

EVOLUȚIA MĂRII NEGRE ȘI A ZONEI DE LITORAL ÎN PLEISTOCENUL SUPERIOR ȘI HOLOCEN

Lazăr CHIRICĂ, doctor, conferențiar universitar

Colegiul de Ecologie din Chișinău

Rezumat. Variațiile de nivel ale Mării Negre din ultima perioadă de tranziție glaciatic-interglaciatic par a fi cele mai relevante pentru înțelegerea vitezei și naturii încălzirii globale. Datele paleoclimatice indică faptul că nici temperatura și nici precipitațiile nu au crescut constant. Mai mult, pe fondul ridicării nivelului Mării Negre după 14 mii de ani în perioada 11.000-10.000 mii de ani se înregistrează o perioadă de răcire și, respectiv, de regresie a mării. Regiunea costieră joasă și șelful continental al Mării Negre conțin o adevărată arhivă de „amprente” paleogeografice pe baza cărora pot fi restabilite atât modificările mării, cât și deplasarea uscatului pe verticală.

Modificările dinamice ale nivelului mării și glaciatic-eustatice sunt, totuși, cele două variabile impuse climatic care au cel mai mare impact asupra șelfului continental, liniei de coastă și regiunilor costiere ale Mării Negre.

Cuvinte cheie: pleistocenul tardiv-holocen, postglaciatic, metode paleogeografice, metode contemporane, variații de nivel, Marea Neagră, încălzire globală.

Summary. The Black Sea level variations in the last glacial-interglacial transition period seem to be the most relevant for understanding the speed and the nature of the global warming. Paleoclimatic data indicate that neither the temperature, nor the rainfall have steadily increased. Moreover, amidst the raising level of the Black Sea, after 14 thousands years, within a period of 11.000-10.000 years, there is registered a period of cooling and therefore, of regression of the sea. The low coastal region and the continental shelf of the Black Sea comprise a true archive of paleogeographic "footprints", on the basis of which, both the sea changes and the vertical land movement can be restored.

Dynamic sea level and ice-eustatic changes, are however, those two climatic variables which have the biggest impact towards the continental shelf, coastline and coastal regions of the Black Sea.

Keywords: late holocene pleistocene, post-glacial, paleogeographic, contemporary methods, level variations, Black Sea, global warming.

Materiale și metode de cercetare

Cronostratigrafia sedimentelor cuaternare și reconstruirea paleogeografică a Mării Negre au fost inițiate și descrise încă la începutul secolului XX de către N.I. Andrusov, A.D. Arhanghelski, N.M. Strahov, apoi preluată de către L.A. Neveski, P.V. Fiodorov, G.I. Popov, G.M. Murgoci, E. Suess, C. Brătescu și alții.

Mai târziu a urmat o perioadă de analiză și sinteză efectuată de mai multe colective din diverse țări (Ostrovski și al., 1977; Izmailov și al., 2001; Svitoci și al., 1998; Kaplin, Selivanov, 1999; Gheologhiceskaia istoria..., 1980; Gheologhia șelifa, 1984; Cepalîga, 1980; Chirică, 1995,2002,2018,2019; Mihailescu, 1990; Cepalîga, 2002; Yanco, Gromov, 1990; Konikov, 2007; Yanco. 2015.

Reconstrucția paleogeografică a bazinului Mării Negre s-a efectuat în baza studiului detaliat al geomorfologiei liniei de țărm, compoziției litologo-mineralogică a sedimentelor de pe șelful extern, șelful intern și zona de țărm (limanuri, delte, golfuri, terase, plaje etc.);

analizei paleocenzelor de ostracode, foraminifere, diatomee, moluște; vârstei absolute a sedimentelor determinată cu carbon C¹⁴.

În baza utilizării metodelor paleogeografice, îndeosebi a faciesurilor terigene, lagunare, litorale și de șelf, se restabilește linia de țărm, nivelul mării, adâncimea, prezența sau lipsa legăturii cu alte bazine. Apoi, în baza studiului reminiscentelor de floră și faună, utilizând principiul actualismului, se stabilesc complexe ecologice, tipurile de ecosisteme ale bazinelor, cum ar fi compoziția mineralogică a sedimentelor, salinitatea apelor, temperatura apei la suprafață și în adâncime, regimul gazos, regimul climatic din zona limitrofă a mării.

Paralel cu metodele paleogeografice tradiționale s-au utilizat și metodele contemporane, precum SIG. În baza modelului numeric și a modelului batimetric, beneficiind de rezultatele proiectului EmoDent, au fost întocmite un set de hărți pentru diverse etape ale Mării Negre din Pleistocenul superior – Holocen (Figura 1), precum și a mai multor modele pentru viitor, în cazul când nivelul mării, eventual, va crește cu 5 m, 10 m, 15 m etc.

Rezultate și discuții

Pleistocenul tardiv, în evoluția Mării Negre, se asociază cu Stadiul Neoeuxin (20.00 – 9.50 m.a.u.). Nivelul bazinului neoeuxin stabilit cu ajutorul liniei de țărm se află sub 100-110 m [1,3]. În felul următor nivelul se corelează direct cu poziția sedimentelor din Strâmtoarea Bosfor. Nivelul scăzut al mării nu influențează mult zona adâncă, pe când în zona de șelf nivelul scade mult, iar în partea de nord, nord-vest se usucă. Totalmente se usucă acvatoriul Mării Azov, râul Don se vărsa prin Strâmtoarea Kerci direct în Marea Neagră. Acvatoriul Mării Azov era ocupat de o câmpie lacustră-aluvială, care era întretăiată de mai multe râuri.

Scăderea nivelului Mării Negre a contribuit și la micșorarea suprafeței, respectiv și a volumului de apă. Conform calculelor lui S.I. Varușenko (1987), suprafața mării s-a micșorat cu 100 000 km² și constituia 360 000 km², iar volumul s-a micșorat cu 32 000 km³, și respectiv constituia 525-536 mii km³ [20].

Conform calculelor noastre, suprafața mării în această perioadă constituia 319 921 km², iar volumul de apă era de 53 8107 km³.

În bilanțul de apă al bazinului Neoeuxin al Mării Negre predomină scurgerea de suprafață, fapt ce a dus la formarea unui bazin dulcicol-semidulcicol și care, la rândul său, a influențat și bazinul Mării Marmora, transformând acest bazin maritim într-un bazin semidulcicol.

În Marea Neagră fauna de origine marină practic a dispărut, inclusiv și unele elemente salmastre caspice, cum ar fi moluștile *Didacna* [1].

În componența faunei de moluște a bazinului Neoeuxin se dezvoltau speciile dulcicole și semidulcicole: *Dreissena polymorpha*, *Dr. rostriformis*, *Dr. bugensis*, *Monodacna*, *Adacna*, *Hypanis*. În zonele de vărsare a râurilor și în limanurile dulcicole se dezvoltau doar speciile dulcicole: *Viviparus viviparus*, *Unio pictorum* și al. Se înregistrează o componență numerică mică a speciilor de micro- și macrofaună.

În componența biocenozelor se dezvoltau trei grupe de asociații. Zonele adânci ale mării, șelful și panta continentală erau populate de *Dreissena rostriformis*, *Dreissena polymorpha*, iar deltele, lacurile erau populate cu *Viviparus viviparus* și *Unio pictorum*.

Masele de apă neoeuxinice se deosebeau mult de cele contemporane prin caracteristicile fizice, chimice și ecologice. Temperatura apei era cu mult sub cea contemporană, deoarece condițiile climatice limitrofe erau foarte dure. În perioada de dezvoltare maximă a ghețarilor stepele reci periglaciare au atins zonele de nord, nord-vest ale Mării Negre. Aici se dezvoltau loessurile, înghețul persistent a înaintat mult spre sud, bazinul Neueuxin fiind, o bună parte a anului, acoperit cu gheață.

Salinitatea apei era foarte mică și nu întrecea 5‰. De aceea putem vorbi nu despre salinitate, ci despre componența mineralogică. În componența sărurilor de tip continental predomină ionii de calciu, magneziu și CO₂ [1,7].

Bazinul prezenta un caracter oligotrof și tot volumul de apă era saturat cu oxigen. Nu era nici urmă de H₂S. Poate fi confirmat faptul ca Marea Neagră-Neoeuxinică era populată până la cele mai mari adâncimi.

Analizele aprofundate ale zonei de litoral a Mării Negre permit să evidențiem: Stadiul Neoeuxin timpuriu (20.00 – 16.00), Stadiul Neoeuxin mijlociu (16.00 – 12.50 m.a.u.) și Stadiul Neoeuxin tardiv (12.50 – 9.5 m.a.u.) [7]

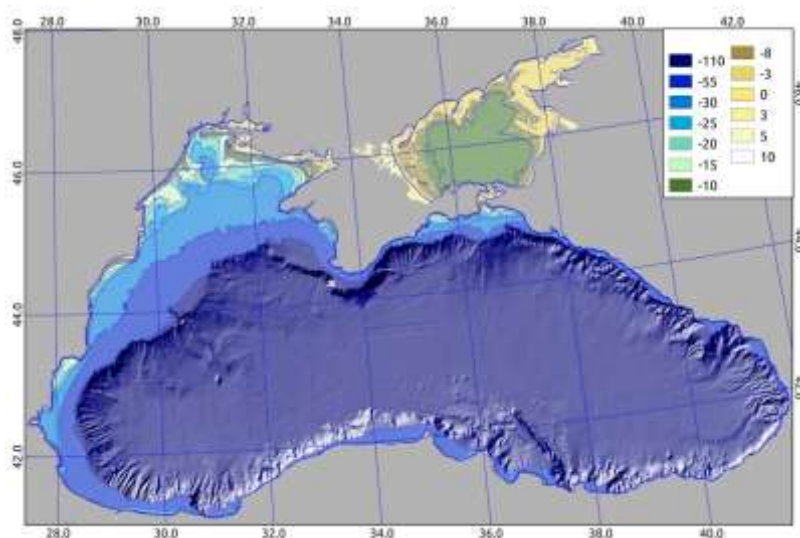


Figura 1. Harta paleogeografică a Mării Negre pentru ultimii 18 mii de ani

Holocen

Intervalul de timp de la finele ultimei glaciațiuni și începutul Holocenului (aproximativ 10 mii a.) se caracterizează prin încălzirea și creșterea gradului de continentalitate al climei pe întreg teritoriul Europei [1]. În urma acestor procese se intensifică creșterea nivelului Oceanului Planetar. Urmare a proceselor glacioeustatice, Marea Mediterană prin Bosfor se unește cu Marea Neagră, în consecință se formează un bazin semimarin, fauna de origine caspică treptat se schimbă cu cea de tip mediteraniană [9].

Pătrunderea elementelor de faună mediteraniană în Marea Neagră se datează cu aproximativ 9000 de ani în urmă [6,7]. O perioadă îndelungată pe șelf se păstra fauna relictă

neoeuxină de origine caspică. Astfel, în zona de litoral se dezvoltă fauna semidulcicolă, iar în acvatoriul Mării Negre fauna semimarină.

Nivelul maxim al Mării Negre, care a depășit nivelul actual, s-a manifestat la finele perioadei Atlantice, începutul perioadei Subboreale. În perioada aceasta de-a lungul liniei de țărm a Mării Negre se formează terase cu altitudinea de 3-5 m, cunoscute sub denumirea *Drevnecernomorsc* (faza veche a Mării Negre). Vârsta absolută a acestor terase, determinată în preajma or. Soci, fiind de 5500 ± 800 de ani, iar în preajma or. Pițunda de 4170 ± 90 de ani [3,15].

În Holocenul tardiv nivelul mării scade până la cotele de -10 -15 m sub cel actual, atunci când de-a lungul liniei de țărm apar mai multe colonii grecești: Tomis, Tiras, Olvia etc. Perioada aceasta se atribuie la regresivitatea Fanagorică [10]; începutul regresivității este de aproximativ 2500 ani în urmă.

Ulterior urmează transgresivitatea Nimfeică, când nivelul Mării Negre depășește nivelul actual cu 2-3 m [10], C.C. Șilic este de părere că nivelul a crescut cu 0,7 m [11]. După această transgresivitate urmează o fază regresivă, numită Korsuni.

Chiar și pentru o perioadă relativ scurtă din Holocen, analizele de sinteză a zonei de litoral a Mării Negre, inclusiv geneza și evoluția limanurilor permit să evidențiem mai multe stadii: Stadiul Bugaz (9,5-7,9 m.a.u.), Stadiul Viteazevsk (7.9-7.0 m.a.u.), Stadiul Kalamit (7,0-4,2 m.a.u.), Stadiul Djementin (4,5 m.a.u.-prezent) [3, 5,7].

Concluzii

Schimbările climatice din Pleistocenul tardiv și Holocen se reflectă totalmente asupra caracterului transgresiv-regresiv al Mării Negre, asupra variațiilor de nivel, asupra suprafeței mării, asupra salinității apei, geosistemelor de litoral, precum și, asupra aspectului litologic.

Aplicarea metodelor moderne de cercetare permite identificarea legăturii dintre perioada studiată prin intermediul metodelor paleogeografice tradiționale și perioada modernă. Rezultatele obținute permit elaborarea unor modele ale evoluției Mării Negre în Pleistocenul superior și Holocen, precum și prognozarea unor perspective de viitor, condiționate de încălzirea globală.

Bibliografie

1. Чепальга А. Л. Морские бассейны. Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов Евразии за последние 130000 тысяч лет. Под редакцией А. А. Величко. М., 2002. с. 208-213.
2. Каплин П.А. Плейстоценовые колебания уровня Мирового океана. Палеогеография и отложения Плейстоцена южных морей СССР. М.: Наука, 1977. с. 5-16.
3. Островский А. Б., Измайлов Я. А., Балабанов И. П., Скиба С. И., Скрыбина Н. Г., Арсланов К. А., Гей Н. А., Супрунова Н.И. Новые данные о палеогеографическом

- режиме Чёрного моря в верхнем Плейстоцене и Голоцене. Палеогеография и отложения Плейстоцена южных морей СССР. М.: Наука, 1977. с. 131-140.
4. Năstase Gh. Văile submarine ale Dunării, Cogâlnicului, Nistrului și Niprului. *Bul. Soc. Geogr*, 1972. 10, №1, p.1-10.
 5. Молодых И. И., Усенко В. П., Тращик Н.Н. Геология шельфа УССР. Лиманы. Киев: Наукова думка, 1984. 190 с.
 6. Волонтир Н. Н. К истории растительности юга Молдавии в Голоцене. Четвертичный период: Палеонтология и археология. Кишинев: Штиинца, 1989. с. 83-97.
 7. Кирикэ Л. Лиманы Причёрноморья за последние 20тыс. лет. Кишинёв, 1995, 167с.
 8. Молодых И. И., Усенко В. П., Тращик Н. Н. Геология шельфа УССР. Лиманы. Киев: Наукова думка, 1984. 190 с.
 9. Борисенков Е. П., Пасецкий В. М. Экстремальные природные явления. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 239 с.
 10. Невеская Л. А. Позднечетвертичные двухстворчатые моллюски Чёрного моря, их систематика и экология. Труды Палеонтологического ин-та АН СССР. Т105, 1965. с. 3-391.
 11. Федоров П.В. Средиземноморские трансгрессии и геологическая история Черного моря. Бюлл. МОИП, Отд. Геол. Т. 58. В. 6. 1989, с. 120-126.
 12. Шилик К.К. Об изменении уровня Чёрного моря в позднем Голоцене. Информационный бюллетень № 3. Координационного центра стран – членов СЭВ. Москва, 1975. с. 139–157.
 13. Гожик П. Ф. История развития лиманов . Геология шельфа УССР. Лиманы. Киев: Наукова думка, 1984. с. 74-86.
 14. Banu A. C., Rudescu L. Delta Dunării. București: Edit. Acad. Leo. Pop. Romane, 1965. 126 p.
 15. Coteț P. Evoluția litoralului românesc în timpul Holocenului. În: Peuce III, Tulcea: Muzeul Delta Dunării, 1973. p. 27-45.
 16. Балабанов И.П. Палеогеографические предпосылки формирования современных природных условий и долгосрочный прогноз развития голоценовых террас Черноморского побережья Кавказа. М. Владивосток: Дальнаука, 2009. 350 с.
 17. Кременецкий. В. Палеонтология древнейших земледельцев и скотоводов Русской равнины. М., 1991. 133 с.
 18. Агбунов М. В. Античная география Северо-Западного Причерноморья. Москва: Наука, 1992. 240 с.
 19. Агбунов М.З. Античная лоция Черного моря. М.: Наука, 1987. 154 с.
 20. Варущенко С. И., Варущенко А. Н., Клиге Р. К. Изменение режима Каспийского моря и бессточных водоемов в палеовремени. М.: Наука, 1987. 239 с.