

Стратиграфия на долноеоценските седименти в Балванската синклинала (Великотърновско)

К. Аладжова-Хрисчева

Геологически институт „Страшимир Димитров“ при БАН, 1113 София

К. Aladžova - Hrisčeva — *Stratigraphy of the Lower Eocene sediments in Balvan syncline (Veliko Târnovo area)*. The Lower Eocene sediments in the area of Veliko Târnovo infill the shallow Balvan syncline and overlie transgressively and unconformably different levels of Lovč Urganian Group. The sections are most commonly incomplete due to denudation of their upper parts. Apart from that, due to the wide distribution of deluvial deposits, their outcrops are discontinuous. Two lithostratigraphic units in superposition are distinguished. Their lower part is related to a new lithostratigraphic unit — Šemševo siltstone-sandstone Formation. The upper marl part is referred to the already introduced Avren marl Formation. Stokiški Horizon is understood as Member of Šemševo Formation. The sediments of Šemševo Formation contain abundant, badly preserved small nummulites. They characterize the Herdian Stage in the base of the Cuisian Stage. The following nummulites are identified: *Nummulites exilis*, *N. spirectypus*, *N. spileccensis*, *N. praemurchisoni*, *N. seminvolutus*, *N. crimensis*, *N. pernotus*, *N. laxus*, *N. aff. laxus*, *N. giganteus*, *N. cf. sœrenbergensis*, *N. cf. involutus*. The marls of Avren Formation lack nummulites. A rich microforaminiferal assemblage has been established in its base which define the Cuisian Stage.

Въведение

При по-ранните си изследвания на палеогенските седименти от Балванската синклинала (А л а д ж о в а - Х р и с ч е в а, 1967; 1969), като се основавах на нумулитните последователности, достигнах до следните стратиграфски изводи. Възрастта на ронливите пясъчници от основата на палеогенския разрез определих като къснопалеоценска—танегска, а на пясъчниците и алевролитите, изграждащи по-голямата част от разреза, като ранноеоценска—ипреска. Микрофораминиферното съобщество, установено в мергелите от върха на разреза, интерпретирах като характеризиращо средния еоцен—лютески етаж. Описаните по този начин чрез хроностратиграфски термини скални разновидности обособяват две ясно разграничаващи се литостратиграфски единици: долна — алевролитово-пясъчникова и горна — мергелна.

Настоящата работа цели да отдели официални литостратиграфски единици в долноеоценските седименти от Балванската синклинала и да уточни възрастовата им принадлежност (фиг. 1). В долната им част е обособена нова официална литостратиграфска единица — Шемшевска свита, а горната мергелна част е отнесена към съществуващата вече Авренска свита. На описвания в по-старата литература Стокишки хоризонт (Б о н ч е в, 1960) е определен ранг на член в състава на Шемшевската свита.

Описание на разрезите

Литоложката изменчивост на долноеоценските седименти в различните части на Балванската синклинала е илюстрирана с четири разреза, подбрани така, че да представят най-пълно отделените литостратиграфски единици (фиг. 2). Тези разреза, разглеждани вече в една ранна публикация (А л а д ж о в а - Х р и с ч е в а, 1969), тук се описват с коригирана фаунистична и литоложка характеристика, резултат от по-новите ми изследвания.

Разрез на около 1 km източно от с. Шемшево, по левия бряг на р. Янтра, между моста и местността Канлъкал (фиг. 2с)

Авренска свита (№ 8) (кюизки етаж)

8. Сивосинкави глинести мергели силно накалсмени 45 m

— рязка литоложка граница —

Шемшевска свита (холостратотип) (№ 7—6 основата на кюизкия етаж; № 5—1 илердски етаж)

7. Глаукопитни алевритни глинести варовици с добре споени ядки и сравнително малък брой нумулити и дискоциклини. Определени са: *Nummulites giganteus*, *N. aff. laxus*, *N. cf. soerenbergensis*, *N. cf. involutus*, *N. crimensis*, *N. pernotus* 1,50 m
6. Зеленикавосиви глинесто-варовити алевролити до алевритни глинести варовици, изпълнени с многобройни нумулити и дискоциклини. Определени са: *Nummulites giganteus*, *N. cf. soerenbergensis*, *N. pernotus*, *N. praemurchisoni*, *N. crimensis* 12,00 m
5. Зеленикавосиви дребнозърнести пясъчници до алевролити — здрави с окременени ядки. Всред многобройните нумулити са установени: *Nummulites semiinvolutus*, *N. cf. involutus*, *N. praemurchisoni*, *N. crimensis*, *N. pernotus* 8,00 m
4. Сивозеленикави дребно- до среднозърнести пясъчници без нумулити и дискоциклини 13 m
3. Зеленикавосиви яснослоисти дребнозърнести пясъчници с многобройни дребни нумулити от групата на *N. globulus*. Установени са още: *Nummulites praemurchisoni*, *N. crimensis*, *N. pernotus*, *N. cf. spileccensis*, *N. exilis* 1,50 m
2. Зеленикавосиви дребно- до среднозърнести рахли пясъчници до пясъци. Установени са само единични екземпляри на *Nummulites exilis*, *N. spileccensis* 4,0 m
1. Жълтеникавосиви, сравнително здраво споени дребно- до среднозърнести пясъчници с много редки нумулити. Определен е *Nummulites spirectypus* 0,60 m

— трансгресивна граница —

Подложка. Еменска свита на Ловешката ургонска група (барем—апт)
Баровици, които в най-горната си част са глинести.

Разрез в южния край на с. Балван до лавирчето (фиг. 2А)

Шемшевска свита (№ 7—6) (илердски етаж)

7. Зеленикавосиви дребнозърнести пясъчници до варовити алевролити без нумулити 1,50 m
 6. По-слабо варовити дребно зърнести пясъчници без нумулити 0,60 m
- Стокишки член на Шемшевската свита (№ 5) (илердски етаж)
5. Жълтеникави дребнозърнести детритусни варовити пясъчници до пясъчливи варовици извънредно богати на нумулити, дискоциклини, миди. Определени са: *Nummulites praemurchisoni*, *N. semiinvolutus*, *N. spirectypus*, *N. laxus*, *N. crimensis*, *N. pernotus*, *N. cf. soerenbergensis*, *N. cf. involutus* 0,60 m
- Опочвен интервал 0,70 m

Шемшевска свита (№ 4—1) (илердски етаж)

4. Тъмносиви глинести алевролити, силно накалсмени, без нумулити 0,50 m
3. Кафяво-зелени здрави кварцитовидни пясъчници до алевролити. В тях се установиха многобройни дребни нумулити от групата на *N. globulus*, чиято точна идентификация е силно затруднена 0,45 m
2. Зеленикави глаукопитни глинести алевролити без нумулити 0,40 m
1. Сивозеленикави тънкопластови силно глаукопитни дребно- до среднозърнести пясъчници без нумулити 1,30 m

— трансгресивна граница —

Подложка. Белоречка свита на Ловешката ургонска група (долен апт)
Алевритови варовити глини

Разрез между селата Момин сбор и Пушево (фиг. 2 В)

Шемшевска свита (№ 6—1) (илердски етаж)

6. Сивозеленикави дребнозърнести пясъчници до алевролити, добре наслоени. В отделни прослойки са по-глинести. Съдържат значителен брой нумулити. Определени са: *Nummulites pernotus*, *N. crimensis*, *N. praemurchisoni*, *N. latus*, *N. aff. bolcensis* 8,00 m
 5. Здрави кварцитовидни пясъчници. 0,70 m
 4. По-ронливи зеленикавосиви пясъчници 0,20 m
 3. Здрави кварцитовидни кафеникави дребнозърнести пясъчници до алевролити. В тях се наблюдават неотделими от скалата, неопределими силицифизирани нумулити 0,40 m
 2. Сивосинкави, силно алевролитови глини до глинести алевролити 0,60 m
 1. Ронливи пясъчници до пясъци, жълтеникави, дребно- до среднозърнести. От долната им част се установиха няколко екземпляра от *Nummulites exilis* 6,00 m
- трансгресивна граница

Подложка. Белоречка свита на Ловешката ургонска група (долен апт)
Алевритови варовити глини

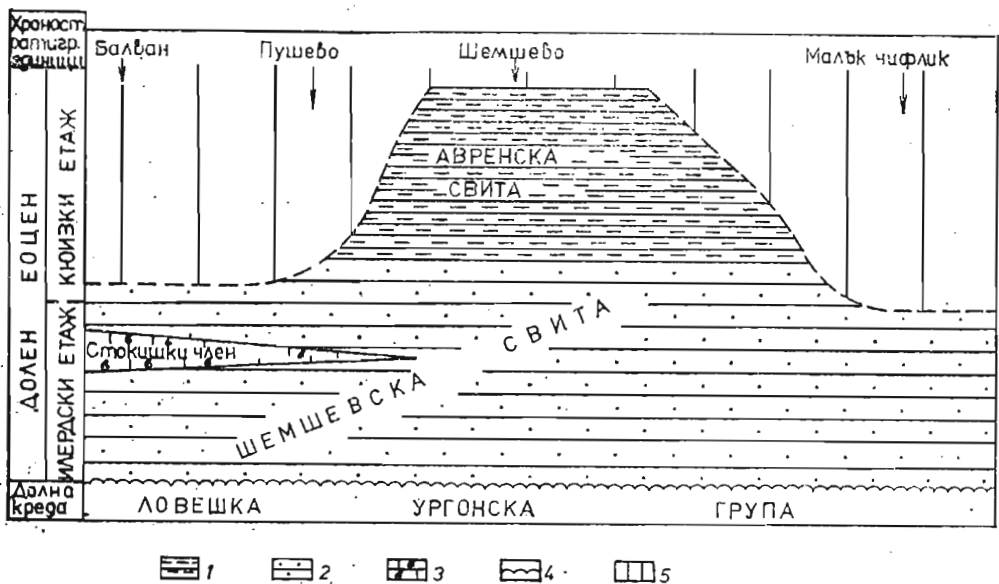
Разрез в северния край на с. Малък чифлик (фиг. 2D)

Шемшевска свита (№ 3—1) (илердски етаж)

3. Зеленикавосиви гънкапопчени в горните си части, а в долните по-масивни алевролити до дребнозърнести пясъчници. В тях се попадна само на няколко екземпляра от *Nummulites seminvolutus* 4,0 m
 2. Синкави слабо глауконитни по-едрозърнести алевролити до дребнозърнести пясъчници. Установени са малък брой нумулити от групата на *N. globulus* и няколко екземпляра на *N. exilis* 2,0 m
 1. Зеленикави глауконитни пясъчници, по-силно глауконитни в основата, а нагоре по-едрозърнести. В средната част на пачката присъствуват дребни закръглени нумулити от групата на *N. globulus*. В най-горната ѝ част се попадна на няколко екземпляра на *N. exilis* 3,0 m
- трансгресивна граница

Подложка. Еменска свита на Ловешката ургонска група (барем—апт).

Органогенни варовици



Фиг. 1. Литостратиграфска схема на долноеоценските седименти в Балванската синклинала
1 — мергели; 2 — дребнозърнести пясъчници до алевролити и алевритни глинести варовици; 3 — органогенни варовици; 4 — трансгресивна граница; 5 — съвременна денудация

Литостратиграфия

Шемшевска алевролитово-пясъчникова свита (нова свита)

И м е. Свитата е названа на името на с. Шемшево, Великотърновско.

Д е ф и н и т и в н и б е л е з и. Свитата е изградена предимно от зеленикаво-сиви дребнозърнести пясъчници до глинесто-варовити алевролити и алевритни глинести варовици.

И с т о р и ч е с к а с п р а в к а. Свитата обхваща скални разновидности, отделени от К о н с т а н т и н о в а (1958) като: „основен хоризонт на лютеса, представен от глинесто-варовити пясъчници; детритусен хоризонт, изграден от черупчести сиво-сини песъчливо-глинести варовици; оверски сивобелезникави глинесто-варовити пясъчници“. По-късно седиментите, изграждащи свитата, са описани като: танетски рахли пясъчници и пясъци“ и „ипрески дребнозърнести пясъчници до алевролити“ (А л а д ж о в а - Х р и с ч е в а, 1967; 1969).

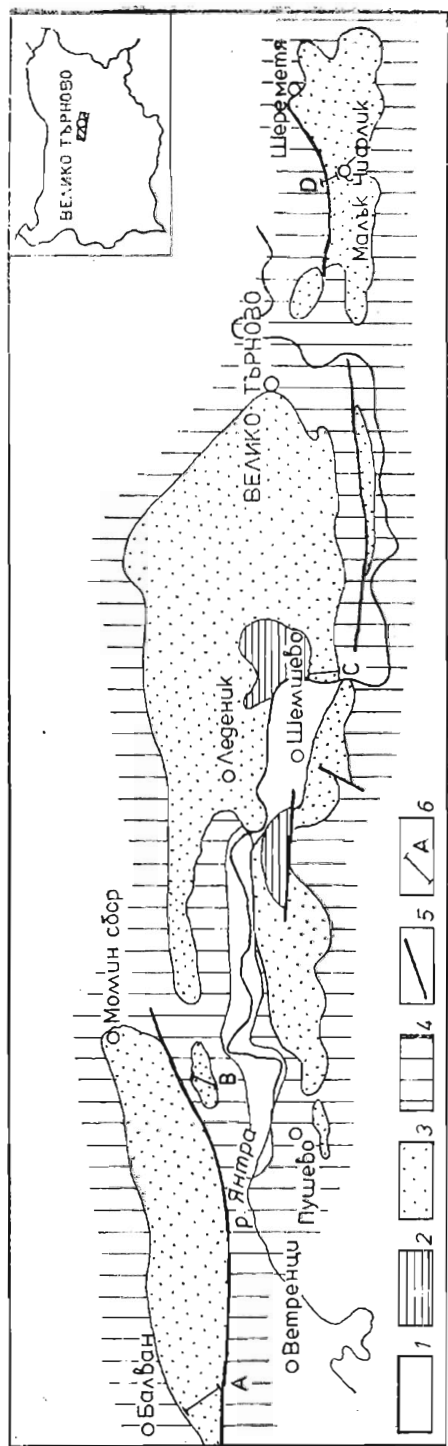
Т и п о в р а з р е з. За холостратотипов разрез на свитата се посочва интервалът 1—7 на описания в предходния раздел разрез, разположен на около 1 km източно от с. Шемшево по левия бряг на р. Янтра между моста и местността Канлъкая (фиг. 2С).

Л и т о л о ж к а х а р а к т е р и с т и к а. Шемшевската свита в по-голямата си част е изградена от зеленикавосиви дребнозърнести пясъчници до варовити алевролити с яснослоиста текстура, които дават облика ѝ. Присъствуват и пластове от глинести алевролити до глини, кварцитовидни пясъчници до алевролити и детритусни пясъчници до варовици. Основата на свитата е изградена от глауконитни дребно- до среднозърнести пясъчници и жълтеникави ронливи пясъчници до пясъци. Най-горните ѝ части са представени от ядчести алевритни глинести варовици.

Р а з п р о с т р а н е н и е, г р а н и ц и и д е б е л и н а. Шемшевската свита има широко развитие в Балванската синклинала, в пределите на която изгражда обширни области от с. Балван на запад до с. Шереметя на изток. Под формата на разкъсани ивици седиментите ѝ се разкриват в околностите на Велико Търново и в землищата на селата Малък чифлик, Леденик, Шемшево, Беляковец, Пушево, Момин сбор, Ветренци, Балван и Ново село. Разполага се с различни свои нива трансгресивно и дискордантно върху седиментите на Ловешката ургонска група. Покрива се конкордантно с рязка литоложка граница от мергелите на Авренската свита. Най-често разрезите са непълни поради размив на горните им части.

Пълната дебелина на свитата може да се установи само в централната част на Балванската синклинала (типовата област), където са запазени и най-горните ѝ части. Там тя е около 45 m.

Р е г и о н а л н и а с п е к т и. В централната и източната част на Балванската синклинала разрезът на свитата е монотонен, представен главно от характерните сиво-зеленикави дребнозърнести пясъчници до глинесто-варовити алевролити. Различна е литоложката характеристика на основата ѝ. В най-източните части на областта при с. Малък чифлик тя е представена от силно глауконитни пясъчници. К о н с т а н т и н о в а (1958) съобщава и за конгломерати в основата на разреза при с. Шереметя. В централната част на областта около селата Шемшево, Леденик, Момин сбор, Пушево глауконитните пясъчници се заместват от слабо споени пясъчници до пясъци. Тези пясъци имат дебелина 5—6 m и изграждат една базална пачка, която се наблюдава най-добре северно от с. Пушево (над голямата меандра на р. Янтра), проследява се като прекъсната от свличащата ивица между левия бряг на реката и шосето, свързващо с. Балван с Велико Търново, и завършва при с. Леденик. Малки разкрития на тази пачка се наблюдават и южно от с. Беляковец. Представена е от слабо споени пясъчници до пясъци обикновено среднозърнести, светли, жълтеникаво- или зеленикавосиви, а на места (при височинката северозападно от с. Леденик) ръждивокафяви от ожелезняване.



Фиг. 2. Разпространение на Шемшевската и Авренската свита в Балванската синклинала
 1 — кватернер; 2 — Авренска свита (долен еоцен); 3 — Шемшевска свита (долен еоцен); 4 — кредя; 5 — разседа; 6 — разрез; А — разрез южно от с. Балван; В — разрез между селата Момини сбор и Пушево; С — разрез източно от с. Шемшево; D — разрез северно от с. Малък чифлик

В западната част на областта в землищата на селата Пушево и Балван свитата е по-разнообразна по състав. Тук базалните нива са изградени от същите глауконитни пясъчници, каквито се наблюдават и в най-източната ѝ част при с. Малък чифлик. Над тях се разполага пачка от сиви глинести алевролити до глини и много специфични зеленикави и кафеникави кварцитовидни дребнозърнести пясъчници до алевролити. Последните изграждат реперно ниво, развито само в западната половина на синклиналата. По-нагоре следват определящите свитата зеленикавосиви дребнозърнести пясъчници и варовити алевролити. В средната им част се установява много характерно ниво от органогенни детритусни варовици, развити само в западната част на областта. В тази статия те са обособени като Стокишки член.

Най-горните нива на свитата са разкрити единствено около селата Шемшево и Леденик. Представени са от зеленикавосиви варовити алевролити до алевроитни варовици — глауконитни, глинести, с по-здравоспоени ядки.

Фосилно съдържание. Седиментите на Шемшевската свита съдържат многобройни нумулити, дискоциклини и молюски. Най-добре изучени са нумулитите, с които е извършена датировката им.

Възраст. Константинова (1958) определи на „сивосинкавите глинесто-варовити пясъчници“ лютеска и оверска възраст, а на „жълторъждивите и сиво-кафявите ронливи дебелослойни пясъчници“ — олигоценска. Бончев (1960) отнесе част от тези седименти към ипреския етаж и част към горноеоценската подсерия. По-късно се доказа отсъствие на късноеоценски нумулити в областта и дребнозърните пясъчници и алевролити бяха датирани като ранноеоценски — ипрески, а базалните пясъци с *Nummulites exilis* и *N. spileccensis* като къснопалеоценски — танетски (Аладжова - Хрисчева, 1967, 1969).

Установените напоследък нови нумулитни видове, както и по-новите данни за стратиграфското разпространение на видовете от базалните пясъци доказаха ранноеоценската възраст на свитата в целия ѝ обхват (А л а д ж о в а-Х р и с ч е в а, 1989). Според възприетата от мен стратиграфска схема (S c h a u b, 1981) свитата обхваща илердския етаж и основата на кюязкия етаж.

Стокишки варовиков член на Шемшевската свита (Б о н ч е в, 1960)

И м е. Тази литостратиграфска единица е въведена като „стокишки хоризонт“ (Б о н ч е в, 1960, с. 25). Името произхожда от старите изоставени вече Стокишки кариери, разположени източно от с. Балван и северно от с. Ветринци. В съответствие с чл. 37 от кодекса името на единицата е използваемо и като единствено то е валидно. В тази публикация се установява рангът на единицата — Стокишки член на Шемшевската свита.

Исторически бележки. Единицата е отделена от К о н с т а н т и н о в а (1958) като „детритусен хоризонт“ а Б о н ч е в (1960, с. 20) я описва и като „втори хоризонт на ипреса“.

Типов разрез. Лектотипът, посочен в това изследване, е описан от К о н с т а н т и н о в а (1958, с. 4, 5), която е изложила и изчерпателни данни за дефинитивната характеристика и разпространението на члена.

Литоложка характеристика, разпространение и дебелина. Стокишкият член е представен от органогенни биодетритусни варовити пясъчници до пясъчливи варовици, сиви до кремави при изветряне, здрави с неравен лом. Съдържат в изобилие нумулити. Те се редуват със синкави варовито-глинести алевролити, съдържащи рядък биодетритус, черупки от бивалвии, нумулити и дискоциклини. В свежо състояние са сравнително здрави. При изветряне стават по-меки с ясна целителност по слоистостта.

Стокишкият член се проследява само в северното бедро на Балванската синклинала, източно от с. Балван, северно от с. Ветринци и с. Пушево и южно от с. Момин сбор. На изток пластове от органогенни варовици изклинват и вече в разреза около с. Леденик и с. Шемшево не се установяват. Дебелината им е от порядъка на 0,60 m до 1,50 m.

Възраст. Многобройните нумулити, установени в седиментите на Стокишкия член, доказват принадлежността му на илердския етаж. Видовото съдържание на асоциацията е отбелязано в следващия раздел.

Авренска мергелна свита (Г о ч е в, 1933)

Тази литостратиграфска единица има типово развитие в платата на Североизточна България. Седименти със същата литоложка характеристика и хроностратиграфска принадлежност, каквато има долната ѝ част (долен еоцен), се разпростират далеч на запад, вкл. и в пределите на Балванската синклинала. Въз основа на корелациите на разрезите и на концепцията за съществуването на обширно епиконтинентално море върху Мизийската плоча през ранно- и средноеоценско време (Б о ч е в, 1960) смятам, че мергелите от Великотърновско също принадлежат на Авренската свита.

В Балванската синклинала е запазена долната част на Авренската свита с дебелина около 45 m. Естествените разкрития са ограничени по площ. Наблюдават се само в землищата на селата Леденик и Шемшево. Извършващите се през последните години строителни работи на новите квартали на Велико Търново разкриха развитието на свитата и значително по-на изток. Изградена е изцяло от синьо-сиви мергели, които при изветряне са силно накалемени.

Мергелите на Авренската свита във Великотърновско се разполагат конкордантно, но с ясна литоложка граница върху Шемшевската свита. По-млади покриващи ги седименти липсват поради плиткия характер на Балванската синклинала и денудационните процеси.

Възрастта на мергелите от Великотърновско първоначално е определяна като късно-еоценска (К о н с т а н т и н о в а, 1958), а по-късно като лютеска (Б о н ч е в, 1960). Мергелите не съдържат нумулитна фауна. От основата им е установено богато микрофораминиферно съобщество, първоначално интерпретирано като характеризиращо лютеския етаж (А л а д ж о в а - Х р и с ч е в а, 1969, с. 42 — таксономичните определения са извършени от П. Ц а н е в а). В последните години се изясни, че зона *Globorotalia aragonensis*, която то определя, доказва ранноеоценска възраст на седиментите (А л а д ж о в а - Х р и с ч е в а, 1976; Ј у г а п о в, 1983). Авренската свита във Великотърновско принадлежи на кюизкия етаж.

Биостратиграфски анализ на нумулитната фауна

Новото изучаване на нумулитната фауна от Великотърновско и ревизията на нумулитите от старите колекции (А л а д ж о в а - Х р и с ч е в а, 1969) доведоха до таксономични корекции на някои видове (А л а д ж о в а - Х р и с ч е в а, 1989).

В пясъчната пачка от основата на Шемшевската свита източно от с. Шемшево и северно от с. Пушево (над големия меандър на р. Янтра) се установиха няколко екземпляра от видовете: *Nummulites exilis*, *N. spirectypus*, *N. spileccensis* (на последния вид не е извършвана ревизия в съвременната литература. Дългата и сложна история при въвеждането на имената *N. bolcensis* и *N. spileccensis*, видове със сходна морфология и неточна диагноза, силно затруднява разграничаването им). Според съвременните данни за вертикалното разпространение на видовете *N. exilis* и *N. spileccensis* те характеризират горната част на средния илердски подетаж (S c h a u b, 1981). Посочването на тези видове като определящи къснопалеоценска възраст на седиментите от Варненско и Великотърновско (Б е л м у с т а к о в, 1962, 1968; А л а д ж о в а - Х р и с ч е в а, 1967, 1969) бе продиктувано от дефинирането на илердския етаж в обхвата на палеоценската серия (S c h a u b, 1951; H o t t i n g e r & S h a u b, 1960).

В най-източната част на Балванската синклинала при с. Малък чифлик в базалните глауконитни пясъчници присъствува голям брой много дребни лещовидно издути нумулити от групата на *N. globulus*, чието стратиграфско разпространение обхваща главно илердския етаж. Точната им идентификация е силно затруднена поради невъзможността да се направят ясни екваториални прерези.

Глауконитните пясъчници, изграждащи трансгресивната основа на долноеоценските седименти в западната част на Балванската синклинала, не съдържат нумулити. Покриващите ги кварцитовидни пясъчници, които са изразително ниво в тази част на областта, съдържат множество силицитизирани нумулити от групата на *N. globulus*. Те са бели, порцелановидни, прозрачни, със запълнени празнини на камерите от кристален кварц. Лошата им запазеност вероятно е причина те да бъдат погрешно причислени към приабонските видове *N. chavannesi*, *N. incrasatus* (К о н с т а н т и н о в а, 1958; Б о н ч е в, 1960).

В по-горе лежащите дребнозърнести зеленикави пясъчници до алевролити нумулитната асоциация силно се променя, като става по-богата по видов състав и по количество на екземплярите. Особено многобройни са нумулитите в детритусните пясъчливи варовици на Стокишкия член. Тук присъствуват десетки екземпляри от видовете *N. praemurchisoni*, *N. semiinvolutus*, *N. pernotus*. По-рядко срещани са *N. laxus*, *N. crimensis*. Всред големия брой лошо запазени нумулити бяха определени още и *N. cf. soerenbergensis*, *N. cf. involutus*.

Според съвременните данни стратиграфският диапазон на цитираните по-горе видове обхваща главно илердския етаж (S c h a u b, 1981).

В най-горните нива на Шемшевската свита се установиха единични екземпляри на видовете *N. giganteus* и *N. aff. laxus*. Тези видове са установени в Швейцария, Испания, СССР, Италия, където присъствуват в кюизки седименти (H o t t i n g e r, 1977; S c h a -

и в, 1981). Появата им в ядчестите алевритни глинести варовици и глинесто-варовити алевролити (пачки 6 и 7 на типовия разрез) бележи основата на кюизкия етаж. В по-горе лежащите мергели присъствува богато микрофораминиферно съобщество, типично за кюизкия етаж.

Литература

- Аладжова-Хрисчева, К. 1957. Горнопалеоценски утайки в Балванската синклинала — В. Търновско. С. България. — *Год. СУ. Геол.-геогр. фак., 1 — геология, 61*, 34—45.
- Аладжова-Хрисчева, К. 1969. Стратиграфия на палеогена във Великотърновско. — *Год. СУ. Геол.-геогр. фак., 1 — геология, 61*, 34—45.
- Аладжова-Хрисчева, К. 1976. Върху възрастта на палеогенските седименти от село Девене, Врачанско (Северозападна България). — *Палеонт., стратигр. и литол., 4*, 63—68.
- Аладжова-Хрисчева, К. 1989. Ранноеоценски нумулити от Великотърновско. — *Год. СУ. Геол.-геогр. фак., 1 — геология, 79* (под печат).
- Аладжова-Хрисчева, К. И., Н. Г. Музылев, С. Г. Джуранов. 1983. Новые данные о стратиграфии палеогена С.-В. Болгарии. — *Докл. БАН, 36, 7*, 937—940.
- Белмустаков, Е. 1962. Стратиграфия на долния палеоген в плоскосторията на Североизточна България. — *Изв. Геол. инст., 10*, 90—118.
- Белмустаков, Е. 1968. Палеоген. — В: *Стратиграфия на България*. С., Наука и изкуство, 309—339.
- Бончев, Е. 1960. *Геология на България, 2*. С., Наука и изкуство. 160 с.
- Гочев, П. 1933. Палеонтологични и стратиграфски изучвания върху еоцена във Варненско. — *Сп. Бълг. геол. д-во, 5, 1*, 1—82.
- Константинова, В. 1958. Стратиграфски проучвания на терциера в Търновско. — *Год. СУ. Геол.-геогр. фак., 2 — геология, 51*, 1—19, табл. 1—5.
- Hottinger, L. 1977. Foraminifères operculiniformes. — *Mém. Mus. natl. Hist. nat. (Paris), C, Sci. de la terre, 40*. 159 p., 65 pl.
- Hottinger, L., H. Schaub. 1960. Zur Stufeinteilung des Paleocaens und des Eocaens. Einführung der Stufen Ilerdien und Biarritzien. — *Eclogae geol. Helv., 53*, 453—480.
- Juranov, S. 1983. Planktonic foraminiferal zonation of the Paleocene and Lower Eocene in part of East Balkan Mountains. — *Geologica Balc., 13, 2*, 59-73.
- Schaub, H. 1951. Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches mit besonderer Berücksichtigung der paleocaenen und untereocaenen Nummuliten und Assilinen. — *Schweiz. paläont. Abh., 68*. 222 p., 9 pl.
- Schaub, H. 1981. Nummulites et Assilines de la Thétys paléogène. Taxonomie, phylogénèse et biostratigraphie. — *Mém. suisse Paléont., 104-106*. 236 p., 96 pl. (atlas).

(Постъпила на 2. VI. 1987 г.)