

**НЯКОИ ОКЕАНОГРАФСКИ АСПЕКТИ
НА САМОПРЕЧИСТВАНЕТО НА ЗАМЪРСЕНИТЕ
КРАЙБРЕЖНИ ВОДИ**

Е. Кръстева

Бързото заселване на крайбрежната зона на сушата и нейната интензивна индустриализация, нарастването на международната търговия, използваща морските пътища, увеличаващият се нефтодобив от шелфа и редица други причини предизвикаха рязко влошаване на екологическите условия в много райони на Световния океан. От 70-те години на нашия век вече се използва терминът „глобално замърсяване“ на океана (Т. Хейердал, 1973). Тези процеси са актуални и за нашето черноморско крайбрежие.

Приетият от Държавния съвет на НРБ документ „Основни положения за опазване, възстановяване и подобряване на природната среда в териториалния комплекс „Черно море — българско крайбрежие“ през м. XII. 1976 г. поставя сериозни задачи по рационалното използване и опазването на българското черноморско крайбрежие.

Наред с препоръките по отношение на крайно необходимите мерки за пречистването на отпадъчните води, които се изхвърлят в морето, съвременната наука изучава възможностите на самата природа да утилизира антропогенните отпадъци. Тези възможности представляват голям резерв в борбата ни с влошаването на състоянието на околната среда.

В понятието „самопречистване на морето“ се включва целият комплекс от фактори, който влияе върху намаляването на концентрацията на замърсителите на морската вода и тяхното, макар и частично усвояване, напр. динамичните процеси в морето (течения, вълнение, размесване, утаяване и др.), биологичните процеси (биологично окисляване, измиране на бактериалната флора на отпадъчните води, роля на планктона, водораслите и др.), физико-химическите процеси (разпадане, коагулация, утаяване и др.).

Специалистите считат, че самопречистването на морската вода протича главно чрез действието на динамичните фактори — течения, размесване, разреждане в резултат на нагонно-отгонната циркулация около брега, вълнови процеси и др. (В. И. Зац, 1970).

Съвременната океанология при изследването на самопречи-

стването на морските води използва полуемпиричната теория на турбулентната дифузия, която предполага добро познаване на режима от морските течения в дадена акватория.

В настоящото съобщение е направен опит да се даде в първо приближение представа за възможностите на самопречистването на водите около нашия черноморски бряг по косвени показатели — нагонно-отгонните явления и сейшите.

Характерните за западния бряг на Черно море нагонно-отгонни колебания на морското ниво свидетелствуват за интензивно протичаща нагонно-отгонна циркулация. През 12-годишния период на наблюдения (1956—1968г.) са регистрирани 210 случая на покачване на морското ниво (при средна продължителност на покачване 2,7 денонощия), от които 189 са синоптично обусловени, т. е. свързани с нагонна синоптична обстановка. През същия период са отбелязани 172 случая на спадане (средна продължителност 3,8 денонощия), от които 110 са наблюдавани при отгонна синоптична ситуация. Посочените цифри показват, че около българското черноморско крайбрежие преобладават нагони.

Максималното покачване на морското ниво около Варна при нагона през посочения период е 52 см, а около Бургас — 55 см. Максималното спадане на нивото при отгона в първия пункт е 54 см, а във втория — 53 см. Нагоните с височина, по-голяма от 30 см, при Варна имат обезпеченост 16,0% и при Бургас — 18,5%, а покачванията, по-големи от 40 см, възлизат на 6,5 и 7,0%.

Сравнението на нагонно-отгонните явления около българското крайбрежие на Черно море е тези около кримското и кавказкото крайбрежие показва, че динамичните явления и процеси в крайбрежната ивица около западния бряг на морето протичат много по-интензивно, отколкото около северния и североизточния бряг. Размерите на нагонно-отгонните колебания на морското ниво са по-големи само над северозападната плитчина на морето (Л. А. Фомичева, 1975). Това се дължи на редица физикогеографски условия в отделните райони на морето.

Нагонно-отгонните явления край западния бряг на Черно море са обусловени не от местните, а от регионалните ветрове, които духат над западната половина на морето. Нагонни за българското и въобще за западното крайбрежие на морето са ветровете от северните през североизточните и източните до югоизточните румбове. Отгонни са ветровете от северозападните през западните до югозападните направления.

Нагонно-отгонните изменения на нивото край западния бряг на Черно море се наблюдават най-често при преминаване на средиземноморските циклони от югозапад на североизток, които взаимодействуват с област на високо атмосферно налягане над европейската територия на Съветския съюз. Честотата на преминаването на средиземноморските циклони над Черно море е по-голяма

през студеното полугодие. Ето защо самопречистването на крайбрежните води протича по-интензивно през този период, т. е. период с по-активна атмосферна циркулация над и в близост на морето. През летния сезон при рязко намалената циклонална циркулация над Черноморието разреждането на отпадъчните води благодарение на нагонно-отгонната циркулация отслабва.

Сейшообразните колебания на морското ниво с по-значителни размери имат по-малка повторяемост около нашия бряг в сравнение с отгонно-нагонните. Тяхната роля обаче в динамиката на крайбрежните води е голяма, тъй като при сейшообразните колебания на нивото в движението се въвлича цялата водна маса. Стоящите вълни се появяват под въздействието на анемобаричните, сеизмичните и приливните явления.

През 1935 г. например край Варна са регистрирани 1426 сейши, а през 1936 г. — 1605 с височина (h), равна или по-голяма от 15 см. От тях 643 сейши са имали $h \geq 25$ см, 217 — $h \geq 35$ см, 86 — $h \geq 45$ см (Е. Кръстева, 1976). Максималната височина на сейшите през 1935—1936 г. около Варна е 107 см (период 25 min), а около Бургас — 53 см (период 45 min).

Сезонният ход се наблюдава и при сейшовите колебания на нивото. През летните месеци намаляват честотата и височината на сейшите. Това е естествено, защото главната причина за появата на сейшообразните колебания са анемобаричните явления.

Денонощните амплитуди на морското ниво (A) също могат да се използват при изследването на динамиката на водите около брега. Най-голямата денонощна амплитуда на нивото за 20-годишен период (1929—1948 г.) около Варна е 128 см, а около Бургас — 75 см. Обезпечеността на денонощните амплитуди с големина $A \geq 30$ см средногодишно около Варна не е по-малка от 8%, а през месеците февруари, април и декември тя се увеличава до 20%. За същия пункт обезпечеността на $A \geq 40$ см е равна на 4% за осем месеца от годината, а през април, октомври, ноември и декември се повишава до 7%.

Нагонно-отгонните и сейшовите явления около брега, които предизвикват циркулацията на водите във вертикална и хоризонтална посока, са важен естествен резерв в борбата със замърсяването на морето. Установено е например, че дълбочината на проникването на нагонно-отгонната циркулация в Черно море може да достигне 75—100 m през зимата (Д. М. Филиппов, 1968).

Получените количествени характеристики на някои динамични явления в крайбрежните води около българския бряг на Черно море могат да бъдат взети под внимание при определяне на разстоянието и дълбочината за заустване на отпадъчните и битовите води в морето.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зац, В. И., в сб. „Океанографические аспекты самоочищения моря от загрязнения“, АНУССР, ИнБИУМ, К., 1970.
2. Кръстева, Е., Сейшообразните колебания на морското ниво във Варненския и Бургаския залив, БАН, „Проблеми на географията“, бр. 3, С. 1976.
3. Филипов, Д. М., Циркулация и структура вод Черного моря, Л., 1968.
4. Фомичева, Л. А., Сгоны и нагоны, суточные колебания и сейши Черного моря, Тр. ГОИН, вып. 125, 1975.
5. Хейердал, Т., Уязвимое море, Л., 1973.

OCEANOGRAPHIC ASPECTS OF SELF-PURIFICATION
OF POLLUTED COASTAL SEA WATERS

E. Krasteva

(Summary)

The sea level fluctuations due to wind direction and velocity are the most typical in the dynamics of sea waters along the Western Black Sea coast (including its parts in Bulgaria). These fluctuations show that intensive on-coming and out-going tide circulation is in progress near the coast. During the 12 year period of observations (1956—1968) 216 cases of sea level raising were registered, 189 of which were synoptically conditioned, i. e. they were due to water influx caused by a specific synoptic situation. During the same period there were registered 172 cases of sea-level drop, 110 of which happened in out-going tide synoptic situation.

More intensive seiche oscillation of sea-level are seldom repeated. Nevertheless, they influence considerably the coastal sea-water dynamics because the whole water mass is affected by them. The standing waves above shelf line originate chiefly as a result of anemobarometric factors and seismic phenomenon. In 1935, for instance, 1426 seiche were recorded while in 1936 they were 1605 with $h \geq 15$ cm; 643 of them had $h \geq 25$ cm, 217— $h \geq 35$ cm, 84 — $h \geq 45$ cm and 40 — $h \geq 55$ cm.

All quantitative characteristics of some dynamic processes and phenomenon in the coastal sea waters at the Bulgarian Black Seaside should be taken into consideration when suggestions are made about the distance and depth at which the effluent waters are to be thrown out in the sea.