

**Непша О.В.**

**НАДХОДЖЕННЯ БІОГЕННОГО МАТЕРІАЛУ В БЕРЕГОВУ ЗОНУ  
АЗОВСЬКОГО МОРЯ ЯК ФАКТОР СТАБІЛЬНОСТІ  
АКУМУЛЯТИВНИХ ФОРМ ПІВНІЧНОГО ПРИАЗОВ'Я**

**Анотація.** Стабільність нинішніх кіс, пересипів та пляжів Північного Приазов'я, як і більш давніх акумуляцій визначається рядом факторів, без врахування яких неможливе обґрунтування рекомендацій по їх захисту. До таких факторів відноситься і надходження біогенного матеріалу.

**Ключові слова:** акумулятивні тіла, Північне Приазов'я, біогенний матеріал, мушлі, детрит.

В будові акумулятивних тіл Північного Приазов'я (коси, пересипи, пляжі) біогенний матеріал має значні об'єми [2,3,5]. Високий вміст біогенного матеріалу в косах Приазов'я є однією із складових їх стійкості до розмиву. Кількість же цього матеріалу залежить від щорічного росту маси бентосних молюсків (*Cardium*, *Cerithium*), на який впливає наявність зимових заморів, замулювання і захоронення під надвисокими об'ємами пелітового матеріалу, забруднення морської води, тривалості штормового хвилювання і звичайно людська діяльність в береговій зоні. Як приклад можна навести особливо несприятливі для бентосу умови в 1960-1969 рр., пов'язані із сильними пиловими бурями та заморами. В декілька разів знизилась продуктивність *Cardium Edule*. При покращанні умов через 10 років продуктивність бентосу зросла в 3 рази. До подібних сценаріїв можна віднести періоди підвищення сонячної активності, коли частими є сильні штормові нагони і в берегову зону (в деякі роки) попадає близько 2 млн. тон пелітового матеріалу від абразії кліфів. Зрозуміло, що цей матеріал не приймає участі в стабілізації пляжів, а прикриває шаром 10-20 сантиметровим проверстком біоценозу бентосних молюсків. Зазвичай тоді більшість молюсків гине.

За даними розрахунків [4,с.74] виходить, що за 2000 років на формування кіс поступило 4-5 млн. тон матеріалу  $> 0,1$  мм/рік, з яких 2,7-3,3 млн. тон

біогенного (мушлі, детрит) і 1,3-1,7 млн. тон теригенного, тобто біогенного практично в двічі більше. Якщо ж взяти до уваги постійне скорочення теригенного матеріалу через зменшення твердого стоку, то стане очевидним, що на сьогодні одним з основних факторів умовної стабілізації кіс, пересипів, пляжів є надходження біогенного матеріалу. Особливо це стосується кіс «азовського» типу, оскільки в косах Таганрозької затоки переважає теригенний матеріал (60-70%). В південно-західному напрямі частка теригенного матеріалу поступово зменшується, а біогенного збільшується. Вже в Білосарайській косі біогенного матеріалу стільки ж як і теригенного, в Бердянській переважає біогенний матеріал (60%). Ще більша частка біогенного матеріалу в косі Обитічній – 65-70% і косі Федотова – 75-80%. Максимальний же вміст біогенного матеріалу в акумулятивному тілі коси Бірючий острів – 85-90%, а в її дистальній частині і 95%. Ця частина острову примикає до глибин в 6-7 м, тобто району розвитку молюсків, звідси вони при сильному хвилюванні потрапляють безпосередньо на пляж. Така картина характерна і для дистальних частин інших кіс цим і пояснюється відносна стабільність. На глибинах менше 5 метрів присутні лише уламки мушель і детритів пісок. Відомо [4,с.75], що близько 30% мушель молюсків та їх уламків поступає на коси, 30% розчиняється і 40% поховасться в донних осадах. Погіршення умов існування молюсків в останньому столітті призвело до суттєвого зменшення продуктивності молюсків. Зменшення ж річкового стоку призвело до прогресуючого осолонення Азовського моря, що вплинуло на розвиток популяцій *Cardium Edule*, основного постачальника мушель в берегову зону. Поступово його ніші будуть займати більші за розміром і вагою *Mytilus*, *Ostrea*, не такі масові, а для винесення в берегову зону потрібні більш потужні хвилювання.

Наявні матеріали [1] свідчать про поступове зменшення значення  $\text{CaCO}_3$ , в Азовському морі з початку ХХ століття від 19,9 млн. тон. до 10,5 млн. тон в 1980 р. і 9 млн. тон. в 2000 р. Таке зменшення кількості черепашкового матеріалу безпосередньо впливає на баланс пляжеутворювального матеріалу в

береговій зоні і створює певний дефіцит наносів і як наслідок розмив кіс, пересипів, пляжів.

Аналізуючи сьогоденні об'єми надходження біогенного матеріалу на коси, пересипи, пляжі, його співвідношення з об'ємом матеріалу від абразії, незаперечним є висновок про домінуючу роль біогенного чинника в їх стабілізації. Тим більше з огляду на дані [6] прогнозу зміни клімату, зарегулювання стоку, що призвело до зменшення з 1940 по 2000 роки надходження теригенного матеріалу і скоротилось в 2,5 рази.

На підводному схилі цілі мушлі та їх детрит поширені нерівномірно. Виділяється три зони: I зона переважного поширення детриту і піску – до 5-7 м глибини (в одних ділянках 5-6, інших 6-7 м). II зона переважно цілих черепашок – від 5-6 до 10-11 м. III зона ритмічного чергування проверстків мулу і черепашок – глибше 10-11 м. [1]

Тому коси, дистальні частини яких висунуті на глибини 7-8 м отримують матеріал з цілих черепашок прямо з дна. Цим і пояснюється відносна стабільність коси Бірючий острів, в зону пляжу якого поступають великі маси черепашок [2,с.45].

Згідно даних [4,с.77] кількість біогенного матеріалу в Азовському морі становить – 2,7 млрд. м<sup>3</sup>, що майже в два рази (1,4 млрд. м<sup>3</sup>) перевищує кількість теригенного матеріалу. Річний привніс бентосних мушель з дна моря складає біля 19,2 млн. тон.

Об'єм мушлі та їх детриту, які поступають із зони розвитку молюсків ми опосередковано визначаємо наступним чином. Площа Азовського моря 39 тис. км<sup>2</sup>, а площа районів Північного Приазов'я близько 3,6 тис. км<sup>2</sup> що становить 10,8-11,0% площі моря. 10% від 19,2 млн. т річного об'єму черепашкового матеріалу становить 1920 тис. т/рік. Як раніше зазначалось [4,с.76] 30% цього матеріалу розчиняється, 40% переходить в осадок і 30% поступає на формування кіс, пересипів, пляжів. Таким чином в коси, пересипи, пляжі Північного Приазов'я надходить 576 тис. т/рік, а при 11% – 532 тис. т/рік.

Надходження мушлевого матеріалу в коси Північного Приазов'я, як і його продукція в різних районах неоднакова. Ми вже зазначали, що доля в Білосарайській та Бердянській косах становить 50-60%, Обитічної – 80-90%, коси Бирючий острів – 90-95%, тому можемо опосередковано визначити надходження біогенного матеріалу в пляжну зону (підводного і надводного пляжу). Максимальне надходження на косу Бирючий острів (90-95%) пояснюється розташуванням її основи на глибинах 8-9 м, де спостерігається максимальна щільність молюсків на квадратний метр і під час штормів вони безпосередньо потрапляють в берегову зону. Саме тому пляжі коси Бирючий острів містять максимальну кількість цілих мушель, на відміну від коси Федотова і тим більше Бердянської і Білосарайської. Наявність мушель карангатських молюсків на пляжах коси Бирючий острів свідчить про те, що в минулому інтенсивному розмиву піддавались карангатські відклади [3,с.75].

Таким чином можемо, звичайно з долею ймовірності, стверджувати, що на пляжі Північного Приазов'я надходить близько 500-600 тис. т/рік черепашкового матеріалу, що обумовлює стабілізацію деяких ділянок берегу.

#### **Список використаних джерел:**

1. Азовское море в конце XX – начале XXI веков: геоморфология, осадконакопление, пелагические сообщества. Т. X./Отв. ред. Г.Г. Матишов. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2008. – 295 с.
2. Непша О.В. Про будову кіс Північного Приазов'я//Геологічний журнал. – №3, 2013. –С.44-50.
3. Непша О.В. Сучасні та реліктові акумулятивні форми рельєфу в береговій зоні Північного Приазов'я// Геологічний журнал. №1, 2012. – С. 74-77.
4. Мамыкина В.А. Современное состояние и перспективы развития аккумулятивных форм в Азовском море/В.А. Мамыкина, Ю.П. Хрусталева//Береговая зона моря. – М.: Наука, 1981. – С.73-78.

5. Північно-Західне Приазов'я: геологія, геоморфологія, геолого-геоморфологічні процеси, геоекологічний стан: монографія/Л.М. Даценко, В.В. Молодиченко, О.В. Непша. – Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. – С.177-228.

6. Теоретические проблемы развития морских берегов: Сборник научных трудов/Отв. ред. Хрустаев Ю.П. –М.: Наука, 1989. – 188 с.