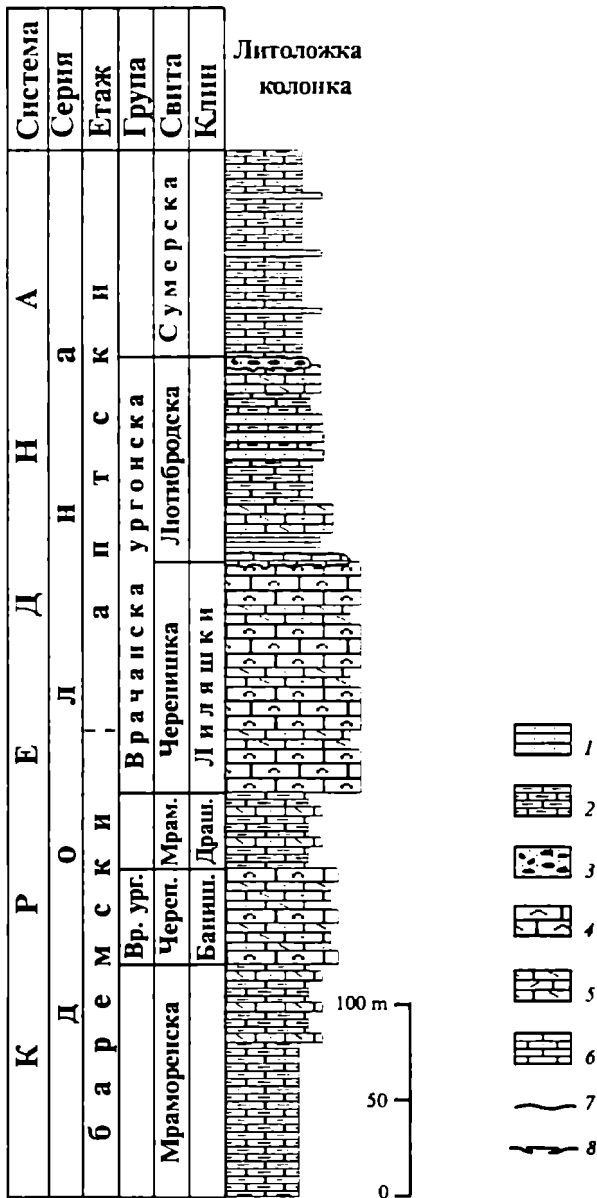
Предмет на настоящата работа са само горните части на ургонския комплекс в района на селата Лиляче и Черен и по-специално кондензацията в аптския разрез.

КРАТКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ЛИТОСТРАТИГРАФСКИТЕ ЕДИНИЦИ

В изследвания район са представени: Мраморенската свита (вкл. Драшанския клин), Врачанската ургонска група — Черепишка свита (вкл. Банишки и Лиляшки клин) и Лютибродска свита, както и Сумерската свита (фиг. 2).

Характеристика на тези свити е дадена в редица работи (Николов и др., 1972; Монов, Николов, 1991; Николов и др., 1991). Напоследък някои нови стратиграфски данни са представени в публикациите на Бендерев и др. (1999) и Reubernès et al. (2000).

Тук накратко ще отбележим само особеностите на единиците в изучавания интервал.

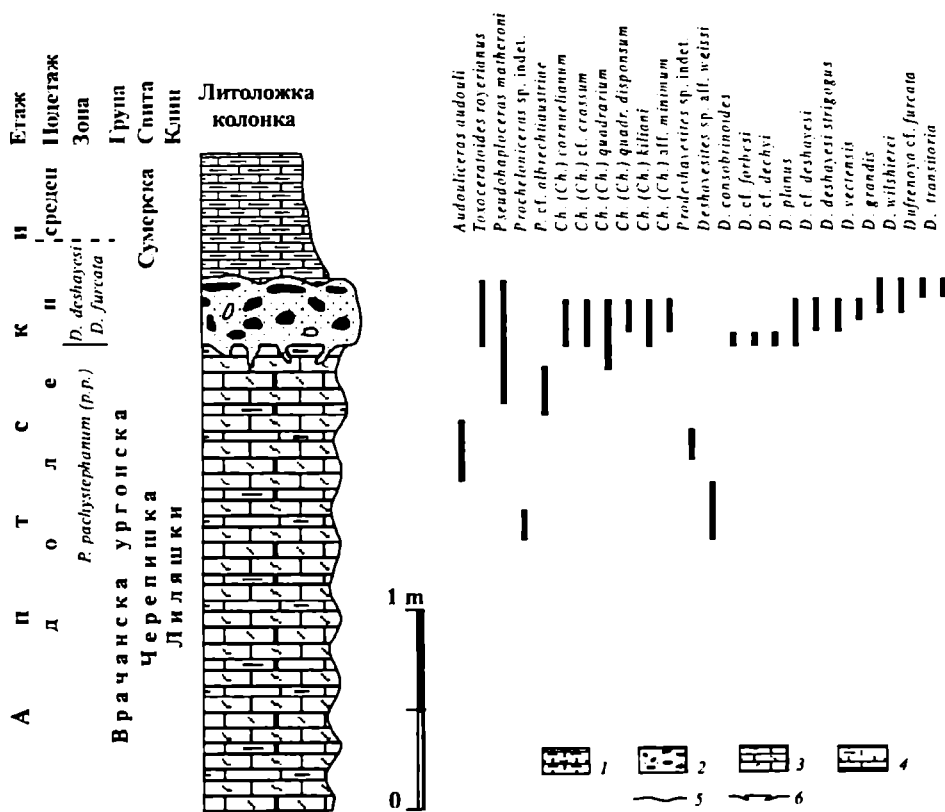


Фиг. 2. Стратиграфски единици и литоложки последователности на долната креда в областта
 1 — пясъчници; 2 — мергели; 3 — фосфорити (кондензат); 4 — биоморфни варовици; 5 — детритни
 варовици; 6 — пясъчливи варовици; 7 — неравна гранична повърхност; 8 — гранична повърхност тип
 „твърдо дъно“

Fig. 2. Stratigraphic units and lithological sequences of the Lower Cretaceous sediments in the area
 1 — sandstones; 2 — marls; 3 — phosphorites (condensation); 4 — biomorphic limestones; 5 — detrital lime-
 stones; 6 — silty limestones; 7 — undulating surface; 8 — hard ground

Лилишки клин на Черепишката свита (Николов и др., 1972). Представен е предимно от биоморфни, биодетритни и микритни варовици. В някои разрези се установяват прослойки от глинести варовици и мергели. Разкрива се по рида Милин камък между селата Лиляче и Мраморен.

В изследвания район, в най-горните части на свитата, скалната последователност е изградена от биоморфни (предимно рудистни) варовици, едробиодетритни и микритни варовици, които формират цикли (вероятно от 5-ти порядък) и се повтарят многократно в разреза. В близост до горната граница се срещат и тъмно-оцветени, богати на овъглен растителен детрит, биокластични варовици. Горната граница на Лилишкия клин с Лютибродската свита е рязка. Тя е отлично разкрита в действащата кариера северно от с. Лиляче. Границата представлява неравна повърхност с характер на твърдо дъно и с белези на размив (фиг. 2).



Фиг. 3. Кондензиран интервал в разреза на аптския етаж

1 — мергели; 2 — фосфорити; 3 — детритни варовици; 4 — глинести варовици; 5 — неравна повърхност; 6 — „твърдо дъно“

Fig. 3. Condensed level in the Aptian stage

1 — marls; 2 — phosphorites (condensation); 3 — detrital limestones; 4 — clayey limestones; 5 — undulating surface; 6 — hard ground

Дебелината варира от 100 до 250 m.

Хроностратиграфският обхват е ограничен в долния аптски подетаж (отчасти).

Лютибродска свита (Николов и др., 1972). Характеризира се с редуване на теригенно-карбонатни скали и пакети. Скалните типове са изключително разнообразни и включват: детритно-механични, биодетритни, оолитни, орбитолинни и пясъчливи варовици, варовити пясъчници, алевролити, алевритови и пясъчливи мергели. Всички те изграждат пластовете или пакети, които многократно се редуват в разреза. Свитата се проследява на повърхността като ивица между селата Лиляче и Мраморен.

В изследвания район основата на свитата (най-добре разкрита в кариерата при с. Лиляче) е изградена от пясъчливи биокластични варовици, съдържащи много и разнообразни вкаменелости — колониални корали, миди, гастроподи, брахиоподи и орбитолини, както и значително количество овъглен растителен детрит. Този интервал е силно биотурбиран (с хоризонтални и вертикални ходове), а вкаменелостите са концентрирани незакономерно в скалите. На 4–5 m от основата се установява рязка характерна повърхност, над която среднопластови, варовити, едробно-детритни пясъчници прилягат с малки ъгли върху подстилащите ги седименти. По-нагоре следва редуване на детритни, орбитолинни и микритни варовици и алевритови мергели, като относителното участие на мергелите постепенно се увеличава. Средните части на свитата са изградени предимно от мергели. В горните части се появяват пясъчници, които формират нарастващи, проградирани парасеквенции. Свитата завършва с варовиков пакет, включващ редуване на детритни, ядчести и микритни варовици (фиг. 2).

Дебелината варира — обикновено 130–150 m.

Хроностратиграфски обхват — долен аптски подетаж (отчасти).

Сумерска свита (Николов и др., 1972). Изгражда се от бежови до сиви и тъмносиви мергели с много редки прослойки от алевролити, пясъчници и микрозърнести варовици. В изследвания район мергелите са предимно бежови и алевритови. Разкриват се само най-долните няколко метра на свитата. Терените, в които е разпространена, по правило са силно затревени.

Пълният стратиграфски обхват на свитата е среден аптски–горен албски подетаж. В изследваната област тя е с ограничен обхват — среден аптски подетаж.

ПОЗИЦИЯ, ХАРАКТЕР И ОСОБЕНОСТИ НА КОНДЕНЗИРАНИЯ ИНТЕРВАЛ

Кондензиращият интервал е установен в два локалитета: северозападно от с. Лиляче, по локалното шосе за варовиковата кариера и южно от с. Чирен, по локалното отклонение от шосето Чирен—Враца (фиг. 1). На двете места той е с еднаква позиция в разреза на аптския етаж, но по-ясни са взаимоотношенията в локалитета при с. Лиляче.

Кондензиращият интервал е с дебелина 30–40 cm. Разполага се в горните части на варовиков пакет и бележи върха на Лютибродската свита и контактът ѝ със Сумерската свита (фиг. 2, 3).

Варовиците, върху които лежи, са глинести и микритни, в някои нива дребно-биодетритни. Наблюдават се и сравнително по-меки, по-глинести варовици. Макар и рядко сред тези скали се срещат фосили — главно амонити. Те са запазени като ядки, запълнени с микритен варовик. В този интервал в разреза са установени

следните амонити: при с. Лиляче — неопределими представители на родовете *Deshayesites* и *Procheloniceras*; в местността „Божия мост“ — *Deshayesites* sp. aff. *weissi* (Neumaier & Uhlig); а при с. Чирен — *Procheloniceras* cf. *albrechtiaustriaca* (Uhlig), *Cheloniceras* (Ch.) cf. *quadratum* Casey, *Prodeshayesites* sp. indet., *Audouliceras* cf. *audouli* (Astier).

Долната граница на кондензата е неравна, с характер на твърдо дъно (hard ground), с вертикални прониквания до 10–15 cm в подстилящия варовик (фиг. 3). Пластът е с тъмен цвят и ръждиво-кафяви повлекла при изветряне. Той най-общо има конгломератен (ядчест) изглед, особено на свежа повърхност. Представлява фосфоритов пласт, изграден от фосфоритови конкреции и фосфатизирани вкаменелости, включени във варовито-фосфатна спойка. Срещат се и неправилни варовикови късове (вероятно интракласти), които по състав са микритни или дребнобиодетритни варовици. Като цяло пластът е с вид на ненаситен конгломерат. Фосфоритните конкреции вероятно са от две генерации. Част от тях са с тъмно-кафяв до черен цвят. Преобладават обаче конкреции в средните тоналности на кафявия цвят, до светлокафяви и бежови. Конкрециите са с неправилна форма (не са заоблени) и с размери от 1–2 до 4–5 cm. Значително по-големи размери достигат някои фосфатизирани вкаменелости (главно амонити) — до 20–25 cm.

Фосфатизираните вкаменелости са с разнообразен систематичен състав и представляват съществен елемент (като количествено присъствие) в пласта. Установени са амонити, бивалвии, гастроподи, брахиоподи, морски таралежи и др. Доминират представителите на моллюските. Често срещани са както нектонни форми (амонити), така и бентосни представители. Както амонитите, така и бивалвиите и гастроподите показват значително таксономично разнообразие — представени са различни родове и респективно видове. Подобно на конкрециите, и фосфатизираните вкаменелости са в различна цвятова гама и често с различна степен на запазеност. Сравнително по-редки са тъмнооцветените до черни вкаменелости, а преобладаваща част са по-светлокафяви до бежови. В долните части на кондензата амонитите са фрагментирани, а много често орнаментацията им е в различна степен заличена. При по-големите фрагменти и екземпляри често се установява по-силно „износване“ от едната страна.

В кондензирания интервал в разреза при с. Лиляче са установени амонитите: *Cheloniceras* (Ch.) *cornuelianum* (d'Orbigny), *Ch.* (Ch.) cf. *crassum* Spath, *Ch.* (Ch.) *quadrarium* disponsum Casey, *Ch.* (Ch.) sp. aff. *quadrarium* Casey, *Prodeshayesites* sp., *Deshayesites* cf. *deshayesi* (Leym. MS) d'Orbigny, *Deshayesites deshayesi strigosus* Casey, *D. planus* Casey, *D. consobrinoides* (Sinzow), *D.* cf. *dechy* Papp, *D. grandis* Spath, *D. vectensis* Spath, *D. wilshirei* Casey, *Dufrenoyia* cf. *furcata* (J. de C. Sowerby), *D. transitoria* Casey, *Toxoceratoides royerianus* (d'Orbigny), *Pseudohaploceras matheroni* (d'Orbigny), *Euphyllloceras* sp. indet. (фиг. 3).

В кондензирания разрез при с. Чирен (южно от „Понора“) са намерени амонитите: *Toxoceratoides royerianus* (d'Orbigny), *Pseudohaploceras matheroni* (d'Orbigny), *Euphyllloceras* sp. indet., *Cheloniceras* (Ch.) *cornuelianum* (d'Orbigny), *Ch.* (Ch.) cf. *crassum* Spath, *Ch.* (Ch.) *kiliani* (v. Koenen), *Ch.* (Ch.) aff. *minimum* Casey, *Prodeshayesites* sp. indet., *Deshayesites deshayesi strigosus* Casey, *D.* cf. *vectensis* Spath, *D.* cf. *grandis* Spath.

Кондензираният разрез се покрива с рязка неравна граница от бежови алевроитови мергели, които бележат основата на Сумерската свита. В изследвания район в Сумерската свита не бяха намерени амонити.

Досегашните представи за принадлежността на определени литотела във Врачанския регион към аптския етаж в голяма степен са повлияни от класическите представи за възрастта на ургонския комплекс и се основават върху сравнително редки амонитни находки (Бончев, 1935; Димитрова и др., 1961; Йорданов и др., 1961; Димитрова, 1967; Николов, 1969; Николов и др., 1972; Nikolov, 1987; Монов, Николов, 1991 и т.н.). В тази връзка прегледа както на публикуваните, така и на представените тук амонитни материали, допълват стратиграфската картина за района.

След внимателно запознаване с амонитите, произхождащи от околностите на с. Чирен и описани от Димитрова (1967), считаме, че те доказват най-общо баремска, но не непременно къснобаремска възраст. Тяхната точна позиция в долнокредния разрез е в средните части на Драшанския клин на Мраморенската свита¹. Следователно към аптския етаж могат да принадлежат евентуално само най-горните части на Драшанския клин на Мраморенската свита и по-високостоящите в разреза литотела. Аптски амонити са установени в Лиляшкия клин на Черепишката свита (Йорданов и др., 1961; Николов, 1969). Така границата баремски/аптски етаж минава в Драшанския клин или в долните части на Лиляшкия клин.

Установената в рамките на това изследване кондензация в аптския разрез индикира специфични условия и седиментационна обстановка във външния шелф или на ръба на карбонатната платформа, със сравнително ниска скорост на седиментация и динамична среда в ранноаптско време. Внимателните наблюдения върху особеностите на фосилизация и запазеността на фосфатизираните амонити показват, че са налице вероятно две генерации конкреции и фосфатизирани вкаменелости. При това елементи от първата генерация са концентрирани предимно в долните части на кондензирания интервал.

Кондензацията е сравнително продължителна — обхваща значителна част от ранния аптски подвек. Варовиците, върху които се разполага кондензирания интервал, съдържат представители на р. *Procheloniceras* и вида *Deshayesites* sp. aff. *weissi* (Neumaier & Uhlig), индикиращи амонитната зона *P. pachystephanum*. Почести характерни амонитни находки от тази зона са намерени в разреза при с. Чирен.

Кондензираният интервал съдържа индексовия вид и много други видове, характерни за зона *D. deshayesi* (в широкия смисъл, в който зоната е възприемана досега в България — Стойкова, 1983; Nikolov, 1987; Стойкова, 1990, Иванов, 1995; Стойкова, Иванов, 2000). Част от тях са характерни за долните части на зоната (= зона *D. forbesi* по Casey, 1961) — *Deshayesites* cf. *forbesi* Casey, *D. planus* Casey, *D. consobrinoides* (Sinclair), *D. cf. dechyi* Parr. Други са типични за горните части на зоната (= на зона *D. deshayesi* в тесен смисъл) — *Cheloniceras* (*Ch.*) *cornuelianum* (d'Orbigny), *Ch. (Ch.) cf. crassum* Spath, *Ch. (Ch.) quadrarium disponsum* Casey, *Deshayesites* cf. *deshayesi* (Leym. MS) d'Orbigny, *Deshayesites deshayesi strigosus* Casey, *D. planus* Casey, *D. grandis* Spath, *D. vectensis* Spath, *D. wilshirei* Casey и др. (фиг. 3).

¹ Устно съобщение на проф. Г. Мандов, който беше изключително любезен да ни покаже мястото, откъдето са намерени при с. Чирен, за което искрено му благодарим.

Сравнително зле запазени находки от *Prodeshayesites* sp. и амонити от групата на *D. weissii* (Neumayer & Uhlig) насочват към извода, че в кондензата може да са включени и по-ниски нива — част от най-долната зона *P. pachystephanum*.

В горните части на кондензирания интервал при с. Лиляче са установени и амонити от р. *Dufrenoya*. Присъствието на *Dufrenoya* cf. *furcata* (J. de C. Sowerby), *D. transitoria* Casey доказват присъствието на зона *Dufrenoya furcata* (фиг.3). Сред амонитите, характерни в тази зона има и екземпляри, които показват промяна на морфологията, приближаваща ги към сем. Parahoplitidae (напр. към р. *Colombiceras*). Средноаптски (гаргаски) амонити във фосфоритния пласт досега не са намерени. Това ни дава основание да твърдим, че границата долен/среден аптски подетаж вероятно съвпада с границата Лютибродска/Сумерска свита. По наши непубликувани данни, на юг, извън изследвания район, основата на Сумерската свита съдържа типични средноаптски амонити.

Освен важен стратиграфски репер, кондензацията в аптския етаж по рида Милин камък бележи съществен момент в развитието на ургонската карбонатна платформа. Тя маркира момент на сравнително високо, стабилно морско ниво, с последваща бърза тенденция към повишаване на нивото, довело до прекъсване на биоенната седиментация и потопяване на карбонатната платформа. Много вероятно е кондензираният интервал да е материален и времеви корелат на един или повече треторазредни евстатични цикли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установен е кондензиран интервал в разреза на аптския етаж по рида Милин Камък в областта северно от гр. Враца. Той е локализиран в най-горните части на Лютибродската свита, на границата със Сумерската свита. Представен е от фосфоритов пласт, изграден от фосфоритови конкреции, фосфатизирани вкаменелости и интракласти от микритни и детритни варовици. Кондензираният интервал се разполага върху долноаптски варовици (зона *P. pachystephanum*). Кондензацията обхваща долноаптския интервал на амонитните зони *D. deshayesi* и *D. furcata*. Новите био-стратиграфски (амонитни) данни налагат корекция на хроностратиграфския обхват на Лютибродската свита (долен аптски подетаж) и Сумерската свита (среден аптски — албски етаж). Кондензацията маркира заливна повърхност с последваща бърза тенденция към повишаване на морското ниво, довело до прекъсване на биоенната седиментация и потопяване на карбонатната платформа.

ЛИТЕРАТУРА

- Бендерев, А., В. Спасов, М. Иванов. 1999. Карст и карстови води в Мраморенската антиклинала. — В: *Материали от Национална научна конференция по проблемите на карста и спелеологията*. С., Спелеоклуб „Хелекти“, 56–63.
- Бончев, Е. 1935. Върху стратиграфията на аптненската серия в Северна България. — *Геол. на Балканите*, 2, 57–77.
- Димитрова, Н. 1967. *Фосилите на България. IVa. (Nautiloidea et Ammonoidea)*. С., БАН., 424 с., 93 табл.
- Димитрова, Н., Х. Чемберски, Н. Попов, Л. Додекова. 1961. Стратиграфия на апта и алба във Врачанско. — *Год. управл. геол. проучв., А*, 11, 79–99.

- Златарски, Г. 1904. Принос към геологията на Искърския пролом от София до Роман и на съседните му предели. — *Тр. Бълг. природозн. д-во*, 2, 12–102.
- Златарски, Г. 1907. Еокретайейската или долнокредна серия в България. — *Период. сп. Бълг. книж. д-во*, 68, 35–114.
- Иванов, М. 1995. Стратиграфия на баремския и аптския етаж в южните части на Мизийската платформа в Централна Северна България. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 56, 1, 37–46.
- Йорданов, М., Н. Попов, Г. Мандов, С. Недялкова, М. Бецов, М. Христанова. 1962. Върху геологията на Предбалкана между Огоста и Веслец. — *Год. Соф. унив., Биол.-геол.-геогр. фак.*, 55, 2, 47–74.
- Монов, Б. 1972. Основни черти на геоложкия строеж и нефтогазоносната перспективност на Западния Предбалкан. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 33, 1, 13–28.
- Монов, Б., Т. Николов. 1991. Литостратиграфия на долнокредните седименти в Западния Предбалкан. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 52, 1, 32–41.
- Недялкова, Л. 1995. Долна кредна серия. — В: *Обяснителна записка към геоложка карта на България в М 1:100 000 (Картен лист Враца)*. С., ЕТ „АВЕРС“, 47–56.
- Николов, Т. 1969. Относно възрастта на ургонските седименти в Предбалкана. — *Изв. Геол. инст. БАН, сер. стратигр. и литол.*, 18, 73–82.
- Николов, Т. 1980. Долнокредна серия. — В: *Нефтогазоносност на Предбалкана (между реките Огоста и Янтра)* (ред. А. Атанасов). С. Техника, 15–18.
- Николов, Т., Б. Монов, П. Митов, К. Петков. 1972. Литостратиграфия на Врачанската ургонска група. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 33, 3, 337–348.
- Николов, Т., Н. Рускова, Х. Хрисчев. 1991. Основы литостратиграфии нижнемелового отдела Болгарии. — *Geologica Balc.*, 21, 6, 3–47.
- Речник на българските официални литостратиграфски единици (1882–1992). 1993. (ред. Я. Тенчов), С., БАН, 397 с.
- Стойкова, К. 1983. Амонити от аптския етаж в Североизточна България. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 44, 1, 77–90.
- Casey, R. 1960–1965. A monograph on the Ammonoidea of the Lower Greensand. — *Palaeogr. Soc. G. B.*, 113–118, 546 p.
- Hoedemaker, P. M. Company, M. Aguirre-Urreta, E. Avram et al. 1993. Ammonite zonation for the Lower Cretaceous of the Mediterranean region, basis for the stratigraphic correlations within IGCP-Project 262. — *Rev. Esp. Paleont.*, 8, 1, 117–120.
- Nikolov, T. 1983. Coupe de Groupe urgonien de Vraca. — In: *Reunion extraordinaire de la Soc. geol. de France en Bulgarie. Guide de l'excursion*. (Ed. Z. Ivanov, T. Nikolov). Presse Universitaire, 41–42.
- Nikolov, T. 1987. *The Mediterranean Lower Cretaceous*. — *Geologica Balc.*, Ser. Operum singulorum, 2, Sofia, Bulg. Acad. Sci., 269 p.
- Peybernès, B., M. Ivanov, T. Nikolov, R. Ciszak, K. Stoykova. 2000. Sequences de depot a l'articulation plate-forme Urganian-bassin (interval Barremien-Albien) dans Prebalkan Occidental (Bulgarie du Nord-Ouest). — *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planetes*, 330, 1–7.
- Stoykova, K. 1990. Certain stratigraphy and correlation problems of the Aptian in Bulgaria. — *C. R. Acad. bulg. Sci.*, 43, 1, 95–96.
- Stoykova, K., M. Ivanov. 2000. Upper Barremian-Lower Aptian ammonite and nannofossil biostratigraphy in North Bulgaria. — *Ann. Univ. de Sofia, Fac. Geol.-geor.*, 92, 1, 5–12.
- Toula, F. 1881. Grundlinien der Geologie des Westlichen Balkan. — *Denkschr. mathem.-naturwiss. Cl. Kaiserl. Acad. Wiss. Wien*, 44, 247–317.

Постъпила април 2000 г.