

## GEOLOGİYA

РАЗВИТИЕ ЭХИНИДОВ В ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ЭПОХЕ И  
ИХ КАТОСТРОФИЧЕСКОЕ ВЫМИРАНИЕ  
НА ГРАНИЦЕ МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА

А.М.МАМЕДАЛИЗАДЕ

*Бакинский Государственный Университет*  
*aladdin-mamedalizade@rambler.ru*

*Прослежен изменение таксономического состава, особенности горизонтального и вертикального распространения, история расселения и развития, появление и исчезновение эхинидов в позднемеловых и раннепалеоценовых бассейнах азербайджанской части Малого Кавказа.*

**Ключевые слова:** Малый Кавказ, эхиниды, моллюски, эпоха, кампан, маастрихт

Позднемеловая эпоха Мезозойской эры является периодом процветания фораминифер, кораллов, моллюсков, брахиопод, иглокожих, хордовых, растительного мира и др. Это эпоха одной из самой крупной трансгрессии в истории Земли, когда большие участки древних континентов покрылись водой и накопились карбонатные породы органогенного происхождения. Эпоха отличается обилием и разнообразием эхинидов (особенно в кампанском и маастрихтском веках). Здесь появляются ряд новых, быстро эволюционирующих и завоевывающих обширное пространство групп. Из них *Conulus*, *Echinocorys*, *Micraster*, *Galeola*, *Stegaster* образуют четкие ряды, последовательно, сменяющих друг друга видов. На основе их остатков удастся установить дробные стратиграфические подразделения в верхнем меле.

Изучением эхинидов позднего мела азербайджанской части Малого Кавказа, в разное время, занимались В.П. Ренгартен (1959), О.Г.Меликов (2002), А.Г.Халилов и О.Г.Меликов (1988), А.М.Мамедализаде (2010, 2011, 2019) и др.

В глинистых и карбонатных отложениях верхнего мела азербайджанской части Малого Кавказа часто многочисленными экземплярами встречаются остатки кокколитофорид, фораминифер, радиолярий, моллюсков, брахиопод, кораллов, иглокожих и др. Иголокожие представлены почти, исключительно остатками эхинидов группы *Irregularia*. Очень ред-

ко встречается также хорошо сохранные остатки криноидей и фрагменты скелета морских звезд. Остатки эхиноидов особенно широко и обильно представлены в карбонатных отложениях кампанского и маастрихтского ярусов, сравнительно малочисленно в глинистых и пелитоморфных известняках датского яруса.

Начиная с сеномана на Малом Кавказе шло нарастание таксономического состава эхиноидов, и достигала она своего пика в первой половине позднего кампана. Тенденция эта продолжалась также, и маастрихтском веке.

Сеноманский век характеризуется появлением новых представителей эхиноидов - *Holectypus exciscus* Cotteau, *H. senomanensis* Gueranger, *Conulus laevis* Agassiz, *Nucleolites morrissi* d'Orbigny, *Catopygus columbaris* (Lamarck) и *Holaster subglobosus* Leske в Малокавказской палеозоогеографической подпровинции. Комплекс представлен шестью видами, относящихся пяти родам, которые (рис.1) характерны для Европейской палеозоогеографической области. Все виды имеют широкий ареал, начиная от Англо- Парижского бассейна до юго- восточной части Малого Кавказа включительно. Вид *Holaster subglobosus* имеет сравнительно широкий ареал до восточной границы Туркменстана (Копет- Даг включительно).

В верхнем сеномане Малого Кавказа встречается *Holaster subglobosus*, широко известный из разновозрастных слоев Северного Кавказа, Закаспия и Западной Европы. Наряду с *Holaster subglobosus* в бедной фауне эхиноидей сеноманского яруса можно указать на *Holectypus exciscus* Cotteau, *H. senomanensis* Gueranger, *Conulus laevis* Agassiz, *Nucleolites morrissi* d'Orbigny, *Catopygus columbaris* (Lamarck) и др. Остатки этих видов встречаются одиночными экземплярами.

Туронский век характеризуется появлением вновь представителей рода *Conulus* (*Conulus subrotundus* Mantell, *C. rhotomagensis* (Sismonda), *C. ellipticus* Zareczny, *C. subconicus* d'Orbigny) и *Holaster* (*Holaster planus* Mantell). Век, также характеризуется первым появлением родов *Echinocorys* и *Micraster* (*Echinocorys sphaericus* Schlüter, *E. gravesi* Desor, *E. gibbus* Lamarck и *Micraster leskei* d'Orbigny). Основная масса комплекса представлена конусовидными (*Conulus*) и куполовидными (*Echinocorys*) формами. Здесь в нижних горизонтах присутствуют *Conulus subconicus* (d'Orbigny), *Echinocorys gravesi* Desor, *Ech. gibbus* (Lamarck) в верхних горизонтах *Conulus subrotundus* (Mantell), *Conulus subconicus* (d'Orbigny), *Holaster planus* Mantell, *Echinocorys sphaericus* (Schlüter), *Ech. gravesi* Desor, *Ech. gibbus* (Lamarck), *Micraster leskei* d'Orbigny. Многие из этих видов, в том числе *Holaster planus* Mantell, чаще встречается в Донецком бассейне, Северном Кавказе, Закаспии и Западной Европе. *Micraster coranguinum* является более широко распространенным, остатки которого известны, также в Испании, Алжире, Тунисе, Турции, Польше и Румынии.

Коньякский век характеризуется появлением вновь представителей *Conulus* и *Micraster*, представленных *Conulus ovulum* Lamarck, *C. raulini* Cotteau, *Cardiotaxis maximus* Schlüter, *C. bicarinatus* d'Orbigny, *Micraster cortestudinarium* Goldfuus, *Micraster coranguinum* Klein. Наряду с ними продолжают своего существования виды, переходные с туронского века, *Conulus subconicus*, *Echinocorys gibbus*, *E. gravesi*. Вновь появившимися видами являются *Cardiotaxis maximus* Schlüter и *C. bicarinatus* d'Orbigny.

На Малом Кавказе, в связи с частой активизацией тектонических процессов и связанных с ними подводного вулканизма, во второй половине коньякского века происходит ощутимое изменение в физико-географических условиях. Повышается темп поднятия береговых линий, сужаются границы бассейна и усиливается процесс денудации (Али-Заде и др., 2005), что отрицательно влияет на развитие биотопа, в связи с чем в центральной и северо-западных частях региона остатки эхинидов не обнаруживаются.

Сантонский век характеризуется появлением вновь представителей *Conulus*, *Cardiotaxis*, *Echinocorys*, *Micraster*. Новый комплекс представлен видами *Conulus albogalerus* Klein, *C. oblongus* d'Orbigny, *Cardiotaxis mundus* Rengarten, *Echinocorys vulgaris* Breynius, *E. striata* Smiser, *E. scutatus* Leske, *Micraster turonensis* Bayle, *M. rostratus* (Mantell). Впервые появляется *Isomicraster senonensis* Lambert. Переходными с коньякского века являются *Conulus raulini*, *Cardiotaxis maximus*, и *Micraster coranguinum*. Сантонские формы сравнительно крупные, по внешнему конусообразные, куполообразные и сердцевидные. По сравнению с сеноман, турон, и коньякскими конусообразных форм здесь значительно больше.

Основную массу сантонской фауны составляет вновь появившиеся виды родов *Conulus*, *Echinocorys* и *Micraster*. Они содержатся в пелитоморфных известняках раннего и позднего сантона многочисленными экземплярами.

В отложениях сеноманского, туронского, коньякского и сантонского ярусов, в азербайджанской части Малого Кавказа, преобладают виды общие с Англо-Парижским бассейном, Северной Германией и Юго-Восточной Европой (Украина, Россия). Это роды *Holectypus*, *Conulus*, *Nucleolites*, *Catopygus*, *Holaster*, *Echinocorys*, *Micraster*, *Isomicraster*.

Кампанский комплекс эхинидов азербайджанской части Малого Кавказа представлен сорока восьмью видами, относящихся к семнадцати родам (рис. 1). Из них *Conulus matesovi* Moskvina, *C. cubatliensis* Melikov, *C. azerbaijanensis* Melikov, *C. subpyramidatus* Melikov, *Echinocorys turritus* Lamarck, *Pseudoffaster schmidtii* Moskvina, *Micraster schroederi* Stolley, *M. coravium* Poslavskaya, *Isomicraster gibbus* (Lamarck), *Cyclaster berguschatica* Melikov являются исключительно раннекампанскими, *Echinocorys marginatus* Goldfuus, *E. brevis* Lambert, *Galeola senonensis* d'Orbigny, *G. papillosa* Klein, *Paronaster cupuliformis* Airaghi, *Guettaria schamchorensis*

Melikov, *Coraster caucasicus* Moskvina, *C. cubanicus* Moskvina, *C. transcaucasicus* Rengarten, *M. brongniarti* Hebert, *Isomicraster faasi* Roukhadze, *Turangulaster nazkii* Solovyev и Endelman позднекампанскими, а *Conulus isopyramidatus* Melikov, *C. raulini* Cotteau, *Catopygus williamsi* Charle, *Cardiotaxis heberti* Cotteau, *Echinocorys globosus* Klein, *E. humilis* Lambert, *E. gibbus* Lamarck, *E. conoideus* Goldfuus, *E. ovata* Leske, *E. belgicus* Lambert, *E. pyramidata* Portlock, *Infulaster hagenovi* d'Orbigny, *Galeola berguschatica* Rengarten, *G. cubatliensis* Melikov, *Seunaster gilleroni* (Loriol), *Stegaster grassourei* Lamarck, *St. sumbaricus* Rengarten, *St. gauthieri* Lambert, *St. subconicus* Rengarten, *St. humilior* Rengarten, *Guettaria angladei* Gauthier, *Pseudoffaster caucasicus* Dru, *Physaster abichi* Antula, *P. oblongus* Rengarten, *Micraster haasi* Stolley, *M. laxoporus* d'Orbigny, *Isomicraster campaniensis* Melikov переходными с раннего кампана в поздний. Из них *Conulus cubatliensis* Melikov, *C. azerbaijanensis* Melikov, *C. subpyramidatus* Melikov, *C. isopyramidatus* Melikov, *Galeola berguschatica* Rengarten, *G. cubatliensis* Melikov, *Stegaster sumbaricus* Rengarten, *St. subconicus* Rengarten, *St. humilior* Rengarten, *Physaster oblongus* Rengarten, *Micraster haasi* Stolley, *Isomicraster campaniensis* Melikov, *Cyclaster berguschatica* Melikov являются эндемичными.

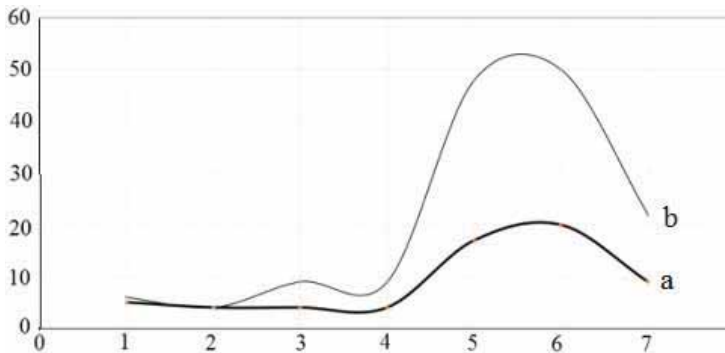
В пределах азербайджанской части Малого Кавказа, в отложениях маастрихта, обнаруживается существенно измененный комплекс эхиноидов по сравнению с кампаном. При переходе с кампана в маастрихт многие виды (почти ~95%) исчезают. Эхиноидеи маастрихта представлены пятидесятью видами, относящихся к двадцати родам. Из них *Galerites vulgaris* Leske, *Catopygus conformis* Desor, *Seunaster altus* Seunes, *Galeaster rocardi* Cotteau, *Coraster munieri* Seunes, *Homoeaster tunetanus* Pomel, *Spatogoides striato-radiatus* Leske являются исключительно раннемаастрихтскими, *Conulus magnificus* d'Orbigny, *Catopygus pyriformis* Agassiz, *Echinocorys duponti* Lamarck, *E. cypliensis* Lambert, *E. magnificus* Goldfuus, *Seunaster lamberti* Charles, *Pseudoffaster renngarteni* Schmidt, *Cyclaster integer* d'Orbigny позднемаастрихтскими, а остальные - *Galerites orbicularis* d'Orbigny, *Conulus campanaeformis* Melikov и Endelman, *C. laevis* Agassiz, *C. fenestratus* Agassiz, *Oolopygus jaudraiensis* Smiser, *Cardiaster granulosus* Goldfuusi, *Hemipneustes striato-radiatus* Leske, *Echinocorys ovata* Leske, *E. pyramidata* Portlock, *E. petosata* Lambert, *E. goldfuusi* Lambert, *E. mattseensis* Laube, *E. conicus* Breynius, *E. heberti* Seunes, *E. subglobosus* Goldfuus, *E. gigas* Cotteau, *E. tercensis* Lambert, *Offaster guazanensis* Rengarten, *Stegaster boulei* Cotteau, *St. agdamensis* Rengarten, *St. chalmasi* Seunes, *St. georgicus* Roukhadze, *Galeaster sumbaricus* Poslavskaya, *Coraster alaplensis* Seunes, *C. vilanovae* Cotteau, *Homoeaster evaristei* Cotteau, *H. petaloides* Lambert, *Physaster abichi* Antula, *P. inflatus* d'Orbigny, *Ornithaster evaristei* Cotteau, *O. cordiformis* Cotteau, *Lambertaster douvillei* Gauthier, *Cyclaster pyriformis* Cotteau, *C. crassicarinatus* Rengarten,

*Prenaster carinatus* (Anthula). Здесь всего три вида (*Echinocorys ovata*, *E. pyramidata* и *Physaster abichi*) являются переходными с раннего маастрихта в поздний.

Эндемичными видами для маастрихта являются: *Conulus campanaeformis* Melikov & Endelman, *Stegaster agdamensis* Rengarten, *St. chalmasi* Seunes, *Cyclaster crassicarinatus* Rengarten.

Долгожителями среди эхинидов позднего мела являлись *Echinocorys ovata*, *Ech. pyramidata* и *Physaster abichi*.

При переходе от Мезозоя к Кайнозою, в связи с глобальным вымиранием органического мира на Земле, в составе эхинидов азербайджанской части Малого Кавказа происходит резкое сокращение, которую можно отметить как “вымирание” (рис.). Прекращают свое существование такие важнейшие архистратиграфические мезозойские группы, как аммониты, рудисты, белемниты и иноцерамиды, а также многие роды и исключительно все виды эхинидов (за исключением *Echinocorys gigas* Cotteau), характерных для маастрихтского века. Эти события и в данный момент продолжает оставаться одним из загадочных проблем в истории Земли.



**Рис.** График распределения эхинидов позднего мела и раннего палеоцена (данитарка) Малого Кавказа по векам. **Обозначения:** по горизонтали: 1 – сеноман, 2 – турон, 3 – коньяк, 4 – сантон, 5 – кампан, 6 – маастрихт, 7 – даний; по вертикали: количество родов и видов; кривые на рисунке: а - изменения количества родов по векам; б - изменения количества видов по векам.

Несмотря на массовое вымирание в конце мезозойской эры, из двадцати маастрихтских родов в датский век переходят лишь *Echinocorys*, *Coraster*, *Homoeaster*, *Ornithaster*, *Hemiaster* и *Cyclaster*. Вновь, появившимися родами, в датском веке являются *Isaster*, *Brissopneustes* и *Proto-brissus*. Такие роды как *Echinocorys*, *Coraster*, *Homoeaster*, *Ornithaster*, *Hemiaster* и *Cyclaster* появляются в датском веке совершенно новыми, многочисленными видами - *Echinocorys renngarteni* Posllavskaya и Moskvin, *E. arnoudi* Seunes, *E. pyrenaicus* Seunes, *E. semiglobosus* Congiel, *E. depressus* Eichwald, *E. edhemi* Boehm, *E. sulcatus* Goldfuus, *E. sumbaricus*

Djabarov, *E. oblicuus* Ravn, *Coraster sphaericus* Seunes, *Homoeaster abichi* Anthula, *Ornithaster munieri* (Seunes), *O. marsooi* (Seunes), *Hemiaster inkermanensis* Loriol, *Cyclaster danicus* Schlüter. Наряду с ними на Малом Кавказе появляются также, совершенно новые, Южноевропейские виды *Isaster acuitanicus* (d'Orbigny), *Brissopneustes gaurdoni* Cotteau, *Protobrissus canaliculatus* Cotteau, *P. depressus* (Kongiel) и *P. terkensis* Seunes.

Влияние северной провинции восстанавливается в датском веке, и фауна эхиноидея в это время приобретает смешанный характер. Общими с Северной Европой являются *Echinocorys gigas* Cotteau, *Ech. arnaudi* Seunes, *Ech. semiglobosus* Seunes, *Ech. depressus* Eichwald, *Ech. edhemi* Boehm, *Ech. sulcatus* Goldfuus, *Ech. sumbaricus* Djabarov, *Ech. oblicuus* Goldfuus, *Cyclaster danicus* Schlüter и др., но наряду с ними присутствуют и обитатели юга, которые распространены от Франции и Испании до Восточной окраины Туркменстана: *Echinocorys renngarteni* Poslavskaya и Moskvina, *Ech. pyrenaicus* Seunes, *Coraster sphaericus* Seunes, *Homoeaster abichi* Anthula, *Ornithaster munieri* (Seunes), *O. marsooi* (Seunes), *Hemiaster inkermanensis* Loriol, *Isaster abkhasicus* (Schwetsov), *I. aquitanicus* (d'Orbigny), *Brissopneustes gaurdoni* Cotteau, *Protobrissus canaliculatus* Cotteau, *P. depressus* (Kongiel), *P. terkensis* Seunes.

Исходя из вышеизложенных можно прийти к заключению:

1) начиная с сеноманского века на Малом Кавказе шло поэтапное нарастание таксономического состава эхиноидов, и достигала она своего пика в первой половине позднего кампана. Тенденция эта продолжалась также и в маастрихтском веке;

2) в связи с глобальным вымиранием на Земле, 2/3 эхиноидов, существовавших в маастрихтском морском бассейне Малого Кавказа, прекращают свое существование в конце Мезозоя и не переходит в Кайнозой;

3) исчезновения на границе Мезозоя и Кайнозоя, особенно открыто выявляются в составе низших таксономических групп (род, вид).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Али-Заде, А.А., Ахмедбейли, Ф.С. и др. Литолого-палеогеографическая карта позднего мела Азербайджана. Баку: Nafta-Press, 2005.
2. Мамедализаде А.М. К стратиграфии маастрихтского и датского ярусов Агдаринского прогиба Малого Кавказа // Нефть и газ Грузии. Тбилиси, 2010, № 26, с. 23-25.
3. Меликов О.Г. Стратиграфическое значение иглокожих Малого Кавказа (Азербайджан). Баку: Нафта-Пресс, 2002, 92 с.
4. Ренгартен В.П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. В кн.: Региональная стратиграфия СССР. М.: АН СССР, 1959, т. 6, 540с.
5. Халилов А.Г., Меликов О.Г. Морские ежи. В кн.: Меловая фауна Азербайджана. Баку: Элм, 1988, с. 184 - 213.
6. Mamedalizade A.M. Paleozoogeographic Zonation of the Campanian and Maastrichtian Marine Basins of the Caucasus and Transcaucasian Based on Marine Echinoids // Paleontological Journ. Moscow, 2011, v. 45, N 2, pp.154-158.
7. Mamedalizade A.M. Distribution of echinoids and palaeozoogeographic units of the Ceno-

## **GEC TƏBAŞİR EPOXASINDA EXİNOİDEYALARIN İNKİŞAFI VƏ ONLARIN TƏBAŞİR VƏ PALEOGENİN SƏRHƏDDİNDƏ KÜTLƏVİ QIRILMASI**

**Ə.M.MƏMMƏDƏLİZADƏ**

### **XÜLASƏ**

Kiçik Qafqazın Üst Təbaşir kəsilişlərində Exinoideya faunasının inkişaf tarixi və horizontal yayılmasının izlənməsi göstərir ki, Gec Təbaşir epoxasında əsrdən-əsrə keçdikcə faunanın sistem tərkibində dəyişmələr baş verir və hər bir əsrin özünün səciyyəvi kompleksləri aşkar olunur. Bütün zaman ərzində regionda fauna komplekslərinin dəyişməsi regionun geoloji inkişaf tarixi və çöküntütoplanma prosesləri ilə müşayiət olunmuşdur.

**Açar sözlər:** Kiçik Qafqaz, ekinidlər, mollusks, era, kampan, maastrixt

## **DEVELOPMENT OF ECHINOIDS IN THE LATE CRETACEOUS EPOCH AND THEIR CATASTROPHIC BREAKING AT THE BORDER OF CRETACEOUS AND PALEOGENE**

**A.M.MAMEDALIZADE**

### **SUMMARY**

A trace of the history of the development and spread of the echinoidea fauna in the sections of the Upper Cretaceous of the Lesser Caucasus shows that in the Late Cretaceous, when the transition from century to century occurs, the composition of faunal complexes is updated. Each stage has its own characteristic complex. The change of faunal complexes was accompanied by sedimentation and the geological development of the region.

**Key words:** Lesser Caucasus, echinids, mollusks, era, Campanian, Maastrichtian