

УДК 551.78.+561.252[574]

ЗОНАЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДИНОЦИСТ ЭОЦЕНА ЮЖНОЙ ЧАСТИ ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА (ЧЕЛКАРСКАЯ ВПАДИНА, КАЗАХСТАН)

© 2014 г. О. Н. Васильева

*Институт геологии и геохимии УрО РАН
620075, г. Екатеринбург, пер. Почтовый, 7
E-mail: vasilyeva@igg.uran.ru*

Поступила в редакцию 22.08.2014 г.

Выполнено палинологическое изучение кернa пяти скважин, вскрывших типичный разрез эоцена в южной части Тургайского прогиба (тасаранскую, саксаульскую и чеганскую свиты). Выделенные события по диноцистам позволили создать детальную схему биостратиграфического расчленения и установить последовательность девяти биостратонов с диноцистами. Установлено семь зон и два биостратона в ранге слоев с диноцистами в интервале ипрского, лютетского, бартонского и приабонского ярусов эоцена. Выделенные биоzonальные последовательности эоцена (кроме лютетских) хорошо коррелируются с североeвропейскими и зональными подразделениями юга Русской платформы и Западной Сибири.

Ключевые слова: эоцен, диноцисты, Тургайский прогиб.

Изучение разрезов палеогена южной части Тургайского прогиба представляет огромный интерес, поскольку именно через этот регион осуществлялась связь Туранского моря с Западносибирским бассейном. Отложения представлены в значительной мере в карбонатных фациях, содержат обычно богатые комплексы диноцист, локально – нанопланктон, фораминиферы, радиолярии и в этой связи перспективны в отношении детальной стратификации и корреляции с сибирскими разрезами. В 1980-1990-х годах было предпринято комплексное палеонтологическое и литологическое исследование серии скважин в низовьях рек Ирғиз и Тургай (Казахстан), позволившее выделить комплексы различных групп биоты и установить ярусные подразделения палеогена [1–3]. Цисты динофлагеллат были описаны в серии скважин [5], где выделены зоны в соответствии с европейской зональной шкалой [16, 21]. С тех пор накопились новые палеонтологические и биостратиграфические данные в Северо-Западной Европе и других регионах [13, 14, 19, 20, 23, 26, 30, 32]. Были обобщены биоzonальные шкалы [25] и унифицированы границы некоторых ярусных подразделений палеогена [27, 31]. В связи с этим представляется своевременной ревизия данных по диноцистам эоцена и особенно лютетских комплексов из южно-тургайского региона.

В южной части Тургайского прогиба морские эоценовые отложения, представленные карбонатно-терригенными, песчанистыми и глинистыми толщами, мощным чехлом перекрывают палеоценовые и меловые осадки. Они выделяются здесь в качестве

таупской, тасаранской, саксаульской и чеганской свит [1, 2, 4, 11] и достигают на Тургайском плато мощности 500 м. Таупская свита нижнего ипра представлена голубовато-серыми карбонатными глинами, песчаниками и песками. Тасаранская свита ипрского возраста распространена повсеместно, в юго-западной части региона она делится на две подсвиты. Нижняя подсвита (мощность 40 м) сложена темными, коричневатого-серыми глинами, карбонатными, алевритистыми; в нижней части – с прослоями черных лигнитизированных глин. Верхняя подсвита тасаранской свиты верхнего ипра-лютета образована голубовато-серыми глинами, некарбонатными, плитчатыми, с тонкими пропластками алевролитов (мощность до 95 м). Саксаульскую свиту лютетского яруса формируют кварцевые пески и алевриты с прослоями глин и песчаников (мощность до 90 м). Чеганская свита представлена листоватыми, некарбонатными глинами, зеленоватого-серыми с неравномерным распределением песчано-алевритового материала; мощность варьирует от нуля до 300 м. Возраст чеганской свиты принят как бартонский и приабонский [3, 5].

Пятью скважинами в южной части Тургайского прогиба вскрыт разрез палеогена от ипра до приабона включительно. Скважины расположены в Челкарской впадине и охватывают район от урочища Ащеайрык, у подножия Северного Чинка Устюрта, на юго-западе впадины, до района слияния рек Ирғиз и Тургай – на северо-востоке (рис. 1). В разрезе вскрыты тасаранская, саксаульская и чеганская свиты. Таупская свита не опробована.

На основании палинологического изучения 128 образцов керна из скважин 313, 353, 50, 52 и 85 разработана схема расчленения по диноцистам, включающая последовательность 7 зон и двух слоев с флорой (рис. 2). Основания зон и слоев определяются первым появлением (FO) видов-индексов; их верхняя граница соответствует основанию следующего биостратона. Для детализации зон и слоев приводится последовательность биотических событий как первое (FO) или последнее (LO) появление вида динофлагеллат в разрезе. Выделенные биозоны соответствуют биохронам стандартной зональной шкалы (СЗШ) по диноцистам [25, 33]. В случае выделения слоев приводится обоснование их стратиграфической позиции по положению в разрезе, корреляции с другими местонахождениями в сопредельных регионах.

Зона *Charlesdownia coleothrypta* [16] – интервал от FO *Ch. coleothrypta*, *Dracodinium politum* до FO *Areosphaeridium diktyoplokum*; соответствует зоне D8 СЗШ [33]. Характеризуется последовательным появлением в разрезе *Ochetodinium romanum* и *Charlesdownia* aff. *clathrata* [18], которые отвечают подзонам D8b и D8c. Зональный комплекс характеризуется присутствием *Ch. tenuivirgula*, FO *Ochetodinium romanum*, *Pentadinium laticinctum*, *Wetzeliella samlandica*, LO *D. yakovlevae* sp. nov., FO и LO *Wilsonidium tasaranicum* sp. nov. [8], FO *Charlesdownia* aff. *clathrata*, *Phithanoperidinium comatum*, *Pyxidinopsis densepunctata*, LO *Eatonicysta ursulae*, FO *Areosphaeridium michoudii*, *Diphyes ficusoides*, *Hystrichosphaeropsis* cf. *costae*, *Samlandia chlamydophora*, *Soaniella granulata*. Возраст – ипрский ярус, часть зон NP12–NP13 по наннопланктону [16]. Правильность корреляции с наннопланктоном подтверждается данными изучения разреза палеогена в Северном Прикаспии [9]. Зона установлена в тасаранской свите, охватывает нижнюю подсвиту и нижнюю часть верхней подсвиты (скв. 85, 52).

Зона *Areosphaeridium diktyoplokum* [21, 22] – интервал от FO *A. diktyoplokum*, *Wetzeliella coronata* до FO *Wetzeliella eocaenica*; соответствует зоне D9a СЗШ [33]. Характеризуется одновременным появлением в основании зоны *A. diktyoplokum*, *Wetzeliella coronata*, последовательным появлением внутри зоны *Wetzeliella articulata brevicornuta*, *Hystrichosphaeropsis costae*, в кровле – *Charlesdownia columna*. Возраст – ипрский ярус, часть наннопланктонной зоны NP13 [25]. Прямая корреляция этой зоны с биозоной по наннопланктону NP13 выполнена в разрезах Северного и Восточного Прикаспия [7, 9]. Соответствует верхней подсвите тасаранской свиты (скв. 52) и саксаульской свите (скв. 85).

Зона *Wetzeliella eocaenica* [22] – интервал от FO *W. eocaenica* (*Dracodinium pachyderma*) до FO *Costacysta bucina* (табл. I); соответствует части зоны D9b СЗШ [33]. Характеризуется появлением в основании зоны *W. eocaenica*, *Cerebrocysta magna*,



Рис. 1. Карта-схема расположения изученных разрезов (обозначены звездочками).

Fig. 1. Sketch-map of the Southern Turgai hollow specifying location of the investigated wells (stars).

Pentadinium goniferum, последовательным появлением *Wetzeliella astroides*, *Dracodinium parcilimbatum*, *Dracodinium rhomboideum*, *Wetzeliella ovalis*, *Areoligera undulata*, *Glaphyrocysta semitecta*, *Kisselevia insolens*. Последнее появление в кровле зоны (LO) *Hystrichosphaeropsis costae*, *Hystrichostrogylon clausenii*. Соответствует зоне D9b СЗШ [25]. Возраст – верхняя часть ипрского яруса – нижняя часть лютетского яруса, часть наннопланктонных зон NP13 – NP14 [25]. Эта зона выделена в шолоксайской свите Восточного Прикаспия, которая, по данным И.П. Табачниковой (устное сообщение), датирована наннопланктоном зоны NP14. Косвенная корреляция с наннопланктонной зоной NP14 может быть прослежена в Приаралье [10]. Наиболее приближенным биособытием к границе ирско-го и лютетского ярусов, вероятно, может служить FO *Wetzeliella astroides* [24]. Зона установлена в тасаранской и саксаульской свитах (скв. 313, 52, 50).

Слой с *Rhombodinium magnum* – *Costacysta bucina* – интервал от FO *Rhombodinium magnum*, *Costacysta bucina* до LO *Wetzeliella eocaenica*, *W. articulata brevicornuta*. Сопоставляется частично с зоной D9c СЗШ [33]. Биостратон характеризуется появлением в основании *Turbiosphaera magnifica*, *Araeosphaera araneosa*, *Rhombodinium vialovii*, *Glaphyrocysta spineta*, *G. vicina*. Возраст – лютетский ярус, зоны по наннопланктону NP14b – NP15a. Частично соответствует зоне D9c СЗШ [25]. Прямая корреляция FO *Costacysta bucina* с наннопланкто-

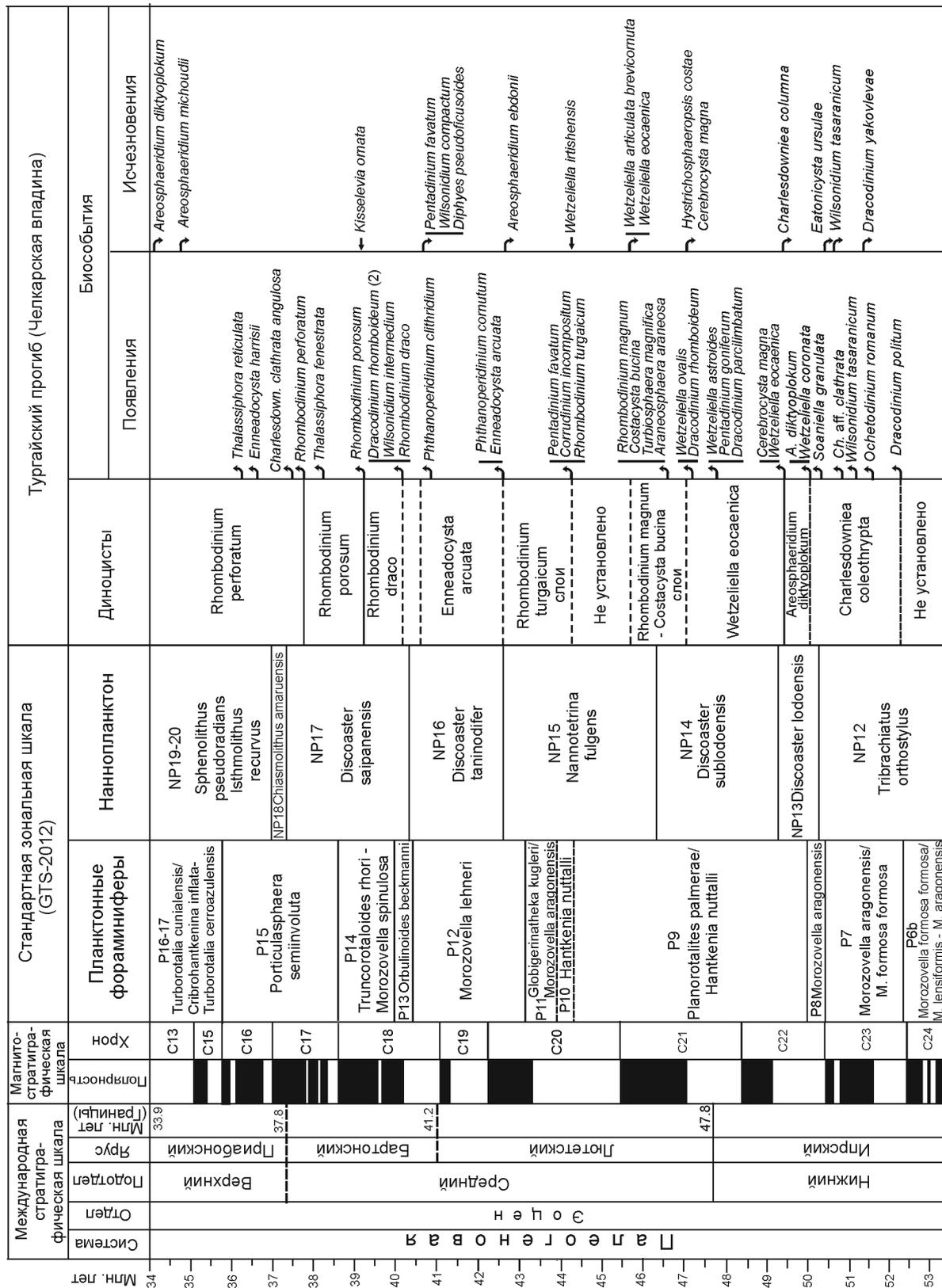


Рис. 2. Региональная схема зонального расчленения эоцена по диноцистам для южной части Тургайского прогиба и ее корреляция со стандартной зональной шкалой.

Fig. 2. Dinocyst-based regional Eocene zonation for southern part of the Turgai hollow and its correlation with the Paleogene standard zonation (Geologic Time Scale-2012).

ном зоны NP14b установлена в Северном Прикаспии [9]. Последнее появление (LO) *W. eocaenica* в Норвежско-Гренландском бассейне [20] и *W. articulata brevicornuta* в Северном море [28] известно на уровне наннопланктонной зоны NP15a. Слои установлены в саксаульской свите (скв. 313).

Слои с **Rhombodinium turgaicum** – интервал от FO *Rhombodinium turgaicum* до FO *Enneadocysta arcuata*. Характеризуются FO *Corrudinium incompositum*, *Pentadinium favatum*, *Rhombodinium turgaicum*, *Wetzelia irtishensis*, *Areosphaeridium ebdonii*. Стратиграфическое положение слоев с **Rhombodinium turgaicum** определяется в тургайском регионе как часть лютетского яруса между последним появлением в разрезе *Phthanoperidinium regale* и FO *Enneadocysta arcuata* (карьер Белинский). Комплекс содержит эндемичные таксоны и слабоизученные в стратиграфическом отношении виды. По данным J.S. Eldrett с соавторами [20], стратиграфическое распространение *A. ebdonii* ограничено в Норвежско-Гренландском бассейне верхами наннопланктонной зоны NP15. L. Edwards [19] указывает на распространение *P. favatum* в формации Warley Hill также в пределах наннопланктонной зоны NP15 (шт. Georgia, северо-атлантическое побережье США). Предполагаемый возраст слоев с **Rhombodinium turgaicum** – лютетский ярус; косвенная корреляция с частью наннопланктонной зоны NP15. Слои установлены в чеганской свите Тургайской впадины (скв. 50, 52, 85).

Зона **Enneadocysta arcuata** [21, 22] – интервал от FO *E. arcuata*, *Phthanoperidinium cornutum* до FO *Rhombodinium draco*. Характеризуется FO *Operculodinium divergens*, *Wilsonidium compactum*, *Pentadinium lophophorum*, *Samlandia reticulifera*, *Dapsilidium pseudocolligerum*, *Phthanoperidinium distinctum*. Биостратон соответствует нижней (лютетской) части зоны *Enneadocysta arcuata*, выделяемой в датском бассейне [21, 23]. Возраст – лютетский ярус, верхняя часть; зона по наннопланктону NP16. Прямая корреляция по наннопланктону (зона CP14a) – в разрезе стратотипа керестинской свиты (Ергени, юг Русской платформы) [6, 29]. Зона установлена в чеганской свите (скв. 313, 353).

Зона **Rhombodinium draco** [15] – интервал от FO *R. draco* до FO *R. porosum*. В основании зоны появляются *Rhombodinium draco*, *Wilsonidium intermedium*, *Dracodinium rhomboideum* (второе появление). Соответствует зоне D10b C3Ш [16, 33]. Возраст – бартонский ярус, нижняя часть наннопланктонной зоны NP17. Установлена в чеганской свите Тургайской впадины (скв. 85, 353).

Зона **Rhombodinium porosum** [12, 17] – интервал от FO *R. porosum* до FO *R. perforatum*. В основании появляются *Kisselevia ornata*, *Operculodinium eisenackii*, *Dinopterigium cladoides*, *Homotribilium floripes*, *Nematosphaeropsis reticulense*, *Wetzelia eocaenica* (второе появление), *Thalassiphora*

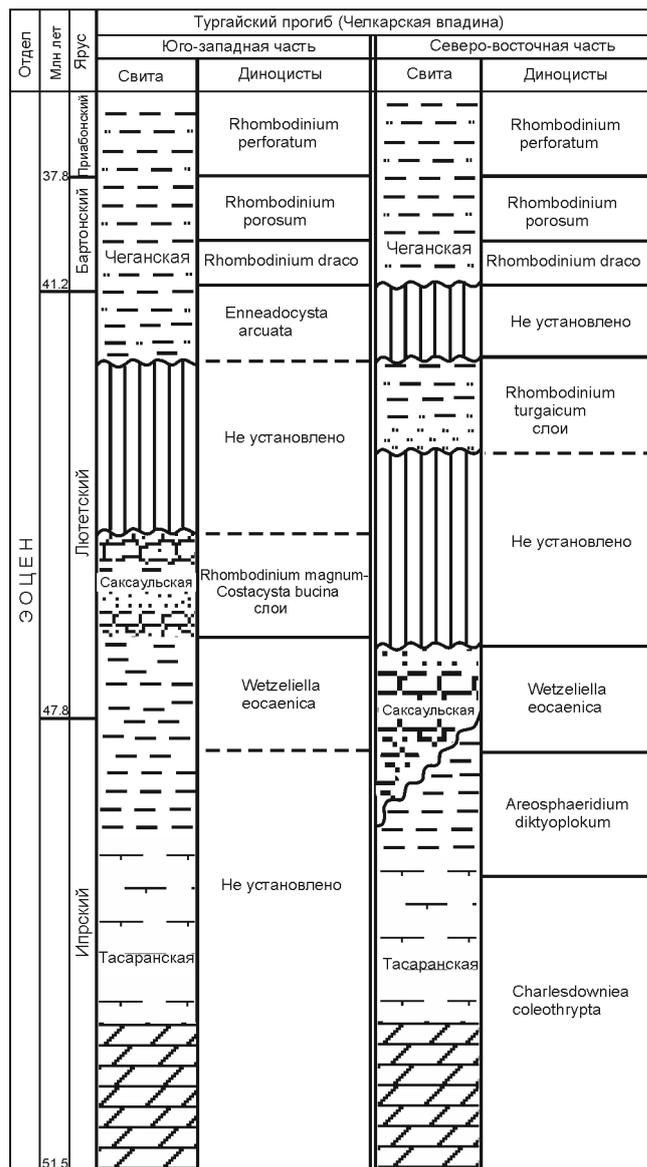


Рис. 3. Зональное расчленение по диноцистам эоценовых отложений в юго-западной и северо-восточной частях Челкарской впадины (Тургайский прогиб, Казахстан).

Fig. 3. Dinocyst zonation of the Eocene deposits in the south-western and north-eastern parts of the Chelkar depression (Turgai hollow, Kazakhstan).

fenestrata, *Heteraulacacysta porosa*. Соответствует стандартной зоне D11 C3Ш [16, 33]. Возраст – бартонский ярус, средняя часть наннопланктонной зоны NP17. Распространена в чеганской свите Тургайской впадины (скв. 50, 85, 313, 353).

Зона **Rhombodinium perforatum** [16, 30] – интервал от FO *R. perforatum* до FO *Wetzelia gochtii*. Характеризуется появлением *Thalassiphora reticulata*, *Enneadocysta harrisii*, *Charlesdowniea clathrata angulosa*, *Ch. marginata*. Соответствует стан-

дартной зоне D12 СЗШ [33]. Возраст – приабонский ярус, отвечает наннопланктонным зонам NP17 (часть) – NP21 (часть). Распространена в чеганской свите (скв. 50, 313, 353).

Палинологическое изучение разрезов скважин в южной части Тургайского прогиба показало, что эоценовые отложения достаточно полно охарактеризованы цистами динофлагеллат. Зональная шкала по диноцистам обеспечивает детальную корреляцию осадков в пределах Тургайского прогиба, Прикаспийской впадины и Западной Сибири. Выделенные зоны в пределах ипрского, бартонского и приабонского ярусов хорошо сопоставляются с аналогичными западноевропейскими зональными последовательностями и стандартной зональной шкалой палеогена [25]. Зональные подразделения лютетского возраста в значительной мере содержат эндемичные таксоны, но тем не менее могут быть скоррелированы с североевропейскими и комплексами юга Русской платформы на основе ряда общих биособытий.

Зональные последовательности диноцист в юго-западной и северо-восточной частях Челкарской впадины различаются (рис. 3). Корреляция разрезов на основе биоэоценового расчленения по диноцистам позволяет заключить, что тасаранская свита охватывает зоны ипрского яруса (*Charlesdownia coleothrypta* и *Areosphaeridium diktyoplokum*) и нижнего лютета (*Wetzelia eocaenica*) (рис. 4). Возраст саксаульской свиты существенно меняется в юго-западной и северо-восточной частях Челкарской впадины. Формирование песчаников саксаульской свиты в районе слияния рек Ирғиз и Тургай началось в позднем ипре (зона *Areosphaeridium diktyoplokum*), а в юго-западной части Челкарской впадины – в раннелютетское время (верхи зоны *Wetzelia eocaenica*). Саксаульская свита включает биостратоны от позднего ипра (*Areosphaeridium diktyoplokum*) до среднего-позднего лютета (слои с *Rhombodinium turgaicum*). Вероятно, в песчаниках сакса-

ульской свиты имеет место стратиграфический перерыв, охватывающий среднюю часть лютетского яруса. Чеганская свита представлена тремя ярусами – лютетским, бартонским и приабонским. Нижняя часть чеганской свиты датируется лютетским возрастом – слоями с *Rhombodinium turgaicum* и зоной *Enneadocysta arcuata*. Средняя часть чеганской свиты включает две зоны бартона (*Rhombodinium draco* и *Rhombodinium porosum*). Верхняя часть чеганской свиты принадлежит приабонскому ярусу (зона *Rhombodinium perforatum*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

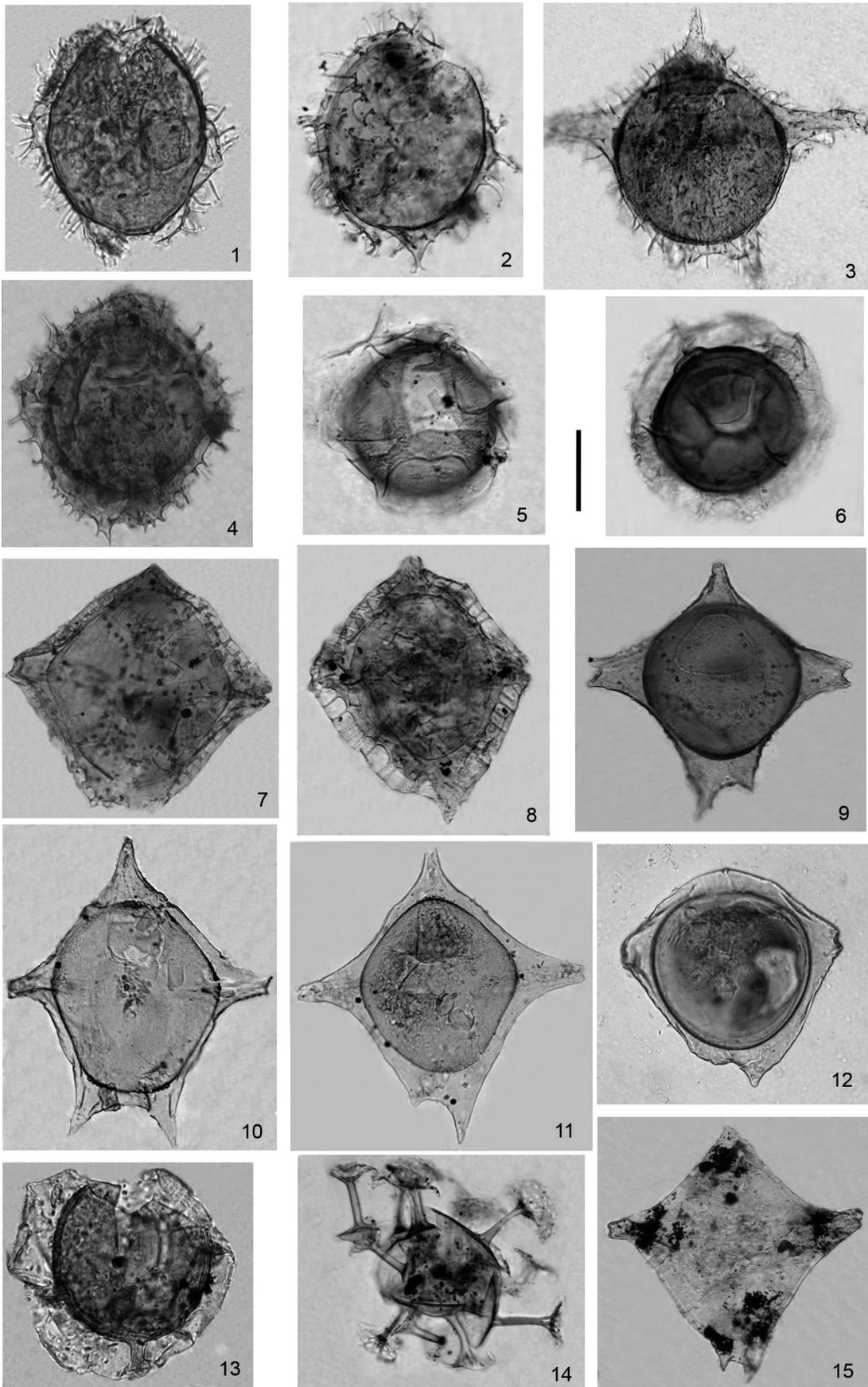
1. Беньямовский В.Н., Левина А.П., Найдин Д.П., Пронин В.Г., Железко В.И., Козлова Г.Э., Олейник Э.С., Паскарь З.С., Табачникова И.П. Новые данные о морских палеогеновых отложениях Тургайского прогиба // Геология и геофизика. 1989. № 9. С. 47–55.
2. Беньямовский В.Н., Левина А.П., Пронин В.Г., Табачникова И.П. Нижнеэоценовые отложения Тургайского прогиба // Известия вузов. Геология и разведка. 1991. № 7. С. 3–16.
3. Беньямовский В.Н., Васильева О.Н., Левина А.П., Пронин В.Г. Палеоген в южной части Тургайского прогиба // Известия вузов. Геология и разведка. 1993. С. 22–36.
4. Бойцова Е.П. Тургайский прогиб // Стратиграфия СССР. Палеогеновая система. 1975. С. 304–314.
5. Васильева О.Н. Ассоциации микрофитопланктона из эоценовых отложений Северного Приаралья и Устюрта // Новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя–нижнего кайнозоя Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 1994. С. 163–172.
6. Васильева О.Н. Органикостенный планктон среднего эоцена в парастратотипическом разрезе Кереста-1 (Ергени, Ростовская область) // Ежегодник-2012. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 160. 2013а. С. 13–21.
7. Васильева О.Н. Диноцисты палеогена Восточного Прикаспия (скважина Успенская СП-1, Казахстан) // Литосфера. 2013б. № 1. С. 102–127.
8. Васильева О.Н. Эоценовые последовательности диноцист в Южном Тургае // Ежегодник-2013. Тр. ИГГ УрО РАН. Т. 161. 2014. С. 15–26.
9. Васильева О.Н., Мусатов В.А. Биостратиграфия палеогена Северного Прикаспия по диноцистам и наннопланктону (Новоузенская опорная скважина). Статья 1. Обоснование возраста отложений и корреляции // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18, № 1. С. 88–109.
10. Табачникова И.П. Зональное расчленение эоценовых отложений Приаралья по наннопланктону // Планктон и органический мир пелагиали в истории Земли. Тр. XIX сес. ВПО. Л.: Наука, 1979. С. 23–29.
11. Янишин Я.Л. Геология Северного Приаралья. М: МОИП, 1953. 625 с.
12. Vujak J.P. Proposed phylogeny of the dinoflagellates *Rhombodinium* and *Gochtodinium* // Micropaleontology. 1979. V. 25. P. 308–324.
13. Vujak J.P. New dinocyst taxa from the Eocene of the North Sea // J. Micropaleontol 1994. V. 13. P. 119–131.

Рис. 4. Корреляция изученных разрезов скважин Тургайского прогиба по диноцистам и сопоставление с Международной стратиграфической шкалой.

1 – глины некарбонатные, 2 – глины алевритистые, 3 – пески, 4 – глины карбонатные, 5 – мергели, 6 – песчаники, 7 – переслаивание песков и глин, 8 – биотические события – FO и LO диноцист.

Fig. 4. Dinocyst-based correlations of the locations examined from the Turgai hollow and calibration with the Paleogene International stratigraphical scale.

1 – noncalcareous clays, 2 – silty clays, 3 – sands, 4 – calcareous clays, 5 – marls, 6 – sandstones, 7 – sands with clays intercalation, 8 – Dinocyst biotic events (first and last Dinocyst occurrence).



14. *Costa L., Downie C.* The distribution of the Dinoflagellate *Wetzeliella* in the Palaeogene of North-Western Europe // *Paleontology*. 1976. V. 19. № 4. P. 591–614.
15. *Bujak J., Mudge D.* A high-resolution North Sea Eocene dinocyst zonation // *J. Geol. Soc.* 1994. V. 151. P. 449–462.
16. *Costa L., Manum S.B.* The description of the inter-regional zonation of the Paleogene (D1-D15) and the Miocene (D16-D20) // *Geol. Jb.* 1988. A. 100. P. 321–338.
17. *Châteauneuf J.-J., Gruas-Cavagnetto C.* Les zones de Wetzeliellaceae (Dinophyceae) du bassin de Paris // *Bull. du B.R.G.M. Sect. IV, № 2.* 1978. P. 59–93.
18. *De Coninck J.* Ypresian organic-walled phytoplankton in the Belgian Basin and adjacent areas // *Bull. Soc. Belge Geol.* 1990. V. 97, № 3-4. P. 287–319.
19. *Edwards L.E.* Dinocyst Biostratigraphy of Tertiary Sediments from Five Cores from Screven and Burke Counties, Georgia // *Geology and Paleontology of Five Cores from Screven and Burke Counties, Eastern Georgia.* USGS Prof. Paper. 1603-G. 2001. P. G1–G31.
20. *Eldrett J.S., Harding I.C., Firth J.V., Roberts A.P.* Magnetostratigraphic calibration of Eocene–Oligocene dinoflagellate cyst biostratigraphy from the Norwegian-Greenland Sea // *Marine Geol.* 2004. V. 204. P. 91–127.
21. *Heilmann-Clausen C.* The Danish Subbasin. Paleogene dinoflagellates // *The Northwest European Tertiary Basin. Proj. № 124. Geol. Jahrb.* 1988. RA. H 100. P. 339–343.
22. *Heilmann-Clausen C., Costa L.I.* Dinoflagellate zonation of the uppermost Paleocene? to lower Miocene in the Wursterheide research well, NW Germany // *Geol. Jahrb.* 1989. A. 111. P. 431–521.
23. *Heilmann-Clausen C., Van Simaey S.* Dinoflagellate cysts from the Middle Eocene to ? Lowermost Oligocene succession in the Kysing research borehole, Central Danish basin // *Palynol.* 2005. V. 29. P. 143–204.
24. *Islam M.A.* Dinoflagellate cyst taxonomy and biostratigraphy of the Eocene Bracklesham Group in southern England // *Micropaleontol.* 1983. V. 29, № 3. P. 328–353.
25. *Luterbacher H.P., Ali J.R., Brinkhuis H. et al.* The Paleogene Period // *A Geological Time Scale / Eds.: F.M. Gradstein et al.* Cambridge University Press, 2004. P. 384–408.
26. *Michoux D.* Dinoflagellate cysts of the *Wetzeliella*-complex from Eocene sediments of the Aquitaine basin, Southwestern France // *Palynol.* 1988. V. 12. P. 11–41.
27. *Molina E., Alegret L., Apellaniz E., Bernaola G. et al.* The Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Lutetian Stage at the Gorrondatxe section, Spain // *Episodes.* 2011. V. 34, № 1. P. 86–108.
28. *Mudge D.C., Bujak J.P.* Eocene stratigraphy of the North Sea basin // *Marine and Petroleum Geology.* 1994. V. 11. № 2 P. 166–181.
29. *Musatov V., Vasilyeva O.* The Middle Eocene Climatic Optimum (MECO) event in the Keresta borehole in the Southern Russian Platform and changes in nannofossil and dinoflagellates cyst assemblages // *International Nannoplankton Association, Reston, Virginia, USA. INA Abstract.* 2013. V. 33, spec. is. P. 90.
30. *Powell A.J.* Dinoflagellate cysts of the Tertiary System. A Stratigraphic Index of Dinoflagellate Cysts // *British Micropaleontology Society. Publication Ser. / Ed. A.J. Powell.* London. “Chapman and Hall”, 1992. P. 155–251.
31. *Schmitz B., Pujalte V., Molina E., Monechi S. et al.* The Global Stratotype Section and Points for the bases of the Selandian (Middle Paleocene) and Thanetian (Upper Paleocene) stages at Zumaia, Spain // *Episodes.* 2011. V. 34, № 1. P. 220–243.
32. *Stover L.E., Williams G.L.* A revision of Paleogene dinoflagellate genera *Areosphaeridium* Eaton 1971 and *Eatonicysta* Stover et Evitt 1978 // *Micropaleontol.* 1995. V. 41, № 2. P. 97–141.
33. *Vandenbergh N., Hilgen F.J., Speijer R.P.* The Paleogene Period // *The geologic Time Scale. Chapter 28 / F.M. Gradstein et al. (eds).* Elsevier. Cambridge University Press. 2012. P. 855–903.

Рецензент В.Н. Беньямовский

Таблица I. Некоторые характерные виды диноцист из эоценовых отложений южной части Тургайского прогиба. Масштабная линейка – 25 мкм.

1, 2 – *Wetzeliella eoacenaica* Agelopoulos: 1 – скв. 313, 1 гл. 99 м, 2 – там же, гл. 109 м; 3 – *Wetzeliella astroides* Islam, скв. 313, гл. 289 м; 4 – *Wetzeliella ovalis* Eisenack, скв. 353, гл. 223 м; 5 – *Pentadinium favatum* Edwards, скв. 353, гл. 175 м; 6 – *Pentadinium goniferum* Edwards, скв. 313, гл. 289 м; 7 – *Charlesdowniea columna* Michoux, скв. 52, гл. 152 м; 8 – *Charlesdowniea coleothrypta* (Will. et Downie), скв. 52, гл. 167 м; 9 – *Wilsonidium tasanaricum* Vas., скв. 52, гл. 164 м; 10 – *Rhombodinium turgaicum* Vas., скв. 50, гл. 65 м; 11 – *Rhombodinium magnum* Vas., скв. 313, гл. 189 м; 12 – *Dracodinium yakovlevae* Vas., скв. 85, гл. 224 м; 13 – *Costacyta bucina* Heilm.-Claus. et van Sim., скв. 313, гл. 199 м; 14 – *Areosphaeridium diktyoplokum* Klumpp, скв. 313, гл. 39 м; 15 – *Rhombodinium draco* Gocht sensu Bujak, 1979, скв. 353, гл. 28 м.

Plate I. The selected Eocene Dinocyst species from the Southern Turgai. Bar scale – 25 μm.

1, 2 – *Wetzeliella eoacenaica* Agelopoulos, 1 – well 313, depth 199 m, 2 – well 313, dep. 109 m; 3 – *Wetzeliella astroides* Islam, well 313, dep. 289 m; 4 – *Wetzeliella ovalis* Eisenack, well 353, dep. 223 m; 5 – *Pentadinium favatum* Edwards, well 353, dep. 175 m; 6 – *Pentadinium goniferum* Edwards, well 313, dep. 289 m; 7 – *Charlesdowniea columna* Michoux, well 52, dep. 152 m. 8 – *Charlesdowniea coleothrypta* (Will. et Downie), well 52, dep. 167 m; 9 – *Wilsonidium tasanaricum* Vas., well 52, dep. 164 m; 10 – *Rhombodinium turgaicum* Vas., well 50, dep. 65 m; 11 – *Rhombodinium magnum* Vas., well 313, dep. 189 m; 12 – *Dracodinium yakovlevae* Vas., well 85, dep. 224 m; 13 – *Costacyta bucina* Heilm.-Claus. et van Sim., well 313, dep. 199 m; 14 – *Areosphaeridium diktyoplokum* Klumpp, well 313, dep. 39 m; 15 – *Rhombodinium draco* Gocht sensu Bujak, 1979, well 353, dep. 28 m.

Eocene zonal dinocyst succession in southern part Turgay hollow (Chelkar depression, Kazakhstan)

O. N. Vasilyeva

Institute of geology and geochemistry Urals Branch of RAS

The palynological examination of the five wells penetrated typical Eocene sediments succession (Tasaran, Saksaul and Chegan Formations) in the southern part of the Turgai hollow is made. The detailed Dinocyst zonation is based on the selected bioevents succession. Seven zones and two layers with dinocyst are denoted from the deposits investigated for the Ypresian, Lutetian, Bartonian and Priabonian Eocene Stages. The Eocene regional biozonal scale is correlated correct with the North-European, South Russian Platform and West Siberian zonation except the part of the Lutetian one.

Key words: *Eocene, dinocyst, the Turgai hollow.*