

2.4.5. Водна природна глобальна екосистема

На рис. 2.21 наведена ієрархічна тривінева схема водної природної глобальної екосистеми.

В основу декомпозиції покладено географічний принцип. Можливий розподіл водної глобальної екосистеми і за іншими принципами, наприклад, за солоністю води.

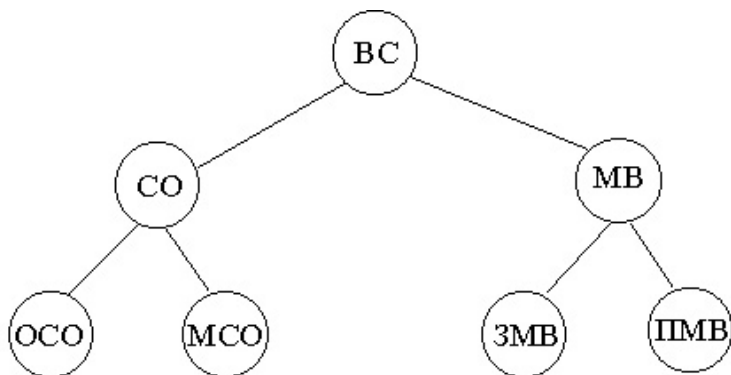


Рис. 2.21. Схема водної екосистеми:

СО – Світовий океан; ОСО – океани Світового океану; МСО – моря Світового океану; МВ – материкові води; ЗМВ – замкнені материкові води (водойми); ПМВ – проточні материкові води

В табл. 2.18 наведені дані про запаси води.

Таблиця 2.18

Світові запаси води і їх динаміка

Види води	Об'єм (км ³)	Доля від світових запасів (%)	Період поновлення
Світовий океан	1338,0·10 ⁶	96,5	2500 років
Підземні води	23,4·10 ⁶	1,7	1400 років
Ґрунтова волога	16,5·10 ³	0,001	1 рік
Льодовики і постійний сніговий покрив	24,1·10 ⁶	1,74	9700 років
Підземний лід зони багаторічної мерзлоти	0,3·10 ⁶	0,022	10000 років
Запаси води в озерах	176,4·10 ³	0,013	17 років
Води боліт	11,5·10 ³	0,0008	5 років
Води в руслах рік	2,1·10 ³	0,0002	16 діб
Біологічна вода	1,1·10 ³	0,0001	декілька годин
Вода в атмосфері	12,9·10 ³	0,001	8 діб
Загальні запаси води	1,4·10 ⁹	100	-
Прісні води	35·10 ⁶	2,5	-

Лева доля води знаходиться в Світовому океані, який є сукупністю всіх морів і океанів планети. Площа Світового океану 361 млн. км². Середня глибина 3,8 кілометра, середня солоність води 35 г/кг.

В табл. 2.19 наведені деякі дані по океанах, які відрізняються системами течій, характерним розподілом температур, солоністю та

Таблиця 2.19
Характеристика світових океанів

Океан	Показник	
	Площа (км ²)	Максимальна глибина (м)
Тихий	179,68·10 ⁶	11034
Атлантичний	93,36·10 ⁶	8428
Індійський	74,92·10 ⁶	7450
Північний Льодовитий	13,90·10 ⁶	5449

Глибина Світового океану характеризується такими цифрами: ділянки з глибиною більше 6 км складають 1,2, мілководні ділянки (0-200 м) – 7,5, акваторії з глибинами від 200 до 4000 метрів – 38,7 і від 4 до 6 км – 52,6%.

Температура води на поверхні океану коливається в значному діапазоні (з 19 до 27°C для Північної Атлантики) в залежності від пори року. Коливання зменшуються в глибині і затухають на стику так званих сезонного та постійного термоклінів (200-400 метрів від поверхні). До глибини 1000-1400 метрів температура поступово зменшується і далі залишається постійною (+3...4°C в середніх широтах і близько 0°C у полярних областях).

Сонячна радіація, яка досягає водної поверхні, частково віддзеркалюється пропорційно куту падіння. Та частина, що проникає у воду, частково поглинається і розсіюється. Ступінь проникнення залежить від прозорості води, тобто від речовин, що розчинені і зависли у воді. Вони зменшуються в глибині по логарифмічній функції $P = P_0 e^{-kh}$ (тут P_0 і P – інтенсивність радіації на поверхні і на глибині h ; k – коефіцієнт послаблення світла, який залежить від довжини хвилі). Інфрачервоне випромінювання повністю поглинається на глибині 1 метр. Інтенсивність освітлення і спектральний склад світла, яке проникає на різні глибини, мають важливе значення для живих

організмів.

В.І. Вернадський виділив в океані дві життєві плівки – планктонну і донну – та три типи згустків життя – прибережні, саргасові і рифові.

Планктонна поверхнева плівка має товщину 50-60 метрів. В ній проживає величезна кількість (до 10 тисяч у літрі води) мікроорганізмів – переважно одноклітинні діатомові водорості. Донна плівка життя, особливо в межах шельфу, дуже насичена – в ній живуть 157 тисяч із 160 тисяч видів морських тварин. Між плівками життя існує тісна залежність – ділянці з високою масою планктону відповідає донна ділянка високого вмісту життя.

Крім плівок життя, в океані існують згустки та пустелі життя. На суші пустелі відомі давно, а в океані вони відкриті порівняно недавно. Велетенська пустеля знаходиться біля Гавайських островів. Концентрація життя в ній дорівнює $3 \times 10^{-6} \%$.

Прибережний згусток життя утворюється там, де зустрічається дві плівки життя – планктонна і донна. Крім того, тут є постійний приток органічних і мінеральних речовин з континенту та інтенсивне перемішування водних мас. Тому в прибережній зоні концентрація планктону в сотні, а донної фауни – в декілька тисяч разів більша, ніж

Таблиця 2.20
Продуктивність морських ділянок (ккал/м³· доба)

Ділянка	Глибина (м)											
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50	70	100
Відкритий океан	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
Прибережні і води	0,50	0,90	0,70	0,20	0,04	0,02	0,01	-	-	-	-	-

Другий тип концентрації життя – саргасові згустки – це ділянки океану, заповнені багатоклітинними водоростями (саргасумом чи філофорою).

Рифові згустки життя характеризуються швидкістю росту рифів до 25 см/рік.

Нещодавно виявлено ще два типи згустків життя – апвелінгове та абісальне. Апвелінг – вертикальний рух води – переносить на

поверхню глибинні води, збагачені фосфором і азотом. Перуанська апвелінгова зона з площею всього 0,02% акваторії океану дає 15-20% світової рибної продукції.

Абісальні згустки життя виявлені у 1977 році біля узбережжя Еквадору на ділянках виходу на дно океану глибинного сірководню. Автотрофами в цих оазисах життя виступають не зелені рослини, а тіонові бактерії, які окислюють сірководень.

Загальна характеристика продукції Світового океану наведена в табл. 2.21.

Таблиця 2.21

Валова продукція океану

Екосистема	Площа (млн. км ²)	Первинна річна продуктивність (ккал/ (м ² ×рік)	Загальна річна продуктивність (10 ¹⁶ ккал/рік)
Відкритий океан	326,0	1000	32,6
Прибережні води	34,0	2000	6,8
Райони апвелінгу	0,4	6000	0,2
Естуарії і рифи	2,0	20000	4,0

Контрольні запитання і завдання

1. Розробити ієрархічну схему водної природної глобальної системи, декомповованої за солоністю води.
2. Використовуючи дані табл. 2.13, скласти баланс прісної води.
3. Розробити гістограму глибин Світового океану.
4. Представити в графічному вигляді зміну температури води від глибини океану.
5. Перелічити області концентрації живої матерії в океані.
6. В чому причини нерівномірного розподілу живої матерії в об'ємі Світового океану?
7. Використовуючи дані табл. 2.16, скласти список екосистем, ранжований по загальній річній продукції, і прокоментувати його.