

ДИНОЦИСТЫ СВИТЫ БЕЛОГРОДНИ (САРАТОВСКОЕ ПОВОЛЖЬЕ)

© 2017 г. О. Н. Васильева

Обобщение палеонтологических и геолого-съемочных материалов, предпринятое в процессе разработки Унифицированной стратиграфической схемы палеогеновых отложений Поволжско-Прикаспийского субрегиона [2015], показало, что он изучен не достаточно полно. Литостратоны в зонах развития умеренно глубоководных глинисто-терригенных фаций, пройденных скважинами вдоль южной границы субрегиона, имеют современную комплексную палеонтологическую характеристику. Мелководные и прибрежные терригенные фации со слабой насыщенностью палеонтологическими остатками исследованы недостаточно или фрагментарно. Слабо обоснован возраст сызранской и саратовской свит, локально распространенной сосновской толщи, не ясны стратиграфические взаимоотношения ключевской пачки, березовской толщи, свиты Белогродни и цыгановской, сызранской свит; смышляевской толщи и саратовской свиты.

Одним из важных палеоценовых разрезов Среднего Поволжья является обнажение песчано-кремнистых пород на правом берегу р. Волга вблизи г. Вольск, известное как слои Белогродни [Леонов, 1961]. Оно описано в наиболее ранних исследованиях Поволжья А.П. Павловым [1896], А.Д. Архангельским [1952] как “глаукониты Гродни”, слои Белогродни. Позднее эту песчано-кремнистую толщу было предложено назвать свитой Белогродни [Мусатов, Ермохина, 1998; Мусатов и др., 2004]. На правом берегу р. Волга она распространена локально, сохранившись от размыва лишь в пониженных участках дна палеобассейна (район с. Белогродня и пос. Базарный Карабулак Саратовской области). На левобережье, в северной прибортовой части Прикаспийской впадины, эта толща распространена более широко; ее мощность возрастает в направлении с севера на юг. В этом же направлении в ее составе уменьшается содержание кластического материала и увеличивается доля карбонатной составляющей.

Стратотипический разрез мощностью 10–12 м описан у с. Белогродня Вольского района [Мусатов, Ермохина, 1998]. В современных исследованиях показано, что свита Белогродни является самостоятельным геологическим телом, залегает на размытой поверхности различных горизонтов маастрихта и перекрывается опоками сызранской

свиты с четко выраженным перерывом [Мусатов и др., 2004]. Характерные особенности этой толщи – насыщенность всех разностей пород крупнозернистым глауконитом и повышенная известковистость по сравнению с перекрывающей ее сызранской свитой. По простиранию, на расстоянии 500–600 м вверх и вниз по течению р. Волга, толща быстро срезается сверху до глауконитового песчаника, залегающего в ее основании; вскоре исчезает и песчаник. В данном случае опоки сызранской свиты залегают непосредственно на верхнемаастрихтских породах. В свите Белогродни найдены зубы эласмобранхий, единичные наутилоидеи, одиночные кораллы, фораминиферы, радиолярии, известковый наннопланктон, пыльца и споры. Динофлагеллаты в этих отложениях прежде не изучались.

В стратотипе свиты Белогродни установлен наннопланктон зоны NP4 (CP3) *Cruciplacolithus tenuis*, подзоны *Ellipsolithus macellus* (= *Coccolithus robustus*) верхней части датского яруса [Мусатов, 1996; Мусатов, Ермохина, 1998]. По данным Э.М. Бугровой [Практическое руководство..., 2005], в алевролитах нижней части свиты выявлен комплекс планктонных фораминифер зоны *Praemurica incostans*. По бентосным фораминиферам выделены слои с *Galevinella umbilicata*; в комплексе преобладают известковистые формы родов *Frondicularia*, *Robulus*, *Astacolus*, *Valvulineria*, *Pulsiphonina*, *Gavelinella*, *Bulimina*, *Tappanina*, а также присутствуют агглютинирующие формы *Textularia*, *Arenobulimina*, *Marssonella*. Согласно региональному зональному стандарту фораминиферная зона *Praemurica inconstans* соответствует нижней части наннопланктонной зоны NP4 *Ellipsolithus macellus* [Унифицированная..., 2015]. Верхнедатский возраст свиты Белогродни уверенно устанавливается по комплексам известковистого планктона.

Изучение разреза и опробование на органико-стенный микропланктон свиты Белогродни приняты нами на правом берегу р. Волга, в обнажении Змеевы Горы, расположенном в 5 км ниже по течению от с. Рыбное Вольского района Саратовской области (рис. 1). В высоком обрыве под опоками сызранской свиты обнажается последовательность слоев свиты Белогродни. Нижний контакт с маастрихтскими породами закрыт осыпью. В стра-

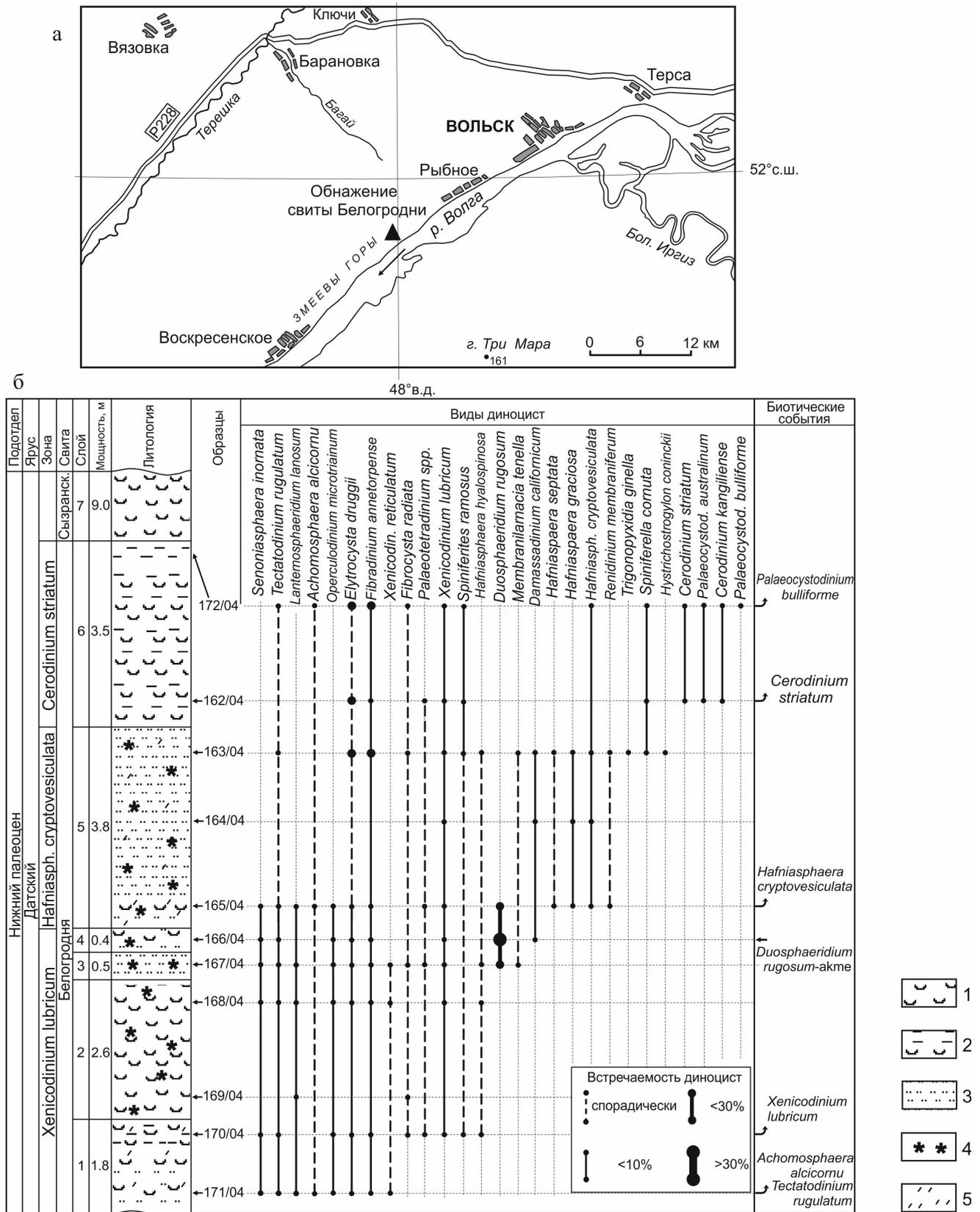


Рис. 1. Карта-схема расположения обнажения Змеевы Горы свиты Белгородни (а); строение разреза и стратиграфическое распространение основных таксонов диноцист (б).

1 – опoki, 2 – глины опoковидные, 3 – алевролиты, 4 – глауконит, 5 – карбонатность.

тиграфической последовательности выходят следующие слои (см. рис. 1).

Палеоцен. Датский ярус. Свита Белогродни.

Сл. 1. Опoki палевые алевроитистые, карбонатные, тонкослоистые, неяснослоистые, рыхлые, мягкие. Видимая мощность 1.8 м.

Сл. 2. Опoki светло-серые, палевые, крупнооскольчатые, алевроитистые, плотные с прослоями зеленовато-серых опок, насыщенных глауконитом. В опоках встречаются отпечатки моллюсков. Породы сл. 2 уступом выделяются в разрезе, раскалываясь крупными столбиками. Мощность 2.6 м.

Сл. 3. Алевролиты зеленовато-серые, кварцево-глауконитовые, карбонатные плотные, с кремнистым цементом. Глауконит рассеян в породе и встречается в виде линз. Мощность 0.5 м.

Сл. 4. Алевролиты опоквидные, светло-табачные, зеленовато-серые, слабо карбонатные, рыхлые, с линзами глауконитового песка. Окраска неоднородная вследствие неравномерного распределения глауконита. Мощность 0.4 м.

Сл. 5. Алевролиты глауконитовые серые с зеленоватым оттенком, карбонатные, трещиноватые. Мощность 3.5–3.8 м.

Сл. 6. Опoki темно-серые, до черных, глинистые, тонкослоистые, некарбонатные. В кровле слоя залегает прослой темно-серой, зеленоватой, мягкой, кремнистой глины. Мощность 3.5 м.

Сызранская свита.

Сл. 7. Опoki светло-серые, серовато-бежевые, однородные, плотные, крепкие, оскольчатые, массивно-слоистые, некарбонатные. Видимая мощность около 9 м.

Органикостенный микрофитопланктон и наземные палиноморфы встречаются по всему разрезу, однако их обилия в мацератах не наблюдается. В целом в палинокомплексе преобладают планктонные формы, в то время как пыльца наземных растений, принадлежащая преимущественно стемме *Normapolles*, немногочисленна. В группе водных палиноморф разнообразны цисты динофлагеллат, а также представители прازیнофитовых водорослей, которые обычно доминируют. Среди диноцист наиболее стабильно встречаются гониаулакоидные формы, типичные для датского яруса, – *Tectatodinium rugulatum* (Hans.), *Xenicodinium lubricum* Hans., *X. reticulatum* Hans., *Senoniasphaera inornata* (Drugg), *Fibradinium annetorpense* Morg., *Hafniasphaera hyalospinosa* Hans., *H. graciosa* Hans., *H. septata* (Cooks. et Eis.), *Fibrocysta radiata* (Morg.), *Elytrocysta druggii* Stov. et Evitt (см. рис. 1). Представители перидиниодных морфотипов довольно редки и отмечены в отдельных образцах – виды *Palaeocystodinium*, *Senegalinium*, *Laciniadinium*, *Cerodinium*.

Распространение стратиграфически важных таксонов диноцист позволяет выделить в этом разрезе три зоны, сопоставляемые с биохрона-

ми стандартной зональной шкалы датского яруса Северо-Западной Европы [Hansen, 1977; Powell, 1992]. Появление в нижней части разреза (сл. 1) видов *X. lubricum* Hans., *X. reticulatum* Hans., *Achomosphaera alcicornu* (Eis.) свидетельствует в пользу ее принадлежности зоне *Xenicodinium lubricum* [Hansen, 1977] и одноименному биохрону D1c стандартной зональной шкалы. Другие характерные виды зонального комплекса – *S. inornata* (Drugg), *T. rugulatum* (Hans.), *Operculodinium microtriainum* (Klumpp), *Lanternosphaeridium lanosum* Morg., *Fibrocysta radiata* (Morg.). Здесь также присутствуют *Spongodinium delitiense* (Ehr.), *Trithyrodinium evittii* Drugg, *Chlamydothorella discreta* Clarke et Verd., *Conneximura fimbriata* (Morg.), *Achomosphaera ramulifera* (Defl.), *Cribopteridinium wetzelii* (Lej.-Carp.). Большая часть таксонов типична для нижнедатских отложений Германии, Дании, штата Калифорния США [Morgenroth, 1966; Drugg, 1967; Hansen, 1977]. В верхнем интервале зоны *X. lubricum* (сл. 3, 4) отмечаются появление и кратковременная вспышка численности редкого вида *Duosphaeridium rugosum* Drugg, описанного из датских отложений США [Drugg, 1970]. В сл. 4 карбонатных алевролитов поволжского разреза акме *D. rugosum* Drugg наблюдаются в ассоциации с обилием пресноводных водорослей *Leiosphaeridia* spp. и *Botryococcus* spp. Следует подчеркнуть, что в зональной ассоциации присутствуют эндемичный вид палеоцена Западной Сибири *Palaeocystodinium hyperxanthum* (Vozzh.) и серия видов *Palaeotetradinium*, не отмеченных в датских комплексах Северо-Западной Европы. Итак, нижняя часть свиты Белогродни (сл. 1–4) соответствует зоне диноцист ***Xenicodinium lubricum*** датского яруса.

Отметим, что в комплексе этой зоны приволжского разреза доминируют прازیнофитовые и другие группы зеленых водорослей (*Palambages morulosa* O. Wetz., *Pterospermella* spp., *Tythodiscus* sp., *Leiosphaeridia* spp.) и главным образом *Botryococcus* spp. Пыльца наземных растений родов *Trudopollis*, *Oculopollis*, *Nudopollis*, *Gothanipollis* единична. Мацераты насыщены углефицированным дебрисом, аморфной органикой, мелкими окатанными зернами глауконита. Подобный состав палинокомплекса, плохая сохранность гониаулакоидных хоратных диноцист и палинофагии свидетельствуют о прибрежных, эутрофных, тепловодных обстановках осадконакопления, вероятно, в условиях мелководного залива. Наиболее характерные виды диноцист показаны в табл. I.

В средней части разреза (сл. 5) появились виды-индексы *Hafniasphaera cryptovesiculata* Hans., *H. graciosa* Hans. следующей зоны датского яруса D2a *H. cryptovesiculata* [Hansen, 1977; Heilmann-Clausen, 1988; Powell, 1992]. В приволжской ассоциации практически одновременно возникли

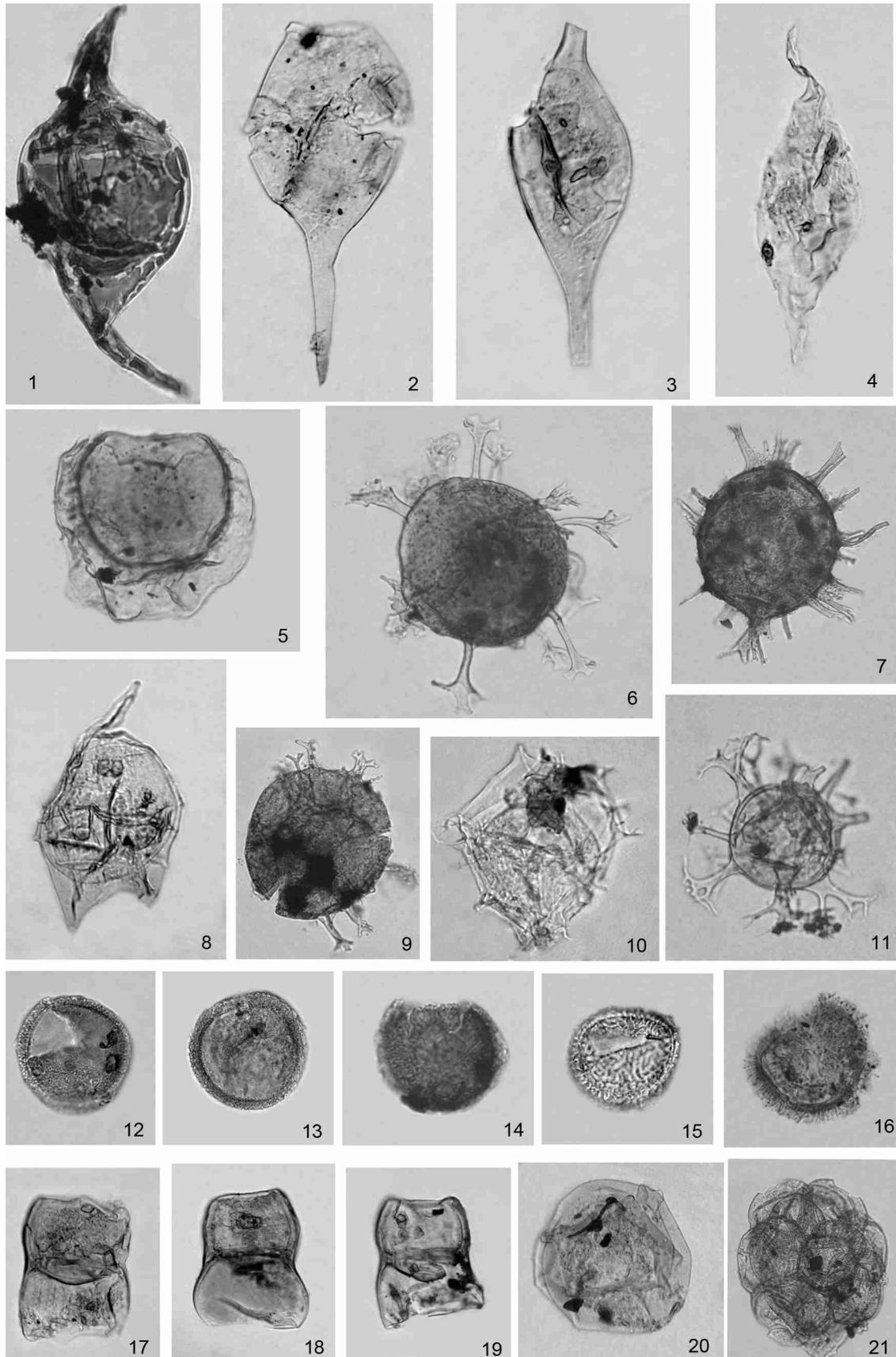


Таблица I. Органикостенный микропланктон в свите Белгородни. Увеличение всех форм 450.

1 – *Palaeocystodinium bulliforme* Ioannides, обр. 172/04; 2 – *Palaeocystodinium australinum* (Cookson), обр. 162/04; 3, 4 – *Palaeocystodinium hyperxanthum* (Vozzhennikova), обр. 171/04; 5 – *Senoniasphaera inornata* (Drugg), обр. 170/04; 6 – *Hafniasphaera graciosa* Hansen, обр. 165/04; 7 – *Fibrocysta radiata* (Morgenroth), обр. 172/04; 8 – *Cerodinium striatum* (Drugg), обр. 172/04; 9 – *Hafniasphaera cryptovesiculata* Hansen, обр. 163/04; 10 – *Hystrichostrogylon coninckii* Heilm.-Claus., обр. 163/04; 11 – *Achomosphaera alcornu* (Eisenack), обр. 171/04; 12, 13 – *Tectatodinium rugulatum* (Hansen), обр. 176/04; 14, 15 – *Xenicodinium lubricum* Hansen, обр. 166/04; 16 – *Xenicodinium reticulatum* Hansen, обр. 170/04; 17–19 – *Duosphaeridium rugosum* Drugg, обр. 166/04; 20 – *Leiosphaeridia* sp., обр. 166/04; 21 – *Palambages morulosa* O. Wetzel, обр. 172/04.

таксоны *Hafniasphaera septata* (Cooks. et Eis.), *H. fluens* Hans., *Damassadinium californicum* (Drugg), *Renidinium membraniferum* Morg., *Trigonopyxidina ginella* (Cooks. et Eis.), *Hystrichostrogylon coninckii* Heilm.-Claus. Последние находки *S. inornata* (Drugg), *X. reticulatum* Hans., *D. rugosum* Drugg, *L. lanosum* Morg., *O. microtriainum* (Klumpp) сделаны в основании сл. 5. Для комплекса средней части свиты Белогродня характерны повышенное содержание *Fibradinium annetorpense* Morg., *Elytrocysta druggii* Stov. et Evitt, обилие гониаулакоидных хорватных форм, большей частью деформированных и неопределимых. В этой части разреза пыльца и споры редки, как и прازیнофитовые водоросли. С наибольшей вероятностью слой 5 относится к диноцистовой зоне D2a ***Hafniasphaera cryptovesiculata*** верхней части датского яруса, которая соответствует кровле наннопланктонной зоны NP3–нижней части зоны NP4 [Vandenbergh et al., 2012].

В верхней части разреза (сл. 6), в прослое зеленовато-серой мягкой кремнистой глины сделаны первые находки стратиграфически значимых видов диноцист *Palaeocystodinium bulliforme* Ioann., *P. australinum* (Cooks.), *Cerodinium striatum* (Drugg), *C. kangiliense* Hans., что позволяет соотносить ее с зоной ***Cerodinium striatum*** [Heilmann-Clausen, 1988; Powell, 1992]. Ассоциация планктона существенно более насыщенная и разнообразная по составу, чем в подстилающей пачке алевролитов сл. 5. Разнообразные гониаулакоидные цисты родов *Fibradinium*, *Hafniasphaera*, *Spiniferites*, *Spiniferella*, *Microdinium*, *Cladopyxidium*, *Elytrocysta*, *Achomosphaera*, *Tectatodinium*, *Fibrocysta* отличают эту ассоциацию планктона от всех предыдущих, хотя значительная их часть разрушена. Небольшое участие прازیнофитовых и акритарх (*Palambages morulosa* O. Wetzel., *Paralecaniella identata* (Defl. et Cooks.), *Botryococcus* spp., *Fromea laevigata* Drugg), а также наземных палиноморф характерно для верхней части Белогродни (сл. 6). Зона *Cerodinium striatum* является близким стратиграфическим аналогом биохрона D2b *Palaeocystodinium bulliforme* стандартной зональной шкалы, которая сопоставляется с частью наннопланктонной зоны NP4 [Powell, 1992; Васильева, Мусатов, 2010; Vandenbergh et al., 2012].

Таким образом, в обнажении Змеевы Горы свита Белогродни охарактеризована диноцистами и разнообразными прازیнофитовыми водорослями с единичным участием наземных палиноморф. Свита Белогродни соответствует трем стратиграфически

последовательным зонам диноцист: *Xenicodinium lubricum*, *Hafniasphaera cryptovesiculata* и *Cerodinium striatum*, которые охватывают интервал наннопланктонных зон NP3–NP4 и отвечают средней и верхней частям датского яруса нижнего палеоцена. Сопоставление с зональным делением диноцистам Северного Прикаспия и Общего Сырта позволяет коррелировать свиту Белогродни с алгайской и нижней частями цыгановской свит, охарактеризованных одноименными биозонами [Васильева, Мусатов, 2010а, б]. Систематический состав ассоциаций органикостенного микропланктона дает возможность заключить, что глинисто-алевритовая толща на правом берегу р. Волга формировалась в опресненных, эутрофных обстановках мелководного залива, вероятно, возникшего в акватории Прикаспийского бассейна. Сызранская свита в районе г. Вольск перекрывает свиту Белогродни и не может быть древнее верхнего дания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Архангельский А.Д. Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и их фауна: материалы для геологии России // Избранные труды (1905 г.). М., 1952. Т. 22, вып. 1. С. 48.
- Васильева О.Н., Мусатов В.А. Биостратиграфия палеогена Северного Прикаспия по диноцистам и наннопланктону (Новоузенская опорная скважина). Ст. 1. Обоснование возраста отложений и корреляции // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010а. Т. 18, № 1. С. 88–109.
- Васильева О.Н., Мусатов В.А. Диноцисты и наннопланктон дания в разрезе Озинки (Общий Сырт, Северный Прикаспий); предварительные результаты // Ежегодник-2009. Тр. ИГГ УрО РАН, вып. 157. 2010б. С. 17–25.
- Леонов Г.П. Основные вопросы региональной стратиграфии палеогеновых отложений Русской платформы. М.: МГУ, 1961. 552 с.
- Мусатов В.А. Биостратиграфия палеогеновых отложений Нижнего Поволжья по известковому наннопланктону: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Саратов, 1996. 25 с.
- Мусатов В.А., Ермохина Л.И. Стратотип слоев Белогродни // Недра Поволжья и Прикаспия. 1998. Вып. 15. С. 35–42.
- Мусатов В.А., Музылев Н.Г., Ступин С.И. Палеоценовые отложения Поволжья и Северного Прикаспия: новые данные, событийный подход // Вопросы стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия. Саратов: Саратов. ун-т, 2004. С. 226–258.
- Павлов А.П. О третичных отложениях Симбирской и Саратовской губерний // Бюл. Моск. о-ва естествоиспы-

- тателей. 1896. № 4. С. 87–92.
- Практическое руководство по микрофауне. Т. 8. Фораминиферы кайнозоя. СПб.: ВСЕГЕИ, 2005. 324 с.
- Унифицированная стратиграфическая схема палеогеновых отложений Поволжско-Прикаспийского субрегиона : объяснительная записка. М.: ВНИГНИ, 2015. 96 с.
- Drugg W.S.* Palynology of the Upper Moreno Formation (date Cretaceous–Paleocene) Escarpado Canyon, California // *Palaeontographica. Abt. B.* 1967. V. 120, no. 1–4. P. 1–71.
- Drugg W.S.* Some new genera, species and combinations of phytoplankton from the Lower Tertiary of the Gulf Coast, USA // *Proc. of the North American Paleontological Convention. Sept., 1969. Pt G.* Chicago, 1970. P. 809–843.
- Hansen J.M.* Dinoflagellate stratigraphy and echinoid distribution in Upper Maastrichtian and Danian deposits from Denmark // *Bull. geol. Soc. Denmark.* 1977. V. 26. P. 1–26.
- Heilmann-Clausen C.* The Danish Subbasin. Paleogene dinoflagellates // *The Northwest European Tertiary Basin. Proj.* 1988. No. 124. *Geol. Jahrb. RA. H 100.* P. 339–343.
- Morgenroth P.* Mikrofossilien und Konkretionen des nordwesteuropaischen Unterterozans // *Palaeonographica. Abt. B.* 1966. V. 119, no. 1–3. P. 1–53.
- Powell A.J.* Dinoflagellate cysts of the Tertiary System // *A stratigraphic index of Dinoflagellate cysts. British Micropaleontol. Soc. Ser. L.,* 1992. P. 155–251.
- Vandenbergh N., Hilgen F.J., Speijer R.P. et al.* The Paleogene Period // *The geologic Time Scale. Ch. 28 / ed. by F.M. Gradstein et al.* Cambridge: Elsevier; Cambridge University Press, 2012. P. 855–903.