

УДК 551.781.42/782.11(470.6)

ЛЕКТОСТРАТОТИП МАЙКОПСКОЙ СЕРИИ ПО Р. БЕЛАЯ ВЫШЕ Г. МАЙКОПА (ЗАПАДНОЕ ПРЕДКАВКАЗЬЕ) В ЕГО ОЛИГОЦЕНОВОЙ ЧАСТИ

© 2019 г. С. В. Попов^{1,*}, И. П. Табачникова², А. Ф. Банников¹, Е. К. Сычевская¹,
Т. Н. Пинчук³, М. А. Ахметьев⁴, Н. И. Запорожец⁴, А. ван дер Боон⁵,
В. Крайшман⁵, А. С. Столяров⁶, Я. Крховски⁷

¹ Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва

² Всероссийский геологический институт (ВСЕГЕИ), Санкт-Петербург

³ Кубанский государственный университет, Краснодар

⁴ Геологический институт РАН, Москва

⁵ Палеомагнитная лаборатория Утрехтского университета, Утрехт, Нидерланды

⁶ Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского (ВИМС), Москва

⁷ Министерство природной среды Чехии, Прага, Чешская Республика

*e-mail: serg.pop@mail.ru

Поступила в редакцию 04.02.2017 г.

Получена после доработки 07.05.2018 г.

Принята к публикации 12.04.2018 г.

Разрез майкопских отложений р. Белая выше г. Майкопа является характерным для Западного и Центрального Предкавказья, хорошо обнаженным и изученным и может рассматриваться в качестве типового для майкопской серии. В нем наблюдается непрерывный переход от подстилающих светлых мергелей белоглинской свиты к темным глинам в основании майкопской серии. В нижнеолигоценной части серии почти непрерывно обнажена пшехская свита, прослеживаются несогласия в подошве и кровле полбинского пласта. Выше следуют нижняя бескарбонатная и верхняя известковистая подсвиты свиты Морозкиной балки, баталпашинская и нерасчлененная септариевая+зеленчукская свиты верхнего олигоцена. Приводится подробное литологическое описание разреза с основными данными по ископаемым группам, описан состав изученного микрофитопланктона и фауны: наннопланктона, планктонных и бентосных фораминифер, моллюсков, ихтиофауны, приведены результаты палеомагнитного изучения разреза. Исследование палинологии и диноцист из этой же серии образцов было проведено ранее. Приведена история изучения майкопской серии и ее свитное деление, обсуждаются возможности использования полученных данных для ее корреляции и восстановления условий осадконакопления.

Ключевые слова: верхний палеоген, наннопланктон, диноцисты, фораминиферы, моллюски, ихтиофауна, палеомагнетизм, стратиграфия, условия осадконакопления.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-592X27370-92>

ВВЕДЕНИЕ

Термин “майкопская свита” начал применяться с конца XIX века группой геологов, работавших под руководством К.И. Богдановича, и впервые был опубликован К.А. Прокоповым (1910, цит. по Прокопов, 1937б, с. 32). Моллюски майкопа были описаны И.А. Коробковым (1937, 1939), Е.В. Ливеровской (1938), Н.С. Волковой (1962), микрофаунистическое обоснование его расчленения было дано А.К. Богдановичем (1960), Л.С. Тер-Григорьянц (1961) и многими

другими (см. Гроссгейм, 1960), ихтиофауна изучена П.Г. Данильченко (1960) и др.

Нами майкопская часть этого разреза изучалась в 1980-х годах, а затем в 1994–1996 гг. при проведении работ по проектам МПГК №№ 174 и 326, когда, наряду с традиционными группами — фораминиферами, моллюсками, ихтиофауной, был впервые исследован фитопланктон, составлен путеводитель международной экскурсии (Akhmetiev et al., 1995). Для разреза р. Белая данные по наннопланктону были полу-

чены Я. Крховски (Krhovsky et al., 1995 и др.), диноцисты и споро-пыльцевые комплексы изучены Ахметьевым и Запорожец (Akhmetiev et al., 1995; Запорожец, 1999), данные по ихтиофауне приведены Е.К. Сычевской (Akhmetiev et al., 1995; Попов и др., 2009 и др.), рыбы описаны А.М. Прокофьевым (Prokofiev, 2005, 2006; Прокофьев, 2013), а также собраны и обработаны А.Ф. Банниковым (Банников, Парин, 1997; Банников, 2010 и др.).

В 2014–2018 гг. разрез изучали российские геологи в сотрудничестве с международной группой, в которой участвовали специалисты из Утрехтского университета (Нидерланды), проводившие палеомагнитные и циклостратиграфические исследования, а также ученые из Горного университета Леобена, которыми были получены и подготовлены к публикации геохимические и изотопные данные (Sachsenhofer et al., 2017). Для правильной стратиграфической и событийной интерпретации этих данных и биотического контроля выводов, параллельно с этими исследованиями мы продолжаем проводить комплексное палеонтологическое и литологическое изучение разреза, позволяющее получить значительно более детальную биотическую и седиментационную характеристику выделяемых свит, точнее установить их границы и мощность, интерпретировать условия осадконакопления. Наиболее детально ныне изучены диноцисты и спорово-пыльцевые комплексы (Запорожец, Ахметьев, 2017) по образцам 2014 г. Наннопланктон и фораминиферы изучены из серии образцов, детально отобранных также на палеомагнитные исследования в 2015 и 2016 гг. Обе группы образцов надежно привязаны друг к другу (рис. 1). Наннопланктон изучен И.П. Табачниковой, кроме того, использованы данные, полученные Я. Крховски в результате работ 1995 г., которые ранее были приведены лишь в путеводителе экскурсии (Akhmetiev et al., 1995) и в тезисах докладов (Krhovsky et al., 1995 и др.). Фораминиферы исследованы Т.Н. Пинчук.

СВИТНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗА

Основа свитного деления майкопской серии Предкавказья была разработана Прокоповым (1937а, 1937б) и С.Т. Коротковым (1935). Первый подразделил майкопскую толщу снизу вверх на хадумский, баталпашинский, септариный, зеленчукский, караджалгинский, ольгинский и “ритцевский” горизонты, основываясь на разрезах Центрального Предкавказья, и прежде всего на разрезе по р. Кубань у г. Черкесска. Первоначальное написание последнего горизонта у Прокопова и позднее и у В.А. Гроссгейма

(1960) было именно таким, а затем основные сводки и справочники перешли на ригевскую свиту (Палеогеновая..., 1975; Стратиграфический..., 1982; Неогеновая..., 1986), основываясь, вероятно, на названии горы Ригев или Рига на южной окраине г. Невинномысска.

Коротков (1935), проводя работы в Хадженском и Нефтегорском районах, расчленил хадум на три горизонта: пшехский, полбинский и Морозкиной балки. Согласно этим ранним исследователям, хадумский горизонт не входил в состав майкопа, а рассматривался в качестве переходной толщи от карбонатных “фораминиферовых слоев” к бескарбонатным глинам майкопа (Прокопов, 1937а, с. 17); позднее хадум обычно включался в состав майкопской серии (Гроссгейм, 1960). Коротков (1940, неопубл.) дал описание основных разрезов и скважин от р. Кубань до р. Пшеха, а в среднем майкопе выделил еще две свиты: абадзехскую и восковогорскую. Однако рукопись осталась не изданной, и краткие описания этих свит были позднее опубликованы Гроссгеймом и А.Н. Гладковой (1953).

В современных публикациях для разреза р. Белая в основном используются две конкурирующие схемы расчленения майкопа. Геологи, проводившие геологическую съемку Западного Кавказа масштаба 1 : 50000 в 1950–1980-х и 1995–2008 гг., использовали стратиграфическую номенклатуру, близкую к схеме Короткова (Белуженко, Коваленко, 2006; Белуженко, 2010), значительно отличающуюся от схемы Центрального Предкавказья Прокопова (рис. 2). Причиной создания разных схем послужила невозможность непосредственно проследить подразделения Центрального Предкавказья из-за дельтовых фаций в разрезе р. Лаба выше баталпашинского уровня.

В то же время геологи и литологи Кольцовской экспедиции, специально занимавшиеся изучением фаций в майкопских отложениях, которые являются потенциально продуктивными, показали, что такое прослеживание вполне возможно, если пользоваться данными по скважинам ближе к оси прогиба. Поэтому они взяли за основу схему Прокопова, с детализацией хадумской части Короткова, и протянули ее подразделения вдоль всего Западного и Центрального Предкавказья (Семенов, Столяров, 1970; Столяров, Ивлева, 2004). Мы также пользуемся этими более широко прослеживаемыми свитами для верхней части майкопских отложений.

Полное литологическое описание разреза р. Белая было составлено в 1985 г. А.С. Столяровым — знатоком майкопских отложений Предкавказья, Мангышлака, Копетдага. Основной корреляцией для верхней части разреза майкопа в его работах (Семенов, Столяров, 1970; Столяров, Ивлева, 2004) стало прослеживание

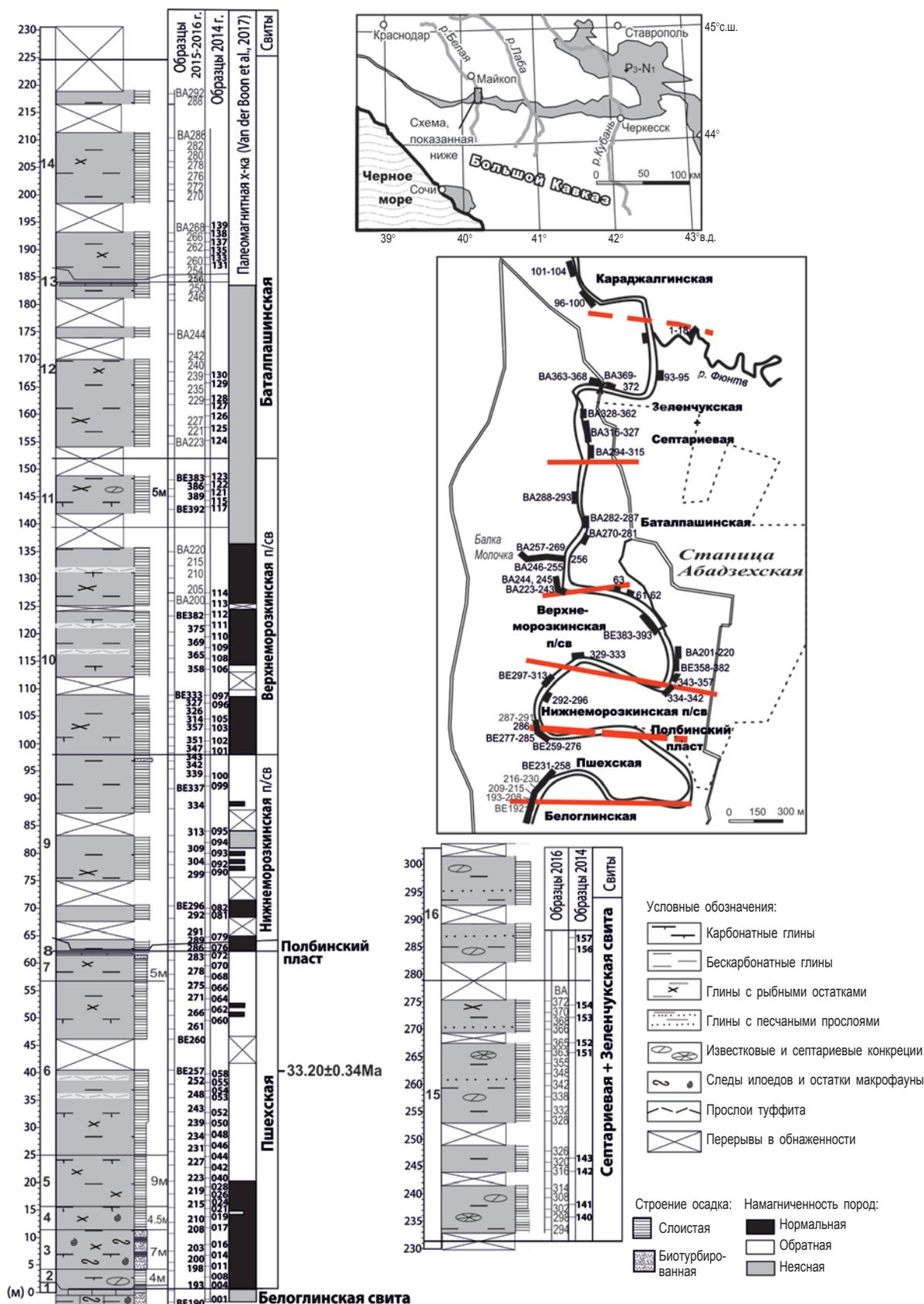


Рис. 1. Схема расположения образцов, отобранных из свит олигоценовых отложений в долине р. Белая у станции Абадзехской (сделана по космоснимку), и литологическая колонка с привязкой образцов. Слева от литологической колонки приведены номера выделенных слоев (1–16), справа – структура осадка.

“рыбных фаций”, связанных с аноксией: баталпашинской свиты в верхнем олигоцене и караджалгинской свиты в нижнем миоцене, разделенных толщей с песчаными прослоями и септариевыми конкрециями. В настоящей работе, так же как в путеводителе экскурсии по р. Белая (Akhmetiev et al., 1995), мы принимаем именно это расчленение разреза, используя дневниковые записи Столярова при его литологическом описании и разбивке.

Сопоставление этих двух основных конкурирующих схем (рис. 2) показывает, что в нижней части они практически тождественны, отличаясь лишь рангом подразделений. В условиях почти полной обнаженности очень четко проводятся границы нижних свит: пшехской, полбинской и Морозкиной балки. При этом мы считаем важным отделять нижнюю подсвиту последней от верхней, так как граница между ними соответствует переходу от неполносоленого соленовского бассейна к морскому режиму (Попов и др., 1993; Sachsenhofer et al., 2017; Запорожец, Ахметьев, 2017).

Граница в основании баталпашинской свиты в этих двух схемах понимается не вполне однозначно. Здесь проходит слой небольшой мощности (слой 11, около 5 м, обнаженный у подвесного моста в станице Абадзехской) с небольшими карбонатными конкрециями, отнесенный Е.В. Белуженко и др. (2014) к баталпашинской свите на том основании, что конкреции включены в известковистые глины. Ныне при низкой воде в условиях хорошей обнаженности видно, что вмещающие глины являются карбонатными, и поэтому мы относим их к верхам верхней подсвиты свиты Морозкиной балки. Границу с бескарбонатной баталпашинской свитой не удалось наблюдать, но она заключена в очень небольшом по мощности – около 5 м – необнаженном интервале (рис. 1).

Наибольшие расхождения в выделении свит и проведении их границ начинаются с кровли баталпашинской свиты в нашем понимании. Наши оппоненты не выделяют на р. Белая септариевой и зеленчукской свит (Письменная и др., 2009; Белуженко, 2010; Белуженко и др., 2014), считая плавающим уровнем появления в разрезах септариевых конкреций и песков, и относят некарбонатную часть толщи с конкрециями и прослойками песка к верхам баталпашинской свиты. Прокопов, при первоописании “септариевого горизонта” (Прокопов, 1937б, с. 34–35), подчеркивал условность границы между септариевой и зеленчукской свитами: “...прослеживая разрез снизу вверх и встретив септарии, мы можем ожидать далее вверх появления песчаников, и наоборот...”. Редкие септариевые конкреции встречаются на р. Белая на большом протяжении

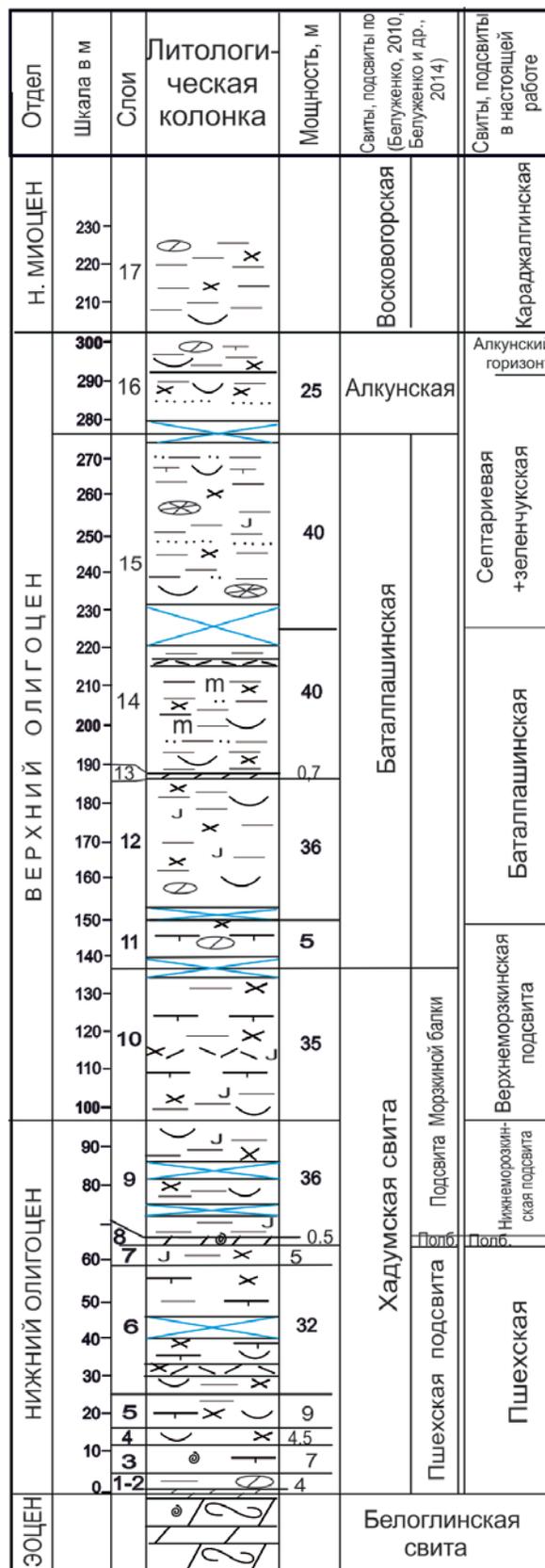


Рис. 2. Сопоставление расчленения олигоценовой части разреза р. Белая по (Белуженко, 2010, Белуженко и др., 2014) и принятого в настоящей работе. Полб. – полбинский пласт.

(40 м по мощности в районе автомобильного моста у северной окраины ст. Абадзехской), непосредственно выше баталпашинской свиты, так же как и в разрезах Центрального Предкавказья. Основные прослои мелкозернистых песков, как и в кубанском разрезе, на р. Белая следуют выше уровня с септариевыми конкрециями. Однако уровень появления первых песчаных прослоев действительно не является выдержанным: мало мощные пески появляются уже в верхней части баталпашинской свиты, выше они чередуются с глинами с конкрециями. Именно это постепенное “опесчанивание” разреза Столяров считал регионально выдержанным и придавал ему стратиграфическое значение, подчеркивая при этом, что доля песчаного материала здесь остается крайне низкой – от десятых долей до первых процентов (Столяров, Ивлева, 2004, с. 268). Таким образом, мы считаем важным отделять этот регионально хорошо прослеживаемый уровень от баталпашинского и принимаем его в объеме нерасчлененной септариевой+зеленчукской свиты, начиная ее с уровня появления первых септариевых конкреций, примерно совпадающего с появлением заметных песчаных прослоев (рис. 1, 2).

В своей основной работе по расчленению майкопа Прокопов (1937б, с. 35) отмечает аналогично разреза по р. Кубань с разрезом по р. Асса: в обоих разрезах выделяется уровень появления тонких песчаников, ниже которого проходит горизонт с септариями, подстилаемый “горизонтом плитняковых мергелей – песчанистых или доломитовых (алкунский горизонт)”. Алкунские слои Столяров считал прослеживаемыми лишь в Восточном Предкавказье (Столяров, Ивлева, 2004, с. 267). Выклинивание алкунской свиты на запад было показано и Е.И. Коваленко и др. (1977, неопубл., рис. 2, 3).

В разрезе р. Белая за алкунский уровень традиционно принимают слабо карбонатные глины с конкрециями в верхах толщи с септариями и песчаными прослоями (то есть септариево-зеленчукской свиты в нашем понимании), обнажающиеся в низовьях р. Фюнтв (рис. 1, 2) (Дмитриева и др., 1959; Белуженко, Коваленко, 2006; Белуженко и др., 2014 и др.). Этот карбонатный уровень с фораминиферами, наннопланктонной зоны NP25–NN1 и характерным комплексом диноцист, в котором появляются миоценовые таксоны, прослежен ныне в разрезах р. Кубань у пос. Карамурзинский и в Северной Осетии (Белуженко, 2010; Филиппова и др., 2010, 2015). Наши оппоненты называют этот уровень алкунской свитой, относя ее нижнюю большую некарбонатную часть с септариевыми конкрециями и песчаными прослоями к верхам баталпашинской свиты (рис. 2). Мы согласны с важностью

прослеживания этого стратиграфического уровня в качестве регионального подразделения – маркирующих слоев с определенным типом фауны – и предлагаем, вслед за Р.Г. Дмитриевой и др. (1959), называть его алкунским горизонтом, имеющим важное корреляционное значение в соответствии со Стратиграфическим кодексом (2006, статья IV.4). В работе Дмитриевой и др. (1959, с. 98, рис. 3) именно алкунский горизонт, а не свита, показан в отдельной колонке на уровне верхов баталпашинской и септариевой свиты. Мы также готовы согласиться с Белуженко и Коваленко (2006; Белуженко, 2010, с. 42), что частым является присутствие септариевых конкреций и, возможно, песков ниже и выше алкунского уровня. Причем на р. Белая отмечается вероятный размыв выше уровня верхних конкреций: в составе диноцист здесь наблюдается мощное переотложение с присутствием перемытых палеогеновых и меловых таксонов, по данным Запорожец и Ахметьева (2017).

Отложения верхнего майкопа более монотонные и с трудом поддаются стратиграфическому расчленению, им предполагается посвятить отдельную статью, когда будут готовы результаты биотических и палеомагнитных исследований.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА

Обнажение майкопской части разреза начинается к югу от станицы Абадзехской, в 1.5 км ниже шоссе и железнодорожного мостов, по левому берегу р. Белая (рис. 1) и непосредственно продолжает разрез эоценовых отложений (черкесской, керестинской, кумской и белоглинской свит; Попов и др., в печати).

Близ кровли белоглинской свиты (верхние 0.5 м) в мергелистых глинах впервые для этой свиты появляются остатки бентосной фауны: двустворчатые моллюски *Proreamussium fallax*, *Nucula* sp., остатки морских ежей, отпечатки мшанок, мелкие ходы илоедов. Наблюдается массовое переотложение фитопланктона, свидетельствующее о регрессии и размыве. Диноцисты отличаются видовым разнообразием, преобладают хоратные формы открытого бассейна с *Impagidinium spiniferites*, по-прежнему встречается *Charlesdownia clathrata angulosa* – индекс-вид одноименной зоны, характерной для приабона.

Пшехская свита

1. По ровной четкой границе залегают глины зеленовато-серые, тонкослоистые за счет переослаивания серых известковистых глин с бурой органикой и зеленоватых известковистых глин без включений. Встречены редкие остатки рыб: “*Sardinella*” *rata*, *Thunnus* sp. Мощность 0.4–0.5 м.

2. Глины темно-серые, слабоизвестковистые, микро- и тонкослоистые, с раковинками планктонных птеропод родов *Vaginella* и *Limacina* (по определению И.А. Гончаровой) на плоскостях напластования, с многочисленными рыбными остатками, включающими бореальные формы: преобладают сельдевые “*Sardinella*” *rata*, окунеобразные *Anenchelum angustum*, *Palimphyes chadumicus* и трескообразные *Palaeogadus* (5 видов) и *Eophycis pshekiensis*; более редки одиночные отпечатки скелета и зубы ламноидных акул (по данным П.Г. Данильченко, Е.К. Сычевской, В.Ф. Федотова, А.Ф. Банникова). Листовая флора представлена *Cryptomeria* sp., *Taxodium dubium*, *Castanopsis* sp., *Cinnamomophyllum* sp., *Myrica* sp. (определения М.А. Ахметьева). Найден наннопланктон зоны NP20–21, мелкие фораминиферы *Globigerina officinalis*, *G. bulloides*. Диноцисты зоны *Phtanoperidinium amoenum* (D13) включают *Deflandrea phosphoritica*, *Homotryblum floripes*, *Areosphaeridium pictiniforme*. Мощность 3.5 м.

3. Те же темно-серые глины с лимацинами, но прослоями биотурбированные, содержат разнообразную бентосную фауну: двустворчатых моллюсков *Pterolucina batalpaschinica* (Korob.), *Yoldiella chadumica* (Korob.), *Thyasira nysti* (Phil.), гастропод *Aporrhais speciosa* Sch., скафопод *Dentalium (Antalis) acutum parvum* (Gonch.) (определение И.А. Гончаровой), трубки известковых червей *Spirorbis*, т.е. типичный комплекс для основания олигоцена. Ихтиофауна сходна с таковой предыдущего слоя. Комплекс наннопланктона также сходен с таковым предыдущего слоя, но не содержит *Discoaster saipanensis* и *D. barbadiensis*, *Sphenolithus pseudoradians* очень редок (зона NP21). Мощность 7 м.

4. Чередование серых тонкослоистых известковистых глин с *Limacina* и более темных, менее карбонатных глин. Бентос отсутствует. В нижней части встречается наннопланктон зоны NP21, выше *Clausicoccus subdistichus*, *C. fenestratus* и *Cyclococcolithus formosus* исчезают, и комплекс относится уже к зоне NP22, согласно данным Я. Крховски (Akhmetiev et al., 1995). Ассоциация рыб сходна с таковой нижезалегающих слоев. Палинокомплекс богатый, с доминированием таксодиевых над *Pinaceae*, содержит *Rhus*, *Carpinus*, *Carya*, *Fagaceae*, *Corylopsis*, *Myricaceae*, *Aralia*. Диноцисты относятся к зоне D13 *Phtanoperidinium amoenum* (Запорожец, 1999). Мощность 4.5 м.

5. Глины темно-серые и серые, тонкослоистые, прослоями известковистые, без *Limacina*. Наннопланктон принадлежит к зоне NP22. Ихтиофауна содержит как прибрежные (*Aeoliscus heinrichi*), так и многочисленные глубоководные формы с фотофорами: *Eovinciguerrria obscura*, *Scopeloides glarisanus*, *Archaeolicus strictus* (эоли-

сковый комплекс с тепловодными тропическими и субтропическими формами *Bregmaceros*, *Aeoliscus*, *Fistularia* (Сычевская в Akhmetiev et al., 1995; Банников, 2010)). Глубоководный комплекс указывает на наличие глубин до 1000 м. Мощность 9 м.

6. Глины темно-серые, тонкослоистые, по плоскостям напластования известковистые за счет налетов карбонатного вещества (копролиты зоопланктона с наннопланктоном). Ассоциация рыб сходна с таковой слоя 5. Наннопланктон относится к зоне NP22, в составе диноцист появляется *Wetzeliella gochti*, что характерно для второй половины раннего олигоцена. В средней части присутствует несколько тонких прослоев туффиита. Мощность 31–32 м.

Верхи слоя 6 и слои 7–9 обнажены в следующей излучине, в обрыве левого берега против станицы Абадзехской (рис. 1, обр. BE259–291):

7. Глины темные, бескарбонатные, прослоями и линзами алевритистые и слюдястые, неяснослоистые, с поверхности интенсивно ярозитизированные, с редкими рыбными остатками. Появление *Batiacasphaera baculata* и *B. sphaerica* в составе диноцист указывает на начавшееся опреснение. В кровле (верхние 0.5 м) содержатся глины с прослойками песка и ходами илоедов. Мощность 5 м.

Полбинский пласт

8. Мергели светло-серые, с линзовидной и косякой слоистостью, невыдержанные по мощности (0.1–0.5 м), с ожелезненным прослоем в основании, с линзами песчаного, глауконитового, костного и туффового материала. Встречаются редкие моллюски солоноватоводной эндемичной ассоциации *Janschinnella*, *Lenticorbula*, *Cardiidae*, характерной для соленовского региояруса, и остракоды ассоциации *Disopontocipris oligocaenica* (Zal.). Наннопланктон относится к зоне NP23: *Reticulofenestra ornata*, *Transversopontis fibula*, *T. latus* и *T. rex*. Диноцисты, принадлежащие к зоне *Wetzeliella gochti*, включают *Batiacasphaera sphaerica*, тонкостенные *Huyschokolpoma*, *Glyphrocysta*, акритархи (*Horologinella*), указывающие на значительное опреснение водоема. К кровле мергели переходят в зеленоватые мергелистые глины с ходами илоедов, линзами песка кварц-глауконитового состава. Мощность 0.2–0.6 м.

Свита Морозкиной балки, нижнеморозкинская подсвита

9. По резкой границе с несогласием залегают глины темно-серые, тонкослоистые, бескарбонатные, с рыбным детритом и чешуей, ярозитом на выветрелых поверхностях. Продолжают встречаться виды диноцист, указывающие на

солоноватоводный характер бассейна (тонкостенные *Huyschokolpoma*, *Vaticasphaera sphaerica*). Однако в средней части пачки таксоны опресненных водоемов почти исчезают, доминируют цисты видов, обитавших в открытых морских условиях: *Lejeunecysta* spp., *Wetzeliella gochtii* (вид, индексирующий региональную зону), *Selenopemphix nephroides*, *Oreoculodinium*. Это свидетельствует о поступлении в бассейн морских вод, на что ранее указывала Е.К. Сычевская (Попов и др., 2009, с. 69). Ихтиофауна включает акул семейства *Charcharinidae*, костистых рыб семейств *Clupeidae*, *Osmeridae*, *Gadidae*, *Reprocidae*, *Priacanthidae*, *Caproidae*, *Scombridae* gen. indet. и прибрежных *Syngnathidae* (Прокофьев, 2013; Сычевская, Прокофьев, 2013). Выше появляются виды цист, указывающие на восстановление опресненного режима. В кровле глины прослоями становятся биотурбированными. Мощность 35–37 м.

Верхи слоя 9 и слой 10 обнажены в высоком склоне правого берега выше подвесного моста в станице Абадзехской (рис. 1):

Свита Морозкиной балки, верхнеморозкинская подсвита

10. Ритмично чередующиеся серые и темно-серые глины карбонатные, с прослоями бескарбонатных глин внизу и налетом карбонатного вещества (копролиты зоопланктона) выше. Наннопланктон принадлежит к зоне NP24 (Nagymarosy, Voronina, 1993; данные Табачниковой в настоящей работе). Присутствует комплекс диноцист с *Wetzeliella gochtii*, *Chiropteridium partispinatum*, характерный для перехода от раннего к позднему олигоцену. Ихтиофауна содержит морские пелагические *Clupeidae*, *Palaeorhynchidae*, *Gempylidae*, *Scombridae*. В средней части обнаружено несколько тонких прослоев туффита. Мощность 30–35 м.

На левом и правом берегу ниже подвесного моста обнажается слой 11 (обр. ВЕ383–393, 61–63).

11. Глины тонкослоистые, карбонатные, алевролитистые, с редкими карбонатными конкрециями (диаметром до 0.35 см). Ассоциация рыб сходна с таковой предыдущего слоя. Диноцисты отличаются таксономическим разнообразием, преобладают обитатели шельфовых зон открытых морей. Появление *Rhombodinium draco* свидетельствует о принадлежности комплекса к верхнему олигоцену. Залегание почти горизонтальное или с обратными падениями. Видимая мощность около 5 м.

В высоком склоне левого берега, в 1 км ниже подвесного моста (рис. 1, обр. ВА223–245) обнажается слой 12:

Баталпашинская свита

12. Глины темно-серые, алевролитистые, бескарбонатные, микрослоистые, с редкими рыбными остатками. Комплекс диноцист принадлежит к зоне *Chiropteridium partispinatum*. В палинокомплексе преобладают голосеменные *Pinus*, *Picea*, свидетельствующие об эпизоде похолодания. Мощность 35–37 м.

В устье руч. Молочка вскрываются верхи слоя 12 и слой 13, а выше в русле и правом склоне — глины слоя 14 (рис. 1):

13. Глины тонкослоистые, светлые, карбонатные, алевролитистые, вниз и вверх по разрезу постепенно переходят в темные бескарбонатные глины, но с белыми налетами (пилетами) на плоскостях напластования. Последние содержат обильный наннопланктон с доминированием *Cyclicargolithus abisectus* и *C. floridanus*. Отсутствие *Dictyococcites bisectus* и *Zygrhablithus bijugatus* предполагает соответствие данного комплекса зоне NP25. Мощность 0.7–0.8 м.

14. Глины серые и темно-серые, бескарбонатные, тонкослоистые и микроштриховатые, с рыбными остатками. В средней части слоя появляются тонкие прослои туффита, мелкозернистого кварцевого слюдистого песка, известкового песчаника, карбонатного материала (описаны Столяровым в русле руч. Молочка). Мощность около 40 м.

В обрыве правого, а затем левого берега у северной окраины станицы Абадзехская продолжают выходить глины слоя 14 (обр. ВА270–293), сменяющиеся (после перерыва около 15 м) толщей 15 с конкрециями (обр. ВА294–262):

Септариевая + зеленчукская свита

15. В сходных бескарбонатных темно-серых известковистых глинах часто с прослоями бурой органики, с рыбными остатками (в “рыбных фациях”) появляются горизонты с мелкими известковыми и септариевыми конкрециями (до 0.7×0.3 м через 4–5 м), с септами, сложенными хорошо раскристаллизованным кальцитом (как и в разрезе по р. Кубань). На уровне конкреций иногда присутствуют прослои известковых глин (до 0.15 м). Встречено несколько прослоев мелкозернистых глауконит-кварцевых песков (0.1–0.3, до 0.5 м) и песчаная дайка из того же песка. Мощность около 40 м.

Та же толща продолжает выходить выше и ниже автомобильного моста у северной окраины станицы Абадзехской до р. Фюнтв (обр. ВА363–372, 93–95).

В карбонатных прослоях в средней части толщи найден наннопланктон: *Cyclicargolithus floridanus*, крупные *Helicosphaera euphratis*, *Pontosphaera enormis*, *P. rothii*, *Cyclicargolithus abisectus*, *Dictyococcites bisectus* (зона NP25,

данные Я. Крховски); комплекс диноцист с *Chiropteridium partispinatum*, *Deflandrea spinulosa* (эпиболь) верхней части зоны *Chiropteridium partispinatum*. В палинокомплексе *Taxodiaceae* более многочисленны, чем *Pinus*, покрытосеменные составляют около 25% и включают субтропические таксоны: *Engelhardtia*, *Castanopsis*, *Quercus ex gr. graciliformis*.

В верхней части толщи на р. Фюнтв обнаружен наннопланктон: *Coccolithus pelagicus*, редкие *Pontosphaera enormis*, *Cyclicargolithus floridanus*, один экземпляр *Triquetrorhabdulus carinatus?*, частые *Cyclicargolithus abisectus* (зона NP25–NN1, согласно Я. Крховски). Ихтиофауна представлена небогатой тепловодной ассоциацией с *Aeoliscus sp.*, *Capros longispinatus*, *Reprosa sp.*, “*Sardinella*” *sp.* Комплекс диноцист включает *Labirintodinium truncatum*, *Cleistrosphaeridium thalassiphora*, *Paleocystodinium golzowense*, *Bitectodinium sp.*, *Selenopemphix nephroides*. Палинокомплекс характеризуется соотношением *Angiospermae/Gymnospermae* = 3.5; превышением *Taxodiaceae* над *Pinaceae*, доминированием *Betulaceae* над *Fagaceae* + *Juglandaceae*. Это свидетельствует о влажном, умеренно теплом климате.

Далее следуют обнажения правого и левого берега ниже р. Фюнтв, где в условиях несколько худшей обнаженности вскрывается миоценовая часть майкопской серии мощностью около 300 м, которую планируется описать в отдельной статье.

ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ИСКОПАЕМЫХ

Наннопланктон

Обильные комплексы наннопланктона белоглинской свиты в верхней ее части становятся менее разнообразными, встречены *Coccolithus eopelagicus*, *Cyclococcolithus formosus*, *Chiasmolithus oamaruensis*, *Corannulus germanicus*, *Discoaster tani*, количество дискоастеров резко уменьшается. Единично еще присутствует вид-индекс зоны NP20 *Sphenolithus pseudoradians* (Martini, 1971) (=CP15 *Discoaster barbadiensis*, подзона 15b *Isthmolithus recurvus* по Вукру, 1975).

В самых верхах белоглинской свиты (обр. BE190) и в основании пшехской свиты (рис. 3, слои 1, 2, обр. BE193, 196) наблюдается большое количество *Clausicoccus subdistichus*, вспышка численности которого приходится на пограничные слои эоцена и олигоцена внутри зоны NP21 или CP16 (Gradstein et al., 2012).

Пшехская свита. В основании пшехской свиты (слой 1, 2, обр. BE193, 196) доминируют еще виды, унаследованные от эоцена (*Coccolithus eopelagicus*, *Dictyococcites bisectus* и *Reticulofenestra umbilica*), найдено по одному экземпляру

Discoaster barbadiensis и *D. saipanensis*, исчезновением которых определяется верхняя граница зоны NP20 (или CP15 *Discoaster barbadiensis*). Однако на этом уровне наблюдается массовое переотложение микробиоты (Запорожец, 1999), поэтому одиночным находкам, вероятно, не следует придавать большое значение.

Выше по разрезу (слой 3, обр. BE202–208) полностью исчезают *Discoaster saipanensis* и *D. barbadiensis*, но в комплексах по-прежнему преобладают *Isthmolithus recurvus*, *R. umbilica*, *Clausicoccus subdistichus*. Вид *Cyclococcolithus formosus*, практически отсутствующий на верхней границе зоны NP21, встречается единично, т.е. ассоциация соответствует верхам зоны NP21.

В слое 4, выше слоев с *Limacina*, из-за редкого, но почти постоянного присутствия *Cyclococcolithus formosus*, а также переотложенных дискоастеров точное положение границы NP21/22 установить не удастся. В верхах слоя 4 и в слое 5 (обр. BE214 и 217) карбонатные прослои содержат комплекс наннопланктона, в котором отсутствует *C. formosus*, преобладает *Isthmolithus recurvus*, а крупные экземпляры *Reticulofenestra umbilica* наблюдаются уже единично, что характерно для зоны NP22.

В большей части пшехской свиты (рис. 3, слой 6, обр. BE239–271) комплексы наннопланктона состоят из многочисленных мелких ретикулофенестр и *Isthmolithus recurvus*, а также единичных *Reticulofenestra umbilica*, *R. hillae*, *Dictyococcites dictyodus*, очень редких *Cyclococcolithus formosus* и соответствуют зоне NP22. Необходимо отметить, что в обр. BE250 обнаружено небольшое количество представителей рода *Transversopontis* (*T. fibula*, *T. pulcher*, *T. sp.*). Обычно присутствие таких эндемиков-маркеров, как *T. fibula*, характерно для полбинской свиты и ее аналогов (NP22–23) во многих местонахождениях Восточного Паратетиса.

Полбинская свита. Особое положение занимает специфический комплекс наннопланктона из полбинского мергеля (слой 8, обр. BE286). В нем основной фон составляют мелкие *Reticulofenestra ornata*, присутствуют многочисленные *Transversopontis fibula*, *T. rax*, *T. latus*, единичные *Trochoaster sp.* Я. Крховски относил этот своеобразный комплекс к зоне NP23 (Akhmetiev et al., 1995), а Табачникова – к зонам NP22–23 (Музылев, Табачникова, 1987).

Свита Морозкиной балки. В вышележащих бескарбонатных тонколаминированных глинах нижнеморозкинской подсвиты наннопланктон отсутствует. Переслаивающиеся карбонатные и бескарбонатные глины в основании верхнеморозкинской подсвиты содержат *Reticulofenestra lockeri*, *Cyclicargolithus floridanus*, *Dictyococcites bisectus*, *Coccolithus*

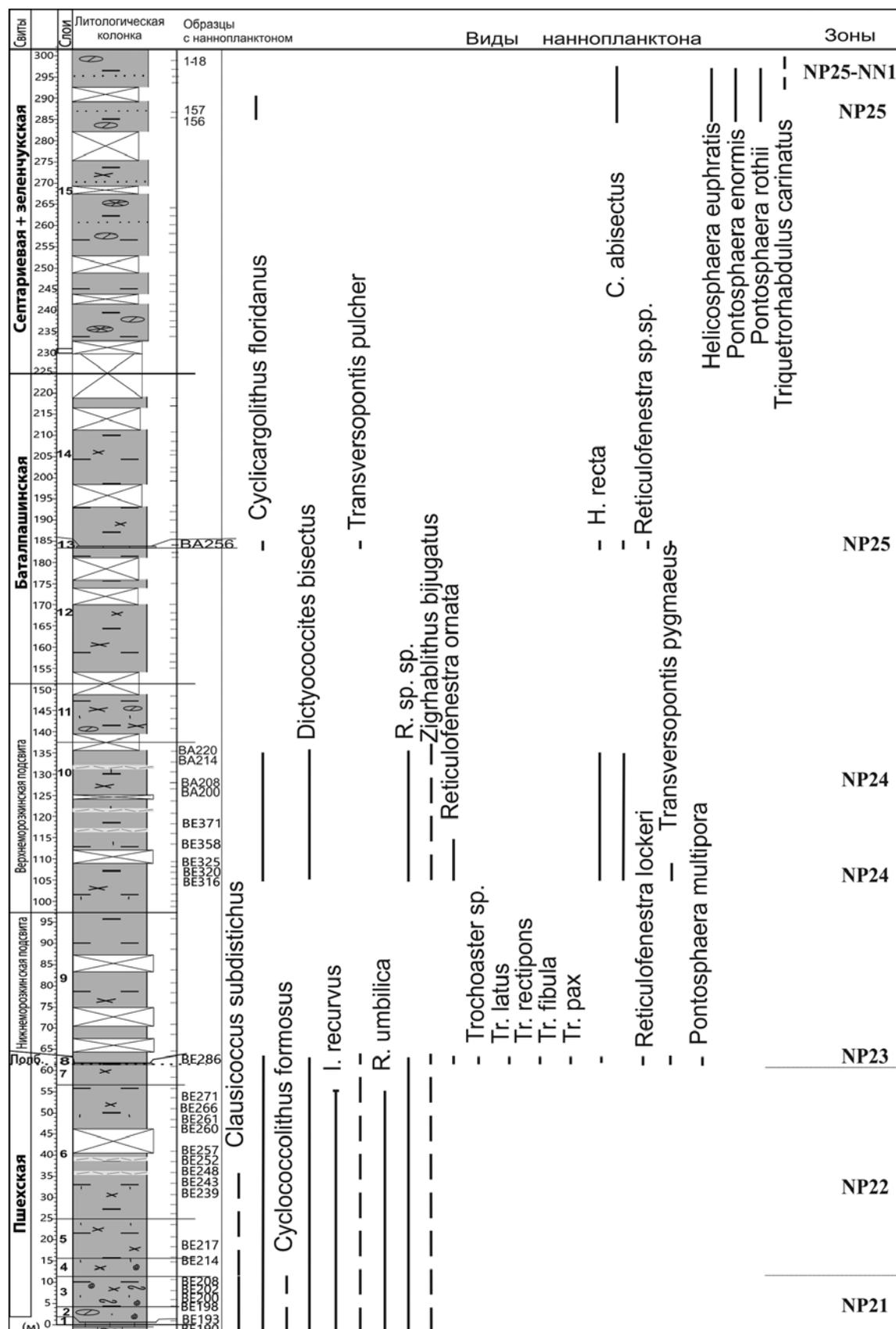


Рис. 3. Схема стратиграфического распространения видов наннопланктона в разрезе р. Белая и зональности олигоцен-нижнемиоценовых отложений. Полб. – полбинский пласт.

pelagicus, *Pontosphaera multipora*, *Transversopontis rugmaeus* и относятся к зоне NP24 на основании последней встречаемости *T. rugmaeus* и появления *Helicosphaera recta* и *Cyclicargolithus abisectus*. Выше (слой 10, обр. BE316–325) обильный наннопланктон представлен многочисленными мелкими *Reticulofenestra* spp., *Cyclicargolithus floridanus*, *Dictyococcites bisectus*, *Pontosphaera multipora*, а также единично (6–7 экз.) *Helicosphaera recta* – видом-индексом зоны NP24. Эту же зону здесь указывал А. Надьмароши (*Nagymarosy, Vagonina*, 1993).

В средней части верхнеморозкинской подсвиты (обр. BE358–373) наннопланктон по составу очень близок предыдущему комплексу, но содержит больше *Cyclicargolithus abisectus* и включает *Helicosphaera recta*. Оба этих вида характерны для зон NP24–25. В обр. BA200–214 из верхов свиты Морозкиной балки наблюдается обилие наннопланктона с многочисленными *Dictyococcites bisectus*, *Cyclicargolithus floridanus*, *C. abisectus* и присутствием вида-индекса *Helicosphaera recta*, что также соответствует интервалу NP24–25.

В отложениях **баталпашинской свиты** встречен один карбонатный прослой (рис. 3, слой 13, обр. BA256). В нем обильно представлены ретикулофенестры, доминируют *Cyclicargolithus abisectus*, *C. floridanus*. Единично встреченные *Discolithina rugmaea*, отсутствие *Dictyococcites bisectus* и *Zygrhablithus bijugatus* позволяют предположить соответствие данного комплекса зоне NP25. Он имеет большое сходство с ассоциацией, выделенной М. Бальди-Беке (*Baldi-Beke*, 1984) на территории Венгрии в верхах кишечельского региояруса–эгерского региояруса в скв. 33 и датируемой ею зонами NP24–25, где также преобладают *C. abisectus* и *C. floridanus* и отмечается заметное присутствие *Transversopontis cf. pulcher*.

Преимущественно бескарбонатные глины вышележащей **септариевой + зеленчукской свиты** лишены наннопланктона. Он найден лишь в отдельных слабокарбонатных прослоях с конкрециями в верхней части свиты и представлен, по данным Я. Крховски, *Cyclicargolithus floridanus*, крупными *Helicosphaera euphratis*, *Pontosphaera enormis*, *P. rothii*, *Cyclicargolithus abisectus*, *Dictyococcites bisectus*, относящимися к зоне NP25.

В самой кровле септариевой+зеленчукской свиты (в алкунском горизонте) в обнажении на р. Фюнтв наблюдается ритмичное чередование бескарбонатных глин с карбонатными прослоями и конкрециями мергеля. Здесь состав наннопланктона близок к описанному выше (*Coccolithus pelagicus*, редкие *Pontosphaera enormis*, *Cyclicargolithus floridanus*, *C. abisectus*), но содержит один экземпляр *Triquetrorhabdulus*

carinatus?, что позволяет предположительно датировать этот комплекс зоной NP25–NN1 (*Krhovsky in Akhmetiev et al.*, 1995). Вышележащие некарбонатные глины и алевроиты караджалгинской свиты наннопланктона не содержат.

Фораминиферы

В верхах белоглинской свиты комплекс фораминифер сменяется обедненной ассоциацией с *Globigerina officinalis*, характерной для олигоцена, причем эта смена происходит ниже литологической границы между белоглинскими фациями и темными глинами пшехской свиты (с обр. BE191), с уровня слоев с *Proeamussium fallax*, где начинают преобладать нодозарииды родов *Nodosaria*, *Lenticulina*, *Robulus* и *Marginulina*, появляются представители *Cibicidoides*. Планктон характеризуется слабым разнообразием (виды трех-четырёх родов), включает вид-индекс *Globigerina officinalis*, представлен более мелкими раковинами по сравнению с более ранним эоценовым планктоном. Таким образом, комплекс фораминифер резко отличается от типичного позднеэоценового белоглинского комплекса с крупными раковинами, но генетически связан с пшехским комплексом с мелким планктоном и разнообразными бентосными формами. Распределение фораминифер по разрезу р. Белая представлено на рис. 4.

Пшехская свита. Фораминиферы найдены в большинстве изученных образцов и представлены преимущественно бентосными видами, часто в виде пиритизированных ядер, раковины мелкие, тонкостенные. В нижней части разреза (рис. 4, обр. BE193, 200б, 210, 220, 235, 252) чередуются прослои с небольшим количеством бентосной и преобладанием планктонной микрофауны родов *Globigerina*, *Chiloguembelina*, *Pseudohastigerina* и без микрофауны, что, вероятно, было связано с углекислым и сероводородным заражением придонных вод и растворением более тонкостенных раковин в иловых водах в верхних слоях осадка.

В верхней части пшехской свиты (обр. BE240, 265, 279) бентос доминирует, особенно часто встречаются *Haplophragmoides aff. stavropolensis* Ter-Grig., *H. fidelis* Ter-Grig., *H. sp.*, *Trochammina aff. complecta* Ter-Grig., *Asterigerina lucida* (Franke), *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Cibicidoides oligocenicus* (Samoilova), но продолжает встречаться и планктон. Комплекс бентосных фораминифер по р. Белая близок по составу к комплексу Южного Ставрополя, по данным Л.С. Тер-Григорьянц (1964), которая в стратиграфической схеме майкопа в нижнем хадумском горизонте на уровне пшехской свиты установила биостратоны в ранге местных зон с *Haplophragmoides fidelis* и *Asterigerina lucida*

в качестве видов-индексов, характерных для комплекса слоев с *Globigerina officinalis*.

Полбинская свита в разрезе р. Белая фораминифер не содержит, но в образце ВЕ284 (0.2 м ниже полбинского пласта) найдены обломки трубок спирорбисов, единичные *Haplophragmoides fidelis* Ter-Grig., *Trochammina* sp., *Cibicidoides oligocenicus* (Samoilova). В обр. ВЕ288 (0.5 м выше полбинского пласта) содержатся стяжения пирита и сидерита в виде члеников водорослей, обломки раковин и ядра фораминифер окатанные и раздробленные, не определимые.

Нижнеморозкинская подсвита (обр. ВЕ295, 328, 334, 340, 343), сложенная известковистыми глинами, включает бентосные и планктонные виды фораминифер, встречающиеся в подстилающих отложениях пшехской свиты, и вид *Pseudoparella caucasica* Bogd., появившийся на этом уровне. Комплекс фораминифер этой подсвиты содержит: *Rhabdammina cylindrica* Glaessner, *Saccammina variabilis* Bogd., *Reophax* sp., *Ammodiscus* aff. *perlucidus* Andreae, *A. tenuiculus* Subb., *Haplophragmoides* sp., *H.* aff. *periferoexcavatus* Subb., *Cyclammina turosa* Ter-Grig., *C.* aff. *clivosa* Subb., *C.* aff. *kubanica* Ter-Grig., *Ammomarginulina* aff. *lobsanense* (Andr.), *Baggina* aff. *iphigenia* (Sam.), *Pseudoparella caucasica* Bogd., *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Globigerina officinalis* Subb., *G. bulloides* Orb., *G. praebulloides* Blow, *G. yeguaensis* Wienz. et Applin, *G.* aff. *ouachitaensis* *ouachitaensis* Howe et Wallace, *G. parva* Bolli, *G. pseudoedita* Subb., *G.* sp.

Вернеморозкинская подсвита (обр. ВЕ347, ВА200, 209, 214, 220), сложенная известковистыми глинами, характеризуется относительно богатым бентосом с преобладанием представителей *Cibicidoides*, *Virgulinea* и *Bolivina* и небольшим количеством планктонных видов. Комплекс фораминифер содержит: *Ammodiscus* sp., *Ammodiscus* aff. *perlucidus* Andreae, *A.* aff. *tenuiculus* Subb., *Saccammina* sp., *Trochamminoides* aff. *concentricus* Subb., *Trochammina* sp., *T. compressa* Ter-Grig., *T. caucasica* Ter-Grig., *T. parva* Cushman et Laiming, *T.* aff. *khadumica* Ter-Grig., *Baggina* *iphigenia* (Samoilova), *Pseudoparella* aff. *caucasica* Bogd., *Cibicidina amphisyliensis* (Andreae), *Cibicidoides oligocenicus* (Samoilova), *C. expertus* (Schutzkaya), *C. almaensis* (Samoilova), *C.* aff. *pseudoungerianus* (Cushman), *Fursenkoina schreibersiana* (Czjzek), *Virgulinea* ex gr. *pertusa* (Reuss), *V.* aff. *neobuliminiformis* Kuznezova, *Angulogerina gracilis* (Reuss) *oligocenica* Andreae, *Bolivina* sp., *B. dilatata* Reuss, *B. mississippiensis* Cushman, *B.* aff. *anglica* Cushman, *Globigerina praebulloides* Leroyi, Blow et Banner, *G. yeguaensis praedovenezuelana* Blow et Banner, *G. officinalis* Subb. В комплексе встречены широко распро-

страненные в олигоцене виды *Ammodiscus* aff. *perlucidus* Andreae и *Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman), указывающие на нормально-морской бассейн. Найдены виды-индексы слоев с фораминиферами: *Cyclammina turosa* Ter-Grig. и *Virgulinea* ex gr. *pertusa* (Reuss), последний вид появляется впервые. *Trochamminoides concentricus* является видом-индексом комплекса фораминиферных слоев Ставрополя, расположенных над отложениями с обильными остракодами (Тер-Григорьянц, 1964). В разрезе р. Белая отложения с *T. concentricus* тоже располагаются выше слоев с остракодами *Disoroposyrpris oligocenica*, что позволяет коррелировать их с биостратонами Ставрополя.

Баталпашинская свита представлена известковистыми глинами без остатков фораминифер. Последние найдены лишь в одном известковистом прослое (рис. 4, обр. ВА256), который содержит редкие *Ammodiscus* aff. *perlucidus* Andreae, *Cibicides* sp.

Септариевая + зеленчукская свита в большей своей части представлена известковистыми глинами без фораминифер. Лишь в ныне не обнаженных песчаниках горы Лысой (обр. 9/07 Н.Ю. Филипповой) найдены спикюлы губок, радиолярии, мелкие раковинки фораминифер *Spiroplectammina* aff. *terekensis* Bogd., *Trochammina depressa* Subb., *Baggina* sp., *Cibicides* aff. *pseudoungerianus* Cushman, *C. almaensis* Samoilova, *Caucasina* aff. *buliminoides* Bogd., *Globigerina praebulloides* Leroyi, Blow et Banner, *G. yeguaensis yeguaensis* Winz., *Globorotalia* sp., *Guembelina gracillima* (Andreae). Этот комплекс свидетельствует об условиях внешнего шельфа полносоленого бассейна. По возрасту он представляет собой смешанный комплекс олигоцен и нижнего миоцена (среднего–верхнего майкопа).

В нижнем течении р. Фюнтв в глинах появляются известковистые прослои, содержащие микрофауну. Эти прослои Р.Г. Дмитриева и др. (1959) характеризуют как алкунские и прослеживают до Восточного Предкавказья. Это устойчивый, всеми признанный региональный реперный уровень, возраст которого по наннопланктону и диноцистам определяется как раннемиоценовый (Филиппова и др., 2010, 2015). Нами из этого обнажения исследованы образцы из сборов Н.Ю. Филипповой (2004 г.) и Т.Н. Пинчук (2016 г.). Здесь найден комплекс фораминифер относительно глубоководного полносоленого бассейна с секретонным бентосом: cf. *Lenticulina*, *Caucasina schischinskajae* (Sam.), *C.* aff. *magna* Bugrova, *C.* aff. *buliminoides* Bogd., *Buliminella* aff. *pulcha* Subb., *Virgulinea* ex gr. *pertusa* (Reuss), *Uvigerinella* aff. *hybridica* Subb., *U. californica* Cushman, *Bolivina*

aenariensiformis Mjatl., *B. carnata complanata* Subb., *B. mississippiensis* Cush., *B. aff. goudkoffi caucasica* Bogd., *B. dilatata* Reuss, *Asterigerina* sp., *A. aff. bracteata* Cush. Планктон представлен видами *Globigerina* aff. *bulloides* (Orb.), *G. aff. officinalis* Subb. и др.

В ранних работах А.К. Богданович (1960) указывал, что совместно встречающиеся виды *Uvigerinella* ex gr. *californica* и *Spiroplectamina carinata* являются видами-индексами второй зоны в биостратиграфической схеме майкопской серии Прикубанской низменности, Ставрополя и Затеречной равнины по фауне фораминифер, и относил их к олигоцену. Вид *Uvigerinella californica* Cushman описывался в качестве характерной формы для комплекса фораминифер калмыцкой свиты хатского яруса Волго-Донского региона (Кургалимова в Воронина и др., 1988). Однако в разрезе по р. Фюнтв эти формы найдены совместно с наннопланктоном зон NP25–NN1 и миоценовыми видами диноцист (Белуженко и др., 2014). Находки видов-индексов *Bolivina goudkoffi caucasica* и *Uvigerinella californica*, характерных для кавказского региона яруса (Богданович, 1965), по мнению Богдановича, уже указывают на начало неогена и на трансгрессивный этап осадконакопления в условиях полносоленого бассейна.

Моллюски

Моллюски редки в глубоководных майкопских предкавказских разрезах. Они приурочены к кратковременным этапам восстановления условий газового режима, благоприятного для крупной бентосной фауны. Моллюски (*Proreamusium fallax*, *Nucula* sp., наугилюидные головоногие *Aturia ziczac*) встречены в кровле белоглинской свиты вместе с остатками морских ежей, отпечатками мшанок. Этот комплекс бентоса прослеживается далеко за пределами Предкавказья: в Крыму, Южном Приаралье и в Кызылкумах (Коробков, 1939; Мерклин, 1974; Попов и др., 1993).

Для нижней части пшехской свиты (слой 2–4) характерны планктонные птероподы рода *Limacina* (=планорбеллы, спирателлы). Эти моллюски были распространены в фациях внешнего шельфа Паратетиса в основании олигоцена очень широко – от Центрально-Карпатского палеогенового бассейна Венгрии до Закавказья и Предкопетдагского прогиба. Т. Бальди (Baldi, 1986) связывал столь широкое распространение этих моллюсков с бореальным влиянием, поступлением вод из Североморского бассейна. Однако современные виды лимацин более широко распространены именно в тепловодных бассейнах, где захороняются на умеренных глубинах при отсутствии биотурбации осадка

(Berger, 1978). Вероятно, правильнее объяснять приуроченность птероподовых фаций к основанию олигоцена благоприятными условиями их захоронения: умеренные глубины препятствовали их растворению, а затрудненный газовый режим ограничивал развитие бентосной фауны.

В слое 3 прослои с *Limacina* чередуются с биотурбированными прослоями, где в прижизненном положении захоронены двустворчатые моллюски *Pterolucina batalpaschinica* (Korob.), *Yoldiella chadumica* (Korob.), *Thyasira nysti* (Phil.), найдены гастроподы *Aporrhais speciosa* Sch., скафоподы *Dentalium (Antalis) acutum parvum* (Gonch.) (определение И.А. Гончаровой) – типичный комплекс для основания олигоцена, также прослеживаемый очень широко – от Крыма, Волго-Донского междуречья, Грузии до Мангышлака и Предкопетдагского прогиба – и характерный для внешнего шельфа (Коробков, 1937, 1939; Мерклин, Гончарова, 1967; Попов и др., 1993).

Выше, в слое 4, бентосные моллюски исчезают, но еще продолжают встречаться лимацины. Исчезновение крупного бентоса, в том числе моллюсков, было прямо связано с восстановлением неблагоприятного газового режима, о чем говорят результаты геохимических исследований (Sachsenhofer et al., 2017) и изучения диноцист (Запорожец, Ахметьев, 2017). Еще выше (слой 5) перестают встречаться и *Limacina*, что могло определяться продолжавшимся углублением бассейна. В современных бассейнах глубина арагонитовой компенсации, где птероподы полностью растворяются, значительно варьирует, достигая 1.5 км в низких широтах. В Эгейском море, которое по климатическим и батиметрическим характеристикам могло быть близко к условиям раннемайкопского бассейна, пробы с глубин до 500–800 м содержали птеропод, тогда как на больших глубинах и в сапропелях их обилие резко падало (Aksu et al., 1995). Это позволяет предположить, что глубины майкопского водоема в районе Адыгейского выступа к середине пшехского времени могли быть близкими к этим критическим значениям, а позднее достигать 1 км. Сходные оценки дают данные сейсмопрофилирования (Антипов, Курина в Попов и др., 2010) и ихтиологические данные.

Редкие отпечатки бентосных моллюсков найдены в пласте полбинского мергеля. Эти отпечатки определимы лишь до рода: *Janschinella*, *Lenticorbula* и ребра кардиид. Несмотря на плохую сохранность, ясно, что они принадлежат к солонатоводной эндемичной ассоциации, характерной для нижнесоленовского регионподъяруса. Более богатый комплекс был собран на р. Фарс, правом притоке р. Белая, в темных

карбонатных глинах. Здесь удалось определить *Urbnisia lata*, *Janshinella vinogradski*, *Korobkoviella* sp., *Cerastoderma* cf. *chersonense*. Это также типичная раннесолоновская ассоциация.

Выше в майкопских отложениях моллюски отсутствуют. Найдены они только в слоях, непосредственно перекрывающих майкопские отложения.

Ихтиофауна

В белоглинской толще ихтиофауна представлена редкими полноскелетными остатками и крупной чешуей *Lygolepis caucasica*, а также скоплениями мелких костей и чешуй других костистых. Редкость полноскелетных остатков указывает на неблагоприятные условия для захоронения костистых рыб в приабонском бассейне вследствие интенсивной биотурбации.

Пшехская свита. В пшехской свите в целом широко представлена богатая фауна морских рыб, с резким преобладанием костистых рыб (свыше 70 видов; Банников, 2010 и настоящая работа), с редкими отпечатками скелета и изолированными зубами акул *Carcharias acutissima*, *C. cuspidata*, *Alopias* cf. *exigua*, *Echinorhinus* sp., *Isurolamna* (*Lethenia*) *vandenbroeckii* и *Physogaleus* *latus* (определения Т.П. Малышкиной); встречены также жаберные тычинки китовых акул *Keasius parvus*.

В допланорбелловом слое (слой 1) встречены пелагические формы: сельдевые и фрагментарные остатки тунцовых.

Для нижней части пшехской свиты (планорбелловый слой по Данильченко, 1960; слои 2–4 в настоящей работе) очень характерны многочисленные “*Sardinella*” *rata*, *Anenchelum angustum*, *Palimphyes chadumicus*, *Auxides cernegurae*, *Protobrotula sobijevi*, *Eophycis pshekhensis*, *Palaeogadus* (5 видов); пелагические *Pomolobus curtus*, *Palaeorhynchus zitteli*, *Nomorhynchus colei*, *Pavlovichthys mariae*, *Oligobalistes robustus*, пелагические мальки *Carprovesposus parvus*; прибрежные *Doryrhamphus squalidus*, *Pshekhagnathus polypterus*, *Oliganodon comparabilis*, *Priacanthus spinosus*, *Caranx daniltshenkoi*, *Champsodon grossheimi*.

Более редкие батипелагические формы без фотофор: *Proargentina inclinata*, *Glossanodon confusus*, *Gephyroberyx robustus* — спорадически встречаются в более высоких слоях (слои 3–4 планорбеллового уровня).

С исчезновением птеропод (слой 5 пшехской свиты; амфизилиевоый слой по Данильченко, 1960), во второй половине пшехского времени, комплексы прибрежно-морских и пелагических рыб сменились на субтропические в результате потепления. При этом углубление ложа Паратетиса в районе Кавказа привело

к развитию здесь богатой глубоководной фауны рыб (в том числе со светящимися органами), обитавшей на больших глубинах, включая роды *Eovinciguerrria*, *Scopeloides*, *Argyrolepeceus*, *Eomyctophum*. Обилие в составе позднепшехского комплекса глубоководных элементов, среди которых преобладали светящиеся анчоусы, позволяет предполагать в бассейне наличие больших глубин, возможно до 1000 м. Весь родовой спектр глубоководной кавказской ихтиофауны позднепшехского времени был представлен и в Карпатском бассейне, где одновозрастная глубоководная ихтиофауна по родовому разнообразию более чем вдвое превышала кавказскую. В рассматриваемом сообществе также исчезает ряд видов, свойственных раннепшехскому времени; появляется *Aeoliscus heinrichi* (субдоминант); обильны мезопелагические формы с фотофорами — *Eovinciguerrria obscura*, *Eomyctophum koraense* и *Scopeloides glarisianus*; встречены *Sparus priscus*, *Leiognathoides altapinna*, *Rybarina caucasica* и редкие *Bregmaceros filamentosus*, *Doryrhamphus squalidus* и *Syngnathus incertus*. Этот комплекс соответствует эолисковому комплексу с тепловодными тропическими и субтропическими формами — *Bregmaceros*, *Aeoliscus*, *Fistularia* (Сычевская в Akhmetiev et al., 1995; Prokofiev, 2005, 2006; Прокофьев, 2006, 2007; Банников, 2010 и др.).

Некоторые общие виды рыб отмечались в разных частях Паратетиса для разных временных интервалов. Так, местонахождение Рауэнберг в Рейнском грабене, датированное зоной NP23 (Maxwell et al., 2016), наиболее удаленное от майкопского бассейна, характеризуется несколькими видами, найденными на р. Белая в отложениях более древнего или более молодого возраста: *Pinichthys pulcher* (NP21), *Aeoliscus heinrichi* и *Leiognathoides altapinna* (NP22), *Abadzekhia marinae* (NP24). Фауна рыб внешнекарпатских бассейнов (Польша, Румыния) неизвестна из базального олигоцена (зона NP21) (Ciobanu, 1977; Kotlarczyk, Jerzmańska, 1988; Сычевская в Akhmetiev et al., 1995; Kotlarczyk et al., 2006), однако наиболее древние из карпатских ихтиофаун (из битуминозного мергеля Румынии и “ихтиофаунистической зоны IPM1” Польши) включают и виды, распространенные в зоне NP21 на р. Белая.

Свита Морозкиной балки. В нижней части нижнеморозкинской подсвиты встречен морской комплекс рыб (Сычевская в Попов и др., 2009, с. 69; Сычевская, Прокофьев, 2013; Прокофьев, 2013), отражающий восстановление нормальной солёности бассейна после раннесолоновского распреснения. На этом стратиграфическом уровне на правом берегу р. Белая найдены отпечатки акул семейства *Chacharinidae*:

Physogaleus cf. latus (Storms, 1894); остатки костистых рыб семейств Clupeidae: “*Sardinella*” sp. nov., Osmeridae: *Austromallotus musceli* (Pauca, 1929), Syngnathidae: *Hipposyngnathus* sp., Gadidae: *Palaeogadus simionescui* Daniltshenko, 1950; Reprorcidae: *Reprorca surcula* Prok.; Priacanthidae: *Pristigenys geminus* Prok.; Caproidae: *Proantigonia radobojana* (Kramberger, 1882); Scombridae gen. indet. Преобладали нерито-пелагические формы умеренно-теплого полносоленого морского бассейна с глубинами от 100 до 600 м.

В отложениях верхнеморозкинской подсвиты (слой 10) известна ихтиофауна с мезопелагическими *Palaeogadus latebrosus*, *P. simionescui*; многочисленными нормально-морскими пелагическими Clupeidae, Palaeorhynchidae, *Abadzekhia marinae* и *Sarda remota*; прибрежными Carangidae, *Oliganodon budensis*, *Cooceolus artus* и Scorpaenidae (Сычевская в Akhmetiev et al., 1995 и настоящая работа).

Баталпашинская и септариевая + зеленчукская свиты. В отложениях этих свит находки рыб довольно редки, и в основном они представлены фрагментарными или расчлененными экземплярами. В низовьях р. Фюнтв собраны *Aeoliscus* sp., *Pavlovichthys* sp., *Reprorca* sp., *Capros longispinatus*, *Pseudotetrapturus luteus*.

ПАЛЕОМАГНИТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА

Палеомагнитное изучение разреза р. Белая было проведено в ходе полевых работ 2015 г. совместно с сотрудниками Палеомагнитной лаборатории Утрехтского университета, Нидерланды. Образцы отбирались с интервалом 0.4–0.8 м; если интервал превышал 2 м, это показано на рис. 1 как перерыв в обнаженности. Методика отбора образцов и подготовки их к измерению описана в публикации (van der Boon et al., 2017). Для майкопской части разреза измерено около 400 образцов из пшехской свиты, полбинского пласта и свиты Морозкиной балки. Выше по разрезу образцы отбирались во время полевых работ 2016–2017 гг., но результаты еще полностью не обработаны.

Изменения полярности по разрезу показаны на рис. 1. Нижние ~20 м пшехской свиты в основном показывают нормальную намагниченность, выше обратная полярность становится преобладающей вплоть до полбинского пласта. В этом интервале из прослоя туффита по изотопам аргона получена датировка возраста 33.20 ± 0.34 млн лет (рис. 1).

Полбинский пласт (в 61 м от основания майкопских отложений) характеризуется нормальной намагниченностью.

Следующие короткие интервалы нормальной полярности обнаружены в нижней части нижнеморозкинской подсвиты (62–64 и 68–70 м), интервал переменной полярности – в средней ее части (в 75–80 м) и отрицательной – в верхней (87–97 м). Верхнеморозкинская подсвита без ее самой верхней части, по которой данные еще не получены (97–135 м), намагничена преимущественно положительно, за исключением интервала 108–113 м, часть из которого приходится на необнаженный интервал.

Интерпретация этих данных обсуждается в следующем разделе.

ИЗМЕНЕНИЯ БИОТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ, ФАЦИЙ И ПАЛЕОМАГНИТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗРЕЗА И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ КОРРЕЛЯЦИИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ

Несмотря на крайнюю бедность малакофауны в глубоководных фациях предкавказского олигоцена, именно с этой группы в 1930-х годах началось фаунистическое датирование майкопских отложений (Коробков, 1937, 1939; Ливеровская, 1938). По моллюскам И.А. Коробков определил положение “нижне/среднеолигоценовой границы”, понимаемой как граница латдорфа и рюпеля: между моллюсковыми комплексами с *Propeamussium fallax* и ассоциацией с *Pterolucina batalpashinica*. Позже то же положение границы (но уже как приабона/рюпеля или эоцена/олигоцена) было подтверждено по планктонным группам: по планктонным фораминиферам и наннопланктону (Крашенинников, Музылев, 1975; Музылев, 1980; Kghovsky et al., 1995), а затем и по диноцистам (Андреева-Григоревич, 1980; Akhmetiev et al., 1995; Запорожец, 1999; Запорожец, Ахметьев, 2017).

В самых верхах белоглинской свиты и в основании пшехской свиты важное коррелирующее значение имеют слои с *Clausicoccus subdistichus* (рис. 5); вспышка численности вида-индекса этих слоев приходится на пограничные слои эоцена/олигоцена внутри зоны NP21 или CP16 (Gradstein et al., 2012). Поэтому, несмотря на присутствие одиночных экземпляров *Discoaster barbadiensis* и *D. saipanensis*, исчезновением которых определяется верхняя граница зоны NP20 (или CP15 *Discoaster barbadiensis*), мы относим верхи белоглинской свиты к зоне NP21 или CP16, учитывая массовое переотложение микробиоты на этом уровне (Запорожец, 1999). При этом палеомагнитные данные – прямая полярность отложений с самого основания майкопской серии – свидетельствуют о возможном положении границы эоцена/олигоцена в самых

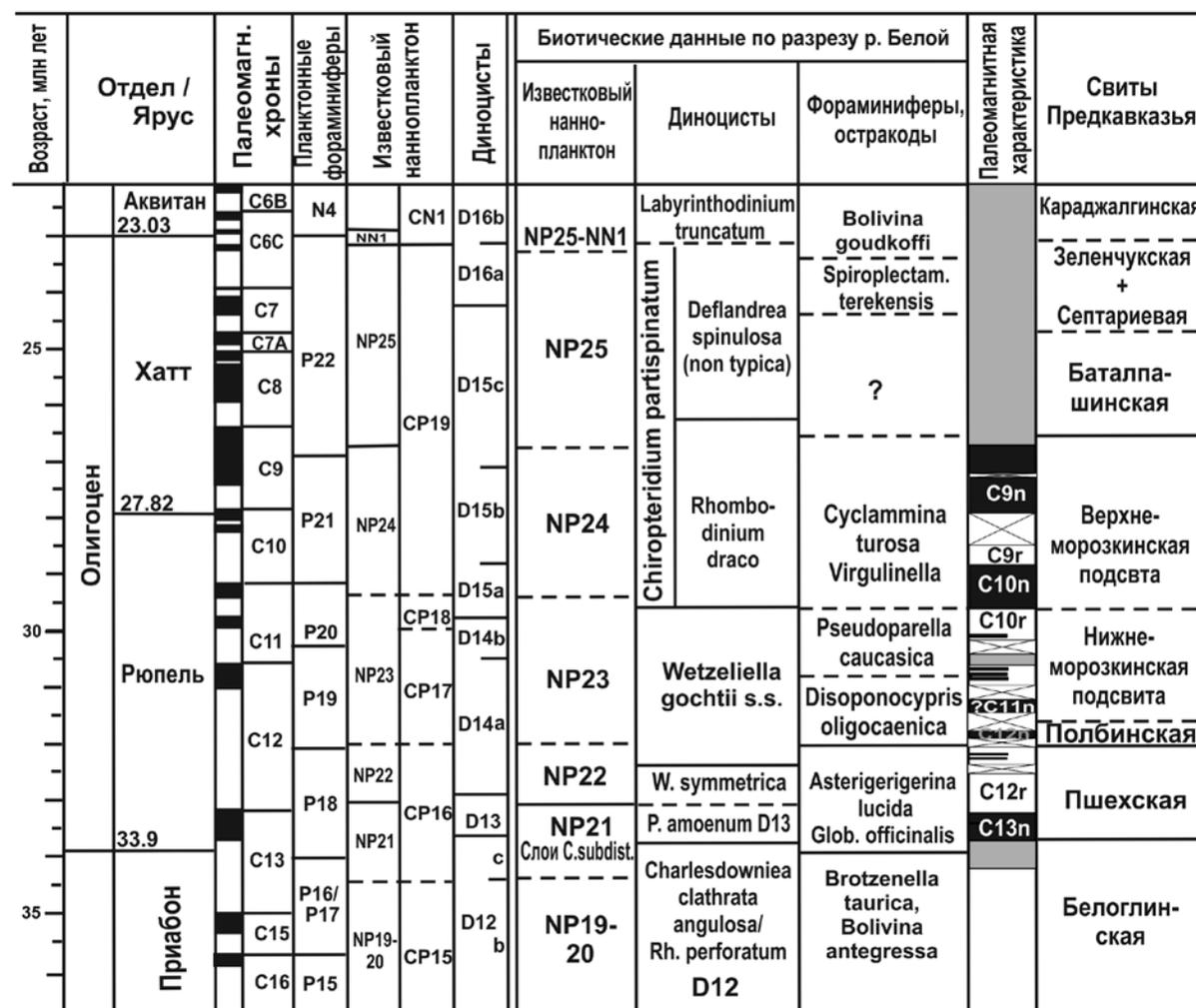


Рис. 5. Схема корреляции зонального деления разреза р. Белая с международной шкалой (по Gradstein et al., 2012; International..., 2017) по наннопланктону, диноцистам и палеомагнитным данным.

верхах белоглинской свиты, поскольку в международной шкале она проводится внутри хрона отрицательной полярности C13r (Berggren et al., 1995; International..., 2017).

Пшехская свита. Принадлежность низов пшехской свиты к наннопланктонной зоне NP21 (CP16) и к зоне *Phthanoperidinium amoenum* (D13) по диноцистам, наличие крупной зоны нормальной полярности, характеризующей нижнюю треть пшехской свиты и интерпретируемой как хрон C13n, позволяют уверенно датировать эту свиту началом рюпеля (рис. 5). Региональное корреляционное значение для батиметрической зоны внешнего шельфа всего Паратетиса имеют смена литологии со светлых мергельных биотурбированных фаций на темные ламинированные слабокарбонатные глины, обогащенные пиритом, смена комплекса моллюсков слоев с *Propeamussium fallax* на комплекс с *Pterolucina batalpaschinica* и появление комплексов бен-

тосных фораминифер с *Asterigerigerina lucida* и *Narphragmoides fidelis*. Кроме того, в этой зоне моря широко прослеживаются слои с *Limacina*, наблюдаемые от Венгрии до Копетдага.

Ряд общих видов связывают рюпельские фауны рыб Кавказа, Карпат, Швейцарии и Рейнского бассейна: *Aeoliscus heinrichi*, *Priacanthus spinosus*, *Leiofnathoides altapinna* и *Carpos rhenanus*; *Homorhynchus colei* пока не известен лишь из Рейнского грабена. Некоторые другие виды общих родов аллопатрически замещают друг друга в Паратетисе (Банников, 2010). Так, *Anenchelum glarisianum* отмечен из Рейнского бассейна, Швейцарии, Карпат и Абхазии, а *A. angustum* – с Северного Кавказа и Азербайджана; *Palaeorhynchus zitteli* распространен на Кавказе и в Карпатах, а *P. glarisianum* – в Рейнском бассейне, Швейцарии и Словении. Род *Eophycis* представлен в рюпеле Паратетиса тремя видами – *E. pshekiensis* с Кавказа, *E. jannensis*

из Карпат и *E. froidefontainensis* из Рейнского бассейна, а *Trachinus* — двумя: *T. minutus* из Карпат и Рейнского бассейна и *T. rusticus* из Предкавказья. Глубины Рейнского и некоторых из внутрикарпатских бассейнов были недостаточны для существования мезопелагических светящихся рыб. Там же, где глубина позволяла, отмечены *Scopeloides glarisanus* (Швейцария, Карпаты и Кавказ), *Eovinciguerria obscura*, *Oligorhynchus moravicus* и *Eomystophium koraense* (Карпаты и Кавказ). При этом почти весь родовой спектр глубоководной кавказской ихтиофауны был представлен и в Карпатском бассейне, глубоководная ихтиофауна которого по родовому разнообразию более чем вдвое превышала кавказскую (Прокофьев, 2006, 2007).

Полбинский пласт. Важнейшим маркирующим уровнем для всего Паратетиса является накопление карбонатного пласта, отвечающего началу соленовского опреснения бассейна. Этот уровень, соответствующий в Западном и Центральном Предкавказье полбинскому пласту и нижнеморозкинской подсвите, по эндемичным солоноватоводным моллюскам, остракодам, специфичному составу и морфам диноцист нижней подзоны зоны *Wetzeliella gochtii* и наннопланктону зоны NP23 уверенно прослеживается от предгорий Альп, Карпат и внутрикарпатских депрессий (Воронина, Попов, 1984; Запорожец, Ахметьев, 2015; Попов, Студенца, 2015), через Южную Украину и Волго-Донское междуречье, Предкавказье и Закавказье до Устюрта и Копетдага (Мерклин, 1974; Попов и др., 1993).

На р. Белая можно наблюдать очевидные размыты в основании и кровле полбинского пласта, резко меняющегося по мощности от 0.2 до 0.6 м. По более полным разрезам (р. Кубань, р. Хей) известно, что полбинский пласт характеризуется нормальной полярностью, которая интерпретируется как следующий положительный хрон C12n (Богачкин, 2004), однако в еще более полных мощных разрезах Волго-Донского междуречья и Калмыкии переход к соленовской свите происходит в верхах предыдущего хрона C12g, а нормально намагниченный интервал C12n определен на 25–27 м выше (Богачкин, 2004; Застрожных и др., в печати).

Свита Морозкиной балки, нижняя подсвита. Здесь продолжают встречаться виды диноцист, указывающие на солоноватоводный характер нижней подзоны зоны *Wetzeliella gochtii* (тонкостенные *Huyschokolpoma*, *Batiacasphaera sphaerica*). Однако в средней части пачки начинают доминировать чисты таксонов, обитавших в морских условиях: *Lejeunecysta* spp., *Wetzeliella gochtii*, *Selenopemphix nephroides*, *Operculodinium*. Это свидетельствует о поступлении в бассейн морских вод, на что ранее

указывала Е.К. Сычевская (Попов и др., 2009, с. 69). Ихтиофауна этого интервала включает акул семейства *Charcharinidae*, костистых рыб семейств *Clupeidae*, *Osmeridae*, *Gadidae*, *Reprocidae*, *Priacanthidae*, *Caproidae*, *Scombridae* и прибрежных *Syngnathidae* (Сычевская, Прокофьев, 2013). Выше вновь появляются диноцисты — показатели неполной солености, свидетельствующие о восстановлении опресненного режима.

Положительный хрон в нижней части подсвиты мы предположительно сопоставляем со следующим хроном C11n, а вышележащую отрицательно намагниченную часть подсвиты — с хроном C10g.

Свита Морозкиной балки, верхняя подсвита. Следующим регионально прослеживаемым событием является восстановление морских условий в Паратетисе и начало карбонатного осадконакопления. Карбонатный материал здесь, так же как в отложениях пшехской свиты, накапливался в основном в виде светлых пеллет на плоскостях напластования небиотурбированного осадка. Эти пеллеты сложены наннопланктоном и являются, вероятно, фекалиями планктонных копепоид. Подобные фации были широко развиты и в олигоцене Карпатского бассейна (неопубл. данные Krhovsky; Ciurej, Pilarz, 2016). По наннопланктону верхняя подсвита относится к зоне NP24 (Nagyvarosy, Voronina, 1993; данные Табачниковой здесь), хотя низы подсвиты Я. Крховски (Krhovsky et al., 1995) сопоставлял еще с зоной NP23. Комплекс диноцист с *Wetzeliella gochtii*—*Chiropteridium partispinatum*, установленный для этой подсвиты, характерен для перехода от раннего к позднему олигоцену. Ихтиофауна содержит морские пелагические *Clupeidae*, *Palaeorhynchidae*, *Gempylidae*, *Scombridae*. Благодаря детальным данным по диноцистам и геохимии, сейчас удалось подробно восстановить изменения гидрологии и газового режима этого бассейна во времени (Sachsenhofer et al., 2017; Запорожец, Ахметьев, 2017). Прослежен пульсирующий характер поступления океанических вод при восстановлении морских условий осадконакопления.

Наряду с наннопланктоном и диноцистами, важное корреляционное значение в Паратетисе на этом уровне имеют бентосные фораминиферы семейства *Fursenkoinidae* Loeblich et Tappan, 1961 и *Virgulinelidae* Loeblich et Tappan, 1984 (Семенов, Столяров, 1970). Столяров считал “виргулинеелловые слои” “вторым (после остракодового) маркирующим горизонтом майкопской серии” (Столяров, 2001, с. 164). В разрезе р. Белая виргулинееллиды становятся многочисленными в верхней части верхнеморозкинской подсвиты, где представлены тремя видами: *Fursenkoina* (*Virgulina*) *schreibersiana* (Czjzek),

Virgulinema ex gr. *pertusa* и *V. neobuliminiformis* Kuznezova.

Согласно литературным данным, эти виды не имеют строгой приуроченности к определенному стратиграфическому уровню. Так, вид *Fursenkoina (Virgulina) schreibersiana* отмечался в верхнем хадуме юго-западной части Причерноморья (Печенкина, 1964) и Северного Ставрополя (Тер-Григорьянц, 1964), но в то же время он встречается в верхней части нижнечерной подсвиты Северного Приаралья (залив Чернышова; Бондарева, 1964), ныне датированной бартоном, в верхней части среднего майкопа – зейвинской свите Азербайджана (Халилов, Кузнецова, 1964), в средней части нижнемайкопской толщи Ахалцихской депрессии в Грузии (Качарав, 1964). Этот вид найден также в нижнем и среднем олигоцене Хивинского прогиба Центрально-Каракумского свода (Балахматова, 1964), в верхнем олигоцене Сало-Маньчского междуречья и Ергеней (Бугрова, 2005), в нижнем миоцене – в слоях с *Bolivina goudkoffi caucasica* кавказского яруса и еще выше – в ольгинской свите Западного Предкавказья (Богданович, 1965). *Virgulinema* ex gr. *pertusa* встречена в верхнем хадуме Западного и Центрального Предкавказья, а также в верхах баталпашинской и абадзехской свит (Тер-Григорьянц, 1964), выше соленовского уровня на Мангышлаке (Столяров, 2001), в разрезах Сало-Маньчского междуречья и Ергеней (Столяров, 2001; Бугрова, 2005), в нижнем миоцене – сакарауле Абхазии (Джанелидзе, 1964). *Virgulinema neobuliminiformis* Kuznezova известна также из нижнемиоценовых отложений Азербайджана и Восточного Предкавказья (Тер-Григорьянц, 1964).

В разрезе р. Белая *Virgulinema* ex gr. *pertusa* и *V. neobuliminiformis* встречены не только в верхней части верхнеморозкинской подсвиты, но и значительно выше по разрезу – на уровне септариевой + зеленчукской свиты верхнего олигодена (рис. 4). Вероятно, эти формы, так же как *Fursenkoina (Virgulina) schreibersiana*, не являются стратиграфически строго приуроченными к узкому временному интервалу, а отражают специфические условия в бассейне. По данным Столярова, находки виргулинелл приурочены к аноксическим фациям, к зоне перехода от глубоководных к более мелководным осадкам с богатым бентосом и без признаков аноксии. В более глубоководных фациях виргулинеллоподобные комплексы замещаются на чисто планктонные с глобигеринами и наннопланктоном. По данным В.А. Крашенинникова (устное сообщение), виргулинеллы питаются сульфатредуцирующими бактериями и поэтому приурочены именно к верхней границе зоны сероводородного заражения.

Интервал нормальной полярности в основании верхнеморозкинской подсвиты с наннопланктоном зоны NP24 интерпретируется нами как хрон C10n, вышележащая отрицательно намагниченная часть подсвиты – как хрон C9r, а верхний интервал нормальной полярности, также с наннопланктоном зоны NP24, сопоставляется с хроном C9n.

Баталпашинская свита. Вышележащие отложения баталпашинской свиты отвечают времени максимальной позднеолигоденовой аноксии в бассейне, также характеризующей весь Паратетис. Поэтому бентосная фауна здесь и выше полностью отсутствует. В нижней трети свиты встречен маломощный прослой полосчатых мергелей (0.7 м), также сложенный пеллетами с наннопланктоном зоны NP25.

В комплексах диноцист ниже этого мергеля постоянно присутствуют *Deflandrea spinulosa* f. *majkopica* и *Rhombodinium draco*, а также *Wetzeliella*, *Chiropteridium* (*Ch. partispinatum* и *Ch. mespilanum*) и *Batiacasphaera hirsuta* (Запорожец, Ахметьев, 2017). Выше мергеля каватные цисты *Wetzeliella* и *Rhombodinium* практически исчезают, сокращается участие *Chiropteridium* (при сохранении только *Ch. partispinatum*). В зональной шкале верхнего олигодена эти изменения тракуются как переход от диноцистовой подзоны *Chiropteridium mespilanum*–*Ch. partispinatum* к подзоне *Deflandrea spinulosa* f. *majkopica*. Первая подзона охватывает значительный интервал разреза первой половины позднего олигодена: слой 11 верхнеморозкинской подсвиты, а также слой 12 низов баталпашинской свиты. *Ch. mespilanum* доминирует в верхнеморозкинской подсвите, а *Ch. partispinatum* – в баталпашинской свите.

Глины свиты формировались в слабоопресненном бассейне с отчетливо выраженной аноксией придонных вод, что установлено по массовому развитию акритарх и празиофитов (*Leiosphaeridia*, мелкие *Pterospermella*, а также *Hologoinella*), при наличии цианобактериальных скоплений.

Септариевая + зеленчукская свита. Условия аноксии сохранялись и позже, когда стали формироваться септариевые, а затем и известковистые конкреции, появились прослой мелкозернистых песков, характерные для септариевой и зеленчукской свит. Об этом свидетельствует присутствие в палиноспектрах празиофитов и акритарх *Pterospermella* sp. и *Leiosphaeridia*, но роль их становится заметно меньше.

Выше, в основной части септариевой + зеленчукской свиты, происходит заметное падение видового разнообразия диноцист; существенное преобладание количества спор и пыльцы над органикостенным фитопланктоном обуславли-

вает низкий коэффициент мористости (менее 5%) и указывает на формирование осадков в активной гидродинамической обстановке побережья морского бассейна нормальной солености (Запорожец, Ахметьев, 2017). Вероятно, обеднение морского фитопланктона было следствием заметного привноса пресных вод Лабинской палеодельты. Об этом свидетельствует состав палиноморфа, включающий переотложенные таксоны не только из палеогеновых, но и из мезозойских толщ.

Важно отметить, что в этой свите единично встречен *Labyrinthinium truncatum* — зональный вид основания миоцена — вместе с *Rhombodinium*, *Chiropteridium* и *Thalassiphora*. Представители этих родов практически не переходят в миоцен, поэтому мы датируем эту свиту, кроме, возможно, самых терминальных слоев, поздним олигоценом.

Карбонатные конкреции и вмещающие их глины в верхней части свиты иногда содержат наннопланктон зоны NP25 и кровли зоны NP25–NN1, по данным Я. Крховски (рис. 5).

Выше наблюдается переход к аноксическим “рыбным фациям” караджалгинской свиты, имеющий важное корреляционное значение и прослеживающийся, кроме Предкавказья, на Мангышлаке и в прогибах Устюрта (Семенов, Столяров, 1970; Столяров, Ивлева, 2004).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Литологический переход от светлых мергелей белоглинской свиты к темным глинам пшехской свиты в основании майкопской серии совпадает со сменой комплекса диноцист зоны *Charlesdownia clathrata angulosa* (D12), характерной для приабона, на комплекс зоны *Phthanoperidinium amoenum* (D13) низов рюпеля, а также со сменой комплекса моллюсков слоев с *Propeamussium fallax* на комплекс с *Pterolucina batalpashinica*. Однако, судя по палеомагнитным данным — нормальной полярности (хрон C13n) с самого основания пшехской свиты, положение границы эоцена/олигоцена, возможно, находится в верхах белоглинской свиты, так как в международной шкале она проводится внутри предыдущего хрона C13r.

2. Смена разнообразного комплекса планктонных фораминифер с *Turborotalia centralis*, *Globigerinatheka tropicalis* на обедненную ассоциацию с *Globigerina officinalis* и мелкими формами, характерными для олигоцена, происходит уже в верхах белоглинской свиты, в слоях с *Propeamussium fallax*. Выше этих слоев наблюдается вспышка численности *Clausicoccus subdistichus* внутри зоны NP21, которая характеризует пограничные слои эоцена/олигоцена.

3. Пшехская свита охарактеризована наннопланктоном зоны NP21, диноцистами зоны *Phthanoperidinium amoenum* (D13) в своей нижней части и наннопланктоном зоны NP22, диноцистами зон *Wetzeliella symmetrica* и *Wetzeliella gochtii* в средней и терминальной частях, а также несколькими комплексами ихтиофауны и палеомагнитными хронами C13n и C12r (рис. 5). Исчезновение сначала бентосных моллюсков, а затем и планктонных, обилие в составе позднепшехского ихтиокомплекса глубоководных светящихся форм позволяет предполагать значительное увеличение глубин (до порядка 1000 м).

4. Полбинский мергель с солоноватоводными раннесоленовскими моллюсками, остракодами ассоциации *Disopontocipris oligocaenica*, наннопланктоном зоны NP23, диноцистами зоны *Wetzeliella gochtii* и фрагментарными остатками рыб залегает на пшехской свите с размывом и с несогласием перекрывается свитой Морозкиной балки.

5. Нижняя подсвита свиты Морозкиной балки включает остатки фораминифер, морских рыб и диноцист зоны *Wetzeliella gochtii*, указывающих на резко менявшийся от опресненного до морского гидрологический режим бассейна. По палеомагнитным данным выделяются хроны C11n и C10r.

6. Верхняя карбонатная подсвита свиты Морозкиной балки в основании демонстрирует пульсирующий характер поступления вод морского генезиса при восстановлении солености, содержит наннопланктон зоны NP24, диноцисты зоны *Chiropteridium partispinatum* подзоны *Rhombodinium draco* и датируется палеомагнитными хронами C10n, C9r и C9n (рис. 5).

7. Баталпашинская свита отвечает времени максимального сероводородного заражения бассейна в позднем олигоцене и датируется по диноцистам зоной *Chiropteridium partispinatum* подзоной *Rhombodinium draco* в нижней части и подзоной *Deflandrea spinulosa* (non typica) выше прослоя ламинированного мергеля с наннопланктоном зоны NP25.

8. Нерасчлененная септариевая+зеленчукская свита сложена глинами с конкрециями, в нижней ее части септариевыми, и подчиненными прослоями песков. В карбонатных прослоях верхней части свиты найден наннопланктон зоны NP25, диноцисты подзоны *Deflandrea spinulosa*, а в кровле свиты — наннопланктон зоны NP25–NN1.

9. В основании вышележащей глинисто-алевритистой некарбонатной караджалгинской свиты, сложенной в основном “рыбными литофациями”, характерными для аноксических обстановок,

встречены диноцисты зоны *Labyrinthodinium truncatum* нижнего миоцена.

Благодарности. Авторы искренне благодарны рецензентам В.Н. Беньямовскому и Ю.Б. Гладенкову за конструктивную критику.

Источники финансирования. Полевые и лабораторные исследования были проведены при финансовой поддержке гранта РФФИ 17-05-00047, палинологическая часть работы выполнена в рамках темы госзадания № 0135-2016-0001 Геологического института РАН и частично поддержана программой 22 Президиума РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андреева-Григорович А.С.* Распределение цист динофлагеллат в майкопской толще Северного Ставрополя // Палеонтол. сб. Львов. ун-та. 1980. № 17. С. 74–79.
- Андреева-Григорович А.С., Запорожец Н.И., Шевченко Т.В. и др.* Атлас диноцист палеогена Украины, России и сопредельных стран. Киев: Наукова думка, 2011. 224 с.
- Балахматова В.Т.* Аналоги майкопа в северной Туркмении // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. Киев: Наукова думка, 1964. С. 223–231.
- Банников А.Ф.* Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Ископаемые колючеперые рыбы (Teleostei, Acanthopterygii). М.: ГЕОС, 2010. LXI+244 с.
- Банников А.Ф., Парин Н.Н.* Список морских рыб из кайнозойских (верхний палеоцен–средний миоцен) местонахождений юга европейской части России и сопредельных стран // Вопросы ихтиологии. 1997. Т. 37. № 2. С. 149–161.
- Белуженко Е.В.* Стратиграфия олигоцен-нижнемиоценовых (майкопских) отложений Северо-Западного Кавказа // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2010. Т. 85. Вып. 4. С. 35–46.
- Белуженко Е.В., Коваленко Е.И.* К вопросу о стратиграфическом положении границы олигоцена и миоцена на Северном Кавказе (в защиту кавказского регионоруса) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 2. С. 117–124.
- Белуженко Е.В., Филиппова Н.Ю., Письменная Н.С.* Маркирующие горизонты олигоцен-нижнемиоценовых (майкопских) отложений Северного Кавказа и Предкавказья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2014. Т. 89. Вып. 1. С. 21–35.
- Богачкин А.Б.* Палеомагнитная стратиграфия и петромагнетизм палеогеновых отложений Кавказа и Северного Прикаспия. Автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Саратов: СГУ, 2004. 21 с.
- Богданович А.К.* Новые данные о стратиграфическом и пространственном распространении майкопской микрофауны Северного Кавказа // Палеогеновые отложения юга европейской части СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 245–276.
- Богданович А.К.* Стратиграфическое и фациальное распределение фораминифер в миоцене Западного Предкавказья и вопросы их генезиса // Фауна, стратиграфия и литология мезозойских и кайнозойских отложений Краснодарского края. Л: Недра, 1965. С. 300–350.
- Бондарева Т.П.* О возрасте чеганской свиты и о границе олигоцена и эоцена в Северном Приаралье // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. Киев: Наукова думка, 1964. С. 188–203.
- Бугрова Э.М.* Фораминиферы кайнозоя // Практическое руководство по микрофауне. Т. 8. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005. 319 с.
- Волкова Н.С.* Фауна нижнемиоценовых отложений Северного Кавказа // Тр. ВНИГРИ. 1962. Вып. 196. Палеонтол. сб. 3. С. 383–419.
- Воронина А.А., Попов С.В.* Солёновский горизонт Восточного Паратетиса // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1984. № 9. С. 41–53.
- Воронина А.А., Кургалимова Г.Г., Попов С.В. и др.* Биостратиграфия и фациальные особенности майкопских отложений Волго-Донского региона // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988. № 9. С. 39–50.
- Гроссгейм В.А.* Палеоген Северо-Западного Кавказа // Тр. Краснодарского филиала Всесоюзного нефтегазового научно-исслед. ин-та. 1960. Вып. 4. 190 с.
- Гроссгейм В.А., Гладкова А.Н.* Распределение пыльцы и спор по разрезу хадума и майкопа р. Белой // Докл. АН СССР. Нов. сер. 1953. Т. 92. № 6. С. 1205–1208.
- Данильченко П.Г.* Костистые рыбы майкопских отложений Кавказа. М.: Наука, 1960. 208 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 78).
- Джанелидзе О.И.* Фораминиферы верхней части майкопской серии Грузии // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. Киев: Наукова думка, 1964. С. 134–136.
- Дмитриева Р.Г., Сомов В.Д., Богданович А.К.* Алкунский горизонт и его стратиграфическое значение // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1959. № 8. С. 87–99.
- Запорожец Н.И.* Палиностратиграфия и зональное расчленение по диноцистам среднеэоценовых–нижнемиоценовых отложений р. Белой (Северный Кавказ) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 2. С. 41–78.
- Запорожец Н.И., Ахметьев М.А.* Комплексы органического фитопланктона, пыльцы и спор солёновского горизонта (нижний олигоцен) Западной Евразии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2015. Т. 23. № 3. С. 96–122.
- Запорожец Н.И., Ахметьев М.А.* Палеоботаническое изучение разреза майкопской серии олигоцена–нижнего миоцена по р. Белая выше г. Майкопа, Предкавказье // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2017. № 6. С. 61–83.

- Застрожных А.С., Попов С.В., Беньямовский В.Н. и др.* Опорный разрез олигоцена юга Восточно-Европейской платформы (Северные Ергени) // Стратиграфия. Геол. корреляция (в печати).
- Качарава М.В.* Микрофаунистическое расчленение олигоцена Ахалцихской депрессии // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. Киев: Наукова думка, 1964. С. 188–203.
- Коробков И.А.* Материалы к изучению палеогеновой фауны Северного Кавказа // Тр. Геол. службы Грознефти. 1937. Вып. 9. С. 7–148.
- Коробков И.А.* Моллюски нижнего олигоцена Северного Кавказа. М., Л.: ГОНТИ, 1939. 103 с. (Тр. НГРИ. Сер. А. Вып. 113).
- Коротков С.Т.* Краткий обзор палеогеновых отложений Кубанской нефтеносной области (Северный Кавказ) // Нефт. хоз-во. 1935. № 4. С. 28–35.
- Крашенинников В.А., Музылев Н.Г.* Соотношение зональных шкал по планктонным фораминиферам и наннопланктону в разрезах палеогена Северного Кавказа // Вопросы микропалеонтологии. 1975. Вып. 18. С. 212–224.
- Ливеровская Е.В.* Фауна моллюсков верхнего майкопа Северного Кавказа // Тр. НГРИ. 1938. Вып. 104. С. 23–42.
- Мерклин Р.Л.* Определитель двустворчатых моллюсков олигоцена юга СССР. М.: Наука, 1974. 172 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 145).
- Мерклин Р.Л., Гончарова И.А.* Моллюски олигоцена Юго-Западного Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1967. Т. 42. Вып. 5. С. 100–121.
- Музылев Н.Г.* Стратиграфия палеогена юга СССР по наннопланктону. М.: Наука, 1980. 93 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 348).
- Музылев Н.Г., Табачникова И.П.* Зональное деление нижнемайкопских отложений Предкавказья и смежных регионов по наннопланктону // Сов. геол. 1987. № 1. С. 65–74.
- Неогеновая система. Стратиграфия СССР. М.: Недра, 1986. Т. 1. 419 с., Т. 2. 443 с.
- Палеогеновая система. Стратиграфия СССР. М.: Недра, 1975. 524 с.
- Печенкина А.П.* О границе верхнеэоценовых и олигоценовых отложений Западного Причерноморья и Северного Ставрополя по данным изучения фораминифер // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. Киев: Наукова думка, 1964. С. 80–100.
- Письменная Н.С., Греков И.И., Пичужков А.Н.* Легенда Кавказской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации. Масштаб 1:200 000. Второе издание. Ессентуки: ФГУП “Кавказгеолсъемка”, 2009.
- Попов С.В., Студенца Б.* Солоноватоводные соленовские моллюски в нижнем олигоцене Польских Карпат // Палеонтол. журн. 2015. № 4. С. 8–20.
- Попов С.В., Воронина А.А., Гончарова И.А.* Стратиграфия и двустворчатые моллюски олигоцена–нижнего миоцена Восточного Паратетиса. М.: Наука, 1993. 207 с. (Тр. ПИН РАН. Т. 256).
- Попов С.В., Ахметьев М.А., Лопатин А.В. и др.* Палеогеография и биогеография бассейнов Паратетиса. Часть 1. Поздний эоцен–ранний миоцен. М.: Научный мир, 2009. 178 с. (Тр. ПИН РАН. Т. 292).
- Попов С.В., Антипов М.П., Застрожных А.С. и др.* Колебания уровня моря на северном шельфе Восточного Паратетиса в олигоцене–неогене // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18. № 2. С. 3–26.
- Попов С.В., Табачникова И.П., Пинчук Т.Н. и др.* Опорный разрез эоцена р. Белая, Адыгея, Западное Предкавказье // Стратиграфия. Геол. корреляция (в печати).
- Прокопов К.А.* Очерк геологических образований Удельной степи Ставропольской губернии // Записки Горного ин-та. 1910. Т. 3. С. 1–22.
- Прокопов К.А.* Главнейшие результаты работ в области Ставропольского поднятия // Тр. геол. службы Грознефти. 1937а. Вып. 6. С. 7–27.
- Прокопов К.А.* Очерк геологических образований по р. Кубани между Сулимовым и Красногорской // Тр. геол. службы Грознефти. 1937б. Вып. 6. С. 30–63.
- Прокофьев А.М.* Значение мезо- и батипелагических рыб для палеоэкологических и палеогеографических реконструкций // Современная палеонтология: классические и новейшие методы – 2006. Ред. Розанов А.Ю. и др. М.: ПИН РАН, 2006. Т. 2. С. 73–86.
- Прокофьев А.М.* Мезо- и батипелагические рыбы отрядов Stomiiformes и Moustophiiformes в палеогене–неогене России и сопредельных территорий // Современная палеонтология: классические и новейшие методы – 2007. Ред. Розанов А.Ю. и др. М.: ПИН РАН, 2007. Т. 3. С. 45–58.
- Прокофьев А.М.* Два новых вида из семейств Priscanthidae и Reprocidae (Perciformes) из верхов нижнего олигоцена // Вопросы ихтиологии. 2013. Т. 53. № 3. С. 261–268.
- Семенов Г.И., Столяров А.С.* О корреляции разрезов разнофациальных отложений олигоцена Мангышлака и Предкавказья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1970. Т. 45. Вып. 1. С. 84–95.
- Столяров А.С.* Виргулинелловые слои верхнего олигоцена Предкавказья, Волго-Дона и Мангышлака // Литология и полезн. ископаемые. 2001. № 2. С. 164–181.
- Столяров А.С., Ивлева Е.И.* Верхнеолигоценные отложения Предкавказья, Волго-Дона и Мангышлака // Литология и полезн. ископаемые. 2004. № 3. С. 252–270.
- Стратиграфический словарь СССР: Палеоген, неоген, четвертичная система. Л.: Недра, 1982. 616 с.
- Стратиграфический кодекс. Л.: ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.

- Сычевская Е.К., Прокофьев А.М.* Новые данные по ихтиофауне конца нижнего олигоцена (нижней под-свиты горизонта Морозкиной балки) Восточного Паратетиса // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2013. Т. 88. № 6. С. 80.
- Тер-Григорьянц Л.С.* Стратиграфическое расчленение майкопских отложений Северного Ставрополя // Тр. ВНИГНИ. 1961. Вып. 30. С. 263–273.
- Тер-Григорьянц Л.С.* Фораминиферы майкопских отложений Ставрополя и их стратиграфическое значение // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. Киев: Наукова думка, 1964. С. 36–51.
- Филиппова Н.Ю., Белуженко Е.В., Головина Л.А.* Биостратиграфия алкунской свиты (?олигоцен–нижний миоцен) Северной Осетии по микропалеонтологическим данным (диноцисты, наннопланктон, споры и пыльца) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18. № 3. С. 83–106.
- Филиппова Н.Ю., Белуженко Е.В., Головина Л.А.* О границе палеогена и неогена и возрасте алкунской свиты на Северном Кавказе и в Предкавказье // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2015. Т. 23. № 6. С. 70–95.
- Халилов Д.М., Кузнецова З.В.* Микрофауна и стратиграфия майкопской серии Азербайджана // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. Киев: Наукова думка, 1964. С. 123–129.
- Akhmetiev M.A., Popov S.V., Krhovsky J. et al.* Palaeontology and Stratigraphy of the Eocene–Miocene Sections of the Western Pre-Caucasia: Excursion Guidebook. Moscow–Krasnodar–Majkop: PIN RAS, 1995. 18 p.
- Aksu A.E., Yaşar D., Mudie P.J., Gillespie H.* Late glacial–Holocene paleoclimatic and paleoceanographic evolution of the Aegean Sea: micropaleontological and stable isotopic evidence // Marine Micropaleontol. 1995. V. 25. P. 1–28.
- Baldi T.* Mid-Tertiary stratigraphy and paleogeographic evolution of Hungary. Budapest: Akad. Kiado, 1986. 201 p.
- Baldi-Beke M.* The nannoplankton of Transdanubian Paleogene formations // Geol. Hung. Ser. Paleontol. 1984. Fasc. 43. 307 p.
- Berger G.H.* Deep-sea carbonates: pteropod distribution and aragonite compensation depth // Deep-Sea Res. 1978. V. 25. P. 447–452.
- Berggren W.A., Kent D.V., Swisher C.C., Aubry M.-P.* A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy // Soc. Econ. Paleontol. Miner. Spec. Publ. 1995. № 54. P. 129–212.
- Bukry D.* Silicoflagellate and coccolithus stratigraphy. Leg 29 // Initial Rep. DSDP. 1975. V. 29. P. 845–872.
- Ciobanu M.* Fauna fosilă din Oligocenul de la Piatra Neamț. București: Acad. R.S.R., 1977. 159 p.
- Ciurej A., Pilarz M.* Diversity of Badenian pellets from borehole Chelm7 // 17th Czech-Slovak-Polish Paleontol. Conf. Abstr. Vol. Krakow, 2016. P. 39.
- Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M., Ogg G.* The Geological Time Scale 2012. Elsevier, 2012. 1144 p.
- International Chronostratigraphic Chart <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2017-02.pdf>
- Kotlarczyk J., Jerzmańska A.* Ichthyofauna w stratigrafii Karpac // Prz. Geol. 1988. № 6. P. 346–352.
- Kotlarczyk J., Jerzmańska A., Świdnicka E., Wiszniewska T.* A framework of ichthyofaunal ecostratigraphy of the Oligocene–Early Miocene strata of the Polish Outer Carpathian basin // Ann. Soc. Geol. Pol. 2006. V. 76. № 1. P. 1–111.
- Krhovsky J., Zaporozhets N.I., Radionova E.P., Akhmetiev M.A.* Microphytoplankton, pollen, spores and plants megafossils from Maikopian deposits of Belaja Valley, North West Pre-Caucasus: preliminary results of studying // Paleontology and stratigraphy of the Eocene–Miocene sections of the Western Pre-Caucasia. Moscow–Krasnodar–Majkop, 1995. P. 1–3.
- Martini E.* Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation // Proc. 11 Planktonic Conf., Rome. 1971. P. 739–785.
- Maxwell E.E., Alexander S., Bechly G. et al.* The Rauenberg fossil Lagerstätte (Baden-Württemberg, Germany): A window into early Oligocene marine and coastal ecosystems of Central Europe // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 2016. V. 463. P. 238–260.
- Nagyvarosy A., Voronina A.A.* Calcareous nannoplankton from the Lower Maikopian Beds (Early Oligocene, Union of Independent States) // Nannoplan. Res. 1993. V. 2. P. 189–223.
- Prokofiev A.M.* Systematics and phylogeny of the stomiiform fishes (Neoteleostei: Stomiiformes) from the Paleogene–Neogene of Russia and adjacent territories // J. Ichthyol. 2005. V. 45. Suppl. 1. P. 89–162.
- Prokofiev A.M.* Fossil myctophoid fishes (Myctophiformes: Myctophoidae) from Russia and adjacent countries // J. Ichthyol. 2006. V. 46. Suppl. 1, P. 538–583.
- Sachsenhofer R.F., Popov S.V., Akhmetiev M.A. et al.* The type section of the Maikop Group (Oligocene–Lower Miocene) at the Belaya River (North Caucasus): Depositional environment and hydrocarbon potential // AAPG Bull. 2017. V. 101. № 3. P. 289–319.
- van der Boon A., van der Ploeg R., Cramwinckel M. et al.* Peri-Tethys to Paratethys: intermittent oxygen-depleted episodes and the relation to Middle Eocene to Early Oligocene climate through integrated stratigraphy of the Maikop type section, Belaya River, Russia // Peri-Tethys to Paratethys: Basin restriction and anoxia in central Eurasia linked to volcanic belts in Iran. Utrecht studies in Earth Sci. 2017. V. 142. P. 55–80.

Рецензенты В.Н. Беньямовский, Ю.Б. Гладенков

LECTOSTRATOTYPE OF MAIKOPIAN GROUP – BELAYA RIVER SECTION UPSTREAM OF MAIKOP TOWN (WESTERN CISCAUCASIA) IN THE OLIGOCENE PART

**S. V. Popov^{1, *}, I. P. Tabachnikova², A. F. Bannikov¹, E. K. Sychevskaya¹,
T. N. Pinchuk³, M. A. Akhmet'ev⁴, N. I. Zaporozhets⁴, A. van der Boon⁵,
W. Krijgsman⁵, A. S. Stolyarov⁶, J. Krhovsky⁷**

¹ *A.A. Borisyak Paleontological Institute, Moscow, Russia*

² *All-Russian Geological Institute (VSEGEI), St. Petersburg, Russia*

³ *Kuban State University, Krasnodar, Russia*

⁴ *Geological Institute, Moscow, Russia*

⁵ *Poleomagnetic Laboratory of Utrecht University, The Netherlands*

⁶ *N.M. Fedorovskii All-Russian Scientific Research Institute of Mineral Resources (VIMS), Moscow, Russia*

⁷ *Ministry of the Environment of the Czech Republic, Prague, Czech Republic*

Belaya River Section of Maikop deposits is the closest to the Maikop town, typical for Western and Central Ciscaucasus, well outcropped and studied and should be considered as a type section for the Maikop Group. Here it is possible to observe a continuous transition from the underlying light marls of Belaya Glina Formation to the dark clays of Pshekha Formation at the base of the Maikop succession. Pshekha Fm is characterized by nannoplankton NP21 and NP22 zones, dinocysts Phthanoperidinium amoenum (D13) and Wetzeliella symmetrica zones, mollusk association with Pterolucina batalpashinica at the bottom and rich fish fauna. The succession shows a normal polarity chron C13n for the base of the Pshekha and revers polarity C12r above.

Marl of Polbian Bed with brackish Lower Solenovian mollusks, ostracod association with Disopontocipris oligocaenica, nannoplankton of NP23 Zone and dinocysts of Wetzeliella gohtii Zone lies above with erosion contact. Overlying Lower Morozkina Balka Subformation contains from non-calcareous clays and concludes the remains of fish and dinocysts of Wetzeliella gohtii Zone. The Upper Morozkina Balka Subformation contains calcareous sublayers with nannoplankton NP23 Zone in lower part and NP24 one above, dinocysts Chiropteridium partispinatum Zone, Rhombodinium draco Subzone. Polarity pattern we interpret to correspond to C10n, C9r and C9n.

Batalpashinsk Formation corresponds to the time of maximum hydrogen sulfide contamination of the Late Oligocene basin and is dated by nannoplankton NP25 Zone, and dinocysts Chiropteridium patrispinatum Zone with Rhombodinium draco Subzone in lower part and Deflandrea spinulosa (non typica) Subzone in the middle and upper parts. Septarian+Zelenchuk Fm is composed of clays with septarian concretions, and interbedded sands with the same dinocysts and foraminifera with Spiroplectammina aff. terekensis. Calcareous interlayers in the top of the formation conclude nannoplankton of NP25-NN1 Zone. Karadzhalga Formation is composed mainly "fish lithofacies" and includes dinocysts zone Labyrinthodinium truncatum (Lower Miocene) in basal part.

Keywords: Upper Paleogene, nannoplankton, organic-walled phytoplankton, Foraminifera, mollusks, ichthyofauna, paleomagnetism, stratigraphy, sedimentology.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-592X27370-92>