

ВНУТРІШНЬОРІЧНИЙ РОЗПОДІЛ РІВНІВ І МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ В КУЯЛЬНИЦЬКОМУ ЛИМАНІ ПРИ ЙОГО НАПОВНЕНІ ВОДАМИ ЧОРНОГО МОРЯ

Гриб О.М., к. геогр. н.

Одеський державний екологічний університет (ОДЕКУ), м. Одеса

Модель водно-сольового балансу Куяльницького лиману при моделюванні наповнення лиману водами Чорного моря має вигляд

$$W_2 S_2 = W_1 S_1 + W_{PK} S_{PK} + W_r S_r + W_m S_m - W_{EK}, \quad (1)$$

де W_1 – об'єм води в лимані на початку місяця, млн. м³;

W_2 – об'єм води в лимані в кінці місяця, млн. м³;

W_{PK} – об'єм атмосферних опадів, що випали на водну поверхню лиману за місяць, млн. м³;

W_r – об'єм побутового стоку (поверхневого, схилового, підземного) з басейну лиману в ложе водойми за місяць, млн. м³;

W_m – об'єм припливу морських вод в лиман за місяць, млн. м³;

W_{EK} – об'єм випаровування з водної поверхні лиману за місяць, млн. м³;

S_1 – мінералізація ропи в лимані на початку місяця, г/дм³;

S_2 – мінералізація ропи в лимані в кінці місяця, г/дм³;

S_{PK} – мінералізація атмосферних опадів, що випали на водну поверхню лиману за місяць, г/дм³;

S_r – мінералізація вод побутового стоку (поверхневого, схилового, підземного) з басейну лиману в ложе водойми за місяць, г/дм³;

S_m – мінералізація морських вод, які надходять через трубопровід в лиман з Одеської затоки Чорного моря за місяць, г/дм³.

В прихідній частині розрахункового рівняння водно-сольового балансу Куяльницького лиману (1), прийнятого для розрахунку рівнів і мінералізації води лиману при його наповненні морськими водами, відсутні такі складові як фільтрація морських вод через пересип між лиманом і морем та приплив підземних вод через дно чаші водойми. Це пов'язано з тим, що об'єми цих вод є дуже незначними по відношенню до інших складових водно-сольового балансу лиману і становить десяті та соті відсотків або, інколи, 1-2 % його прихідної частини [1].

В балансових розрахунках мінералізація опадів, що випали на водну поверхню лиману, S_{PK} , приймалась рівною 0,035 г/дм³. Мінералізація вод побутового стоку з басейну лиману в ложе водойми, S_r , приймалась рівною 3 г/дм³ [1]. В розрахунках використані середні багаторічні величини атмосферних опадів, випаровування з водної поверхні, об'ємів припливу води в басейні лиману та солоності морських вод [1].

При моделюванні водно-солевого балансу Куяльницького лиману приймалось: 1) приплив морських вод через з'єднувальну трубу відбувається щорічно з 1 листопада по 30 квітня з витратою $Q = 0,7 \text{ м}^3/\text{с}$; 2) станом на 1 листопада 1-го модельного року початковий рівень води в лимані дорівнює $H = -6,5 \text{ м БС}$, а загальна кількість солей в ложі лиману становить $R = 8,5 \text{ млн. тон}$, що відповідає мінералізації води $S = 420 \text{ г/дм}^3$ або $S = 350 \text{ ‰ (г/кг)}$. Результати розрахунків представлені на рисунку.

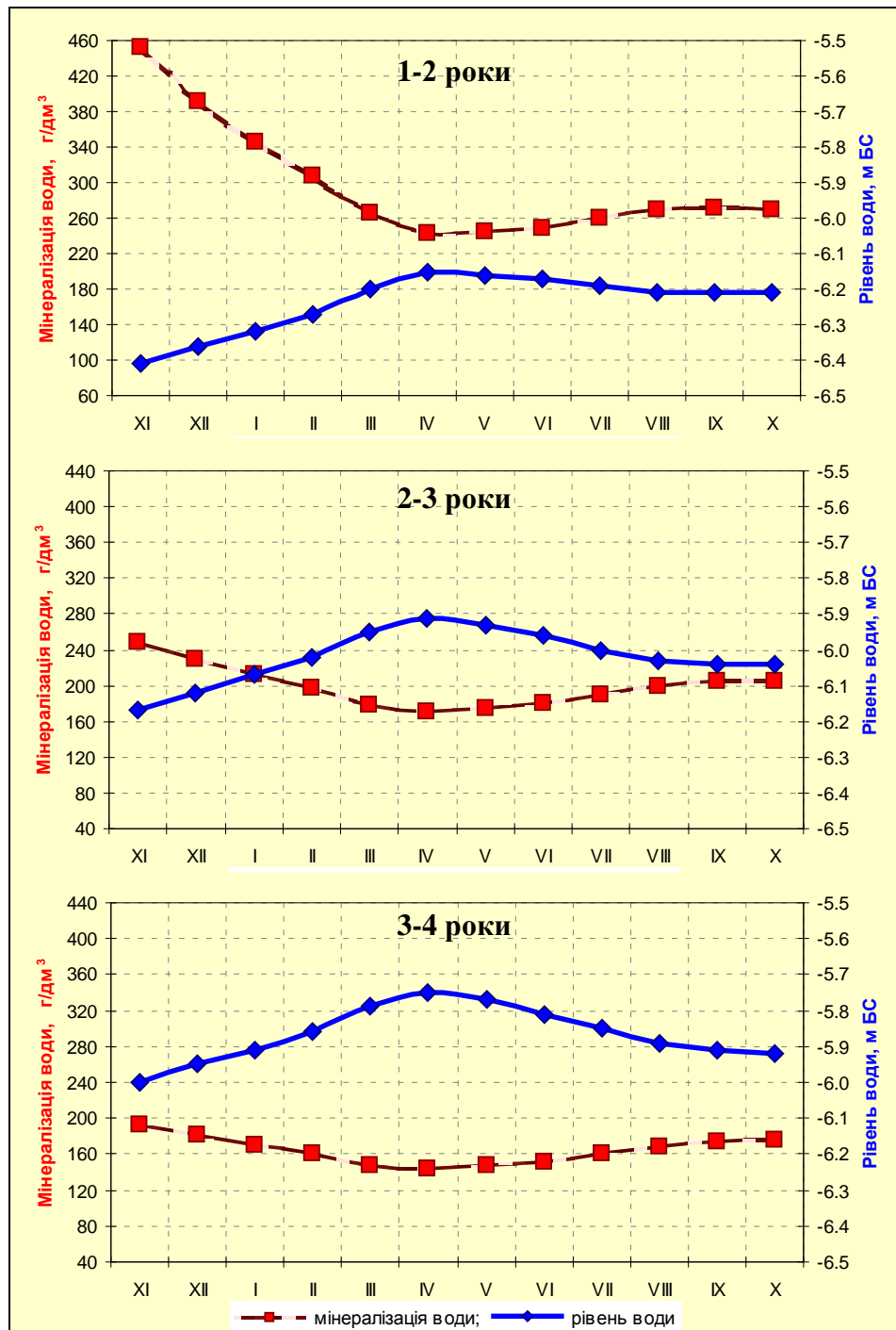


Рис. – Середньомісячні рівні та мінералізація води Куяльницького лиману при наповненні водойми морськими водами з Одеської затоки

З рис. видно, що при такому поповненні лиману морськими водами режим рівнів води впродовж року можна поділити на три основні періоди: 1) з листопада по квітень – йде підвищення рівня води на 25-30 см; 2) з травня по липень – йде незначне зниження рівня води на 5-10 см; 3) з серпня по жовтень – рівні води майже не змінюються (в межах 1-2 см).

В цілому, кожного року, при поповненні Куяльницького лиману морськими водами з припливом $0,7 \text{ м}^3/\text{с}$, йде поступове підвищення рівня води і за період з 1 листопада 1-го модельного року до 30 квітня 4-го модельного року рівень води в лимані підвищиться на 75 см і досягне відмітки мінус 5,75 см, що на 25 см нижче запропонованого в роботі [1] нормального підпертого рівня (НПР) води – мінус 5,5 м БС.

Мінералізація води в лимані, при його поповненні морськими водами з припливом $0,7 \text{ м}^3/\text{с}$ (див. рис.), поступово зменшується. Найбільше зменшення мінералізації йде в період з листопада 1-го модельного року до квітня 2-го модельного року – на 210 г/дм^3 (з 450 г/дм^3 – в листопаді, до 240 г/дм^3 – в квітні). В наступні два періоди припливу морських вод в лиман мінералізація води зменшується на $50-70 \text{ г/дм}^3$. В період з травня по листопад (при відсутності припливу морських вод в лиман) мінералізація води поступово підвищується на $25-30 \text{ г/дм}^3$. В цілому, при поповненні лиману морськими водами з припливом $0,7 \text{ м}^3/\text{с}$, йде поступове зменшення мінералізації води і за період з листопада 1-го модельного року до квітня 4-го модельного року мінералізація води в лимані зменшиться на 310 г/дм^3 і досягне значення приблизно 143 г/дм^3 або 119 ‰ (г/кг).

Таким чином, запропонований режим поповнення лиману морськими водами з припливом $0,7 \text{ м}^3/\text{с}$, повністю задовольняє пропозиціям і вимогам бальнеологів, біологів та гідрохіміків, щодо плавного щорічного наповнення лиману морськими водами (не більш ніж на 1,0-1,5 м), забезпечуючи створення умов для поступової адаптації екосистеми водойми до менш мінералізованих морських вод та попередження не бажаного різкого впливу морських вод на процес пелюдогенезу в Куяльницькому лимані. Крім цього, поповнення лиману морськими водами буде повністю проходити в прохолодний період року (з листопада по квітень), для якого притаманні: 1) найбільша вітрова активність, що буде сприяти інтенсивному водооновленню вод Одеської затоки чистими водами відкритого моря; 2) низька температура води, яка буде обумовлювати мінімальні швидкості хіміко-біологічних процесів; 3) через відсутність або мінімальні значення випаровування з водної поверхні лиману ефективність його поповнення водами моря буде максимальною.

Література

1. Оцінка можливого альтернативного наповнення Куяльницького лиману водами Чорного моря, річки Дністер й інших лиманів і водних об'єктів: Звіт з НДР. Од. держ. екол. ун-т. – Одеса, 2012. – 238 с.