



Литостратиграфия на Горната Креда в Западното Средногорие. Част 2

Димитър Синьовски¹, Румяна Маринова², Венелин Желев¹

¹ Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София

² „Геология и геофизика“ АД

Upper Cretaceous lithostratigraphy in the West Srednogorie. Part 2

Dimitar Sinnyovsky¹, Rumiana Marinova², Venelin Jelev¹

¹ University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, 1700 Sofia; E-mail: sinsky@mgu.bg

² “Geology and Geophysics” Corp., 1500 Sofia

Abstract. The present lithostratigraphic subdivision is a continuation of the investigation of the Upper Cretaceous rocks in West Srednogorie and complements the lithostratigraphic scheme proposed in Part 1. In the present Part 2 new formal lithostratigraphic units are introduced for the Campanian deposits cropping out on the map sheets Breznik and Dragoman of the Geological map of the Republic of Bulgaria at a scale 1:50 000. Ten lithostratigraphic units in Lyubash and Sofia tectonic units are described: Nedelkovo, Rezantsi (including Kolonitsa Member), Voinishka, Dolniromantsi (including Garlo Member), Tsrancha and Zavala Formations (including Krasava Member and Yaroslavtsi fossiliferous marker).

Key words: lithostratigraphy, Upper Cretaceous, West Srednogorie.

Резюме. Настоящата литостратиграфска подялба е продължение на изследванията на горнокредните скали в Западното Средногорие и допълва литостратиграфската схема, представена в Част 1. В настоящата Част 2 се въвеждат нови официални литостратиграфски единици за кампанските отложения, разкриващи се на картни листове Брезник и Драгоман от Геоложката карта на Република България в М 1:50 000. Описани са десет литостратиграфски единици в Любашката и Софийската тектонска единица: Неделковска, Режанска (с Колонишки член), Войнишка, Долнироманска (с Гърлски член), Црънчанска и Завалска свита (с Красавски член и Ярославски фосилоносен репер).

Ключови думи: литостратиграфия, Горна Креда, Западно Средногорие.

Въведение

Настоящата статия е продължение на литостратиграфските изследвания на Горната Креда в Западното Средногорие, представени в Част 1 (Синьовски и др., 2012). В нея е представена официална литостратиграфска подялба на кампанските скали в Любашката и Софийската единица, направена въз основа на неофициалната литостратиграфска схема, разработена в рамките на Проект 425/20.07.2004 г. на Министерството на околната среда и водите за съставяне на държавна Геоложка карта на Република България в М 1:50 000 (Ангелов и др., 2010; Маринова и др., 2010а, б, в). Въведените тук единици са широко разпространени в района на Вискяр планина и хребетите Црънча и Гребен на картен лист Брезник, и възвишенията Завала и Тумба на картен лист Драгоман. Отделянето им е финален стадий на дългогодишните изследвания на авторския колектив в района и представлява при-

нос към изграждането на цялостна официална литостратиграфска схема на Горната Креда в Западното Средногорие.

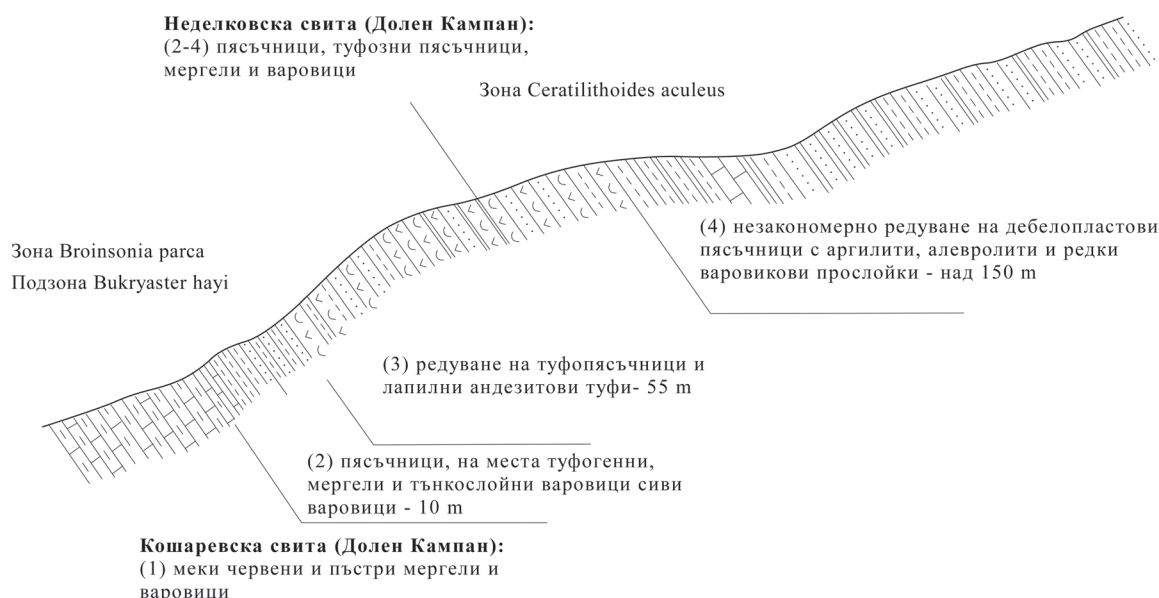
Неделковска свита

Номенклатура. Наименувана е на с. Неделково, Пернишка област, западно от което се намира нейният стратотип.

Историческа справка. Досега е описвана като част от „Горна вулканогенно-седиментна задруга“ (Загорчев и др., 1992, 1995) и мергелно-туфитна задруга (Маринова и др., 2010а).

Дефинитивни белези. Изградена е от незакономерна алтернация на сиво-кафяви туфи, туфити, пясъчливи алевроитово-глинести варовици, мергели и пясъчници.

Типов разрез. Намира се северно от хан Парамун (фиг. 1)



Фиг. 1. Типов разрез на Неделковската свита северно от хан Парамун при с. Парамун, Пернишка област

Fig. 1. Type section of the Nedelkovo Formation north of Paramun inn near Paramun village, Pernik district

Покривка: съвременни наслаги

----- ъглово несъгласие -----

Неделковска свита (2-4) – над 215 m

4 – незакономерно редуване на дебелопластови пясъчници с аргилити, алевролити и редки варовикови прослойки над 150 m

3 – редуване на туфопясъчници и лапилни андезитови туфи 55 m

2 – редуване на пясъчници, на места туфогенни с мергели, аргилити и тънкопластови сиви варовици 10 m

----- постепенен литоложки преход -----

1 – Подложка: Кошаревска свита (Долен Кампан) – меки червени и пъстри мергели и варовици

Литоложка характеристика. Туфите са пепелни с псамитова, витрокристалокластична структура. Туфитите са два вида – тънкопластови глинесто-алевритови, вероятно отложени на суспензионни потоци и по-дебелопластови пакети от вулканомиктови пясъчници и дребнокъсови конгломерати. Тези вулканогенни седименти имат кафеникаво-зелен цвят. Структурата им е псефитно-псамитна до пелитна. Изградени са от плагиоклаз, биотит, пироксен и литити с глинесто-карбонатна спойка. Варовиците са глинести, пясъчливо-алевритови, по-рядко органогенни с криптокристалинна пелитоморфна структура и се срещат под формата на тънки пластове. Изградени са главно от калцит с глинести примеси и микроорганизмов детритус. Мергелите са тънки, лещовидно напукани зеленикави прослойки. Срещат се и тънкопластови дребнозърнести жълтеникави пясъчници, изградени от мусковитови люспи и обилен глинесто-карбонатен матрикс от базален тип.

Граници и дебелина. В стратотипа при с. Неделково свитата лежи върху мергели от Кошаревската свита. При селата Завала, Билинци и Гърло горните нива на свитата се зацепват с пирокластитите и вулканитите на Видришкия вулкански комплекс. Дебелината ѝ варира от 100 до 250 m.

Разпространение. В югозападната част на Софийската тектонска единица тя се разкрива под формата на две ивици с ориентировка СЗ–ЮИ. Едната се простира от с. Филиповци през с. Неделково и югоизточно от него, а другата започва от сръбската граница на югоизток през с. Билинци и завършва северно от с. Гърло. В северната част на Софийската единица две успоредни ивици се разкриват от сръбската граница южно от Долно ново село до околностите на Алдомировци, както и при с. Пожарево.

Фосилно съдържание и възраст. Възрастта на свитата е определена по варовит нанопланктон. Асоциациите са доста бедни, но позволяват сравнително точно датиране. Едновременно присъствие на *Broinsonia parca* (Stradner) ssp. *constricta* Hattner et al. и *Eiffellithus eximius* (Stover) определя кампанска възраст. Честото срещане на *Broinsonia parca* (Stradner) ssp. *expansa* Wise & Watkins in Wise и *Broinsonia parca* (Stradner) ssp. *parca* и отсъствието на по-късните кампански реperi е доказателство за раннокампанската възраст на свитата.

Режанска свита

Номенклатура. Наименувана е на с. Режанци, а обособеният в нея Колонишки член е наименуван

на вр. Голяма Колоница (921,4 m) ЮИ от с. Ребро, където се разкрива.

Историческа справка. Маринова и др. (2010a) обособяват тези скали в самостоятелна литостратиграфска единица – „пясъчниково-глинеста задруга“. По литоложки състав и обем тя отговаря на описаната от Кънчев (1983ф)¹ „Банкянска свита“ (голо име) на Драговската група. Тя включва части от „глинесто-мергелно-варовиковата задруга“ на Загорчев и др. (1995) и е част от „теригенно-карбонатния комплекс“ на Костадинов (1971). Името на Колонишкия член, обединяващ органогенните варовици между селата Брезнишки извор и Ребро, е въведено като „Колонишка свита“ от Кънчев (1983ф). На картата на България в М 1:100 000 (Загорчев и др., 1995) тези скали са отбелязани като рифови варовици в състава на „глинесто-мергелно-варовиковата задруга“. При картировката в М 1:50 000 те са включени в „задругата на детритусно-органогенните варовици“ (Маринова и др., 2010a), в която са обединени заедно с варовиците от рида Црънча (описани тук като Гърлски член на Долнироманската свита).

Дефинитивни белези. Изградена е от аргилити, мергели, пясъчници, пясъчливи варовици и рифови варовици. Последните се разкриват като добре обособен риф между селата Брезнишки извор и Ребро и са отделени като Колонишки член на Режанската свита.

Бележки. Аргументите за отделянето на рифовите варовици между селата Брезнишки извор и Ребро (Колонишки член на Режанската свита) от варовиците по хребетите Црънча и Гребен (Гърлски член на Долнироманската свита) при с. Гърло и фосилоносното ниво при с. Ярославци (Ярославски репер на Красавската свита) се основават на различната им литоложка характеристика и стратиграфска позиция. Варовиците при с. Гърло попадат в горнокампанската част на Долнироманската свита, докато рифовите варовици при с. Брезнишки извор са сред долнокампанските отложения на Режанската свита. Те се различават и литоложки по компактни си варовиков състав без аргилитови и мергелни прослойки, характерни за тези при яз. Гърло. Що се касае до фосилоносното ниво в южното бедро на Красавската синклинала ЮИ от с. Ярославци, то е изградено от фосилоносни пясъчници с редки и тънки лещообразни прослойки от пясъчливи варовици.

Типов разрез. Намира се по северния склон на възвишението между селата Неделково и Лялинци, като започва от р. Ябланица при с. Неделково и завършва под билото преди големия завой на шосето

за с. Лялинци на 200 m ЮИ от кота 898,1 (фиг. 2, Табл. I, 1).

5 – Покривка: органогенни варовици (Неоген?)

----- ъглово несъгласие -----

Режанска свита (2–4) – 215 m

4 – пясъчливи мергели, аргилити и пясъчници 20 m

3 – меки сивокафяви пясъчливи мергели и аргилити с пясъчникови прослойки и ръждиво-кафяви фосфоритово-хематитни конкреции 85 m

2 – редуване на дебелопластови пясъчници с прослойки от мергели и тънкопластови варовици, аргилити и пясъчници 110 m

----- постепенен литоложки преход -----

1 – Подложка: Неделковска свита (Долен Кампан) – псамитови и алевроитови туфи

Типов разрез на Колонишкия член, разположен по склона непосредствено северно от с. Брезнишки извор през варовиковата кариера (фиг. 3, Табл. I, 2).

3 – Покривка: Режанска свита (Долен Кампан) – глинесто-пясъчливи мергели, аргилити и пясъчници

----- бърз литоложки преход -----

2 – Колонишки член на Режанската свита: здрави кремави средно до дебелопластови едрозърнести органогенни варовици 32 m

----- рязък литоложки контакт -----

1 – Подложка: Режанска свита (Долен Кампан) – ръждиво-червени хипоалеврити и алевроитови мергели и аргилити

Литоложка характеристика. Свитата е представена от аргилити, мергели, пясъчници, и пясъчливи варовици. Долната част е изградена от по-компактни пясъчникови нива, прослоени от тънкопластови аргилити, мергели, пясъчници и варовици със сив до светлосив и жълтеникав цвят. Пясъчниците са сиви до бежови и кремави на изветряла повърхност, среднозърнести, варовити. Кластичната компонента е представена от минерални зърна, преотложен туфозен материал и литокласти. Зърната са преобладаващо от кварц и подчинено количество плагиоклази и калиеви фелдшпати. Благодарение на високото съдържание на биодетритус, на отделни нива те преминават в органогенно-детритусни пясъчници. Матриксът е глинесто-карбонатен. Варовиците и мергелите образуват тънки пластове, в основата на които се наблюдават дребни литити и кварцови зърна. В горната част преобладават аргилити и мергели с ръждиво-кафяви фосфоритово-хематитни конкреции и редки прослойки от пясъчници. Свитата е много разнообразна и латерално изменчива. Северно от с. Ребро се разкриват нива, изградени от много меки мергели и варовито-алевритови аргилити. При с. Брезнишки извор органогенните варовици на Колонишкия член лежат върху ронливи ръждивочервени хипоалеврити и алевроитови мергели с петниста текстура, а се покриват от пясъчливи аргилити, мергели и пясъчници.

¹ Кънчев, И. 1983. *Стратиграфия на въгленосната горна креда в Западна България (Западно Средногорие)*. Национален Геофонд МОСВ, XV-601.



Фиг. 2. Типов разрез на Режанската свита южно от с. Неделково, Пернишка област

Fig. 2. Type section of the Rezantsi Formation south of Nedelkovo village, Pernik district



Фиг. 3. Типов разрез на Колонишкия член на Режанската свита северно от с. Брезнишки извор, Пернишка област

Fig. 3. Type section of the Kolonitsa Member of the Rezantsi Formation north of Breznishki Izvor village, Pernik district

Граници и дебелина. В района на мах. Маниш свитата лежи върху варовиците на Меловската свита, а в типовия разрез покрива Неделковската свита, с която има и латерални взаимоотношения. Горната граница с Црънчанската свита представлява бърз литоложки преход. Северно от с. Лялинци тя граничи по разлом с Крешненския член на Изворската свита, а разломът по р. Изворщица през с. Извор я отделя от горните нива на същата свита. Дебелината е около 250 m.

Разпространение. Разкрива се под формата на широка ивица с ЮИ–СЗ посока между селата Режанци и Неделково, северно от селата Брезнишки извор, Ребро и Лялинци.

Фосилно съдържание и възраст. Възрастта на свитата е определена по варовити нанофосили като раннокампанска. Установено е присъствието на най-долната кампанска зона *Broinsonia parca* с двете ѝ подзони *Broinsonia parca parca* и *Bukryaster hayi*. Северно от с. Брезнишки извор е установена асоциация с *Broinsonia parca* (Stradner) ssp. *constricta* Hattner & Wise и *Nannoconus truitti* Bronnimann, чието едновременно присъствие също определя раннокампанска възраст.

Войнишка свита

Номенклатура. Наименувана е на Войнишката махала на гр. Сливница, където се намира нейният стратотип.

Историческа справка. На геоложките карти на България е отразена като „задруга на грауваково-алевролитовия флиш“ от Загорчев и др. (1992, 1995), Ангелов и др. (2010) и Маринова и др. (2010в).

Дефинитивни белези. Изградена е от средно до дебелопластови туфогенни пясъчници с редки прослойки от алевролити, мергели и варовици.

Типов разрез. Намира се по пътя за гробищата СИ от Войнишката махала на гр. Сливница (фиг. 4).

Литоложка характеристика. Свитата е изградена от средно до дебелопластови жълто-кафяви туфогенни пясъчници, с редки прослойки от кафяви алевролити, мергели и глинести варовици. Пясъчниците са изградени предимно от кварцови зърна, дребни мусковитови люспи и преотложен туфозен материал и представляват едро-, средно- и дребнозърнести грауваки (Начев, 1978). Матриксът е карбонатен или глинесто-карбонатен. Имат добре развита градационна слоестост. Неравномерно в тях се срещат гравелити и добре загладени дребнокъсови кварцови конгломерати.

Граници и дебелина. Лежи с рязка литоложка граница върху Неделковската свита, с която има и латерални преходи. В стратотиповия разрез при Сливница свитата лежи с рязък литоложки контакт върху червени мергели на Меловската свита. Покрива се от неогенски и кватернерни наслаги. Дебелината е от 50 до 250 m.

Разпространение. Свитата е част от строежа на Софийската тектонска единица. На геоложката



Фиг. 4. Типов разрез на Войнишката свита северно от Войнишката махала на гр. Сливница

Fig. 4. Type section of the Voynishka Formation north of Voynishka hamlet of Slivnitsa town

ТАБЛИЦА I

PLATE I



ТАБЛИЦА I

1. Алтернатия на тънкопластови пясъчници, алевролити, аргилити, мергели и варовици в долната част на стратотипа на Режанската свита по склона южно от с. Неделково, Пернишка област.
2. Типов разрез на Колонишкия член на Режанската свита, изграден от дебелопластови органогенни варовици, северно от с. Извор, Пернишка област.
3. Тънкоритмични кални турбидити в стратотипа на Долнироманската свита в с. Долни Романци, Пернишка област.
4. Дебелопластови варовици в стратотипа на Гърлски член на Долнироманската свита при яз. Гърло, на 1 km северно от с. Гърло, Пернишка област.
5. Дебелопластови пясъчници в стратотипа на Црънчанската свита до стената на яз. Гърло, на 1 km северно от с. Гърло, Пернишка област
6. Континентални червеноцветни пясъчници в стратотипа на Завалската свита по северния бряг на яз. Гърло, на 1 km южно от с. Красава, Пернишка област.
7. Морски пясъчници и мергели в стратотипа на Завалската свита южно от с. Красава, Пернишка област.
8. Битуминозни аргилити от типовия разрез на Красавския член на Завалската свита в с. Красава, Пернишка област.

PLATE I

1. Alternation of thin-bedded sandstones, siltstones, argillites, marls and limestones in the lower part of the type section of the Rezhantsi Formation south of Nedelkovo village, Pernik district.
2. Type section of the Kolonitsa Member of the Rezhantsi Formation, composed of thick bedded bioclastic limestones, north of Izvor village, Pernik district.
3. Thin rhythmic mud turbidites in the type section of the Dolni Romantsi Formation at Dolni Romantsi village, Pernik district.
4. Thick bedded limestones in the type section of the Garlo Member of the Dolni Romantsi Formation near Garlo dam, 1 km north of Garlo village, Pernik district.
5. Thick bedded sandstones in the type section of the Tsruncha Formation near Garlo dam, 1 km north of Garlo village, Pernik district.
6. Continental red sandstones in the type section of the Zavala Formation on the north board of Garlo dam, 1 km south of Krasava village, Pernik district.
7. Marine sandstones and marls in the type section of the Zavala Formation south of Krasava village, Pernik district.
8. Bituminous shales in the type section of the Krasava Member of the Zavala Formation in Krasava village, Pernik district.

карта на Република България в М 1:50 000, картен лист Драгоман (Ангелов и др., 2010), тя е разпространена под формата на широка до 1,5 km ивица със СЗ–ЮИ посока между селата Вишан и Алдомировци, където изгражда ядката на Сливнишката синклинала. При мах. Умляк на гр. Драгоман изгражда ограничена от разломи ивица, изклинваща по тектонски причини на запад от с. Драгоил. На картни листа Костинброд и Сливница се разкрива съвсем ограничено около гр. Сливница.

Фосилно съдържание и възраст. Възрастта на единицата е доказана като раннокампанска по биостратиграфски данни – чрез фораминиферна фауна (Dimitrova et al., 1981) и варовит нанопланктон в разреза при мах. Умляк (Синьовски в: Маринова и др., 2010a).

Долнироманска свита

Номенклатура. Наименувана е на с. Долни Романци, Пернишка област, където се намира нейният стратотип.

Историческа справка. Флишката част на свитата е отделена като „флишка задруга“ от Загорчев и др. (1992, 1995). Маринова и др. (2010a) включ-

ват в състава ѝ пачките от варовици и мергели от „горната вулканогенно-седиментна задруга“ на Загорчев и др. (1995). В по-ранни изследвания тези скали са обозначавани като „мастрихт – пети хоризонт“ (Димитров, Белев, 1970).

Дефинитивни белези. Изградена е главно от флишки скали с преобладаване на пясъчливи турбидити в долната част и дистални финозърнести (mud) турбидити в горната, където има и детритусни пясъчливи варовици, обособени като Гърлски член.

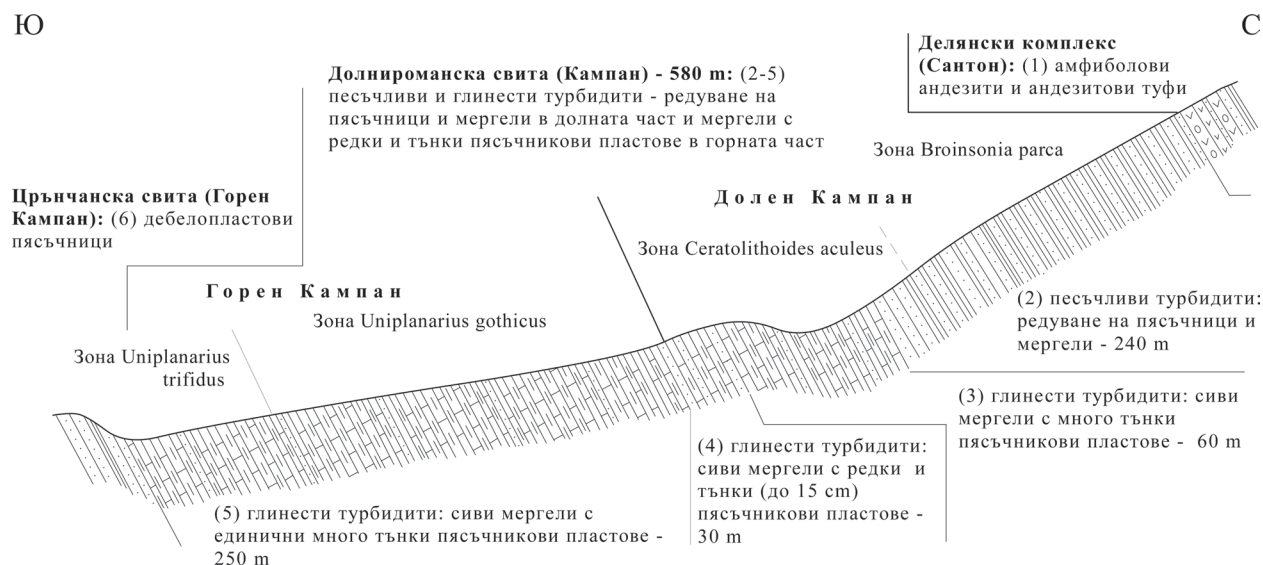
Типов и спомагателен разрез. Типовият разрез се намира по южния склон на Вискяр при с. Долни Романци, а спомагателният разрез, северно от с. Гърло е описан като стратотип на Гърлски член (виж бележките към Режанската свита). Стратотипът източно от с. Долни Романци започва на около 250 m ЮЗ от кота 928,5 и завършва на шосето до кота 820,0 (фиг. 5, Табл. I, 3).

6 – Покривка: Црънчанска свита (Горен Кампан): дебелопластови пясъчници, мергели и конгломерати

----- бърз литоложки преход -----

Долнироманска свита (2–5) – 580 m

5 – глинести турбидити: финозърнести сиви мергели с единични ръждивосиви пясъчникови слойчета 250 m



Фиг. 5. Типов разрез на Долнироманската свита по южния склон на Висяяр планина източно от с. Долни Романци, Пернишка област

Fig. 5. Type section of the Dolni Romantsi Formation on the southern slope of Viskyar Mountain east of Dolni Romantsi village, Pernik district

4 – глинести турбидити: финозърнести сиви мергели с редки и тънки ръждивосиви пясъчници-ви слойчета с дебелина 10–15 cm.....30 m

3 – глинисти турбидити: финозърнести мергели с редки и много тънки ръждивосиви пясъчникови слойчета с дебелина до 10 cm.....60 m

2 – пясъчливи турбидити: редуване на среднопластови пясъчници и мергели.....240 m

----- рязка литоложка граница -----

1 – Подложка: Делянски комплекс (Кониас) – амфиболови андезити и андезитови туфи

Типов разрез на Гърлски член на Долниорманската свита на 500 m северно от с. Гърло в началото на ждрелото под яз. Гърло по южния склон на рида Црънча (фиг. 6, Табл. I, 4):

5 – Покривка: Црънчанска свита (Горен Кампан): дебелопластови пясъчници с тънки прослойки от мергели, алевролити, аргилити и конгломератови пластове

----- бърз литоложки преход -----

Гърлски член на Долнироманската свита (2–4)
– 110 m

4 – сиви до бежови, средно- до дебелопластови биодетритусни варовици с бели напречни калцитови жилки и прослойки (4–5 до 10–15 cm) от кафяви до черни песъчливи мергели 34 m

3 – сиви среднопластови пясъчливо-детритусни варовици с прослойки от пясъчливи мергели 66 m

2 – сиво-бежови, тънко- до среднопластови (10–40 cm), едрозърнести пясъчливо-органогенни варовици с бивалвиен детритус..... 10 m

----- рязка литоложка граница -----

1 – Подложка: Долнироманска свита (Долен Кампан) – сиви тънкоплочести мергели

Литоложка характеристика. В долната част свитата е изградена от около 20 m неравномерна алтернация на средно- до дебелопластови пясъчници с прослойки от сивозелени аргилити и мергели. Нагоре в разреза следват около 100 m тънкопластови финозърнести турбидити от сиви мергели с редки и тънки ръждивосиви пясъчникови пластове с дебелина до 10–15 cm. Горните 250 m са представени от същите глинести турбидити – сиви мергели с единични тънки слойчета с дебелина 4–5 cm от ръждивосиви варовити пясъчници до пясъчливи варовици. В спомагателния разрез по южния склон на рида Църнча (стратотип на Гърлския член), най-горната част на свитата е представена от 110 m средно до дебелопластови рифови органогенно-детритусни варовици с напечени бели калцитови жилки, изградени от разнообразен организмов детритус. Те се проследяват от пясъчливи мергели и пластове от органогенно-детритусни пясъчници.

Граници и дебелина. Долната граница с вулканитите на Видришкия и Бабския вулканичен комплекс навсякъде е рязка. Горната граница е бърз литоложки преход към дебелопластовите пясъчници на Църнчанската свита. Дебелината е между 250 и 580 m.

Разпространение. Свитата изгражда мантията на Красавската синклинала в Софийската единица и се разкрива под формата на издържани ивици в двете ѝ бедра между гр. Брезник и сръбската граница. На картен лист Брезник се разкрива добре в СИ бедро при Банкова махала, северно от с. Красава и СИ от селата Горни и Долни Романци. По-тънка ивица се установява в ЮЗ бедро на синклиналата



Фиг. 6. Типов разрез на Гърлския член на Долнороманската свита по ЮЗ склон на рида Црънча в ждрелото под яз. Гърло на 500 m северно от с. Гърло, Пернишка област

Fig. 6. Type section of the Garlo Member of the Dolni Romantsi Formation in the gorge below Garlo dam 500 m north of Garlo village, Pernik district

в северния край на с. Гърло и СИ от с. Видрица. Пясъчливо-детритусните варовици на Гърлския член се разкриват само по ЮЗ склон на възвишението Црънча между селата Гърло и Ярославци. В ЮЗ ъгъл на картен лист Драгоман разкритията на двете ивици достигат до сръбската граница.

Фосилно съдържание и възраст. Единицата обхваща почти целия кампански етаж. В нея са доказани и четирите кампански нанофосилни зони. В долните 200 m сред пясъчливите отложения на пачка 2 в типовия разрез и в разкритията северно от с. Красава, по шосето за с. Озърновци, е установена нанофосилна зона *Broinsonia parca* (долен Долен Кампан). Следващите 140 m, които обхващат най-горната част на пясъчниците от пачка 2 и финозърнестите турбидити с редки пясъчникови пластове (пачки 3, 4) са отнесени към зона *Ceratolithoides aculeus* (горен Долен Кампан). В пачка 5, представена от 250 m финозърнести турбидити, са установени горнокампанските зони *Uniplanarius gothicus* и *Uniplanarius trifidus*.

Црънчанска свита

Номенклатура. Наименувана е на рида Црънча, чието било изгражда и където се намира нейният стратотип.

Историческа справка. Тези скали са описани като „конгломератно-пясъчникова задруга“ от Загорчев и др. (1995). Преди това са били разглеждани като „турон“ – пясъчници и конгломерати от Белев (1967), част от „регресивен варовиково-глинесто-пясъчников геоконгломерат“ (Начев и др., 1981), „пясъчниково-конгломератна задруга“ с мастрихтска възраст (Костадинов, Чунев, 1995). Маринова и др. (2010a) я отделят като самостоятелна „пясъчникова задруга“ с къснокампанска възраст.

Дефинитивни белези. Изградена е от дебелопластови пясъчници с прослойки от конгломерати, алевролити, алевроитови мергели и аргилити.

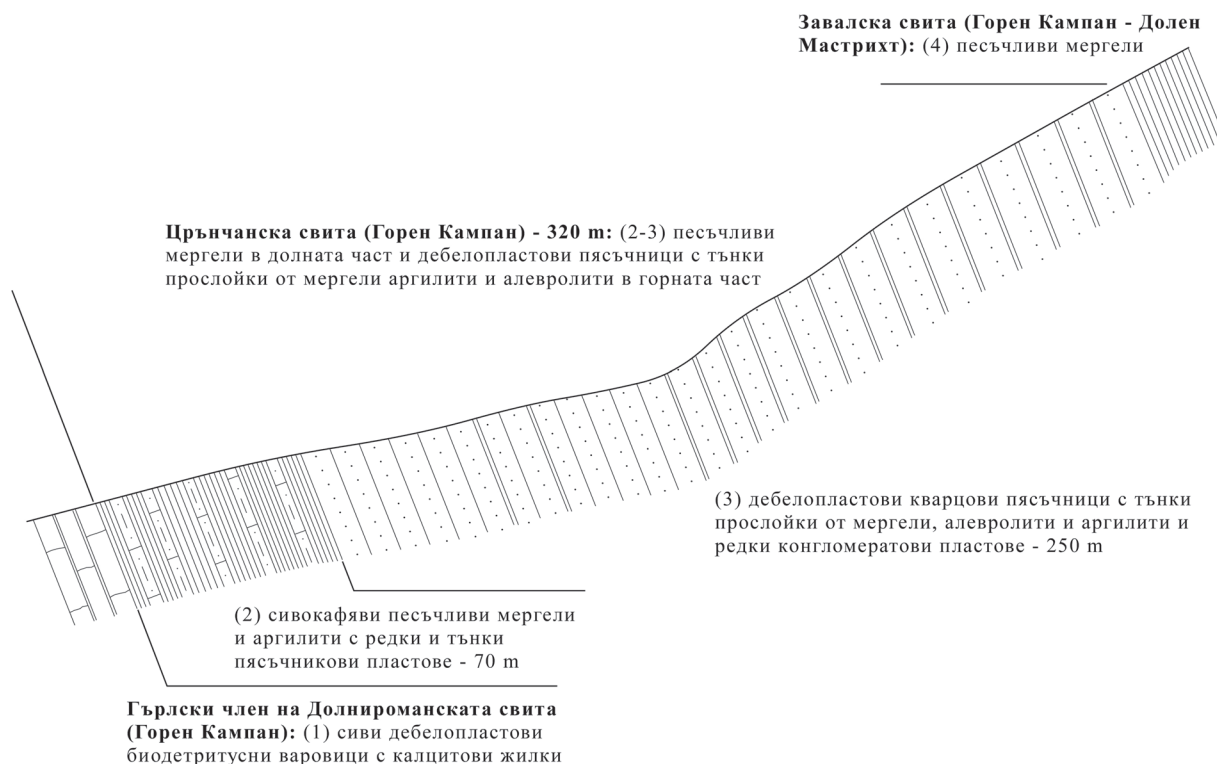
Типов разрез. Намира се по десния склон на ждрелото под стената на яз. Гърло напречно на рида Црънча на 700 m северно от с. Гърло. Долната граница с варовиците на Гърлския член на Долнороманската свита и пачка 2 на разреза се разкриват по левия склон (фиг. 7, Табл. 1, 5).

4 – Покривка: Завалска свита (Горен Кампан–Долен Мастрихт?): мергели, пясъчници и конгломерати

----- рязка литоложка граница -----

Црънчанска свита (2–3) – 320 m

3 – сиви средно до едрозърнести, средно до дебелопластови кварцови пясъчници с тънки прослойки от пясъчливи мергели, алевролити и аргилити и редки конгломератови пластове.....250 m



Фиг. 7. Типов разрез на Црънчанската свита по десния склон на ждрелото под яз. Гърло, на 700 m северно от с. Гърло, Пернишка област

Fig. 7. Type section of the Tsruncha Formation along the right slope of the gorge below Gurlo dam 700 m north of Garlo village, Pernik district

2 – пясъчливи мергели с редки и тънки пясъчникови пластове 70 m
----- рязка литоложка граница -----

1 – Подложка: Гърлски член на Долнироманската свита (Горен Кампан) – сиви дебелопластови варовици с бели калцитови жилки

Литоложка характеристика. Свитата е представена главно от средно до едрозърнести средно и дебелопластови пясъчници, изградени изключително от кварц и малко фелдшпати. Споени са от обилен варовито-железнихидроксиден матрикс. В основата си пластовете са наситени с кварцови гравелити и дребнокъсови конгломерати. Между пясъчливите пластове се установяват пропластия от варовити алевролити и сиви мергели. Северно от селата Ребро и Брезнишки извор задругата е изградена от пясъчници и гравелити, както и конгломерати, преобладаващи в основата на разреза. Конгломератите са дребнокъсови, изградени предимно от кварц и минимално количество варовици. Матриксът е грубозърнест пясъчлив, на места слабо варовит, разпределен неравномерно, като на места преобладава и скалите прехожда в ненаситени конгломерати, кварцови гравелити и пясъчници с гравийни зърна и късчета от кварц с характерно сферично изветряне.

Граници и дебелина. В района на цялото си разпространение свитата следва с бърз литоложки преход над финозърнестите турбидити на Долнироманската свита и рифовите варовици на нейния Гърлски член. В южните разкрития, на север от с. Брезнишки извор, границите са тектонски. Покрива се с постепенен преход от мергели на Завалската свита. Дебелината е от 50 до 250 m.

Разпространение. Свитата се разкрива в двете бедра на Красавската синклинала и на юг между селата Режанци и Неделково. В обхвата на Красавската синклинала тя изгражда широки (400–800 m) ивици в двете бедра със СЗ–ЮИ посока. Югозападната ивица се простира от Брезник на СЗ през селата Ярославци и Завала до Проданча, където преминава на територията на Република Сърбия. Тук тя изгражда линейно удължените хребети Тумба, Црънча, Гребен, които оформят южното бедро на Красавската синклинала. В СИ бедро тя се следи от Брезник през селата Горни и Долни Романци, Банкова махала и продължава до с. Гърлска падина, където преминава на сръбска територия.

Фосилно съдържание и възраст. Възрастта на свитата е къснокампанска, въпреки че е отнасяна към Мاستрихта (Цанков и др., 1960; Цанков, 1981a; Костадинов, Чунев, 1995) (по-подробен ко-

ментар – в рубриката „фосилно съдържание и възраст“ на Завалската свита). Доказана е с богата нанофосилна асоциация, характерна за таксон-рейндж зона *Uniplanarius trifidus*. При селата Долни и Горни Романци лежи върху къснокампански нива на Долнироманската свита, принадлежащи на същата зона.

Завалска свита

Номенклатура. Името е използвано неофициално от Кънчев (1983ф) като „Завалска теригенна група“.

Историческа справка. Освен като „Завалска теригенна група“, в Любаша единицата е описана и като „пясъчниково-мергелна задруга“ (Костадинов, Чунев, 1995; Дабовски и др., 2009). Повечето от предишните изследователи я описват като „шести и седми хоризонт на мастрихта“ (Цанков и др., 1960) или седименти с мастрихтска възраст (Гочев и др., 1970; Dimitrova et al., 1981). Маринова и др. (2010a) включват в обема на тази задруга и отнесените от Берегов (1941) към Олигоцен битуминозни шисти в Красавската синклинала. Тези скали първоначално са считани за горнокредни от Златарски (1927). По-късно Г. Бончев (1929) обосновава сенонската им възраст, а Е. Бончев (1936) свързва нагъването на седиментите с ларамийската фаза. Берегов (1941) предполага олигоценската им възраст по аналогия с Пернишкия басейн, която се приема от всички изследователи до картировката на Република България в М 1:50 000. Битуминозните мергели и варовици са описвани като „мергелно-глинест хоризонт“ (Берегов, 1945) с битуминозни шисти. Константинова и др. (1976) въвеждат „Красавска битуминозна свита“, поделена на два члена – глинесто-карбонатен и карбонатен. Като „битуминозна задруга“ са описани от Загорчев и др. (1992, 1995). В обяснителната карта

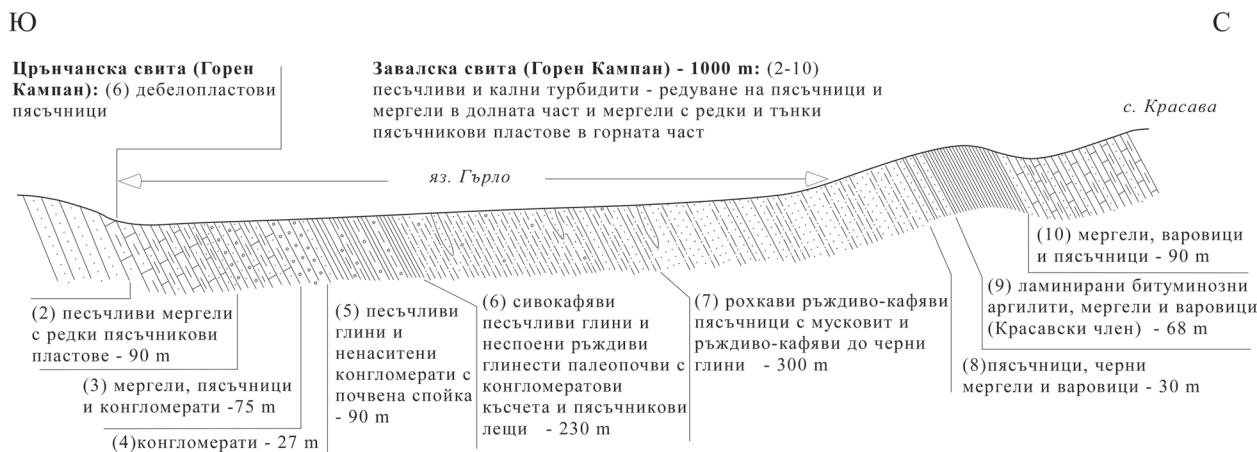
към к. л. Брезник (Маринова и др., 2010a) тези единици са обединени в единна „пясъчниково-мергелна задруга“, въз основа на непрекъснатия разрез на седиментите и наличието на варовит нанопланктон с къснокампанска възраст в „конгломератно-пясъчниковата задруга“ с олигоценска възраст и в т. нар. „хартиени“ или „битуминозни шисти“.

Мастрихтската възраст на единицата дълги години се свързва с богатите фосилни съобщества, съобщени от Цанков и др. (1960), Памукчиев (1963, 1965, 1981) и Цанков (1981a, б). Въз основа на тези данни скалите са отнесени към Мастрихта и в Геология на България, Т. II., Част 5, Мезозойска геология (Синьовски, Димитрова, 2009). Полевите работи по време на картировката и по-късните нанопаалеонтоложки анализи на огромно количество проби от различни нива на единицата показаха, че скалите се отнасят към Кампанския етаж в увеличението му стратиграфски обем съгласно Burnett et al. (1992), Gradstein et al. (1994) и Bralower et al. (1995).

Дефинитивни белези. Свитата е изградена от изключително разнообразни морски и континентални седименти: пясъчници, алевролити, мергели, конгломерати, палеопочви, фосилоносни рифови варовици и пясъчници, както и битуминозни аргилити, мергели и варовици.

Типов разрез. Стратотипът се намира по северния бряг на яз. Гърло между язовирната стена и центъра на с. Красава. В най-северната му част в самата ядка на Красавската синклинала е стратотипът на Красавския член (битуминозните шисти), който е разположен по шосето между кметското наместничество и с. Красава.

Типов разрез на Завалската свита в южното бедро на Красавската синклинала по северния бряг на яз. Гърло между язовирната стена и автобусната спирка на с. Красава по шосето Брезник–Завала (фиг. 8, Табл. I, 6–7):



Фиг. 8. Типов разрез на Завалската свита в южното бедро на Красавската синклинала по северния бряг на яз. Гърло между язовирната стена и автобусната спирка в с. Красава, Пернишка област

Fig. 8. Type section of the Zavala Formation in the south limb of the Krasava syncline along the north side of Garlo dam between the dam and the bus station of Krasava village, Pernik district

11 – Покривка: кватернерни отложения в ядката на Красавската синклинала

----- ерозионна повърхност -----

Завалска свита (10–2) – 1000 m

10 – сиви мергели с отделни пластове от пясъчници и варовици с паралелна ламинация 90 m

9 – фино ламинирани битуминозни аргилити, мергели и варовици (Красавски член) 68 m

8 – редуване на пясъчници, черни пясъчливи мергели и варовици с вълнови ребра 30 m

7 – рохкави ръждиво-кафяви пясъчници с мусковит и ръждиво-кафяви до черни глини 300 m

6 – тъмносиви до ръждиво-кафяви и черни пясъчливи глини и нелитифицирани ръждиви глинести почви с добре загладени конгломератови късчета и лещи от мусковитови пясъчници 230 m

5 – пясъчливи глини и ненаситени конгломерати с нелитифицирана почвена спойка 90 m

4 – конгломерати с добре загладени късове от пясъчници, варовици и кварц с пясъчници по средата 27 m

3 – пясъчливи мергели, пясъчници и конгломерати 75 m

2 – пясъчливи мергели с редки пясъчникови пластове 90 m

----- рязка литоложка граница -----

1 – Подложка: Црънчанска свита (Горен Кампан) – дебелопластови кварцови пясъчници

Разрез на Красавския битуминозен член на Завалската свита в СИ бедро на Красавската синклинала, западно от шосето между кметското наместничество и първите къщи на с. Красава (фиг. 9, Табл. I, 8).

7 – Покривка: Завалска свита (Горен Кампан): слабоспоени ръждиво-кафяви пясъчници

----- рязка литоложка граница -----

Красавски член на Завалската свита (6–2) – 45 m

6 – меки ламинирани битуминозни мергели с тънки 1–2 cm алевритови слойчета 8 m

5 – гредя от здрави ламинирани варовици и мергели с жълти карбонатни конкреции и прослойки 3 m

4 – зелени мергели 4 m

3 – сиви до черни ламинирани мергели 13 m

2 – здрави, ламинирани глинесто-алевритови битуминозни варовици и мергели 17 m

----- рязка литоложка граница -----

1 – Подложка: Завалска свита (Горен Кампан) – слабоспоени ръждиво-кафяви пясъчници и мергели

Литоложка характеристика. Свитата е представена от изключително разнообразни морски и континентални седименти, сред които се срещат дори слабо споени палеопочви. Основните скални разновидности са пясъчливите мергели и пясъчниците, но емблематични за тази единица са т. нар. „битуминозни шисти“ и рудистните банки, отделени съответно като Красавски битуминозен член и Ярославски фосилоносен репер в рамките на свитата.

Мергелите са тъмносиви до кафяви с микрозърнеста, пелитова структура и алевритови примеси, на места с пиритни конкреции. В стратотипа те преобладават в долните 160 m, където подчертават рязката граница с пясъчниците на Црънчанската свита и определят негативната форма в релефа северно от рида Црънча.

Пясъчниците са добре сортирани, изградени главно от кварц, фелдшпати, мусковит и хлорит. Към кластичната съставка се отнасят орбитоидесите и дебелостенните черупки от миди, ориентирани паралелно на слоестостта. Средните нива на свитата, които се разкриват по северозападния бряг на яз. Гърло, са изградени от глинесто-пясъчливи континентални и крайбрежни отложения, включително и неспоени палеопочви, както и червени пясъчници, импрегнирани с железни хидрооксиди (Табл. I, 6).

Ю

С



Фиг. 9. Типов разрез на Красавския битуминозен член на Завалската свита в СИ бедро на Красавската синклинала, западно от шосето между кметското наместничество и първите къщи на с. Красава, Пернишка област

Fig. 9. Type section of the Krasava bituminous Member of the Zavala Formation in the NE limb of the Krasava syncline, west of the road between the municipality vicarage and the first homes of Krasava village, Pernik district

Между селата Долни Романци и Завала в основата се разкрива алтернация на тънкослойни мергели и алевролити, сиво-кафяви дребнозърнести пясъчници с овъглена органика и средно- до едрозърнести предимно кварцови пясъчници с дебелина на пластове до 40–50 cm. На места преобладават пясъчници с прослойки от пъстрооцветени мергели и варовити слюдести алевролити с тънкослойни мергели. В тези пъстрооцветени седименти северно от с. Красава (в района на Банкова махала) при настоящото изследване са определени нанофосилни асоциации с къснокампанска възраст. Теригенните примеси са от кварц, калцит, глинести продукти, останки от фораминифери, спиккули и спонгии.

Над тях следва неравномерна алтернация от сиви до жълтеникави на изветряла повърхност мергели, глинести варовици и пясъчници. Съдържат пиритни конкреции и късове, както и рудисти, охлюви и миди вероятно от разрушени рифови постройки. В централните части на синклиналата се разкрива алтернация на тънкослойни, кливирани сиво-зелени доломитни мергели, сиво-жълтеникави и червеникави мергели, жълтеникави или сиви дребнозърнести пясъчници и алевролити с много слюда и растителни отпечатащи. Сред тях се установават ламинирани сиво-зеленикави с черни повърхности аргилити, мергели и варовици (битуминозни шисти), отделени като Красавски член.

Битуминозните скали на Красавския член (фиг. 9, Табл. I, 8) се разкриват като огъната разкъсана ивица с широчина до 100 m между селата Красава, Горни и Долни Романци, от двете страни на оста на Красавската синклинала. На североизток опират в пъстрооцветените седименти и слюдени пясъчници на Завалската свита или директно в пясъчниците на Црънчанската свита. На югозапад се проследяват в изолирани разкрития сред алтерниращи мергели и пясъчници. Седиментите са интензивно нагънати или изправени, ориентирани в СЗ–ЮИ посока.

Битуминозните седименти са изключително разнообразни и не се вменстват в станалите нарицателни за тях понятия „битуминозни шисти“ и „битуминозни аргилити“. Те са представени от варовици, мергели, алевролити и аргилити. На изветряла повърхност са сиви, сиво-зеленикави, тъмносиви до черни. Те са с ламинирана текстура, обусловена от редуване на стерилни и богати на органично вещество слоеве. В зависимост от съдържанието на битумите се изменя и цвета им – от тъмнокафяв за богатите на битуми до светлосив за бедните. Прослойват се от сиво-зеленикави и сиво-синкави доломитни мергели, в които е определена нанофосилна асоциация с кампанска възраст. Почти по цялата дължина на разкритията седиментите са тектонски редуцирани от разседотседно тектонско нарушение с посока 110–120°. Дебелината на битуминозния Красавски член варира от 5–10 m до 60–70 m.

Ярославският фосилоносен репер представлява линейно латерално издържано фосилоносно ниво с пясъчливи рифови постройки. То изгражда позитивна релефна форма, успоредна на риди Црънча ЮИ от с. Ярославци през кота 898,9. Тази реперна пачка в горните нива на свитата е с дебелина до 20 m и е представена от добре споени варовито-глинести пясъчници с прослойки и лещи от пясъчливи варовици с бивалвийна, гастроподна, ехинидна и друга фауна. От това ниво в миналото е определена отлично запазена хипуритна фауна, считана за мастрихтска (Памукчиев, 1963, 1965). Справката със стратиграфския рейндж на описаните таксони показва, че сред тях няма такива, определящи мастрихтска възраст (виж рубриката „фосилно съдържание и възраст“). Във фосилоносния репер се наблюдават и прослойки от зеленикаво-сиви, добре сортирани варовити алевролити, изградени от кварц, фелдшпати и слюда с глинесто-варовит матрикс.

Граници и дебелина. Лежи с постепенен преход над дебелопластовите пясъчници на Црънчанската свита, който се изразява в ясно налагане на глинесто-карбонатна седиментация. Двете свити имат и латерални взаимоотношения. Преходът се разкрива добре в югозападното бедро на Красавската синклинала точно до стената на яз. Гърло. В североизточното бедро тази граница също се разкрива добре в Банкова махала на с. Красава и при селата Горни и Долни Романци. Горната граница представлява съвременната ерозионна повърхност. Дебелината на свитата трудно може да се определи с точност, но във всички случаи е над тези 1000 m в стратотиповия разрез.

Разпространение. Свитата е с голямо площно разпространение в рамките на Красавската синклинала, чието ядро е изградено изцяло от нейните седименти. Разположена е в централните отдели на Софийската единица.

Фосилно съдържание и възраст. В повечето предишни публикации скалите на единицата са отнасяни към Мастрихта и Палеогена, докато настоящите резултати от нанофосилните изследвания показаха кампанска възраст. Тази липса на съвпадение доведе до подробна ревизия на старите литературни данни, която показва сериозни несъответствия. В повечето случаи става въпрос за сенонски фосили, привързани към Мастрихта, поради приеманата тогава мастрихтска възраст на вместиращите скали. Такъв е случаят с „Фосилите на България“ (Памукчиев, 1981; Цанков, 1981б), където в рубриката „ниво“ описаните фосили се привързват към „долен мастрихт“, „среден мастрихт“ или „мастрихт“, в зависимост от това в кой „хоризонт“ на мастрихта са намерени. В случаите когато става въпрос за собствено мастрихтски форми, те са или нови видове с неизвестен стратиграфски рейндж или се цитират находки от съседни страни (Памукчиев, 1981).

Цанков и др. (1960, с. 116) съобщават присъствието на *Lepidorbitoides socialis* Leym. в техния най-долен хоризонт на Мастрихта – „хоризонт на мергели – Ветрилски тип“ (съответстващи на Меловската свита с кониас-сантонска възраст). Всъщност те обясняват че този хоризонт „южно от с. Ребро през с. Извор докъм с. Садовик се видоизменя фациално във варовик“ (в настоящата работа – Колонишки член на Режанската свита, Долен Кампан). В съседни балкански райони зона *Lepidorbitoides socialis* се корелира с най-горната мастрихтска зона по планктонни фораминифери *Abathomphalus mayaroensis* (Özgan, Özkan-Altiner, 1999), поради което присъствието на този вид в сигурно датирани кампански нива е проблематично. Същевременно във „Фосилите на България“ Цанков (1981a) споменава за наличието му при с. Красава, но фигурира екземпляр от с. Комунари, Варненско, където пък липсва Горния Мастрихт. Що се касае до другите фосили, прави впечатление присъствието на среднокампанския иноцерамид *Inoceramus balticus* Böhm. сред пясъчниците на „четвъртия хоризонт на мастрихта“ (Црънчанската свита) в Красавската синклинала (Цанков и др., 1960, с. 118). Показателен е случаят с рудистите на Памукчиев (1963, 1965), повечето от които са нови видове и просто са привързани към тогавашните „хоризонти на мастрихта“, а за стратиграфската им позиция е отбелязано „Ниво в Брезнишко“, без сравнение с други райони на света. Във втората от цитираните публикации самият автор отбелязва, че „по-голямата част от намерените долномастрихтски *Biradiolites* и, публикувани в тази статия, спадат към нови видове и подвидове“ (Памукчиев, 1965, с. 34). Справката за стратиграфския рейндж на описаните таксони, отнесени от автора към групата на *Biradiolites angulosus* Orbigny показва, че този вид е характерен за Горния Турон и Кониаса. От всички тези несъответствия се налага изводът, че сегашните представи за стратиграфското разпространение на цитираните видове се разминава значително с данните от 60-те и 70-те години.

При настоящото изследване в пясъчниците на Завалската свита в ядката на Красавската синклинала северно от Брезник бе определена нанофосилна асоциация с *Broinsonia parca* (Stradner) ssp. *constricta* Hattner et al. и *Eiffellithus eximius* (Stover), чието едновременно срещане определя кампанска възраст. Бедна асоциация с тези два вида е установена и сред битуминозните мергели на Красавския член, разкриващи се южно от с. Долни Романци. Съдържанието на *Uniplanarius trifidus* (Stradner in: Stradner & Papp) позволява стратиграфският ин-

тервал да се прецизира до горната част на Горния Кампан. В червеноцветните седименти в района на с. Красава нанофосилната асоциация се характеризира с присъствието на *Broinsonia parca* (Stradner) ssp. *constricta* Hattner et al., *Lucianorhabdus arcuatus* Forchheimer и *Eiffellithus eximius* (Stover), което определя кампанска възраст. Съдържанието на *Uniplanarius trifidus* (Stradner in: Stradner & Papp) позволява стратиграфският интервал да се стесни до горната част на Горния Кампан. Североизточно от с. Ярославци в жълтеникави алевролити е установена нанофосилна асоциация с *Arkhangelskiella maastrichtiana* Burnett, въз основа на която за най-младите скали от ядката на Красавската синклинала може да се допусне ранномастрихтска възраст.

Заклучение

Изключителното разнообразие на горнокредните отложения в Западното Средногорие досега затрудняваше създаването на обобщена литостратиграфска схема. Неофициалните литостратиграфски единици, отделени при картировката на Република България в М 1:50 000, които бяха коректно проследени и датирани, послужиха като основа на настоящата литостратиграфска схема. Масовото опробване за нанофосили позволи прецизно датiranje не само на седиментните, но и на вулканоседиментните единици. Това доведе до окончателната раздяла с представите за олигоценска и мастрихтска възраст на повечето от скалите в Брезнишко. Ревизията на вкаменелостите, въз основа на които в миналото е приемана мастрихтска възраст, показва че нито един от „мастрихтските“ видове не е характерен само за този етаж. Напротив, някои от сочените за типични мастрихтски видове, като например популярния иноцерамид *Inoceramus (Cataceramus) balticus* Böhm, се оказаха ръководни за Кампанския етаж. Повечето от „мастрихтските“ рудисти са нови видове и са привързани към различни нива, считани за мастрихтски „хоризонти“. Други, като късномастрихтските фораминифери *Lepidorbitoides socialis* Leym. от Красавската синклинала и планктонния *Abathomphalus mayaroensis* Bolli от Мелове при Кошарево, очевидно не са определени коректно, тъй като се съобщават от много по-ниски кампански нива. С настоящата работа се полагат основите на една надеждна корелационна схема на горнокредните седиментни и вулканоседиментни отложения в Западното Средногорие, основана на добре датирани и корелирани разрези от различните фациални зони и тектонски единици.

Литература

Ангелов, В., Р. Маринова, В. Гроздев, М. Антонов, Д. Синьовски, Д. Иванова, И. Петров, Л. Методиев, Г. Айданлийски, П. Милованов, А. Попов, В. Вълев.

2010. Обяснителна записка към геоложката карта на Република България, М 1:50 000. Картен лист К-34-46-Б (Драгоман). С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 57 с.

- Белев, С. 1967. Изследвания върху петрографията и тектониката на Брезнишката котловина. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 28, 2, 139–152.
- Берегов, Р. 1941. Геология на терциера в Бобовдолско с оглед откриване на нови въглищни залежи. – *Год. Дир. прир. богатства, отд. А*, 1, 121–131.
- Берегов, Р. 1945. Битуминозните скали в Брезнишко. – *Год. Дир. прир. богатства, отд. А*, 3, 1–26.
- Бончев, Г. 1929. Скалите в Брезнишко. – *Сп. БАН*, 39, 19, 81–137.
- Бончев, Е. 1936. Опит за тектонска синтеза на Западна България. – *Геология на Балканите*, 2, 1, 5–48.
- Гочев, П., В. Костадинов, М. Матова, И. Велинов. 1970. Структура на част от южната ивица на Западното Средногорие. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 31, 3, 289–301.
- Дабовски, Х., Е. Василев, Е. Димитрова. 2009. Средиземноморски тип горна креда. – В: Загорчев, И., Х. Дабовски, Т. Николов (Ред.). 2009. *Геология на България, Т. II, Част 5, Мезозойска геология. Глава 5.5. Горнокредна геология*. С., Акад. изд. „Проф. Марин Дринов“, 337–389.
- Димитров, Р., С. Белев. 1970. Развитие на вулканизма в еруптивната зона на Люлин–Завалската планина. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 31, 3, 315–322.
- Загорчев, И., В. Костадинов, Д. Чунев, Р. Димитрова, И. Сапунов, П. Чумаченко, С. Янев. 1992. *Геоложка карта на България, М 1:100 000. Картен лист Власотинце и Брезник*. С., КГ, Предпр. за геофиз. проучв. и геол. картиране.
- Загорчев, И., В. Костадинов, Д. Чунев, Р. Димитрова, И. Сапунов, П. Чумаченко, С. Янев. 1995. *Обяснителна записка към геоложка карта на България, М 1:100 000. Картни листове Власотинце и Брезник*. С., КГМР, Геология и геофизика АД, 107 с.
- Златарски, Г. 1927. *Геологията на България*. С., Унив. библи., 65, 228 с.
- Константинова, В., Н. Гноева, В. Чунева, А. Йорданова, К. Попова. 1976. Битуминозните скали при с. Красава, Брезнишко. – *Нефтена и въглищна геол.*, 5, 3–48.
- Костадинов, В. 1971. Строеж и развитие на Пернишката разломна зона, северозападно от долината на р. Струма. – *Изв. Геол. инст., сер. геотектон.*, 20, 29–56.
- Костадинов, В., Д. Чунев. 1995. Горнокредна серия. – В: Загорчев, И., В. Костадинов (Ред.). *Обяснителна записка към геоложка карта на България в М 1:100 000. Картни листове Власотинце и Брезник*. С., КГМР, Геология и геофизика АД, 41–66.
- Маринова, Р., В. Гроздев, Д. Иванова, Д. Синьовски, И. Петров, П. Милованов, А. Попов. 2010а. *Обяснителна записка към геоложката карта на Република България, М 1:50 000. Картен лист К-34-46-Г (Брезник)*. С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 63 с.
- Маринова, Р., В. Гроздев, Д. Иванова, Д. Синьовски, П. Милованов, И. Петров, А. Попов, М. Антонов, В. Сачански. 2010б. *Обяснителна записка към геоложката карта на Република България, М 1:50 000. Картен лист К-34-46-В (Трън-юг), К-34-45-Г (Власотинце), К-34-45-Б (Цървена ябука) и К-34-46-А (Трън-север)*. С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 85 с.
- Маринова, Р., В. Гроздев, Д. Иванова, Д. Синьовски, И. Петров, П. Милованов, А. Попов. 2010в. *Обяснителна записка към геоложката карта на Република България, М 1:50 000. Картен лист К-34-47-В (Костинброд)*. С., МОСВ, Българска национална геоложка служба, 40 с.
- Начев, И., Н. Ганева, Я. Миланова. 1981. Седиментология на горната креда в Западното Средногорие. – *Палеонтол. и стратигр.*, 14, 29–64.
- Памукчиев, А. 1963. Горнокредна рудистна фауна от мастрихта в България. I. Върху някои хипурити от Брезнишко, Западна България. – *Год. СУ, БГТФ*, 56, 2–геол., 99–112.
- Памукчиев, А. 1965. Рудистна фауна от мастрихта в Брезнишко II. – *Год. СУ, БГТФ*, 60, 1–геол., 31–73.
- Памукчиев, А. 1981. Bivalvia. II. – В: Цанков, В. (Ред.). *Фосилите на България. V. Горна Креда. Големи фораминифери, Anthozoa, Gastropoda, Bivalvia*. С., Изд. БАН, 152–206.
- Синьовски, Д., Е. Димитрова. 2009. Хроностратиграфия. – В: Загорчев, И., Х. Дабовски, Т. Николов (Ред.). 2009. *Геология на България, Т. II, Част 5, Мезозойска геология*. С., Акад. изд. „Проф. Марин Дринов“, 393–422.
- Синьовски, Д., Р. Маринова, В. Желев. 2012. Литостратиграфия на Горната Креда в Западното Средногорие. Част I. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 73, 1–3, 105–122.
- Цанков, В. 1981а. Големи фораминифери. – В: Цанков, В. (Ред.). *Фосилите на България. V. Горна Креда. Големи фораминифери, Anthozoa, Gastropoda, Bivalvia*. С., Изд. БАН, 17–26.
- Цанков, В. 1981б. Bivalvia. I. – В: Цанков, В. (Ред.). *Фосилите на България. V. Горна Креда. Големи фораминифери, Anthozoa, Gastropoda, Bivalvia*. С., Изд. БАН, 73–151.
- Цанков, В., Ю. Стефанов, Н. Димитрова, Б. Връблянски, М. Енчева. 1960. Геология на Буреля и прилежащите му земи между гр. Трън и с. Сливница. – *Труд. геол. Бълг., сер. стратигр. и тектон.*, 1, 103–131.
- Bralower, T. J., R. M. Leckie, W. V. Sliter, H. R. Thierstein. 1995. An integrated Cretaceous microfossil biostratigraphy. – In: Berggren, W. A., D. V. Kent, M.-P. Aubry, J. Hardenbol (Eds.). *Geochronology, Time Scales and Global Stratigraphic Correlation. SEPM Special Publications*, 54, 65–79.
- Burnett, J. A., J. M. Hancock, W. J. Kennedy, A. R. Lord. 1992. Macrofossil, planktonic foraminiferal and calcareous nannofossil zonation at the Campanian/Maastrichtian boundary. – *Newsletters on Stratigraphy*, 27, 157–172.
- Dimitrova, E., N. Ganeva, N. Jolkicev, J. Milanova, I. Nachev. 1981. Upper Cretaceous stratigraphy in Western Srednogorie. – *Geologica Balc.*, 11, 1, 51–66.
- Gradstein, F. M., F. P. Agterberg, J. G. Ogg, J. Hardenbol, P. van Veen, J. Thierry, Z. Huang. 1994. A Mesozoic time scale. – *J. Geophysical Research*, 99, 24051–24074.
- Özgan, E., S. Özkan-Altiner. 1999. The genus *Lepidorbitoides*: evolution and stratigraphical significance in some Anatolian basins (Turkey). – *Rév. de micropaléontologie*, 42, 2, 111–131.

Забележка: На геоложката схема (фиг. 1) в статията на Синьовски, Д., Р. Маринова, В. Желев. 2012. Литостратиграфия на Горната Креда в Западното Средногорие. Част I. – *Сп. Бълг. геол. д-во*, 73, 1–3, 105–122, площта между разломите северно от с. Маниш, в която попада вр. Голеш (1156), е изградена от долнокредни параургонски скали и погрешно е запълнена с растера на Недялковската свита.

(Постъпила на 24.01.2014 г., приета за печат на 20.03.2014 г.)

Отговорен редактор Радослав Наков