

ВЪРХУ СТРАТИГРАФИЯТА НА ПАЛЕОГЕНСКИТЕ СЕДИМЕНТИ И ВУЛКАНИТИ ОТ МЕСТЕНСКИЯ БАСЕЙН (ЮЗ БЪЛГАРИЯ) – АНАЛИЗ И НОВИ ДАННИ

Милорад Вацев

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София

РЕЗЮМЕ. Анализ на стратиграфията на палеогенските скали е извършен въз основа на данни от фораминиферна и друга фауна, и фосилна флора, и литостратиграфските единици са характеризирани по-прецизно в статут на свити. В основата на разреза са представени Ипрески алувиални конгломерати и пясъчници от Добърската свита (400 m). С преход следват седиментите от Добринишката свита – алувиални и езерно-лагунни пясъчници и аргилити (1 km), съдържащи фораминиферна фауна и друга фауна и фосилна флора, и имащи Лютес-Раннобартонска възраст. Тези две свити изграждат първия трансгресивна-регресивен цикъл на седиментации. Несъгласно отгоре са развити алувиалните и пролувиални конгломерати и пясъчници на Градинишката свита (1 km), имащи вероятно бартонска възраст. Те са покрити от езерни, езерно-лагунни и алувиални пясъчници, аргилити и водораслови варовици от Господинската свита (70 m) с възраст вероятно Ранен Приабон. Тези две взаимно свързани свити изграждат втория Бартон-Ранноприабонски трансгресивно-регресивен цикъл на седиментацията. В горната част е представена Приабонска асоциация от седиментни и вулкански скали от Местенската група. В южната част на басейна са представени два седиментно-вулкански цикли на седиментацията. В тяхната долна част са представени алувиални и пролувиални конгломерати и пясъчници съдържащи туфи, докато в горната – преобладават вулкански и вулканогенно-седиментни скали. Вулканските скали са представени от дацити, риодацити и трахириодацити. Първи цикъл: Шарковридска туфогенно-конгломератна свита (800 m) и Костенска вулканогенна свита (700 m); втори цикъл: Купенска туфогенно-конгломератна свита (400 m) и Нюсторска вулканогенна свита (500 m). В северната част на Местенския басейн количеството на вулканските скали е по-малко и тук те изграждат Липовския клин на Костенската свита. Отгоре са представени алувиалните конгломерати и пясъчници и туфи (350 m) от Соракинската свита (нова свита). Тя е покрита с преход от езерни, езерно-лагунни и алувиални пясъчници и аргилити и алувиални пясъчници и конгломерати от Гостунската свита. Въз основа на фораминифери, фосилна флора и фосилни риби, възрастта на скалите от Гостунската свита е Приабон, а може би Късен Приабон-Рупел. Възрастта на долната Соракинска свита е Приабон. Тези две свити изграждат третия второреден трансгресивно-регресивен цикъл на седиментацията с късноприабон-рупелска възраст. Еоценските и олигоценските скали са покрити несъгласно от късномиоценски седименти.

ON THE STRATIGRAPHY OF PALEOGENE SEDIMENTS AND VOLCANICS IN THE MESTA BASIN (SW BULGARIA) – ANALYSIS AND NEW DATA

Milorad Vatshev

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia

ABSTRACT. The analysis of the stratigraphy of the Paleogene rocks is accomplished on the basis of a foraminifera and another fauna and fossil flora and the lithostratigraphic units are made and characterized more precisely in status to formations. In the lower part are represented Ipresian alluvial conglomerates and sandstones of the Dobarsko Formation (400 m). With translation is the Dobrinishte Formation – alluvial and lacustrine-lagoon sandstones and mudstones (1 km), with related foraminifera fauna and a Lutetian-Early Bartonian age. Those two Formations build the first transgressive-regressive cycle of sedimentation. Over the unconformity are developed alluvial fans and alluvial conglomerates and sandstones of the Gradinishka Formation (1 km) with a probably Bartonian age. They are covered by lacustrine, lacustrine-lagoon and alluvial sandstones, mudstones and algal limestones (70 m) of the Gospodintsi Formation of a probable Early Priabonian age. These two Formations build the second Barton-Early Priabonian transgressive-regressive cycle of sedimentation. In the upper part are represented Priabonian associations of sedimentary and volcanic rocks of the Mesta Group. In the south part of the basin are developed two sedimentary-volcanic cycles of sedimentation. In the lower parts are represented alluvial fan and alluvial conglomerates, sandstones and volcanic tuffs, while in the upper dominate volcanic and volcanic-sedimentary rocks. The volcanic rocks are represented by dacites, rhyodacites and trahyrhyodacites. The first cycle: Sharkovrid tuff-conglomerate Formation (800 m) and Kostena volcanic Formation (700 m); the second cycle: Kupaen tuff-conglomerate Formation (400 m) and Nujstur volcanic Formation (500 m). In the north part of the Mesta basin the quantity of volcanic rocks is less and here they build the Lipa wedge of the Kosten Formation. Over it are represented alluvial conglomerates, sandstones and tuffs (350 m) of the Sorakin Formation (new formation). It is covered with translations by lacustrine-lagoon and alluvial sandstones and mudstones, as well as by alluvial sandstones and conglomerates of the Gostun Formation (500 m). On the basis of foraminifera fauna fossil flora and fossil fishes the age of the Gostun Formation is determined as Priabonian, and may be Latepriabonian-Rhupelian. The age of the lower Sorakin Formation is Priabonian. These two Formations build the second order transgressive-regressive cycle of sedimentation with a Late Priabonian-Rhupelian age. The Eocene and Oligocene rocks are covered unconformably by Uper Miocene sediments.

Въведение

Местенският палеогенски седиментен басейн (МБ) е разположен в очертанятия на Местенския грабен (МГ) от Югозападна България. Той се намира в северозападната част на долината на р. Места – в Гоцеделчевския и Разложкия район. МБ или МГ е разположен източно от Пиринския хорст и Източнопиринския разлом (разломна зона), и западно от Западнородопския блок и Осеново-Рибновския разлом (разломна зона) (Кацков, Маринова, 1992; и др.). Ориентиран е в ССЗ-ЮЮИ направление, има дължина около 75 km и широчина 10-17 km. Разломите, оконтуряващи грабена в преобладаващата част са и латерални граници на палеогенските скали, изпълващи грабена. Палеогенските седиментни скали от МБ покриват несъгласно разнообразни гнайси, амфиболити, мрамори и висококристалинни метаморфити, идващи като техен фундамент, а на места и внедрени сред тях K_2 гранити (Кацков, Маринова, 1992; и др.).

Целенасочени изследвания и разчленявания на палеогенските седиментни и вулкански скали от МБ са реализирани главно през 60-90-те години на 20-ия век и са свързани с етапно провежданото геоложко картиране и съставяне на геоложки карти на България (Бояджиев, 1962; Стоянов и др., 1974, Кацков, Маринова, 1992; и др.) с геоложки изследвания и проучвания на минерални суровини, свързани с палеогенските скали (Ташев и др., 1977) и с провеждането на целенасочени стратиграфски и геоложки изследвания в басейна (Вацев, 1978а, б; 1979; 1991; Божков, 1982; Harkovska, 1983; и др.). В резултат от проведените изследванията е извършено литостратиграфско разчленяване на палеогенските седиментни и вулкански скали и са приведени различни данни за тяхната геоложка възраст.

Настоящата работа има за цел да се направи преглед на съвременното състояние на стратиграфското разчленяване на еоценските и ологоценските, седиментни и вулкански скали от МБ и да се изяснят и направят нужните уточнения, допълнения и обобщения.

Материал и методология

При разчленяването на палеогенски континентални и езерно-лагунни седиментни, вулканогено-седиментни и вулкански скали, развити в МБ, са разграничавани неофициални (задруги) и официални литостратиграфски единици (свити) (таблица 1). При това възприетият методичен подход при тяхното разчленяване и характеризиране е в една или друга степен сходен, но има и известни различия. Преобладаващата част от изследователите разграничават в този неголям грабен, седиментен басейн, литостратиграфски единици – свити или задруги, които са разположени суперпозиционно (Вацев, 1978а,б, 1979; 1991; Вацев и др., 2001; Ташев и др., 1977; Божков, 1982). При това, в работите на Вацев, разчленяването на палеогенските седименти и вулканити е направено въз основа на тяхното комплексно изследване като две или три такива единици, съставляват и маркират трансгресивно-регресивни цикли на седиментация, които имат размивна долна и горна граница и отразяват характерни етапи от геоложкото развитие на басейна и региона през Палеогенския Период.

При подчертано различие от този подход, са отделени “картируеми литоложки тела”, които се различават по литолого-петрографския състав на изграждащите ги брекчоконгломерати и конгломерати. Те са отбелязани като неофициални литостратиграфски единици – задруги (formation), които са разположени подобно на разперени, заклинващи се пръсти, но без ясно дефинирани долна, горна и латерални граници, описан холостратотип и отличителни черти. При това положение, дори всеки слой или пакет (3-6 m), или пачка (10-20 m) от брекчоконгломерати и конгломерати с преобладаващо съдържание на късови от гранити или от метаморфити, се разглеждат като съответната литостратиграфската единица – задруга (Harkovska, 1983; фиг. 6). Примерно, границата между долните две задруги се маркира от намаляване количеството на късовете от мрамори и амфиболити за сметка на такива от гранити, или от намаляването и изчезването на червения цвят на седиментите или от двете особености. Но когато контактът е ясен, горната задруга започва с дебели 50-100 m редуващи се сиви и жълти пясъчници, конгломерати и други скали, обикновено тъмно оцветени от разсеян органичен материал и т.н., но защо този контакт е ясен и защо той е избран като ясен, не е пояснено (Harkovska, 1983, с. 14). От посочените места на разкритие на този контакт става напълно ясно, че това са седименти с различна стратиграфска позиция – под вулканитите при с. Господинци и сред вулканитите, източно от с. Брезница в Змийския дол. В това отношение трябва да се посочи, че конгломерати и брекчо-конгломерати с преобладаващо съдържание на гранитни късове има и под този ясен контакт, т.е. в горната част на Градинишката свита при с. Господинци и на други места (Вацев, 1978а; 1979), а при с. Добърско, същата е изградена почти изцяло от гранитни и гнайс-гранитни конгломерати (Вацев, 1991). Тук само са посочени някои методични особености и различия, а техният пълен обзор и разглеждане не са обект на настоящата работа. В това отношение трябва да се посочи, че седиментните скали от Градинишката и Господинската свита съставляват един цялостен трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация (виж подолу). При това положение, отделянето на пластове от горната свита и изкуственото им свързване с отгоре лежащите, резко различаващи се по състав, генезис и пространствено положение скали, е напълно неправилно и погрешно. То по-скоро цели да се каже, че е направено нещо по-различно. Същевременно по аналогия в петрографския състав на конгломератите се прави връзка с други басейни от Западните Родопи.

В методичен аспект трябва да се обърне внимание и на следния своеобразен подход на този автор. В статията са характеризирани и се въвеждат неофициални литостратиграфски единици – задруги (formation), но по твърде своеобразен и некоректен начин и подход, те се именуват и веднага се използват и разглеждат като официални литостратиграфски единици, но без да са спазени нужните правила и изисквания, макар да се твърди, че се следва Международния стратиграфски кодекс (Hedberg, 1976). Същият в литературната справка, дори не е посочен правилно. От Вацев (1978б) е характеризирана Местенска група, а в работата се говори за Местенска свита (formation)(?). Редно е да се отбележи,

че макар и да имат имена, това са голи имена (Тенчов и др., 1993) и не трябва при това положение да се използват и от други автори, още повече в публикации в чуждестранни списания.

Друга особеност и факт, който прави впечатление е, че изследваната площ от А. Харковска, напълно и точно съвпада с изследваната площ от докторската работа на Вацев (1979) и съответно с тази на неговите публикации.

Относно мраморните, амфиболит-мраморните и гнайс-мраморните блокове, представени сред брекчо-конгломератите от Градинишката свита в участъка при с. Господинци, трябва да се посочи, че е общоизвестен факт, че варовици и доломити се запазват като стърчащи вертикални останци, придружавани от срутично-сипейни натрупвания на места в условията на сух ариден климат съсменящи се сухи и топли влажни сезони. Разглеждането им като олистолити, олистоплаки и олистотримми, както и привързването им към челото на навлак, а не към разломи и блокове се нуждаят от сериозна обосновка. Относно "междурформационния възсед-навлак", разположен сред метаморфните скали, установен и изучаван от нас в района на селата Рибново, Осиково и Скребатно (Вацев, 1964, непубликувани материали, Национален геофонд), трябва да се посочи, че той само е именуван като "Рибновски" от Харковска (1980).

Тук трябва да се добави, макар това да е ясно на всеки реално мислещ геолог, че в нашите публикации, посветени на литостратиграфското разчленяване на палеогенските седиментни и вулкански скали, метаморфният комплекс заедно с неговите структури е разглеждан общо и само като фундамент. При това положение, показването на посочения навлак на приложената геоложка карта като структура сред метаморфитите от фундамента, когото палеогенските скали покриват, е напълно ненужно. Твърдението на Харковска в посочената нейна работа, че поради това "сме се отказали от този навлак", е невярно и тенденциозно.

Относно забележката, че вулканските скали в нашите работи не са разчленени въз основа на техните петрографски различия и не са взети в предвид представените вулкански постройки и вулcano-тектонски структури (Божков, 1982; Harkovska, 1983) трябва да се посочи, че разглежданите вулканити от МБ, са представени от дацити, риодацити, трахириодацити и техните туфи (Вацев, 1978б; 1979; 1984; 2003; Вацев, Недялкова, 1984; Божков, 1982; Харковска и др., 1983; и др.), а на терена това са макроскопски петрографски неразличими скали, сред които се установяват само на места различия по цвят и структурно-текстурни белези. По тях може да се разграничават и проследяват, индивидуални и конкретни тела, но в малка площ, примерно във вулканска постройка, но в регионален (басейнов) план това е несигурно и невъзможно. Относно правилността и обосноваването на тази забележка (Harkovska, 1983) може да се съди по констатацията от следваща публикация на същия автор, където е посочено, че вулканското развитие "в действителност е далеч по-сложно", а за "цялата група вулкани, то се изразява в паралелно функциониране на трахидацитови и риодацит-

тови вулкански апарати" (Харковска и др., 1983, 13). Отделят се и шумно се рекламират някакви именувани типове вулканити – примерно Митровски тип, а в по-късна публикация, когато вече са направени нужните изследвания, собствените констатации и изводи се променят, изоставят и отричат (Харковска и др., 1983). При това не се поставя ясно границата между регионални стратиграфски изследвания и единици, и от вулканоложки анализ и единици, независимо от това, че те са взаимно свързани и допълващи се с въпроси и анализи.

Относно забележката за съобразяването с представените вулcano-тектонски депресии ще се посочи, че един внимателен поглед към приложената геоложка карта (Вацев, 1978б; фиг. 1) както и стратиграфската позиция на свитите и подсвитите, ясно показва, че седиментните и вулканските скали при с. Буково и тези при с. Баничан и с. Брезница, са представени във вътрешни грабенови понижения, т.е., те са видяни и отчетени, но в нашата работата, имаща определена цел, задачи и регламентиран обем, те не са посочени и характеризирани като вулcano-тектонски.

Резултатите от специализирани изследвания на вулканските скали с разграничаването на конкретни вулкански постройки, екструзивни и субвулкански тела и свързани с тях вулканогенно-седиментни и седиментни скали, са изложени в работата на Божков (1982). По същество тук вулканитите са разграничени по морфо-тектонски данни, а в стратиграфски аспект се е изхождало главно от данните за тяхната абсолютна възраст. При това дори са отделяни вулканити – примерно Брезнишките вулканити, без свързани с тях вулканогенно-седиментни скали. Освен това в публикацията няма конкретни данни за възрастта, мястото и петрографския състав на образците от участъка при с. Баничан, където са представени олигоценски вулканити и как те се свързват с регионалните геоложки данни.

В този смисъл в допълнение трябва да се посочи, че според нас посочената Баничанска задруга, представена от конгломерати, туфо-конгломерати, туфо-пясъчници, туфи и туфити, разкрита при старото село Баничан, лежи върху вулканити, разкрити при и западно от бензиностанцията в селото, е покрита от риодацити и агломератови туфи, разкрити при Черквата "Св. Богородица". От своя страна риодацитите, разкрити в хълма при бензиностанцията в селото, по данни от сондажни изработки при р. Туфча, лежат вероятно върху седиментни скали – конгломерати и пясъчници, съдържащи вулканогенни примеси, туфити и туфи. Това са седиментни от отдолу лежащата Шарковридска свита и от тях има приток на топли минерални води, смесени с пресни такива.

Под нея са установени (просондирани) пясъчниците от Господинската свита и червените брекчо-конгломерати и пясъчници от Градинишката свита със сондажна изработка в източния край на селото. При това положение да се твърди, че общо вулканитите при с. Баничан са най-младите, като се изхожда от единични радиометрични анализи е недостатъчно обосновано и неправилно.

Геоложка изученост, статут и стратиграфска рамка

При литостратиграфските разчленявания на еоцен-олигоценските скали, извършени от различните автори и работни колективи, са отделени и характеризирани неофициални и официални литостратиграфски единици. В таблица 1 са посочени разграничените такива единици от

работи, обхващащи значителна площ от МБ, а данните от другите публикации са посочени в текста. Литостратиграфските единици са посочени от най-старите към най-младите и с определени вертикални отмествания, е направен опит да се покажат приблизително по-точно корелационните съотношения, които по-пълно се разглеждат в текста.

Таблица 1. Литостратиграфски единици, разграничени сред палеогенските скали от Местенския басейн

Иванов, Чернявска, 1972	Ташев и др., 1977; Божков, 1982	Вацев, 1978а, б; 1991; и тук	Harkovska, 1983
-	-	1. Добърска свита	-
1. Основна теригигенна задруга	5. Горен хоризонт (Pg3-N1)	2. Добринишка свита	-
2. Задруга на блокажите	1. Брекчо-конгломератна задруга	3. Градинишка свита	1. Долна брекчо-конгломератна задруга
3. Долна туфогенно-седиментна задруга	2. Седиментно-вулканогенна задруга (Буковска)	4. Господинска свита	2. Задруга на гранитните конгломерати
4. Ритмична задруга	3. Пясъчникова задруга (Елешнишка)	5-9. Местенска група	3. Вулканогенна задруга
5. Горна туфогенно-седиментна задруга	-	5. Шарковридска свита	-
6. Въгленосна пясъчниково-конгломератова задруга	4. Седиментно-туфогенна задруга (Баничанска)	6. Соракинска свита	-
-	-	7. Костенска свита	-
7. Задруга на брекчите	-	8. Купенска свита	-
		9. Нюсторска свита	
		10. Гостунска свита	
		-	4. Горна брекчо-конгломератна задруга

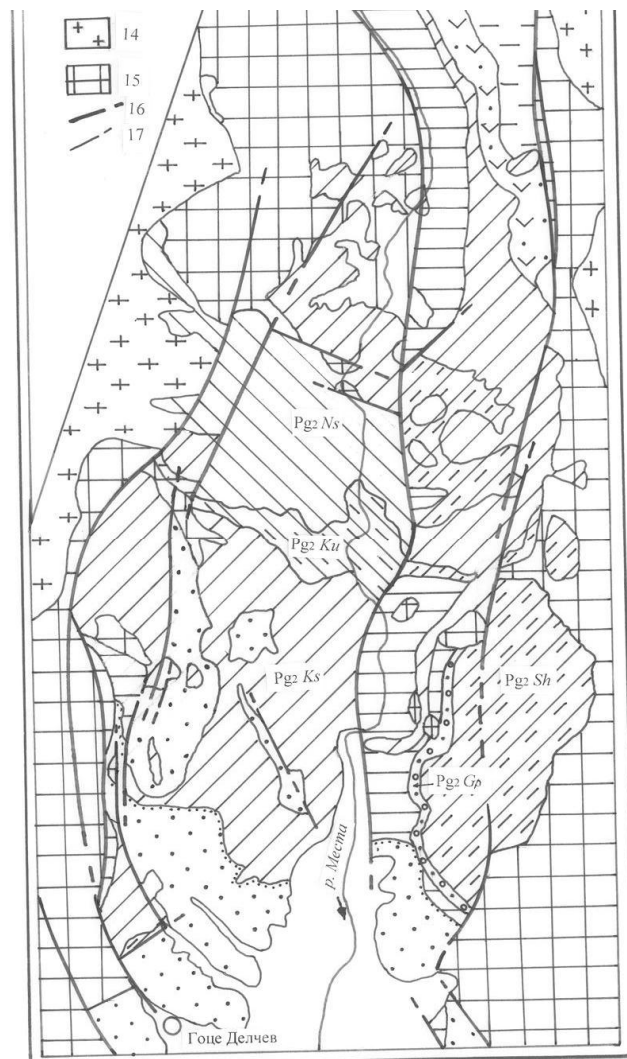
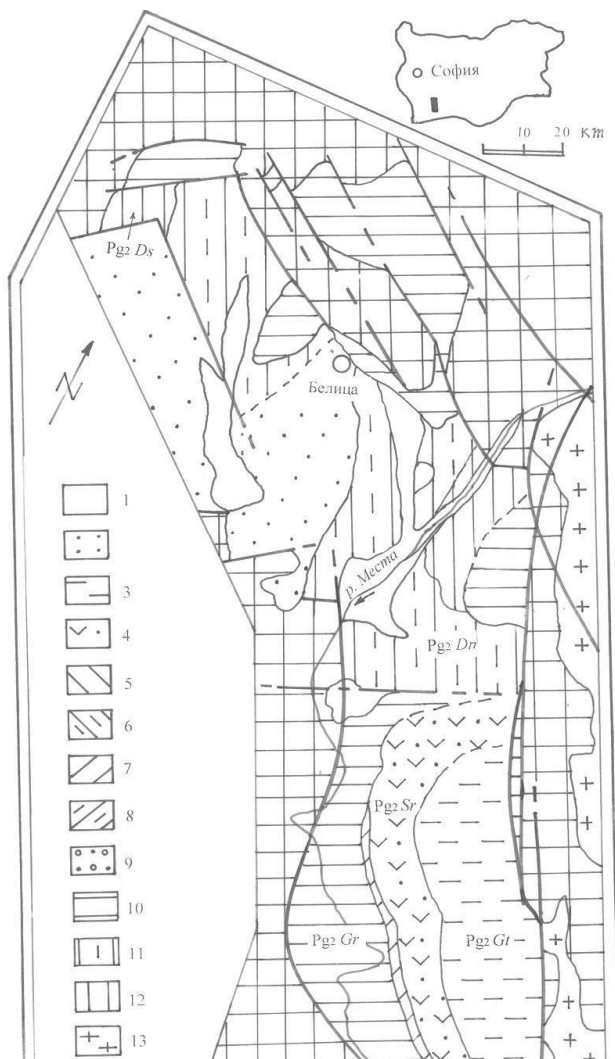
Първата и същевременно най-старата регионална палеогенска седиментна последователност от МБ, имаща Ранно-Средноеоценска възраст, е представена от седиментите на Добърската (Вацев, 1991) и Добринишката свита (Вацев, 1978а; 1991). Те са разкрити само в северната част на басейна, североизточно от гр. Разлог и при гр. Белица (фиг. 1-2).

1. *Добърска конгломератна свита* – това са най-старите палеогенски седиментни скали, разкрити и установени в северната част на МБ. Свитата е представена от розови и светло сиви, валунни, едро и среднокъсови, амфиболит-мрамор-гнайсови и гнайс-гранитни брекчо-конгломерати и конгломерати с глинесто-гравийно-песъчлива основна маса. Те съдържат слоеве от пясъчници, глинести пясъчници и песъчливи аргилити. По генезис това са пролувиални и алувиални отложениа. Седиментите от тази свита имат дебелина 350-400 m и са разкрити в участъка, северно от с. Годлево и юго-западно от с. Добърско, където е типовото находище и холостратотиповият разрез. Друго находище се намира, североизточно от Гара Белица и при махала Доганово.

В тези седименти фосилни останки не са установени, а възрастта им по суперпозиция е определяна като средноеоценска (Вацев, 1991), а сега е определена като вероятно Ипреска или Ипрес-Лютеска в резултат на доказаната по фораминиферна фауна Лютеска възраст на отгоре лежащата с преход Добринишка свита (Vatsev et al., 2010, под печат).

2. *Добринишка аргилито-пясъчникова свита* – има сложен състав и цикличен строеж, изградена е главно от алувиални и прибрежни пясъчници, глинести пясъчници и конгломерати (70-130 m), развити в долната и средната част и циклично разположени над тях езерно-лагуни глинести пясъчници и песъчливи, както и варовити аргилити (80-150 m). Разграничени са два трансгресивно-регресивни цикли от по-нисък ред с обща дебелина 850-900 m. Регресивните седименти от най-горната част на тази свита и съответно от регионалния цикъл седиментация, са преставени от прибрежни и алувиални пясъчници и конгломерати (120 m).

Скалите от Добринишката свита са разкрити в малка площ, източно от с. Добринище при разклонението на пътя за с. Елешница при Цингов мост, където е холостратотиповият разрез, непълен отдолу по тектонски причини (Вацев, 1978а). Най-характерно, седиментите от свитата са разкрити при с. Горно Драглище и тук е посочен и описан спомагателен разрез, който е цялостен и пълен (Вацев, 1991). Друго значително разкритие на разглежданата свита е при град Белица и Гара Белица, където са установени останки от еоценски фосилни риби (Gaudant, Vatssev, 2002) и фораминиферна фауна (Vatsev et al., 2010, под печат). Средноеоценските континентални и езерно-лагуни седиментни от тези две свити, съставляват първият регионален, Ипрес-Лютески трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация в МБ (Вацев, 1978а; 1979; Vatssev et al., 2003).

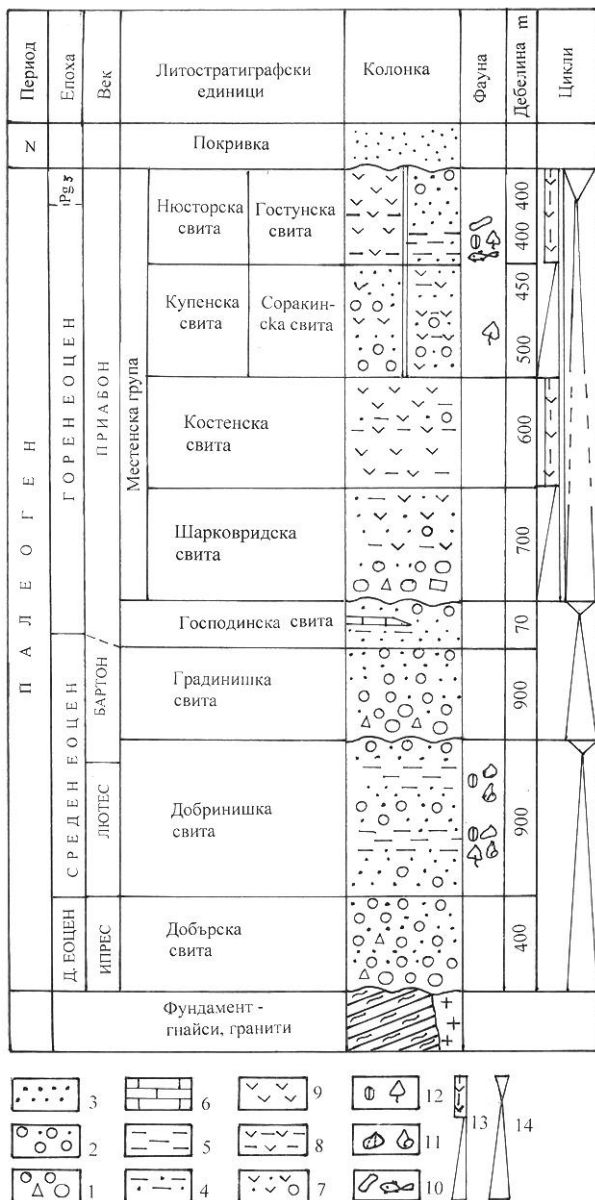


Фиг. 1. Геоложка карта на палеогенските скали от Местенския басейн. Условни обозначения: 1 – Кватернер, алувиални пясъци и чакъли; 2 – Неоген, горно-миоциенски и плиоценски конгломерати, пясъчници и глини; 3 – Гостунска свита Pg2 Gt, пясъчници, пясъчливи аргилити и конгломерати (Приабон-Рупел); 4 – Соракинска свита Pg2 Sr, конгломерати, пясъчници, дацитови и риодацитови туфи (Приабон); 5 – Нюстурска свита Pg2 Ns, дацити, риодацити и трахириодацити с техните туфи (Приабон-Рупел); 6 – Купенска свита Pg2 Ku, конгломерати, пясъчници, туфопясъчници с дацитови и риодацитови туфи (Приабон); 7 – Костенска свита Pg2 Ks, дацити, риодацити и трахириодацити с техните туфи (Приабон); 8 – Шарковридска свита Pg2 Sh, конгломерати, пясъчници, туфопясъчници, дацитови и риодацитови туфи (Приабон); 9 – Господинска свита Pg2 Gr, пясъчници, пясъчливи аргилити, водораслови и прекристаллизирани варовици (Долен Приабон); 10 – Градинишка свита Pg2 Gr, конгломерати и пясъчници (Бартон-Долен Приабон); 11 – Добринишка свита Pg2 Dn, пясъчници и аргилити (Лютес); 12 – Добърска свита Pg2 Ds, конгломерати и пясъчници (Ипрес); 13 – Пирински (Безбожки) гранити; 14 – Западнородопски гранити и гранодиорити; 15 – фундамент, метаморфен комплекс от ивичести и очни гнайси, гнайси, амфиболити и мрамори; 16 – разлом; 17 – геоложка граница

При по-ранните изследвания не са разграничавани палеогенски скали в района северно от гр. Разлог (Бошев и др., 1956). Част от седиментите на Добринишката свита при с. Горно Драглище и гр. Белица, са разглеждани като пясъчлив хоризонт с Олигоценска възраст по фосилна флора, но при с. Горно Драглище не са разграничени от Неогенските (Попов, 1963), а тези при Цингов мост, са означени като основна теригенна задруга с Приабонска възраст по споро-поленови данни (Иванов, Чернявска, 1972), същите според Стоянов и др. (1974) са Приабонски теригенно-въгленосни седименти, а според Ташев и др.

(1977) седиментите от разглежданата свита при гр. Белица са посочени като горен хоризонт на Олигоцен-Миоцена.

В южната част на МГ при с. Нова Ловча и с. Парил са установени мраморни брекчи и разположени сред тях пясъчници, характеризирани като Парилска свита (Загорчев, 1995). Изказано е становище, че това са Пре-приабонски седименти, изхождайки от регионални геоложки съображения, но без палеонтологички възрастови данни.



Фиг. 2. Обобщен стратиграфски разрез на палеогенските седиментни и вулкански скали от Местенския басейн. Условни обозначения: 1 – валунни и едрокъсови брекчоконгломерати; 2 – конгломерати и пясъчливи конгломерати; 3 – пясъчници; 4 – пясъчливи аргилити и глинести пясъчници; 5 – аргилити; 6 – варовици; 7 – туфопясъчници и туфоконгломерати; 8 – дацитови и риодацитови туфи; 9 – вулкански скали: дацити, риодацити и трахириодацити; 10-12 – фосилни останки; 10 – бозайници и риби; 11 – миди и охлюви; 12 – фораминифери и флора; 13 – седиментно-вулкански цикъл; 14 – трансгресивно-регресивен цикъл на седиментацията

Сред седиментите от Добринишката свита са установени останки от фосилна флора при с. Добърско и с. Горно Драглище, определена като късноеоценска от Е. Паламарев и А. Петкова от Ботаническият институт при БАН (Вацев, 1991), а флората при гр. Белица, представена сред седиментите от същата свита и определена от Петкова, е характеризирана като олигоценска (Попов, 1963). Установени са и останки от еоценски фосилни риби, североизточно от Гара Белица (Gaudant, Vatshev, 2002).

В езерно-лагунините седименти от Добринишката свита се установяват на места лошо запазени, тънки черупки от гастроподи и бивалвии, и от изоставената кариера при чешмата, южно от с. Добърско, е установена *Callista villanova* (Deshayes, in Studer, 1853), определена от И. А. Гончарова от Палеонтологическият институт на РАН, гр. Москва (Vatsev et al., 2010, под печат). Останки от този таксон са установени в Бартонски (Оверски) седименти от Франция и Горноеоценски от Унгария и България (Караголева, 1964).

Сред седиментите от Добринишката свита при с. Горно Драглище и източно от Гара Белица при разклонението на пътя за с. Бабяк е установена фораминиферна фауна. Тук са представени родовете *Subbotina*, *Globigerina*, *Turborotalia* и *Globigerinatheka*. Определени са: *Subbotina linaperta* (Finlay), *Subb. eocaena* (Guembel), които имат сравнително широк стратиграфски обхват, а *Turborotalia cerroazulensis* (Cole) е от зона P12 до P16 – съответства на горната част на Средния Еоцен и Горния Еоцен. Обаче, трябва да се посочи още, че установените *Turborotalia passagnoensis* (Tonm. and Bolli) и *T. pomerol* (Toumarhine and Bolli), са представени едновременно в зона P – 12 от Лютеския век, но нейната най-горна част е в основата на Бартонския век. По тези данни възрастта на седиментите от Добринишката свита по представената асоциация от планктонни фораминифери, се определя като Лютеска или Лютес-Раннобартонска (Vatsev et al., 2010, под печат).

Обобщено може да се посочи, че първият трансгресивно-регресивен цикъл на седиментацията, представен в МБ от седиментните скали на Добърската и Добринишката свити, има Ипрес-Лютеска възраст и завършва вероятно през Ранния Бартон.

Втората крупна басейнова трансгресивно-регресивна последователност от МБ, е представена в долната част от груботеригенните и теригенни скали на Градинишката конгломератна свита (Вацев, 1978а) и от лежащите над тях с преход пясъчници и варовици от Господинската свита (Вацев, 1978а).

3. *Градинишка конгломератна свита* – състои се от виолетовочервени, розови и светло сиви брекчоконгломерати, конгломерати и пясъчници, пролувиални и алувиални по генезис с дебелина до 1 km. В основата в прибордовите, периферни части на грабена, характерно развитие имат моно и олиголитокластични гнайсови, мраморни и мрамор-амфиболит-гнайскови брекчи и брекчоконгломерати, а в централната – предимно мрамор-гранит-гнайскови и мрамор-гнайс-гранитни конгломерати. В разреза, а на места и латерално постепено нараства количеството на гранитните късове и в горната част на свитата основно развитие имат олиголитокластични гнайс-гранитни и полилитокластични мрамор-гнайс-гранитни конгломерати. Сред тях са развити лещовидни слоеве от аркозни пясъчници, количеството на които нараства в горната част на свитата, а размерът на псефитовите късове и на пясъчните зърна намалява (Вацев, 1978а, б; 1979).

Типовото находище и холостратотиповият разрез са по р. Добринишка, източно от Цингов мост и в долната част на източния склон на р. Места, срещу устието на тази река. Спомагателен разрез е посочен по северния склон на северното вододелно било на р. Градинишка, западно от вр. Могила и същевременно северно от с. Филипово. Тук в основата на свитата са представени гнайсови и мрамор-гнайсови брекчи и брекчо-конгломерати. Сред конгломератите и пясъчниците от горната част на свитата, са представени лещовидни слоеве от риодацитови туфи и туфити, маркиращи началото на вулканската дейност в МБ. Наблюдават се добре в южната част на басейна, югозападно от с. Лъжница, западно от с. Господинци, а в северната – западно от с. Гостун.

Седиментните скали от Градинишката свита са характеризирани като приабонски конгломерати и пясъчници (Бояджиев, 1962). Същите представени югозападно от с. Елешница са разглеждани като Приабон – конгломератен хоризонт, а тези при с. Добърско и северно от гр. Белица – са означени като олигоценски конгломерати (Попов, 1963). Разглежданите скали, източно от с. Добринище и по поречието на р. Места, са характеризирани като задруга на блокажите с Приабонска възраст по споро-поленови данни (Иванов, Чернявска, 1972) или Олигоцен – долна брекчоконгломератна задруга (Стоянов и др., 1974). Седиментите от Градинишката и Господинската свита, при което втората има малка дебелина на Геоложката карта в М 1:100000, се разглеждат общо като брекчоконгломератна задруга (Кацков, Маринова, 1992). Седиментите от долната брекчо-конгломератна задруга от южната част на МГ (Harkovska, 1983) съответстват на Градинишката свита.

Възрастта на тези скали по споро-поленови данни е определяна като Горноеоценска (Иванов, Чернявска, 1972). В настоящият момент при доказана Лютеска възраст на подложката от Добринишката свита, може да се посочи, че възрастта на седиментите от Градинишката свита по суперпозицията е вероятно Бартонска. Бартонска възраст – 38.4+1.5 Ма (Pecskay et al., 2000) е най-старата възраст, определена за вулканити от МБ. Както беше посочено, най-старите слоеве от туфи са представени в горната част на Градинишка свита и в отгоре разположената с преход Господинска свита. Отчитайки съвместно тези данни, които взаимно се допълват и потвърждават, възрастта на скалите от Градинишката свита се определя най-вероятно като Бартонска.

4. *Господинска варовико-пясъчникова свита* – следва с постепенен преход и е представена от разнообразни аркозни пясъчници, съдържащи лещовидни слоеве от конгломерати, пясъчливи алевролити и аргилити, водораслови варовици и въглища с обща дебелина 30-50 m. По генезис това са алувиални, блатни, езерни и езерно-лагуни седименти. Регресивната пачка над тях, е представена от полилитокластични мрамор-гнайс-гранитни конгломерати, а на места и от монолитокластични гнайсови и гранит-гнайсови или гнайс-гранитни конгломерати, съдържащи лещовидни слоеве от пясъчници, имащи общо дебелина 50-70 m. Типовото находище и холостратотиповият разрез са разположени непосредствено източно от с. Господинци (Вацев, 1978а).

Тук сред пясъчниците са представени и слоеве от риодацитови туфи (Вацев, Недялкова, 1985). Седиментите от тази свита се проследяват добре като ивица с направление ССЗ-ЮЮИ, източно от с. Господинци (старото село) и коритото на р. Осиковска и североизточно от с. Балдево.

Със сондажна изработка при източния край на с. Баничан, под неогенските пясъчници, пясъчливи глини и диатомити, са просондирани отдолу разположените пясъчници, варовити пясъчници, алевролити и пясъчливи аргилити от Господинската свита, както и розовите конгломерати, брекчоконгломерати и пясъчници от Градинишката свита. При това положение и в централната силно понижена част на МГ са представени последователностите от посочените свити, разкрити в източните прибордови части на грабена. В седиментните скали от Господинска свита, се установяват рядко единични, лошо запазени черупки от гастроподи и фосилна флора. По суперпозиция възрастта на скалите от тази свита, разположени над бартонските седименти от Градинишката свита и покрити от приабонските скали от Местенската седиментно-вулканогенна група (Вацев, 1978б), се определя като вероятно Ранноприабонска.

Общо седиментите от Градинишката и Господинската свита, съставляват втория регионален, трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация (Вацев, 1978а; 1979; Vatshev et al., 2003; и др.), имащ вероятно Бартон-Ранноприабонска възраст. За този етап на седиментация е характерно съществено разширение и развитие на МГ и в дълбочина, сред първоначално високо издигнати, съседни хорстови блокове.

Третата, най-отгоре разположена, палеогенска последователност е тази на Местенската седиментно-вулканогенна група (МСВГ) (Вацев, 1978б; 1979; 1991). Същата е изградена от асоциация от вулкански, вулканогенно-седиментни и седиментни скали в променливи съотношения по площ и в разрез и има променлив състав и сложен строеж. Трябва да се посочи, че вулканските скали са представени по-характерно в южната и по-слабо в северната част на басейна. Във връзка с това има и различия в литостратиграфските разчленявания за двете части на МБ.

Южна част на МБ. В южната част по пространствено-времените съотношения на вулканските и седиментните скали, са разграничени ясно два седиментно-вулкански цикъла. Същите в долната част са изградени от асоцииращи и редуващи се конгломерати, туфоконгломерати, пясъчници, туфопясъчници, туфити и слобо представени на места риодацитови туфи и малки лавови тела. В горната част на тези цикли силно преобладаващо развитие имат вулканските и вулканогенно-седиментните скали, които са представени от риодацити, трахириодацити, дацити и техните разнообразни агломератови и пепелни туфи, а понякога и пизолитови туфи. Сред тях на места са представени лещовидни пачки с променлива дебелина и строеж, изградени от конгломерати, туфоконгломерати, пясъчници, туфопясъчници, туфити и туфи. Те са образувани във временни речни корита, развиващи се в страни и между

вулканските постройки и натрупвания. Конгломератите са предимно дребно и среднокъсови, полилитокластични с променливи съотношения на късове от гнайси, гранит, кварц, пегматит, риодацити и дацити.

Седиментните, вулканогенно-седиментните и вулканските скали от първия и втория седиментно-вулкански цикли, са ясно развити и различни в южната част на МБ и са характеризирани съответно като Брезнишка и Купенска седиментно-вулканогенни свити (Вацев, 1978б). Техните долни части са изградени предимно от седиментни, а горните – главно от вулкански скали, но са означени неправилно като подсвити. Скалите от подсвитите се характеризират и въвеждат в настоящата публикация като свити. Името на Брезнишка свита, поради установена омонимия (Тенчов и др., 1993), се заменя с ново име и това е вече Костенска свита и то се запазва за горната подсвита, изградена предимно от вулкански скали.

Скалите от МСВГ, представени в южната част на МБ или МГ с въвеждането на необходимите корекции, са разчленени на следните, последователно разположени свити: 5) Шарковридска туфогенно-конгломератова свита; 6) Костенска вулканогенна свита; 7) Купенска туфогенно-пясъчникова свита; 8) Нюсторска вулканогенна свита (фиг. 1 и 2).

5. *Шарковридска туфогенно-конгломератова свита* – с това име се означава характеризиранията от Вацев (1978б) долна подсвита на Брезнишката свита. Името идва от местността Шарков рид, който е разположен южно от с. Осиково и който е западно вододелно било на р. Скока. Типовото находище е тук, южно и при с. Осиково. Холостратотиповият разрез е по р. Скока и завършва при с. Рибново, а описанието е изложено в посочената работа. Свитата лежи над Господинската свита като границата между тях е ясна литоложка с елементи на слабо изразен размив и слабо проявен ъглов дискорданс. Шарковридската свита е с обща дебелина до 0.8 km и е представена главно от валунни, едро и среднокъсови предимно гнайс-гранитни конгломерати, а на места присъстват и афиболит-мрамор-гнайс-гранитни и лещовидни слоеве от аркозни пясъчници между тях. В долната част по-характерно развитие имат мрамор-гнайсови и гнайс-гранитни блоково-валунни и валунни брекчо-конгломерати и конгломерати. При с. Осиково и с. Рибново, свитата покрива пряко метаморфните скали от бордовата част на МГ, дебелината на свитата намалява и е около 200 m. Блоково-валунните брекчо-конгломерати и конгломерати са по-добре представени в долната част на свитата, а среднокъсовите, съдържащи повече слоеве от едро-среднозърнести пясъчници в горната. Последните са по-характерно представени при с. Осиково и с. Рибново, където са развити и риодацитови туфи и туфити, съдържащи слоеве от пизолитови туфи (Вацев, 1979, Vatshev, 2002), туфопясъчници, и туфоконгломерати. При с. Рибново по-точно, западно от него, конгломерати, пясъчници, туфопясъчници и туфи са покрити от риодацити и агломератови туфи. Обаче, клиновидно представените туфопясъчници и конгломерати сред вулканските скали показват, че формирането на седиментите от Шарковридската свита е протичало и встрани от вулканските натрупвания и постройки. При това

положение, границата с вулканските скали от отгоре разположената Костенска свита, е ясна граница на покриване, но и на латерално фациално заместване в страни от вулканските постройки и натрупвания. Тази граница, както и Шарковридската свита в понижена централна част на МГ, са в дълбочина под вулканитите при с. Баничан и източно от с. Корница и с. Брезница, и не се наблюдават. Установява се само при североизточния край на с. Брезница в основата на холостратотиповия разрез на Костенската свита (Вацев, 1978б). При с. Баничан, източно от пътя за гр. Гоце Делчев, със сондажни изработки са установени редуващи се пясъчници, туфопясъчници, туфити, туфи и конгломерати, представляващи Шарковридската свита, от които идва приток на топла минерална вода.

Възрастта на седиментите и туфите от Шарковридската свита, може да се определи като Приабонска по наличието на малко останки от такава фосилна флора, западно от с. Рибново и по геохронологичните данни за Еоценската възраст на асоцииращите и покриващите ги вулкански скали от Костенската свита (виж по-долу).

Скалите от разглежданата свита в района между селата Осиково, Скребатно, Балдево и Господинци са разглеждани като олигоценски конгломератен хоризонт – неподделен (Иванов, Чернявска, 1972). Според Стоянов и др. (1974) представените пясъчници, туфити и туфи при с. Осиково, се разглеждат като единственото находище на скалите от горната вулканогенно-седиментна задруга, а разположените под тях седиментни скали са от горната брекчоконгломератна задруга. Ташев и др. (1977) разглеждат седиментните скали и туфите от горната част на свитата между селата Рибново, Осиково и Скребатно като скали от Елешнишката задруга, която ще се разглежда по-долу, а разположените под тях туфи, пясъчници и конгломерати са обособени като Буковска задруга. Седиментните скали от долната подсвита, характеризирани сега като Шарковридската свита, са разглеждани като задруга на гранитните блокажи и аркозни пясъчници (Harkovska, 1983), към която са причислени и седиментите от Господинската свита, отделена и въведена преди това от Вацев (1978а). Както бе посочено по-горе, това действие е изцяло необосновано и погрешно, а холостратотиповият разрез и типовото находище са взаимствани от работите на Вацев (1978а, б). Напълно погрешно е корелирането на гнайс-гранитните конгломерати от тази свита, разкрити по р. Скока, с тези от Купенската свита, представени южно от с. Буково. Впрочем, такова становище е изложено първоначално в работата на Ташев и др. (1977).

6. *Костенска вулканогенна свита* – името идва от названието на р. Костена, разположена непосредствено северно и североизточно от с. Брезница. Костенската свита е представена от асоциация от вулкански и вулканогенно-седиментни скали. Това са нормални калциево-алкални дацити, риодацити и трахириодацити, представени от лавови разливи, некове, дайки и екструзиви (Иванов, Чернявска, 1978; Вацев, 1979; Божков, 1982, Харковска и др., 1983; Вацев, 1984; Вацев, Недялкова, 1984; Vatshev, 2003; и др.). Вулканогенно-

седиментните скали са представени от агломератови, пепелни и пизолитови туфи, туфити и по-слабо представени на места сред тях туфо-конгломерати, конгломерати, туфити, туфо-пясъчници и пясъчници, и рядко тънки слоеве от варовити пясъчници и силицити (Вацев, 1978б; Vatshev, 2002). Седиментни скали в асоциация с туфи и туфити, изграждат неправилни лещовидни тела с дебелината 2-10 m и рядко 20-30 m. Явно това са отложения от непостоянни водни и речни потоци в това число и такива от дъждовни води, развиващи се в страни до и между вулканските постройки и издигнати лавовите натрупвания.

Типовото находище, холостратотиповият разрез и отличителните (диагностични) черти, всецяло съответстват на първоначално описаната горна подсвита на Брезнишката свита (Вацев, 1978б). Типовото находище е разположено североизточно и източно от с. Брезница и с. Корница и на изток достига до с. Баничан и западно от с. Господинци. Тук вулканските и вулканогенно-седиментните скали са добре разкрити по склоновете и широките вододелни била на долината на р. Туфча и р. Костена, както и техните притоци. Тези вулкански скали са развити и запазени във вътрешното грабеново понижение, разположено в южната централна част на МГ в района между с.с. Корница, Брезница и Каменица (разрушено) от запад, и с.с. Баничан, Господинци и Буково от изток. То е изпълнено главно с вулкански материали и по същество е и вулcano-тектонско понижение (Вацев, 1978а,б, 1979). В неговата северна и южна част са посочени две калдерни понижения (Божков, 1982; Harkovska, 1983). Холостратотиповият разрез има североизточно направление и е разположен между с. Брезница и устието на Малчанков дол, разположено до пътя за гр. Гоце Делчев при широките ниви и завоя на р. Места на югоизток, южно от височината Купена. Дебелината на свитата е 600-800 m.

Границите на Костенската свита са ясни литоложки, обусловени от подчертано преобладаващото развитие на съставляващите я лави и туфи, спрямо това на седиментните скали – конгломерати, пясъчници, туфо-пясъчници, туфити и туфи, изграждащи отдолу лежащата Шарковридска свита и отгоре покриващата ги Купенска свита (Вацев, 1978б). Долната граница на Костенската свита се наблюдава западно от с. Рибново и при с. Брезница.

Възрастта на вулканските скали от района на с.с. Корница, Брезница и Места, а според автора и при с. Баничан, е най-вероятно Къснобартон-Приабонска, защото разглежданите вулкански скали са разположени ниско в разреза на еоценските последователности от МБ. Приабонска възраст е установена за екструзивни и некови вулкански скали от разглеждания участък: 37 ± 3 Ma – с. Корница и 35 ± 3 Ma – с. Брезница, а също и за такива при с. Гостун - 34 ± 3 Ma (Пальшин и др., 1974). Същевременно както бе посочено вече, най-стара Бартонска възраст е установена за вулкански скалите от участъка южно от с. Места – 38.4 ± 1.5 Ma (Pecskay et al., 2000). Скалите от Костенската свита са покрити от седиментите от Купенската свита, имащи Приабонска възраст по фосилна флора (Вацев, 1978б; Вацев, Недялкова, 1984; Palamarev et al., 2000).

Корелат на вулканските скали от Костенската свита в северната част на МБ са вулканитите при вр. Могила и вр. Митровица при с. Филипово и тези от Липовския клин между с. Гостун и с. Елешница (Вацев, 1991), които имат същата стратиграфска позиция и Приабонска възраст от 34 ± 3 Ma при с. Гостун (Пальшин и др., 1974).

7. *Купенска туфогенно-пясъчникова свита* – свитата е въведена от Вацев (1978б), а името “купенски пясъчници”, е от работата на Иванов и Чернявска (1972). Въведената с това име свита се състои от конгломерати, пясъчните и туфи в долната половина и от вулкански скали в горната, отбелязани като подсвити. Отстранявайки несъответствието с възприетите литостратиграфски единици у нас с настоящата работа, последователностите от подсвитите се въвеждат като свити. Това наименование се запазва за долната подсвита.

Купенската туфогенно-пясъчникова свита е изградена от конгломерати, пясъчници, които на места съдържат вулканогенни примеси и преходят в туфопясъчници и туфоконгломерати, които понякога съдържат и късове от вулкански скали, които са претърпяли и определена обработка. Освен това, те съдържат на места слоеве от туфити, пепелни и агломератно-пепелни туфи, свидетелстващи за относително по-слабата вулканска дейност по време на тяхното формиране. По генезис това са алувиални и пролувиални отложения и такива от пеплопади. Типовото находище е южно от с. Буково, при местността Купена, където седиментните скали и туфите, както и туфитите сред тях, са разкрити добре в долната част на склоновете на долината на р. Места. Източно от р. Места тези скали са ограничени от разсед, разположен източно и следящ приблизително вододелното билото между връх Върха (Връа), пресича коритото на р. Места при устието на р. Банята и продължава в юг-югоизточна посока, непосредствено западно от с. Господинци. Западната граница е разлом, представен между с. Кремен, с. Каменица (разрушено) и с. Брезница. Скалите от Купенската свита са представени в северната част на централното грабеново понижение от южната централна част на МБ. Холостратотиповият разрез се проследява в северна посока по долната част на източния склон на долината на р. Места от устието на Малчанков дол и р. Костена до моста на р. Буковска. Описанието е изложено в работата на Вацев (1978б). Долната и горната граници на свитата са ясни литоложки, като под и над свитата са разположени вулкански скали. Дебелината на скалите от Купенската свита е около 500-600 m.

В туфитите и туфите в изкопа на пътя при с. Буково при горната граница на свитата е установена приабонска фосилна флора (Вацев, 1978б; Вацев, Недялкова, 1984; Palamarev et al., 2000). Тези данни, както и посочените радиогеохронологички данни за Приабонската възраст на вулканските скали от Костенската свита, дават основание възрастта на скалите от Купенската свита да се определи като Приабонска. Такава възраст посочват Иванов и Чернявска (1972) по споро-поленови данни. Скалите от Купенската свита са разглеждани като: долна туфогенно-седиментна задруга (Стоянов и др., 1974), Буковската задруга (Ташев и др., 1977; Божков, 1982) или задруга на гранитните блокажи (Harkovska, 1983).

8. *Нюстурска вулканогенна свита* – с това име се обозначават вулканските и вулканогенно-седиментните скали на горната вулканогенна подсвита на първоначално отделената Купенска свита (Вацев, 1978б). Типовото находище е при с. Буково, връх Св. Нюстур и Момина кула. Те са разположени над предимно седиментните скали от Купенската свита, а холостратотиповият разрез е по вододелното било между р. Места и р. Буковска и си следи от пътя по билото до вр. Св. Нюстур. Описанието на разреза е дадено в посочената работа на Вацев. Дебелината на свитата е 400-500 m.

Вулканските скали от разглежданата свита са представени от дацити, риодацити и трахириодацити и техните агломератови, пепелни и пизолитови туфи (Иванов, Чернявска, 1978; Вацев, 1979; 1984; Вацев, Недялкова, 1984; Vatshev, 2002; Божков, 1982, Харковска и др., 1983; и др.), представени над седиментните и вулканогенно-седиментните скали от отдолу лежащата Купенска свита. Общо скалите от тази свита са развити в северната част на централното грабеновото понижение от южната част на МГ. Същото тук, в резултат на активната вулканска дейност, е придобило и черти на вулканотектонско понижение, в оконтуриването на което характерно участие са взели активизирани вътрешно грабенови разсеци и разломи. Завършването на активната вулканска дейност се маркира от вътрешно калдерни вулкани и проявата на екструзивна вулканска дейност. От първите малки некови и принекови разтичания могат да се видят югозападно от с. Буково при р. Каменица в участъка при големия завой към Момина кула и западно от Момина кула. Син- или посткалдерно, лещовидно тяло от риодацити е представено по Местенския разлом северно от с. Буково и при връх Св. Нюстур. Вулканската постройка и нека се наблюдават в западната част при Гълъбова могила. Вулканът Момина кула е отбелязан в работите на Иванов и Чернявска (1972), Вацев (1979), Божков (1982), Харковска (Harkovska, 1983) и др. Тук като последни, характерно развитие имат риодацити с едропорфирен санидин и разсичащи ги масивни и ивичести дацити и риодацити. Същите разсичат риодацитите и туфите от Нюстурската свита, като на места в приконтактните части ивичестостта е огъната и нарушена, като се наблюдават по Момина клисура. Тук, в участъка при Момина кула, калдерни понижения с по-други очертания са посочени в работите на Божков (1982) и Харковска (Harkovska, 1983).

По фосилната флора, установена в туфити, дребнозърнести пепелни туфи и туфопясъчници, разположени в основата на свитата при с. Буково, възрастта на изграждащите я вулкански и вулканогенно-седиментни скали се определя като Приабонска, но тук са установени и останки от вероятно олигоценски палми (Вацев, 1978б; Вацев, Недялкова, 1984; Palamarev et al., 2000). Вулканските и вулканогенно-седиментните скали от Нюстурската свита са развити и запазени ясно само тук при с. Буково и Момина кула в рамките на вулканотектонско понижение.

Вулканските и вулканогенно-седиментните скали от Нюстурската свита са отбелязани в работата на Ташев и др. (1977) и Божков (1982) като Буковски вулкани, а според Харковска (Harkovska, 1983) това са скали от

вулканогенната задруга. В описаният профил Брезница – Буково при вр. Св. Нюстур е посочена горна и най-горна вулканогенна задруга от фенориолити, фенодацити, и техните туфи (Иванов, Чернявска, 1972). Скалите от Нюстурската свита са покрити от вероятно раннохолоценовски слабо циментирани алувиални конгломерати и пясъчници, представени частично на плоската заравненост, западно от историческата забележителност Момина кула.

Северна част на МБ. За да се направи цялостен преглед на стратиграфските въпроси относно МСВГ ще се разгледа нейното развитие и строеж още и в северната част на МБ. На всички изследователи прави впечатление относително слабото и намаляващо в северна посока присъствие на вулкански скали. Това от своя страна затруднява разчленяването и корелацията на представените местни последователности, които имат по-различен и променлив състав и строеж в разрез и по площ. Паралелното присъствие на последователност от вулканогенно-седиментни, седиментни и вулкански скали от една страна и на такава от конгломерати и пясъчници, съдържащи рядко на места лещовидни, тънки слоеве от туфи и туфити или примеси от преотложени пирокластични материали от друга, е характерно проявено в тази част на басейна и на тази база са разграничавани литостратиграфски единици с такъв състав. Първите са означавани като: приабонски вулканогенен хоризонт (Попов, 1962); отделяна е задруга от риолитови туфи, туфопясъчници, конгломерати и пясъчници, отбелязани като Буковска задруга, а над тях е посочена задруга от алевролити и пясъчници – Елешнишка задруга, а най-отгоре – олигоцен-миоценовски хоризонт от тънкослойни пясъчници, алевролити, аргилити и конгломерати (Ташев и др., 1977; Божков, 1982); разграничавана е МСВГ, състояща се от редуващи се вулкански, вулканогенно-седиментни и седиментни скали, а покриващите ги и частично фациално заместващи ги седиментни скали, съдържащи рядко примеси от пирокластични и преотложени такива материали, са отделени и характеризирани като Гостунска свита (Вацев, 1978б). С цел да се изясни цялостното литостратиграфско разчленяване и развитие на последователностите от МСВГ от северната част на МБ, редуващите се риодацитови туфи, туфити, туфоконгломерати, конгломерати и пясъчници, се отделят като нова Соракинска свита.

9. *Соракинска туфогенно-пясъчниково-конгломератна свита (нова свита)*

Наименование. Наименованието идва от името на връх Соракин – 903.8 m и едноименното удължено било, което е северно вододелно било на р. Златарица, западно от с. Елешница.

Общи сведения. Соракинската туфогенно-пясъчниково-конгломератна свита е изградена от асоциация от конгломерати, пясъчници, туфоконгломерати, риодацитови туфи и туфити, а на места присъстват и малки тела от риодацити. Свитата е разположена в долната част на МСВГ и лежи над редуващи се средно и дребнокъсови конгломерати и разнообразни пясъчници, и слоеве от туфи сред тях, които

са стратиграфски аналог на Господинската свита, а латерално към с. Гостун и върху вулканогенно-седиментните и вулканските скали от Липовския клин на Костенската (Брезнишката) свита (Вацев, 1991). Типовото находище на новата свита е разположено западно от с. Елешница като обхваща склоновете на височината Соракин и на реката между стената на Утайника и западния край на с. Елешница.

Холостратотип. Холостратотиповият разрез на Соракинската свитата е разположен в основата на северния склон на долината на р. Елешнишка и изкопа на пътя, между седловината при стената на Утайника и западния край на с. Елешница.

Описание на холостратотиповия разрез. Покривка: Гостунска свита (№5): 5. Светло сиви, едро, средно и дребнозърнести пясъчници и пясъчливи аргилити - над 20 m. Преходна литоложка граница. Соракинска свита (№3-4): 4. Едро и среднозърнести пясъчници и глинести дребнозърнести пясъчници, съдържащи слоеве от средно-дребнокъсови конгломерати, туфо-пясъчници, туфити и риодацитови туфи – 200 m. 3. Едро и среднокъсови предимно гнайс-гранитни конгломерати, съдържащи слоеве от гнайсови и гранит-гнайскови брекчоконгломерати, редуващи се с едро и среднозърнести пясъчници и съдържащи слоеве от риодацитови туфи, туфити и туфо-конгломерати – 250 m. Ясна литоложка граница. Подложка: Липовски клин на Костенската свита (№2): 2. Дребнокъсови агромератови и пепелни туфи, туфо-конгломерати и туфо-пясъчници и пясъчници, разкрити добре при и южно от стената на Утайника, а при коритото на р. Златарица туфите намаляват и се редуват пясъчници, конгломерати, туфи и туфити – 30-70 m. 1. Непосредствено под тези скали следват розови конгломерати и пясъчници от Градинишката свита.

Разпространение. Риодацитовите туфи и лави от Липовския клин и разположените над тях, редуващи се конгломерати, туфо-конгломерати, пясъчници туфити и туфи от Соракинската свита, са представени характерно между с. Елешница и с. Гостун. След това при дълбоко връзвания Осеновски дол, скалите са размити, но частично са запазени на билото, северозападно от с. Осеново. Общата дебелина на свитата е 400-450 m.

Граници. Долната граница на разглежданата свита се маркира от характерното проявяване на конгломерати и туфи, покриващи и частично латерално фациално заместващи вулканогенно-седиментните и вулкански скали от Липовския клин на Костенската свита. Горната граница се маркира от видимото отсъствие на вулкански материали и същевременно от развитието на покриващи ги езерно-лагуни аргилити и пясъчници.

Възраст. В туфите и туфо-пясъчниците от горната част на Липовския клин и от Соракинската свита, както и в непосредствено покриващите ги аргилити и глинести пясъчници от Гостунската свита, разкрити при северозападния край на с. Елешница, е установена Приабонска фосилна флора (Вацев, 1991; Palamarev et al., 2000), а вулканитите при с. Гостун по К-Аг метод са датирани като Приабонски – 34 ± 3 Ma (Пальшин и др.,

1974). По тези данни възрастта на скалите от Соракинската свита се определя като Приабонска.

Отличителни (диагностични) черти. Соракинската свита е представена от редуващи се разнообразни конгломерати и пясъчници, и неравномерно разположени сред тях предимно пепелни риодацитови туфи, а вулкански скали присъстват спорадично. Обаче, техните количествени съотношения в разрез и по площ са променливи поради по-слабата вулканска дейност в по-северната част на МГ. По генезис това са алувиални и пролувиални конгломерати и пясъчници, а сред тях са представени разнообразни пеплопади – агромератови и пепелни туфи и туфити от тяхното преотлагане и смесване с теригенни материали. Общо количеството на лавовите и вулканогенно-седиментните скали в северозападна посока намалява, тъй както и размерът и количеството на късовете в туфите. Вулканските късови и пепелни зърна сред туфо-конгломератите имат белези от обработка в процеса на транспортиране и седиментация.

Скалите от Соракинската свита са разглеждани като: Олигоцен – туфогенен хоризонт и вулканити (Бояджиев, 1962); Приабон – вулканогенен хоризонт (Попов, 1963); задруга от риолитови туфи, туфо-пясъчници, конгломерати и пясъчници – Буковска задруга (Ташев и др., 1977; Божков, 1982); Олигоцен – долна туфогенно-седиментна задруга (Стоянов и др., 1974). Според Вацев (1991) туфите и слабо представените тук риодацити от основата на МСВГ, са характеризирани като Липовски клин на Костенската свита, а редуващите се вулканогенно-седиментни и седиментни скали не са характеризирани литостратиграфски. Само покриващите ги седиментните скали от най-горната част на МСВГ, са описани като Гостунска свита (Вацев, 1978б).

В допълнение трябва да се посочи, че в района на с. Елешница и с. Гостун последователностите от Соракинската и Гостунската свити, съставляващи МСВГ, изграждат един второреден, трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация, а вулканските и вулканогенно-седиментните скали тук имат слабо развитие в неговата долна част. Началото на този трети трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация в южната част на МБ се бележи от долната граница на Шарковридската свита.

10. *Гостунска свита* – представена е от едро, средно и дребнозърнести пясъчници, глинести пясъчници, съдържащи неравномерно в долната част слоеве от пясъчливи аргилити, а в най-горната – от конгломерати (Вацев, 1978б). На места в долната част на свитата, сред пясъчниците понякога се установяват тънки лещовидни слоеве от туфити, пепелни туфи и туфо-пясъчници. По генезис това са алувиални и езерни отложения. В горната регресивна част на свитата сред пясъчниците са представени слоеве от пролувиални брекчо-конгломерати и глинести, лошо сортирани пясъчници.

Типовото находище и холостратотиповият разрез са при с. Гостун, а описанието е изложено в работата на Вацев (1978б). Дебелината на свитата е над 300 m, нейната горна граница е размивна и свитата е покрита от холоценски слабо споени брекчо-конгломерати и пясъци.

Седиментите от Гостунската свита покриват с преход скалите от Соракинската свита и тези взаимоотношения най-ясно се наблюдават при северозападния край на с. Елешница. Същевременно тук седиментните скали от свитата имат характерно развитие и разкритие, установени са разнообразни фосилни останки и за по-пълното характеризиране на свитата се посочва и описва спомагателен разрез.

Спомагателен разрез. Спомагателният разрез на Гостунската свита при с. Елешница, се следи от седловината с изкопа на пътя при бензиностанцията до северозападния край на с. Елешница в северна посока по дола Калник до Кози връх – 979.3 m, а след това следва по вододелното билото на североизток до плоската висока част на билото. Тя е разположена западно от седловината под вр. Крушова могила – 1392.8 m.

Описание на спомагателния разрез. Покривка (№6): 6. Съвременен пясъчлив почвен слой – 15 cm. Преходна литоложка граница. Гостунска свита (№5-2): 5. Светло сиви и светло жълто-кафяви, едро, средно и дребнозърнести пясъчници, глинести пясъчници, съдържащи и редуващи се с разнокъсови конгломерати и брекчо-конгломерати – 180 m. 4. Светлосиви пясъчници, глинести пясъчници, съдържащи слоеве от пясъчливи аргилити и единични слоеве в основата от риодацитови туфити и тифи – 200 m. 3. Светло сиви и сиви пясъчници, глинести пясъчници, редуващи се неравномерно с пясъчливи аргилити с хоризонтална слоестост – 80 m. 2. Пясъчливи и битуминозни аргилити, редуващи се с глинести дребно и среднозърнести пясъчници – 20 m. Ясна литоложка граница. Подложка (№1): Соракинска свита – светло сиви едро и среднозърнести пясъчници, глинести пясъчници, съдържащи лещовидни слоеве от дребнокъсови конгломерати и пепелни риодацитови туфи – над 50 m.

Възраст. Горноприабонска фосилна флора е установена в битуминозните и пясъчливите аргилити и пясъчници от основата на свитата, разкрити в изкопа на пътя в северозападния край на с. Елешница (Вацев, 1991; Palamarev et al., 2000). В същите езерно-лагунни седименти се установяват малки и тънки, лошо запазени черупки от гастроподи и рядко от бивалвии. В битуминозните аргилити са установени и останки от еоценски фосилни риби (Gaudant, Vatshev, 2002). В по-горната част на пясъчливите аргилити и пясъчници (пачка 3) е установена оскъдна фораминиферна фауна и е определена – *Globigerinatheka tropicalis* (Blow and Banner) (P15-P17). При това положение, възрастта на езерно-лагунните аргилити и пясъчници (пачка 2 и 3) от Гостунската свита, разположени над скалите от Соракинската свита, е най-вероятно Късноприабонска (Vatshev et al., 2010, под печат). Тези седименти маркират максималното понижение и воднобасейнова – езерно-лагунна трансгресия в МБ, проявени вероятно през Късния Приабон.

Същевременно, тук при и западно от с. Елешница е отбелязано и присъствието на олигоценски спори и полен (Иванов, Чернявска, 1972), смесена еоценска и олигоценска фосилна флора (Palamarev et al., 2000), за които явно са необходими ревизионни изследвания. Все

пак тези данни и данните за олигоценска(?) бозайникова фауна при с. Елешница (Николов, Величков, 1969) и геохронологички K-Ar данни за Рупелската възраст на вулканитите (Pecskay et al., 2000), дават известно основание да се приеме, че седиментните скали от горната, регресивна част на Гостунската свита (пачка 5), имат може би Раннорупелска възраст.

Седиментите от Гостунската свита са добре представени и разкрити при с. Елешница и като ивица се проследяват на югоизток до типовото находище при с. Гостун. Седиментните скали от Гостунската свита в района при с. Елешница, са разглеждани като задруга от алевролити и пясъчници – Елешнишка задруга (Ташев и др., 1977; Божков, 1982, а част от тях при с. Осеново, са означени като горна брекчо-конгломератна задруга (Иванов, Чернявска, 1972).

В МБ седименти по-млади от Гостунската свита не са установени. На места в прибордовите части до отстъпи свързани с Осеново-Рибновската разломна зона при с. Гостун и с. Осеново, а на места и северозападно от коритото на р. Матан, се наблюдават свличания и преотлагане на материали от палеогенските конгломерати от Градинишката и/или Соракинската свита и смесване с привнесен теригенен материал от разрушени гнайси и гранити. Тук скалите от Градинишката свита са представени като тектонски предопределена ивица, непосредствено западно от Осеново-Рибновския разлом между с. Гостун и с. Осеново, а при второто се установява и тяхното стъпаловидно разположение и свличане.

Посочването на седименти от така наречената горна брекчоконгломератна задруга като покриващи вулканските и асоцииращите с тях седименти и поставянето на размивна граница в нейната основа (Иванов, Чернявска, 1972; и др.) според нас са неправомерни и необосновани. Това са пролувиални и алувиални седименти в прибордовата част на грабена, където при силни валежи е привнасян и отлаган значителен обем от груб теригенен материал, а паралелно с това частично са размивани и преотлагани по-ранните отложения. Така че за проявена басейнова (регионална) размивна граница няма данни. В този случай става дума за отложения от конкретен пролувиален наносен конус, които по принцип не се отделят като самостоятелни свити.

Покривка от слабо циментирани и нециментирани, вероятно Плейстоценски гнайс-гратитни конгломерати и пясъчници, разположени несъгласно над скалите от Соракинската и Гостунската свити, се установяват и посочват от редица автори, североизточно от с. Елешница на билото при кошарите над Ванчев дол. Те частично покриват Осеново-Рибновския разлом.

Всичко това показва, че почти изцяло скалите от МСВГ са образувани през Приабонския век, обаче, все още няма достатъчно данни за по-конкретното разграничаване на Ранно и Късноприабонските скали, както и за установяването и проследяването на границата Еоцен-Олигоцен в МБ. Явно за тази цел са необходими нови изследвания. Обобщавайки наличните данни, седиментните и вулканските скали от МСВГ и съответно от

третия, второреден, трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация в МБ, имат най-вероятно Приабон-Раннорупелска възраст.

В допълнение като коментар трябва да се отбележи, че в МБ и общо в Родопския район, е посочвана и разграничавана само Горноеоценска (Приабонска) и Олигоценска фосилна флора, а Средноеоценска не се отбелязва и разграничава. В този смисъл определяната Горноеоценска възраст по фосилна флора за седиментите от Добринишката свита (Вацев, 1991) и доказаната средноеоценска по фораминиферна фауна (Vatsev et al., 2010, под печат), показва необходимостта от допълнителни изследвания и уточнения в това направление.

Палеогенските седиментни и вулкански скали, представени в МБ са покрити от Меот-Понтски седименти, развити в новосъздадените Гоцеделчевски и Разложки Неогенски грабени (Вацев, 1980, 1992).

Заклучение

Най-ранните Палеогенски седименти, представени в Местенския грабенов, седиментен басейн, покриват несъгласно метаморфити и къснокредни гранодиорити. В основата е разположена Добърската свита, изградена от алувиални и пролувиални конгломерати, съдържащи слоеве от пясъчници (350-400 m), имащи вероятно Лютеска възраст по суперпозиция. С преход над тях лежи Добринишката свита (1 km), имаща сложен цикличен строеж, обусловен от наличието на две нива на алувиални и прибрежни пясъчници и конгломерати, и развити над тях езерно-лагуни пясъчници, пясъчливи и варовити аргилити, и отгоре разположени регресивни прибрежни и алувиални пясъчници и конгломерати. По планктонни фораминифери от средиземноморски тип от езерно-лагуниите седименти, възрастта на седиментите от Добринишката свита е определена като Лютес-Раннобартонска (Vatsev et al., 2010, под печат). В цяло континенталните седименти от Добърската и езерно-лагуниите от Добринишката свита, изграждат един трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация с Ипрес-Раннобартонска възраст.

Изложените данни дават основание да се посочи, че формирането на Местенския грабенов седиментен басейн, е протекло вероятно в края на Палеоеоценската епоха във връзка с проявена тектонска екстензия. През Ипреския и Лютеския век са образувани теригенни седименти с дебелина до 1.5 km, проявено е значително понижение и през Лютеския век е реализирана воднобасейнова езерно-лагуна трансгресия и седиментация.

Несъгласно върху Лютеските седименти и върху метаморфитите лежат пролувиални и алувиални конгломератите и пясъчниците от Градинишката свита, имащи червен, розов и светло сив цвят, дебелина около 1 km и Бартон-Ранноприабонска възраст по суперпозиция. Те маркират нов етап на разширение и развитие на грабена като междупланинско понижение или на такова сред относително високо издигнати дезинтегрирани блокове през Бартонския век. С постепенен преход следват алувиалните, езерни и езерно-лагуни седименти,

представени от разнообразни пясъчници, пясъчливи аргилити, водораслови варовици и дребнокъсови конгломерати (30-50 m) от Господинската свита. Те маркират ново трансгресивно развитие на езерно и езерно-лагунен тип воден басейн в МГ вероятно през Ранния Приабон. Паралелно с това климатът от субариден със сезонни валежи, се е трансформирал в топъл и влажен, вероятно субтропичен с по-сухи и по-влажни сезонни изменения. Тук също както и в предния Ипрес-Лютески цикъл на седиментация, е проявена паралелност между воднобасейновата трансгресия и климатичните промени.

Седиментните последователности от Градинишката и Господинската свита изграждат разреза на втория трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация от МБ, проявен през Бартонския век и Ранния Приабон. В горната част на тези седименти са представени и риодацитови туфи, маркиращи началните прояви на вулканска дейност в МГ вероятно в края на Бартонския век. Посочените данни и събития, са указание за съществена тектонска активност в развитието на МГ през Бартонския век и Ранния Приабон. Проявено е значително разширение и понижение на грабена, а ранните Бартонски прояви на вулканска дейност маркират и развитието на разломите и грабена в дълбочина, а с това и началото на нова геодинамична обстановка. С тези процеси и явления може да се обясни сравнително малката дебелина на езерно-лагуниите седименти от Господинската свита и покриването ѝ от асоциация от вулкански, вулканогенно-седиментни и седиментни скали със значителна дебелина, изграждащи отгоре разположената МСВГ.

Третата, крупна регионална последователност е представена от скалите на МСВГ, имаща Приабонска възраст, сложен и променлив строеж, усложнен от импулсивно проявената вулканска дейност в южната част на МБ. В северната част на басейна разнообразните конгломерати и пясъчници, редуващи се с туфи и туфити от Соракинската свита (350-400 m), са седименти от ранната трансгресивна фаза. Езерно-лагуниите, езерните и алувиалните седименти от долната част (300 m) на Гостунската свита, маркират понижение и развитието на езерно-лагунен тип воден басейн през Късния Приабон. Разположените над тях алувиални и пролувиални пясъчници и конгломерати от горната част на свитата, съставляват регресивната фаза и имат може би раннорупелска възраст. Представеният тук второреден трансгресивно-регресивен цикъл на седиментация има Приабон-Раннорупелска възраст.

В южната част на МГ е проявена активна вулканска дейност и тук са формирани два седиментно-вулкански цикла. В техните долни части са представени алувиални и пролувиални конгломерати и пясъчници, съдържащи неравномерно слоеве от туфи и туфити. Това са последователностите от Шарковридската свита (до 800 m) и Купенската свита (300-400 m), разположена в основата на първия и втория цикъл. Над тях са разположени съответно вулканогенните Костенска (800 m) и Нюсторска (500 m) свита. Изграждащите ги вулкански скали са представени от дацити, риодацити, трахидацити, трахириодацити и техните туфи. Те са представени

характерно в централното грабеново понижение, което по-късно се е развивало и като вулканско-тектонско понижение.

С етапа на интензивната вулканска дейност е било свързано и постъпването на значителни материали (лави) и топлинна енергия в грабена от по-дълбоките части на земната кора. С тези процеси и по-късни изменения на геодинамичната обстановка, които не се разглеждат тук, вероятно през Ранния Рупел, е било свързано регионално издигане и прекратяване на седиментацията и вулканизма в МГ. Палеогенските седиментни и вулкански скали са покрити несъгласно от Меот-Понтски конгломерати, пясъчници, глини и лигнитни въглища, развити в новообразуваните Миоцен-Плиоценски Гоцеделчевски и Разложки грабени. Те имат специфична ЗСЗ-ИЮИ ориентировка и са наложени частично и върху палеогенските скали, изпълващи Местенския палеогенски грабен.

Благодарности. Изследванията са финансирани от Министерството на образованието, младежта и науката, проект №СНИВУ-25.

Литература

- Бошев, С., М. Стоянова, М. Моев. 1956. Геология на северната половина от Разложката котловина. – *Год. ВМГИ, 3, 1-2, Геология*, 41-57.
- Божков, И. 1982. Олигоценски вулкански постройки в Местенската депресия. – *Спис. Бъл. геол. д-во, 43, 1*, 50-60.
- Бояджиев, С. 1962. *Обяснителна записка към геоложката карта на НР България в М 1:200000, т. II, листове Г. Делчев, Щип. С.*, Изд. ГУГОЗН, 25.
- Вацев, М. 1991. Литостратиграфия на еоцена от северната част на Местенския грабен (ЮЗ България). – *Год. МГУ, 47, 1, Геология*, 9-22.
- Вацев, М. 1978а. Литостратиграфия на горноеоценските седименти от Местенския грабен. – *Год. ВМГИ, 23, 2, Геология*, 51-71.
- Вацев, М. 1978б. Литостратиграфия на палеогенския седиментно-вулканогенен комплекс от Местенския грабен. – *Год. ВМГИ, 23, 2, Геология*, 221-241.
- Вацев, М. 1980. Литостратиграфия на неогенските седименти от Гоцеделчевската котловина. – *Год. ВМГИ, 25, 2, Геология*, 103-115.
- Вацев, М. 1992. Литостратиграфия на неогенските седименти от Разложкия басейн. – *Год. МГУ, 38, 1, Геология*, 35-46.
- Вацев, М. 1984. Терциерните вулкани от Местенския грабен. – В: *Проблеми на геологията на Югозападна България* (ред. Загорчев, И., С. Мънков, И. Божков). С., Техника, 41-52.
- Вацев, М. 2003. Относно палеогенските дацит-риодацитови вулкани от Западните и Централните Родопи и геодинамичните условия на тяхното образуване. – *Год. МГУ, 46, 1, Геология и геофизика*, 31-38.
- Вацев, М., Б. Каменов, С. Джуранов. 2003. Етапи на утайконатрупване и корелация на палеогена от грабеновите басейни от Югозападна България. – *Год. МГУ, 46, 1, Геология и геофизика*, 39-44.
- Вацев, М., С. Недялкова. 1984. Състав на терциерните вулкани от Местенския грабен. – *Год. ВМГИ, 29, 2, Геология*, 115-135.
- Иванов, Р., С. Чернявска. 1972. Върху възрастта на палеогенския вулканизъм в западна България по данни на геологопетрографски и палинологични изследвания. 3. Местенски грабен. – *Изв. БАН, Сер. Страт. и литол.*, 21, 85-100.
- Попов, П. 1862. Бележки върху геологията на Разложката котловина. – *Спис. Бъл. геол. д-во 34, 2*, 107-118.
- Ташев, Н., Т. Добрев, Ю. Никольский и др. 1977. Основни структурно-тектонски особености на Местенския грабен в светлината на геофизичните проучвания. – *Год. ВМГИ, 21, 2, Геология*, 169-208.
- Караюлева, Ю. 1964. *Фосилите на България. VI. Палеогенски молюски.* С., БАН.
- Кацков, Н., Р. Арнаудова. 1992. *Обяснителна записка към Геоложка карта на България, к. л. Белица, С.*, 1-41.
- Николов, И., В. Величков. 1969. За присъствието на род *Paraentelodon* в Разложкия терциерен басейн. – *Изв. Геол. инст., Сер. Палеонт.*, 18, 111-114.
- Пальшин, И. Г., С. Д. Симов, М. М. Аракселянц, И. В. Чернишев. 1974. Об абсолютном возрасте процессов альпийской активизации на Родопском срединном массиве (НР Болгария). – *Изв. АН СССР, Сер. Геолог.*, 4, 13-22.
- Стоянов, И., Ш. Ненов, С. Стойков. 1974. Геоложки строеж и тектонско развитие на Местенския грабенов комплекс. – *Год. СУ, ГГФ, 1, Геология*, 85-97.
- Харковска, А., Л. Стефанова, Л. Ивчинова, Г. Ескенази. 1883. Елементи-примеси в Местенските вулкани. I. Литий, рубидий, цезий и барий. – *Геохим., минерал. петрол.*, 17, 11-28.
- Gaudant, J., M. Vatshev. 2002. Presece de Gobiidae (Poissons teleosteens) dans le Paleogene lacustre du fosse de la Mesta (Bulgarie du Sud-Ouest). – *N. Jb. Geol. Palaont. Mh.*, 4, 220-236.
- Harkovska, A. 1983. Spatial and temporal relations between volcanic activity and sedimentation in the stratified Paleogene from the central parts of the Mesta Graben. – *Geologica Balc.*, 2, 3-30.
- Palamarev, E., G. Kitanov, K. Staneva, V. Bozukov. 2000. Fossil flora from Paleogene sediments in the northern area of the Mesta Graben in the Western Rhodopes. II. Analysis and stratigraphic importance of the flora. – *Phytologia Balc.*, 6, 1, 3-11.
- Pecskay, Z., A. Harkovska, A. Hadjiev. 2000. K-Ar dating of Mesta volcanics (SW Bulgaria). – *Geologica Balc*, 30, 1-2, 3-11.
- Vatsev, M. 2002. Paleogene accretionary lapilli tuffs in the Mesta graben. – *Ann. Univ. Min. Geol.*, 45, *Geology*, 27-32.
- Vatsev, M., S. Juranov, I. Goncharova. 2010. Contribution to the stratigraphy of the Eocene sediments from the Mesta basin (SW Bulgaria). – *Comp. Rend. Acad. Bulg. Sci.* (in press).

Препоръчана за публикуване от
Катедра "Геология и палеонтология", ГПФ