

ОСНОВНІ ОСОБЛИВОСТІ КОЛИВАННЯ РІВНЯ ЧОРНОГО МОРЯ ЗА ІСТОРИЧНИЙ ЧАС

Визначено основні типи часових коливань рівня Чорного моря та чинники, якими вони викликані. На основі наведеного аналізу праць основних дослідників встановлено основні етапи підвищення та зниження рівнів Чорного моря з наведенням величин. Співставлення даних різних дослідників щодо рівневого режиму Чорного моря наведено у графіках. Вивчення четвертинної історії Чорного моря дає змогу прогнозувати можливі величини рівня моря на майбутні періоди.

Ключові слова: плейстоцен, голоцен, трансгресія, регресія, тераса, рівневий режим.

Аналіз останніх публікацій. Протягом геологічної історії Землі рівень Світового океану неодноразово змінювався, що пояснюється особливістю змін клімату, льодовитістю полярних областей, формуванням підводного рельєфу. Всі ці процеси однозначно знаходили своє відображення у рівнях внутрішніх морів і, відповідно, Чорного моря. Аналізуючи попередні роботи по даній темі можна сказати, що більшість із них присвячена реконструкціям рівневого режиму Чорного моря за археологічними даними, що дозволяє відтворити його за історичний час [13,15,16]. Дані роботи на основі таких методів виводять криві зміни рівнів моря. Проте фактичний матеріал дозволяє виділити тільки три етапи коливань рівня моря в історичний час [13]. Першим етапом є новочорноморська трансгресія (2-3 тис. років до н.е.), що характеризувалася високим положенням рівня по відношенню до сучасного. Другим етапом є фанагорійська регресія (2,5 – 1 тис. років тому), що характеризувалася низьким (до -3м) положенням рівня моря, по відношенню до сучасного. І третій етап знаменується сучасною трансгресією.

Постановка завдання. Вивчаючи коливання рівня моря за історичний час необхідно виділити основні етапи динаміки рівня моря, які б характеризувалися певними часовими періодами. Порівняння цих періодів у працях різних дослідників, аналіз методів дослідження та основних

результатів дає змогу об'єктивно проаналізувати зміни рівня моря в історичних час.

Виклад основного матеріалу. Всі коливання рівня моря можна поділити на довгострокові, багаторічні та міжрічні, сезонні та синоптичні. Довгострокові коливання пов'язані зі змінами маси води в Світовому океані, та і з епейрогенічними рухами земної кори. Дані коливання тривали тисячі і мільйони років. Якщо оцінювати масштаби таких коливань, то вони сягають десятків метрів. Такі великі величини пояснюються насамперед зміною об'ємів материкових льодовиків, та тектонічними процесами, які викликали зміни форми та розмірів океанів, і відповідно – Чорного моря. Багаторічні, або як їх ще називають міжрічні коливання відображають зміни, викликані тими ж процесами, але не в океані, а в атмосфері. Ці процеси проявляються у вигляді зміни сумарного річкового стоку, який також є неодмінною причиною зміни рівня моря. Величини річкового стоку за ці періоди призводили до підвищення рівня моря до 30см. Сезонні, або ж внутрішньорічні зміни рівня, спричинені зміною водного балансу, густини води, та сезонними коливаннями атмосферного тиску. Сезонні коливання рівня моря складають 20-30см. Найхарактерніші зміни рівня моря проявляються у даному випадку влітку та взимку. Високе положення рівня моря спостерігається влітку, коли атмосферні фактори сприяють його росту. Це пов'язано з нижчим атмосфер-

ним тиском, високими температурами морської води, весняною повінню. Взимку ж ці фактори сприяють зниженню рівня моря. Процеси, які відбуваються в атмосфері, зокрема згінно-нагінні явища, можуть викликати синоптичні коливання рівня. Проте ці явища пов'язані лише з переміщенням мас води, при цьому середній рівень моря не змінюється. Особливістю таких коливань є те, що вони краще проявляються на відмілих берегах ніж заглиблених. В цілому по Чорному морю масштаб цих коливань складає 1 м і більше. За таким самим принципом відбуваються і мезомасштабні коливання, до яких можна віднести сейші, припливи та інерційні коливання. Величини сейш складають до декількох десятків сантиметрів, величина припливів в замкнутому Чорному морі не перевищує 10см, а інерційні коливання як правило не перевищують кількох сантиметрів.

Дані про довгострокові зміни рівня моря отримують за допомогою геолого-геоморфологічних, радіовуглецевих, споро-пилкових та археологічних методів. За допомогою цих же методів було виокремлено два таких періоди в четвертинний час розвитку моря, це пізній плейстоцен та голоцен. Перший характеризує загальне похолодання клімату Землі та виникнення обширних материкових зледенінь в середніх широтах. Другий період – це відрізок антропогенного періоду, що знаменується відступанням останнього материкового зледеніння північної Європи (11 тис. років тому). Однією з характерних рис четвертинної історії Чорного моря є багаторазові трансгресії та регресії. В льодовикові епохи величезні маси води, які склали льодовикові щити, на довгий термін були вилучені з водообміну. В пізньому плейстоцені подібне гляціостатичне зниження Світового океану складало 100-110м, і відповідно при таненні льодовиків у міжльодовикові епохи рівень океану знову підвищувався.

Формування Чорного моря та його кордонів, близьких до сучасних почалося в кінці плейстоцену, на початку новоевксинської трансгресії. Положення рівня моря в даний період (16-18 тис. років тому) різни-

ми дослідниками визначається по-різному. В період вюрмської регресії Світового океану положення рівня моря відповідало відміткам корінного ложа долини, яка існувала на місці сучасного Босфору (-100м) [1], берегової лінії південного Криму (-80м) [2], мінімальна ж величина рівня складала -60м [3].

Початок трансгресії Чорного моря відносять до періоду 16-17 тис. років тому. Починаючи з цього періоду дослідниками на фоні загального підвищення рівня моря, виділено вісім значних знижень рівня з амплітудою 20-25м [4]. Окремі дослідники (Невесский Е.Н., 1967), для останніх 9 тис років окремо виділяють чотири етапи трансгресій [5]. Проаналізувавши геологічні матеріали (положення давніх терас), дані споро-пилкового аналізу та археологічні дані за останні 4500 років, вчені [6-8] виділяють дві трансгресії: новочорноморська (3500-4500 років тому, коли рівень моря перевищував сучасний на 2-3м), що проходила у дві стадії, та німфейська (1300 років тому, коли рівень моря був на 1м вище сучасного). Між цими двома епохами проявилася фанаторійська регресія, зі зниженням рівня моря на 4-5 м нижче сучасного. Під час цих досліджень було встановлено, що трансгресії співпадали з сухими і теплими епохами, а регресії з вологими та прохолодними. За роботами, проведеними на прибережній суші та шельфі Балабанов І.П та Ізмаїлов Я.О. [9], виділяють три основні етапи еволюції рівневого режиму Чорного моря. Перший етап (17-16 тис. років тому) - регресивний, що відповідає пізньовалдайському зледенінню, відмітки рівня моря в цей період склали -60м. Другий етап (16-6 тис. років тому) – перехідний, що пов'язаний з хвилею голоценового потепління. Цей етап характеризується спрямованим підвищенням рівня моря до -3.5-4 м. Третій, трансгресивний етап, коли рівень моря досяг сучасного виділений дослідниками в період після 6 тис. років тому. Окрім основних етапів було відмічено також ряд інших трансгресій і регресій, підтверджених аналізом колонок донних відкладів. Також, хочеться відмітити, що доводилися і дев'ять регресивно-трансгресивних циклів, які розвивалися на

фоні післяльодовикової трансгресії [10]. Аналізуючи роботи дослідників можна зробити певні висновки, які виводять автори. На період від 18 до 8 тис. років тому відбувалося стійке підвищення рівня Чорного моря з середньою швидкістю 9-10 мм/рік. Найбільші швидкості відмічалися на початку новоевксинської трансгресії (до 20мм/рік). За даний період рівень моря пі-

двищився з -85 до -22м, що підтверджується розташуванням давніх берегових ліній. В окремі періоди рівень моря був стабільним і навіть знижувався на величини до 15-20м. На період з 8 до 6 тис. років тому підвищення рівня продовжувалося, проте з меншою швидкістю (див рис.1). В окремі періоди рівень моря перевищував сучасний на 2 м.

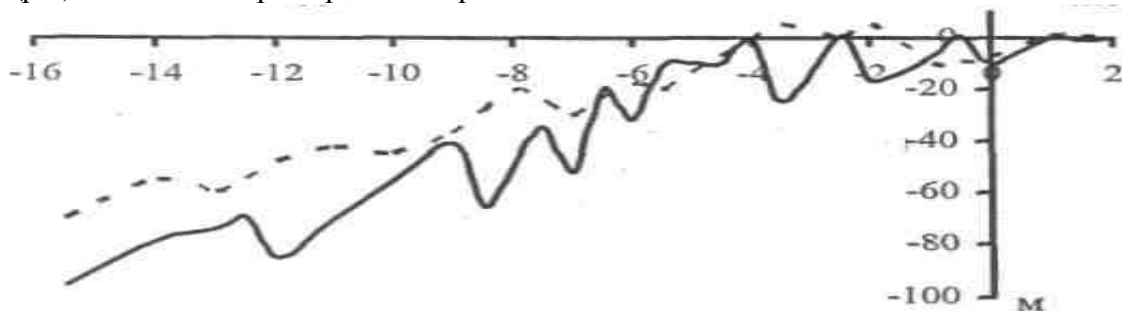


Рис. 1 Зміни рівня моря за останні 18 тис. років за даними різних дослідників [20]: Іванов Г.І., Шмуратко В.І. [10] – суцільна лінія, Бадюков Д.Д. [1] – пунктир.

Берембейм Д.Я, відмічає, що на стику старої та нової ери рівні Чорного та Азовського морів були нижчі за сучасні [14]. Деякі дослідники навіть виділяють фанаторійську регресію, з відмітками рівня на 13-15м нижче сучасних [15]. Ознакою низького рівня моря в античний час є положення давньоримських доріг і опускання

міст Фанаторії в Таманській затоці та Діоскурії в Сухумській. Також доказом низького тогочасного рівня є артефакти розкопок у долині Дунаю, що знаходяться на 4 м нижче сучасного русла річки. Думки різних авторів з приводу зміни рівня моря в історичний час відображає рисунок 2.

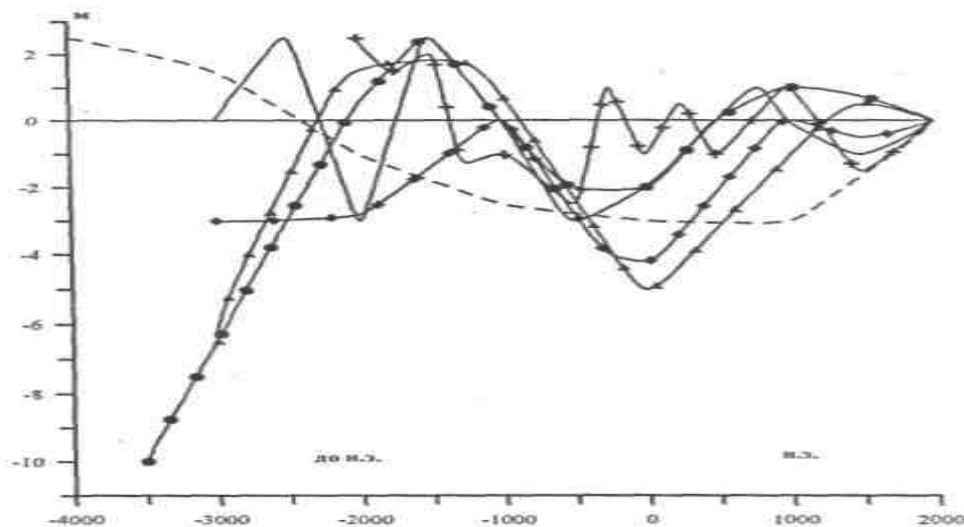


Рис.2 Зміни рівня моря за останні 6 тис. років за даними різних дослідників [20]: Федоров П.В.[11] – суцільна лінія, Гожик П.Ф.[12] – суцільна з ромбом, Благоволін Н.С., Щеглов А.Н.[13] – пунктир, Варущенко С.І.[17] – суцільна з крапкою, Каплін П.А.[18] – суцільна з хрестиком, Благоволін Н.С.[19] – суцільна з трикутником.

Висновки. Як висновок, можна сказати, що думки різних авторів у певних періодах розходяться. Але, якщо дивитися на загальний тренд, то за останні 6 тис. років рівень Чорного моря був, як мінімум двічі

вище і нижче сучасного рівня. Період цих коливань оцінюється від 4000 до 3000 років. Відхилення рівня від сучасного складало від -5 до +2м. Швидкість зміни рівня можна оцінити величиною 3-4мм/рік. Уза-

гальнюючи обидва рисунки можна сказати, що починаючи з 17 тис. років тому і до 9 тис. років тому відбувалося стійке підвищення рівня Чорного моря зі швидкістю 9-10 мм/рік, а на початку новоевксинської трансгресії і 20 мм/рік. Основою для таких висновків є аналіз положення берегової лінії від 85 м нижче сучасного біля 17 тис. років тому і 25 м – 9 тис. років тому. При цьому спостерігалась помітна стабілізація рівня моря 12,7, 11,3 і 10 тис. років назад на абсолютних відмітках 18-19 м, яка визначалась потепліннями. Від 9 до 5 тис. років тому продовжувалося підвищення рівня Чорного моря, викликане потеплінням в голоцені. В атлантичний час голоценоу рівень Чорного моря перевищував су-

часний на 1,5-2 м. У цей час сформувалася голоценова тераса, що добре збереглася від абразії в лиманах Причорномор'я, віком 4,5 – 5 тис. років. Приблизно 2,7 тис. років тому почалося різке падіння рівня моря (до 4,5 м нижче сучасного), яке отримало назву дакської або фанагорійської регресії, яке тривало до 2 тис. років тому. Про більш низьке положення рівня Чорного моря свідчать і портові будівлі Ольвії, Херсонесу, що знаходяться нижче рівня моря. У II – III ст. нашої ери почалося підвищення рівня Чорного моря, яке, відповідно до графіка, підтверджується всіма дослідниками і продовжується (з незначною перервою) і до сьогодні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бадюков Д.Д. Изменение уровня на советских побережьях Белого, Балтийского и Черного морей за последние 15000 лет // *Океанология*. – 1979. -19 (2). – С.280-287.
2. Щербаков Ф.А. Колебания уровня Черного моря и их связь с трансгрессиями и регрессиями океана в плейстоцене // *Измерения уровня моря*. – М.,1982. – С.280-287.
3. Федоров П.В. Плейстоцен Понто-Каспия. – М.:Наука,1978. – 163 с.
4. Островский А.Б., Измайлов Я.П. и др. Новые данные о палеогидрологическом режиме Черного моря в верхнем плейстоцене и голоцене // *Палеогеография и отложения плейстоцена южных морей СССР*. – М.: Наука, 1977.
5. Невеский Е.Н. Процессы осадкообразования в прибережной зоне моря. – М.: Наука, 1977.
6. Федоров П.В. О колебаниях уровня Черного моря в послеледниковое время // *Доклады АН СССР*. – 1957. – т.116. №3.
7. Федоров П.В. О колебаниях уровня Черного моря в послеледниковый период// *Доклады АН СССР*. – 1959. – т.124. – С. 1127-1129.
8. Федоров П.В., Скиба А.Р. Колебание уровней Черного, Каспийского морей в голоцене // *Известия АН СССР. Сер. Географическая*. – 1960. - №4. –С.24-34.
9. Балабанов И.П., Измаилов Я.А. Изменение уровня и гидрохимического режима Черного и Азовского морей за последние 20000 лет // *Водные ресурсы*. – 1988. - №6. – С. 54-62.
10. Иванов Г.И., Шмуратко В.И. Об особенностях колебаний уровня Черного моря в послеледниковое время // *Водные ресурсы*. – 1982. - №3. –С.139-146.
11. Федоров П.В. К проблеме колебаний уровня Черного моря в плейстоцене// *Геология и геоморфология шельфов и материковых склонов*. – М., 1985. – С.131-136.
12. Гожик П.Ф. Изменения климата и уровеньный режим Черного моря в прошлом, настоящем и будущем // *Геологические проблемы Черного моря*. – Киев, 2001, С. 227-231.
13. Благоволин Н.С., Щеглов А.Н. Колебания уровня Черного моря в историческое время по данным археолого-геоморфологических исследований в юго-западном Крыму // *Известия АН СССР, Сер. Географическая*. – 1968. - №2. – С. 49-58.
14. Беренбейм Д.Я. Керченский пролив во времена Страбона в свете новейших данных об изменении уровня Черного моря // *Сов. Археология*. – 1959. - №4. – С.42-52.
15. Бруяко И.В., Карпов В.А. Древняя география и колебания уровня моря (на

- примере северо-западной части Черноморского бассейна в античную эпоху) // Вестник древней истории. – 1992. - №2. – С.87-97.
16. Золотарев М.И. Портовые сооружения Херсонеса Таврического в Карантинной бухте // Херсонесский сборник. – 2004. – вып. XIII. – С. 55-66.
 17. Варущенко С.И. Анализ позднплейстоценовой и голоценовой истории развития природной среды северо-западного шельфа Черного моря // Колебания уровня Мирового океана и волны морской геоморфологии. – М., 1975. – С. 50-62.
 18. Каплин П.А., Селиванов А.О. Изменения уровня моря и развитие берегов. – М.:ГЕОС,1999. – 300с.
 19. Благоволин Н.С. Голоценовая история Черноморского бассейна// Комплексное исследование Черноморской впадины. – М.,1976. – С.48-53.
 20. Горячкин Ю.Н., Иванов В.А. Уровень Черного моря: прошлое, настоящее и будущее.-Севастополь: НАН Украины, Морской гидрофизический институт , 2006. – 210с.

O.S.Antonyuk

Uzhgorodskiy national university, 88000, Uzhgorod, a street is University, 14

BASIC FEATURES OF OSCILLATION OF BLACK SEA FOR HISTORICAL TIME

Are set basic types of fluctuations of the Black sea and reason of their origin level . On the basis of analysis of works of leading researchers the osnovne stages of evolution of the urovennogo mode of the Black sea are set from navedenim indexes. Comparison of these different researchers is relative urovennogo mode of the Black sea it is resulted in charts. The study of quaternary history of the Black sea is foreseen by possibility of prognosis of indexes of level exterminating on the future.

Keywords: pleistocene, golocen, transgression, regression, terasa, urovennyy mode.

O.C.Антонюк

Ужгородский национальный университет, 88000, Ужгород, ул. Университетская, 14

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОЛЕБАНИЯ ЧЕРНОГО МОРЯ ЗА ИСТОРИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

Установлено основные типы колебаний уровня Черного моря и причины их возникновения . На основе анализа работ ведущих исследователей установлено основные этапы эволюции уровня Черного моря с наведением показателей. Сопоставление данных разных исследователей относительно уровня Черного моря приведено в графиках. Изучение четвертичной истории Черного моря предусматривает возможность прогноза показателей уровня моря на будущее.

Ключевые слова: плейстоцен, голоцен, трансгрессия, регрессия, тераса, уровеньный режим.