



Stratigraphic correlation of Quaternary aeolian and Black Sea deposits

Yordan Evlogiev

Geological Institute, Acad. G. Bonchev str., bl. 24, 1113 Sofia; E-mail: evlogiev@mail.bg

Key words: Quaternary, stratigraphy, correlation, Black Sea shelf, loess

Abstract. The correlation of the Aeolian sediments of the Danubian plain and of the Black Sea shelf deposits has been performed according to the stratigraphic schemes of Evlogiev (2000) and Shopov (1993). Stratigraphic benchmark levels have been established in the shelf and continental sediments, which were synchronous, and their formation was caused by a certain geological event or process. The loess accumulates (L) and their corresponding regressive discontinuities in the shelf deposits, as well as the fossil soils (Fs) in the loess complex and the sediments deposited under the conditions of transgressions in the Black Sea represent stratigraphic synchronous benchmarks.

The sediments of the regional stages (substages) of the Black Sea shelf, in which eurihaline Mediterranean mollusc fauna occurred or halophilic Mediterranean mollusc fauna was predominant, were deposited under conditions of interglacial transgres-

sions. They are correlated with interglacial fossil soils in the loess sections: Fs₇ — Upper Chaudian (Günz-Haslach); Fs₅ — Early Old Euxinian-Paleo Uzunlarian — in the Bulgarian shelf hiatus (Haslach-Mindel); Fs₃ — Late Old Euxinian-Uzunlarian (Mindel-Riss); Fs₁ — Karangatian (Riss-Würm); Cs (contemporary soil) — Black Sea deposits.

Sediments were accumulated under the conditions of interstadial transgressions, in which brackish and fresh water mollusc fauna was predominant, as the sediments of the New Euxinian regional stage (Würm₁- Würm₂), which are correlated with the interstadial soil Fs of the loess sections.

The abrasion discontinuities in the shelf sediments (regressions) are correlated with the loess horizons: Günz regression — covering gravels and sands and L₈; Haslach regression — L₇ and L₆; Mindel regression — L₅ and L₄; Riss regression — L₃ and L₂; Würm₁ regression — L₁; Würm₂ regression — L₁¹.

Стратиграфска корелация на кватернерни еолични и черноморски наслаги

Йордан Евлогиев

Въведение

Климатичните флукутации през кватернера са основен фактор за палеогеографските изменения в басейните и приточната им мрежа. Те са диктували цикличното редуване на регресивните и трансгресивните евстатични колебания в Черно море и притоците, определяли са условията на седиментация и палеоекологичната среда за развитието на флората и фауната. Естествено, тези глобални промени са оставили своя геоисторически запис в релефа и седиментите на Дунав-

ската равнина и Черноморския шелф. Стратиграфията на кватернера в Дунавската равнина е подробно изучена с помощта на геоморфоложки, геоложки (лито- и биостратиграфски) изследвания и геофизични датировки. Установените стратиграфски репери в субаералните наслаги би трябвало да имат аналози в релефа и утайките на българския Черноморски шелф. За изложената по-нататък корелация са използвани стратиграфските схеми на Шопов (1991, 1993) и Евлогиев (2000).

Палеогеографска обстановка

През кватернера в Черноморската област са отбелязани ефекти на пет глобални заледявания (гюнц-G, хаслах-H, миндел-M, рис-R, вюрм-W), които са предизвикали регресии в морето, а през топлите интерглатиали - трансгресии. В седиментите и фауната на Черно море се установяват няколко етапа, през които то е изолирано от Средиземно море и е свързано с Каспийско. Това води до няколкократно смяна на две качествено различни моллюскове фауни — каспийски полусоленоводни и средиземноморски халофилни (Шопов, 1991). Първите бележат регресивните фази в Черно море, а вторите — трансгресивните фази и нахлуване на средиземноморски води през Босфора.

Периодичната връзка с Каспийско море е действала през целия плейстоцен, в края на който Маничкият пролив прекратява съществуването си. Връзката на Черно море със Световния океан и Каспийско море е ставала по следния модел. Трансгресиите на Черно море са били синхронни с тези на Световния океан. Те са причинени от климатичните оптимуми (интерглатиали, интерстадиали). В същото време Каспийско море, следствие на изпарение изпитва отрицателен воден баланс и е в процес на регресия. Обратно, по-време на заледяванията е в трансгресивна фаза — изпаренията намаляват и същевременно като изолиран басейн е събирал водите на Прикаспийската низина. През плейстоцена трансгресивните и регресивните фази в Черно море са в противодействие с тези на Каспийско море. Този факт обяснява опресняването на черноморските води по време на заледяванията (регресиите) и нахлуването на солени средиземноморски води през климатичните оптимуми (интерглатиални трансгресии).

Стратиграфия

Според Евлогиев (2000), в СИ България льосовите хоризонти L₈, L₆, L₅, L₄, L₃ и L₂ са образувани съответно през стадиалите G₂, H₂, M₁, M₂, R₁ и R₂, които по климатостратиграфски данни се корелират с изотопно-кислородни стадии ($\delta^{18}\text{O}$) 20, 16, 12, 10, 8 и 6 на Shackleton et al. (1990). Най-младите льосови хоризонти L₁ и L₁¹ са акумулирани от стадиалите W₁ и W₂, като льосовата акумулация продължава през бореала и пребореала. Корелират се със стадии ($\delta^{18}\text{O}$) 4, 2 и долната част на стадий 1. В СИ България седмият льосов хоризонт е напълно опочвен. От погребаните почви интерглатиален облик имат Fs₇, Fs₅, Fs₃ и Fs₁. Те съответствуват на интерглатиалите G-H, H-M, M-R и R-W и на изотопно-кислородните стадии 19, 13-15, 9 и 5. Интерстадиален произход имат погребаните почви Fs₆, Fs₄, Fs₂ и Fs, образувани през H₁-H₂, M₁-M₂, R₁-R₂ и W₁-W₂. По

климатостратиграфски данни те съответствуват на стадиите 17, 11, 7 и 3 (фиг. 1).

Регионалните етажи за българския шелф са определени от Шопов (1991, 1993). Тук върху размивна повърхност (гюнц) залягат седиментите на горния чаудински подетаж, които съдържат бракична моллюскова фауна: *Didacna tschoudae tschoudae* Andrus., *Dreissena rostriformis tschoudae* Andrus. и др (Шопов, 1993). Горнището на подетажа се маркира на кота -92 m.

Древноевксинските утайки са отложени в езеро-море, с полусоленоводна и сладководна моллюскова фауна. На българския шелф седиментите на древноевксинския регионален етаж са с дебелина до 9,2 m. Представени са от сиви глинесто-песъчливи черупчести наслаги и пясъци, с прослойки от песъчливи глини, които залягат върху размита повърхност на чаудинските утайки. Съдържат бракични каспийски моллюскове видове: *Didacna crassa pontocaspia* (Pavl.), *Dreissena rostriformis euxinica* Babak., *Dreissena ebersini borisphenica* Nevessk., *Monodacna caspia caspia* (Eichw) и др. В горните им части сред бракичната фауна се появяват единични еврихалинни средиземно-морски видове, като *Cardium edule lamarcki* Reeve, *Corbula gibba* (Olivi) и др.

Към узунларския регионален етаж се отнасят утайки, които съдържат смесена моллюскова фауна — в долната част на етажа преобладават каспийски бракични кардииди (р. *Didacna*), а в горната — еврихалинни средиземноморски емигранти. В българския шелф са представени от тъмносиви глини или сиви тини с прослойки от глинести алеврители. Седиментационният процес между узунларските и древноевксинските утайки е непрекъснат. Горнището на узунларските седименти се намира на абсолютна кота -42 m. Намерената моллюскова фауна в узунларските седименти е бракична от каспийски тип — *Didacna crassa pontocaspia* (Pavl.), *Monodacna subcolorata* (Andrus.) и средиземноморска еврихалинна — *Cardium edule* L., *Abra avata* (Phil.) и др. (Шопов, 1993).

Утайките на древноевксинския и узунларския регионален етаж са образувани от миндел-риската трансгресия. Първите бележат началото на трансгресията, когато Средиземно и Черно море още нямат връзка, а вторите — максимума на трансгресията, когато нахлуват средиземноморски води.

Карангатските утайки съдържат най-топлолюбивата и халофилна средиземноморска моллюскова фауна в историята на Черно море. В акваторията на българския шелф са представени от зеленикави глини. Според степента на халофилност на съдържащата се в тях средиземноморска моллюскова фауна се подразделят на: долнокарангатски — *Corbula gibba* (Olivi), *Rissoa parva* (Costa); среднокарангатски — *Paphia senescens* (Coc.), *Cardium tuberculatum* L.; горнока-

рангатски — *Cardium edule L.*, *Bittium reticulatum (Costa)* и др. Горнището им е на абсолютна кота -32 m. Утайките на карангатския регионален етаж са отложени по време на рис-вюрмската трансгресия.

Според Шопов (1993), седиментите на новоевксинския регионален етаж са отложени в условията на една слаба интерстадиална трансгресия, която никога не е достигнала съвременното морско ниво. Тази трансгресия най-вероятно е причинена от интерстадиала W_1-W_2 . Горнището на горноноевксинските утайки във вътрешната зона на шелфа се ограничава до кота -30 m. Установената фауна в тях е бракична от каспийски тип: *Dreissena rostriformis distincta Andrus.*, *Monodacna caspia caspia (Eichw.)*, *Dreissena polymorpha (Pall.)* и др.

Утайките отложено от холоценската трансгресия в Черно море са наречени „черноморски“ Намерената фауна в тях позволява да се поделят на два подетажа: древночерноморски с каспийска и средиземноморска моллюскова фауна — *Hydrobia ventrosa (Mtg.)*, *Monodacna caspia caspia (Eichw.)*, *Cardium edule L.* и др.; новочерноморски със стенохалинна средиземноморска моллюскова фауна: *Mytilus galloprovincialis Lmk.*, *Spisyla subtruncata trangua (Ren)*, *Modiolus plaseolinus (Phil.)* и др.

Корелация

Корелацията на черноморските шелфови утайки с льосовите седименти от СИ България се извършва на базата на съществуващите стратиграфски схеми. Подобна корелация е правена от Shopov, Evlogiev, Popov (1994), която е допълнена и променена, въз основа на нови данни.

Утайките на регионалните етажи и подетажи от българския шелф са акумулирани по време на интергласиалните трансгресии G-H, M-R, R-W и интерстадиалната трансгресия W_1-W_2 . Между тях са разположени прекъснатости (абразионни хиатуси), причинени от гласиалните (G, H, M, R) и стадиалните (W_1 , W_2) регресии. Аргументите, които дават основание на автора да корелира регионалните етажи (подетажи) и разполо-

жените между тях прекъснатости от българския шелф с алпийските топли и ледникови епохи са следните (фиг. 1):

— В условията на интергласиални трансгресии са отложени утайките на регионалните етажи (подетажи) от черноморския шелф, в които се появява еврихалинна или господства халофилна средиземноморска моллюскова фауна. Тук се отнасят горночаудинските (G-H), древноевксинско-узуларските (M-R), карангатските (R-W) и черноморските (холоцен) утайки. Нахлуването на средиземноморски води през Босфора в Черно море е ставало през интергласиалните оптимуми;

— Установените интергласиални погребани почви в льосовите разрези се корелират с утайките на интергласиалните трансгресии в Черно море, а именно: Fs_7 — горночаудински; Fs_5 — раннодревноевксински-палеоузуларски (в българския шелф хиатус); Fs_3 — къснодревноевксински-узуларски; Fs_1 — карангатски; Cs — черноморски утайки;

— В условията на интерстадиални трансгресии са акумулирани утайки, в които господства бракична и сладководна моллюскова фауна. В тях отсъствуват еврихалинни средиземноморски видове. Нивата на тези интерстадиални черноморски трансгресии са по-ниски от съвременното ниво. Басейнът е езерен, полусоленоводен до сладководен, без връзка със Средиземно море и Световния океан. Интерстадиални са утайките на новоевксинския регионален етаж (W_1-W_2), които се корелират с интерстадиалната почва Fs от льосовите разрези;

— Абразионните прекъснатости в шелфовите утайки (регресии) се корелират с льосовите хоризонти: гюнцка регресия — покривни чакъли и пясъци и L_8 ; регресия хаслах — L_7 и L_6 ; минделска регресия — L_5 и L_4 ; рисска регресия — L_3 и L_2 ; регресия вюрм₁ — L_1 ; регресия вюрм₂ — L_1^1 ;

— През холоцена се проявява фландърската трансгресия, в условията на която са отложени утайките на черноморския регионален етаж. Те се корелират с горната част на L_1^1 и със съвременната почва.

Литература

Евлоги́ев, Й. 2000. Стратиграфия на кватернера в Североизточна България. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 61, 1-3, 3—25.

Шопов, В. 1991. *Биостратиграфия (по молюски) на кватернерните седименти от българския черноморски шелф*. Автореф. докт. дисерт. С., ГИ БАН, 47 с.

Шопов, В. 1993. Стратиграфия на кватернерните седименти в българския черноморски шелф. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 54, 1; 83—97.

Shopov, V., J. Evlogiev, N. Popov. 1994. Correlation between the Quaternary continental sediments in North-Eastern Bulgaria with the marine sediments in the Black Sea Shelf. — *Geologica Balc.*, 24, 5, 3—10.