

2.3.2. Чорноморська басейнова екосистема

На рис. 2.9 показана схема екологічної системи Чорноморського водного басейну, що складається з Чорного і Азовського морів, лиманів, річок, котрі несуть води в ці моря, та території земної поверхні, з яких відбувається стік поверхневих та підземних вод. Екосистема охоплює значний регіон багатьох держав. Загальна площа екосистеми складає два мільйони квадратних кілометрів, з яких 420 тисяч приходить на морську поверхню. Водозбірна територія розташована головним чином на північ і захід від Чорного моря.

Південні і східні морські узбережжя гористі – водозбірна площа незначна, річок небагато, і вони невеликі.

Екосистема розташована в зоні двох кліматичних поясів – помірному та субтропічному. Більша частина площі відноситься до помірного поясу.

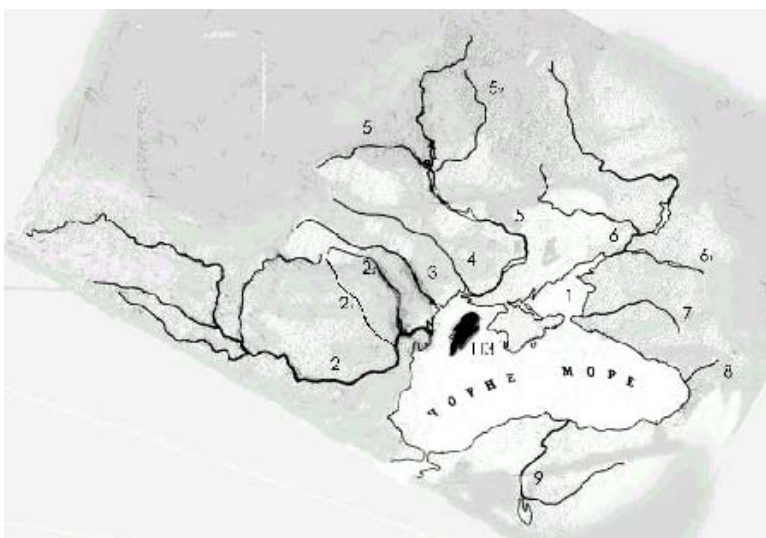


Рис. 2.9. Схема водного басейну Чорного моря:

1 – Азовське море; 2 – Дунай (2₁ – Серет; 2₂ – Прут); 3 – Дністер; 4 – Південний Буг; 5 – Дніпро (5₁ – Прип'ять; 5₂ – Десна); 6 – Дон (6₁ – Манич); 7 – Кубань; 8 – Чорох; 9 – Кизил Ірмак; ПЗ – поле Зернова

Субтропічний клімат з теплою зимою спостерігається в південній частині, узбережжя якої захищені з півночі Кримськими та Кавказькими горами.

На рис. 2.10 представлена структурно-ієрархічна чотириступенева схема Чорноморської басейнової екосистеми. Розглянемо властивості, показники та характеристики складових системи.

Чорне море – майже замкнена водойма об'ємом 547 тисяч кубічних кілометрів. Його середня глибина складає 1290 метрів, а максимальна – 2245 метрів. Довжина берегової лінії – 4090 кілометрів, коефіцієнт звивистості – біля 1,8. Чорне море обмінюється водами з

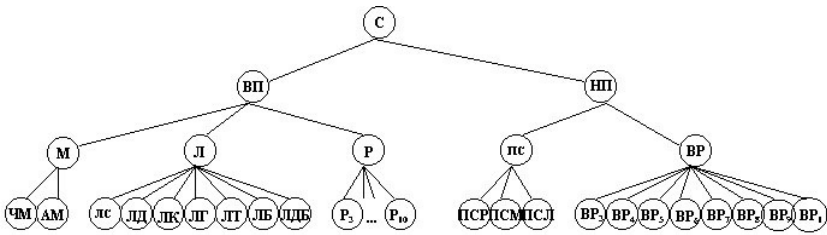


Рис. 2.10. Структурно-ієрархічна схема екосистеми:

С – система; ВП і НП – водна і наземна підсистеми; М, Л, Р – моря, лимани, ріки; ПС і ВР – узбережна смуга і водозбірний річковий басейн; ЧМ і АМ – Чорне і Азовське моря; ЛС, ЛД, ЛК, ЛГ, ЛТ, ЛБ, ЛДБ – лимани: Сасик, Дністровський, Куяльник, Григорівський, Тилігульський, Березанський, Дніпро-Бузький; 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 – номер річки (відповідно до рис. 2.9)

двома іншими морями: через Керченську протоку на північному сході – з Азовським і через Босфорську протоку на південному заході – з Мармуровим. Довжина Керченської протоки – 45 кілометрів і найменша ширина – 4 кілометри, а глибина – 7 метрів. Довжина Босфорської протоки – 33 кілометри, найменша ширина – 550 метрів і найменша глибина – 30 метрів. Таким чином, водообмін відбувається не по всій глибині моря, а біля поверхні.

У Босфорській протоці спостерігаються дві течії із швидкістю біля 80 сантиметрів за секунду – верхня з Чорного моря і нижня – в протилежному напрямку. Верхня течія виносить за рік 360 кубічних кілометрів більш прісної води, а нижня додає в Чорне море 170 кубічних кілометрів середземноморської води.

Особливостями гідрології пояснюється відносно невисока солоність води Чорного моря: в пригирлових акваторіях –5-10, в центрі морської поверхні – 18, на глибині – 22 г/кг (‰ – проміле). Неглибока шельфова частина Чорного моря дорівнює 24% акваторії і розташована в північно-західній його частині. Більша частина моря має глибину більш як 200 метрів, на якій вода не має кисню і містить сірководень. За об’ємом “мертва” вода (бо в ній живуть лише анаеробні бактерії) складає 87 відсотків об’єму морської води. Максимальна концентрація сірководню дорівнює 15 мг/кг, що в тисячу разів менше, ніж потрібно для повного насичення і початку виділення

його з води у повітря.

Вертикальні переміщення водних мас (апвелінг) майже відсутні – швидкість руху дорівнює $(0,15 - 0,20) \times 10^{-6}$ м/с.

Тільки 13 відсотків загального об'єму моря заселено звичайними живими істотами. Більша частина (60%) з них проживає в північно-західному районі моря, де розташоване філофорне поле Зернова. Саме в цьому районі в море впадає більшість чорноморських річок.

Рослинний та тваринний світ Чорного моря в поверхневому шарі глибиною до 150-200 метрів різноманітний і налічує більше 2 тисяч видів морських організмів, включаючи 160 видів риб, 500 видів одноклітинних і ракоподібних, 200 видів моллюсків, сотні видів рослин, в тому числі 277 видів водоростей (зелених, бурих і червоних). Внаслідок тонкого життєвого шару поверхневої води і низької – вдвічі нижчої, ніж в інших морях, її соленості біологічне різноманіття Чорного моря поступається показникам близьких до нього за розмірами морів. У Північному морі, незважаючи на холодну воду, проживає 4 тисячі видів тварин, у заполярному Баренцовому – 2,5 тисячі, з яких 145 видів риб. А в теплом Адріатичному морі, яке втричі менше Чорного, зустрічаються 6 тисяч видів тварин, у тому числі 400 видів риб.

Часткова компенсація відсутності в Чорному морі апвелінгу, який в інших морях забезпечує рух корму, відбувається за рахунок поживної речовини, що скидається в море водами річок. Вплив стоку річок на біологічну продуктивність моря оцінюється за даними залежності (11):

$$(11)$$

де M_6 – біопродуктивність Чорного моря (тонн); W_0 – середній багаторічний стік річок, рівний 322 км^3 ; ΔW – зміна річного середнього стоку (км^3).

Річний водний баланс Чорного моря в загальному вигляді представлено залежністю

$$W_{\text{чм}} = W_{\text{чмсер}} + W_{\text{р}} + W_{\text{оп}} + W_{\text{Ам}} - W_{\text{вип}} - W_{\text{Мм}} (1 - W_{\text{нижн}}/W_{\text{Мм}}), \quad (12)$$

де $W_{\text{чмсер}}$ – середній багаторічний об'єм Чорного моря; $W_{\text{р}}$ – річний стік річок та підземний стік; $W_{\text{оп}}$ – річний об'єм опадів на поверхню моря; $W_{\text{Ам}}$ – річний стік з Азовського моря; $W_{\text{вип}}$ – випаровування з поверхні

Чорного моря за рік; $W_{\text{Мм}}$ – річний витік з Чорного в Мармурове море; $W_{\text{нижн}}$ – річний витік з Мармурового моря в Чорне.

Складові водного балансу характеризуються наступними цифрами (міліметри рівня води/кубічні кілометри):

випаровування	900/372;
атмосферні опади	350/145;
підземний стік	50/21.

Наведені дані відповідають середнім значенням за багато років спостережень. Як видно на рис. 2.11, відхилення від середнього

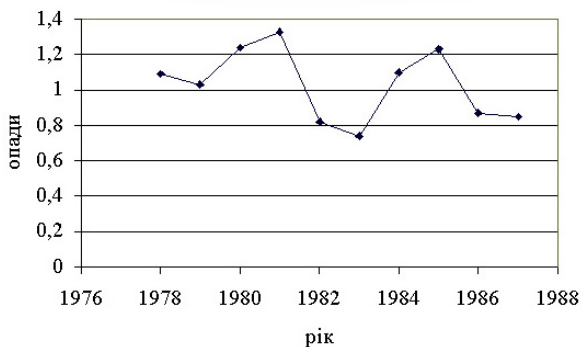


Рис. 2.11. Відхилення кількості опадів від середнього значення за 10 років

значення опадів на північному узбережжі Чорного моря в окремі роки досягає 20-30 відсотків.

Таблиця 2.11

Показники річок

Річка	Показник				
	Довжина (км)	Площа водозбору (тис. км ²)	Стік річний (км ³)	Ухил (м)	Дельта (км ²)
Дунай	2960	817	123	678	5600
Дніпро	2201	504	53,5	220	350
Дністер	1362	72	10		
Південний Буг	806	64	3,0	328	

Ріки Турції скидають у Чорне море 31,6, а Болгарії і Румунії – 2,4 кубокілометра води за рік.

Лимани Чорного моря на узбережжі між Дунаєм і Дніпром – це Сасик, Шагань, Бурнак, Шаболатський, Дністровський, Сухий, Хаджибейський, Куяльницький, Дофіновський, Григорівський, Тилігульський, Березанський, Дніпровсько-Бузький.

Найбільші закриті лимани – Хаджибейський і Куяльницький – знаходяться на північній околиці м. Одеса. Найбільший відкритий лиман – Дніпровсько-Бузький – розташований в пригирлових частинах річкових долин Дніпра і П. Буга.

Дніпровсько-Бузький лиман складається з витягнутого в субширотному напрямі Дніпровського лиману довжиною 55 і шириною 15 кілометрів та Бузького лиману довжиною 47 кілометрів субмеридіального напрямку. З Чорним морем лиман сполучається протокою завширшки три кілометри (між Очаківським мисом і Кінбурнською косою). Площа лиману 800 км², об'єм води 3 км³. Пересічна глибина 6-7 метрів. Південні береги низькі, піщані, а північні – переважно високі (до 20-35 м), складаються з глинисто-піщаних порід. Природна солоність води у лимані – 1-3 ‰.

Береги моря, лиманів і річок не залишаються незмінними, вони постійно міняються, головним чином під впливом хвиль і течії води. Багатовікова дія природних факторів створила таку картину чорноморських берегів.

Від Дунаю до Очакова тягнуться відомі “бархатні піски”, піщані смуги морських пляжів, а також багаточисельні лимани. Часто зустрічаються і глинисті кручі, які час від часу під тиском хвиль обвалюються. Між Дніпровсько-Бузьким лиманом і Каркінітською затокою знаходяться просторі піщані коси – Кінбурнська і Тендрівська.

Пляжі Південного берега Криму не піщані, а галечні і дуже вузькі – обмежені гірськими крутими схилами. Те ж саме спостерігається на Кавказькому узбережжі від Анапи до Батумі.

Чорноморське узбережжя Туреччини гористе з вузькими, головним чином гальковими, пляжами і швидко зростаючою глибиною моря.

Береги Румунії і Болгарії відомі широкими піщаними пляжами, глинистими кручами на березі, солоними озерами і лиманами. Море

опріснене стоком Дунаю.

Контрольні запитання і завдання

1. Розробити схему зовнішніх зв'язків чорноморської басейнової системи.
2. Розробити дворівневу структурно-ієрархічну схему підсистеми “Дунай” (Р₃ на рис. 2.10), використовуючи необхідні карти.
3. Охарактеризувати особливості гідрології Босфорської протоки.
4. В чому причини відносно низької біопродуктивності Чорного моря?
5. Знайти на карті ділянку Чорного моря з найбільшою біопродуктивністю.
6. В чому причина відносно низької солоності води Чорного моря?
7. Вирахувати, наскільки зміниться біопродуктивність Чорного моря при зменшенні річного стоку на 10%.
8. Якими показниками Дунай значно відрізняється від Дніпра?
9. Знайти на карті лимани Чорного моря.
10. Дати характеристику Дніпровсько-Бузькому лиману на карті.
11. Проаналізувати вплив випаровування на водний баланс по