

ГІДРОГЕОЛОГІЯ І БАЛЬНЕОТЕХНІКА

С.В. ІВАСІВКА, М.М. КОВБАСНЮК, В.Р. БІЛАС, Л.Є. СТЕЦІВ

СТАН АВТОХТОННИХ МІКРООРГАНІЗМІВ У ВОДІ НАФТУСЯ ТРУСКАВЕЦЬКОГО РОДОВИЩА

Сероводород, Eh-потенциал и гидрофильные органические вещества минеральной воды Нафтуса имеют биогенное происхождение, а имеено, есть результатом жизнедеятельности специфических групп автохтонной микрофлоры. Намерения противопоставить эти показатели друг другу есть искусственными и некорректными, что подтверждает мониторинг роста углеродокисляющих, сульфатредуцирующих и тионовокислых микроорганизмов воды Нафтуса Трускавецкого месторождения.

* * *

Вуглеводеньокислюючі (ВОМ), сульфатредуючі (СР) і тіоновокислі (Тк) мікроорганізми належать до специфічної автохтонної мікрофлори мінеральної води Нафтуса Трускавецького родовища. Їх роль полягає у формуванні якісного і кількісного складу гідрофільних органічних речовин мінеральної води Нафтуса [1,2], завдяки високій питомій активності оксидазно-дегідрогеназних ферментів, зокрема, лактатдегідрогенази [5].

Досліджували Нафтусю свердловин №№ 1-НО, 8-НО, 17-НО і 21-Н. Проби відбирали щомісячно впродовж 2000-2004 р.р.

Встановлено, що середньорічна чисельність СР мікроорганізмів є найбільш стабільною (рис. 1). Мінімальне значення (2,0 кл/мл) зафіксоване в 2001-у р., максимальне (3,9 кл/мл) – в 2003-у р. Середньорічні коливання чисельності Тк мікроорганізмів більш виражені. Зокрема, мінімальні значення (2,7 кл/мл) зареєстровані в 2000- і 2002-у р.р., максимальне (17,9 кл/мл) - в 2004-у р. ВОМ є найбільш нестабільною групою серед автохтонної мікрофлори Нафтусі Трускавецького родовища. Розбіжність їх середньорічної чисельності сягає 2479 кл/мл у 2000-у році, з подальшим 5-кратним (565 кл/мл) зменшення у 2001-у р. і мінімальними значеннями у 2002- і 2003-у р.р. (відповідно, 15,2 і 27,2 кл/мл). У 2004-у р. спостерігалася тенденція до збільшення чисельності ВОМ (206 кл/мл).

Отримані дані узгоджуються з питомою активністю лактатдегідрогенази, максимальною у СР мікроорганізмів, дещо нижчою у Тк і мінімальною у ВОМ [5].

Таким чином, правомірно дійти висновку, що середньорічна чисельність кожної з досліджуваних груп автохтонної мікрофлори води Нафтуса детермінована потужністю енергетичного обміну в мікробній клітині.

Разом з тим, всім досліджуваним групам автохтонної мікрофлори води Нафтуса властива виражена сезонна активність (рис. 1). СР мікроорганізми і ВОМ домінують у весняно-літній період, а сезон максимального росту Тк мікроорганізмів змінюється щорічно. Зокрема, у 2000-, 2002- і 2004-у р.р. чисельність Тк мікроорганізмів була максимальною у осінньо-зимовий період, у 2001- і 2003-у – весною і літом.

Варте уваги, що наприкінці 80-х, на початку 90-х р.р. минулого століття, при непомірній і економічно необгрунтованій експлуатації Трускавецького родовища (~ 40 м³ /доба), сезонна активність автохтонної мікрофлори була відсутньою [5]. Гранично низька чисельність ВОМ (0,5 кл/мл), СР і Тк мікроорганізмів (по 0,25 кл/мл) спостерігалася влітку і восени, в час максимального заїзду хворих на курорт.

Таким чином, чітко виражену сезонну активність специфічної автохтонної мікрофлори води Нафтуса правомірно розцінювати як індикатор раціональної експлуатації діючих свердловин Трускавецького родовища.

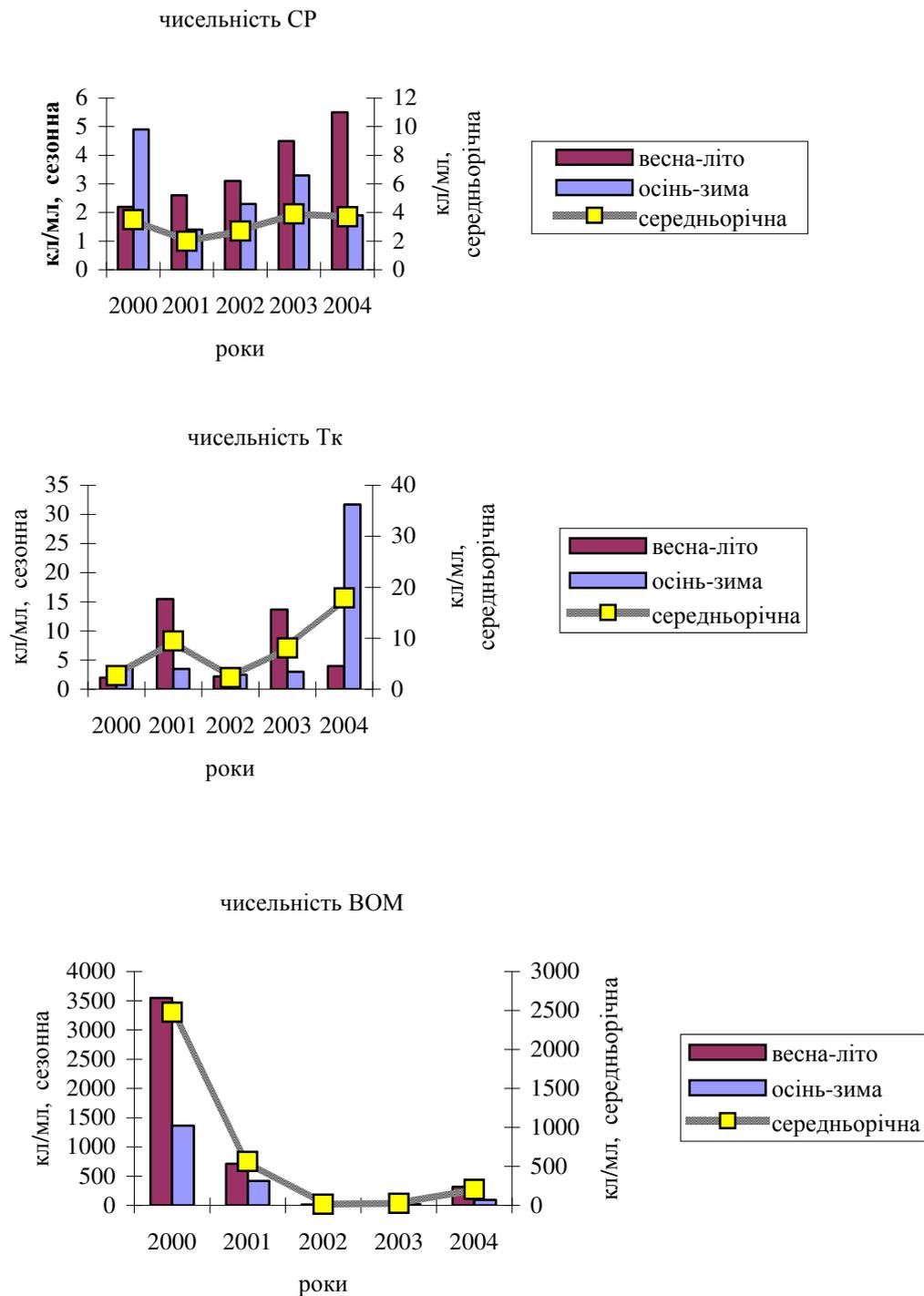


Рис.1. Середньорічні і сезонні коливання автохтонної мікрофлори води Нафтуса Трускавецького родовища

Моніторинг середньорічної чисельності СР і Тк мікроорганізмів у св. 1-НО, 8-НО, 17-НО і 21-Н, впродовж 2000-2004 р.р. (рис 2.), висвітлює, що у св. 1-НО домінуюча група щорічно змінюється, тоді як у св. 21-Н стабільно домінують Тк мікроорганізми. Св. 8-НО і 17-НО є проміжними.

СР і Тк мікроорганізми здійснюють кругообіг сірки в природі, зокрема, у водоносному горизонті мінеральної води Нафтуса Трускавецького родовища. СР мікроорганізми є obligatними анаеробами, з дуже високою активністю лактатдегідрогенази, тоді як в Тк мікроорганізмів, строгих аеробів, активність цього фермента дещо нижча [3].

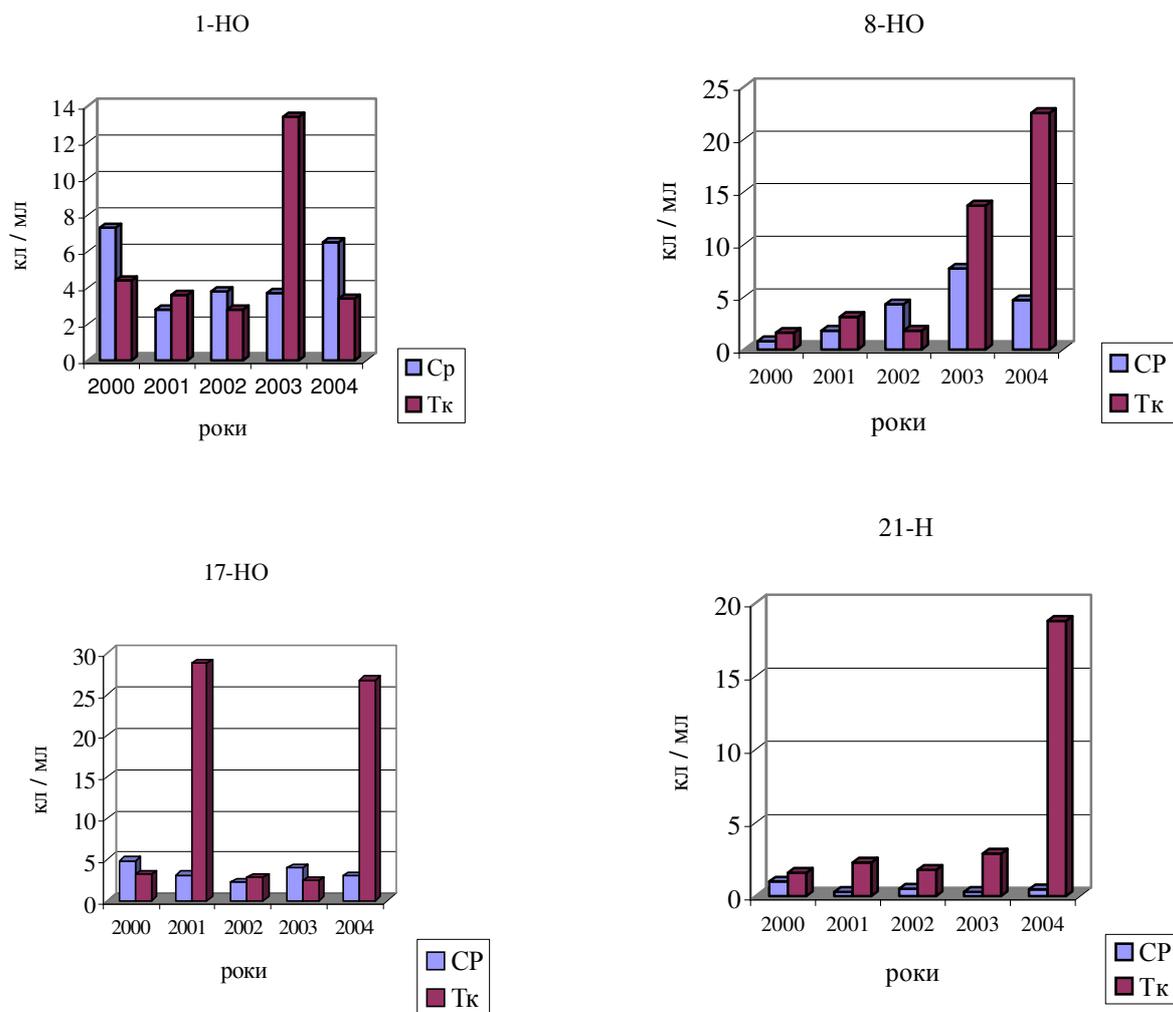


Рис. 2. Співвідношення СТ і Тк мікроорганізмів у воді Нафтуса різних свердловин Трускавецького родовища

Таким чином, правомірно стверджувати, що CP і Тк мікроорганізми формують окисно-відновний (Eh) потенціал мінеральної води Нафтуса, що узгоджується з багаторічними дослідженнями його величини у воді свердловин Трускавецького родовища [5]. Зокрема, у воді св. 1-НО Eh-потенціал завжди негативний, тоді як у воді св. 21-Н – завжди позитивний, мабуть, внаслідок домінуючого росту Тк мікроорганізмів.

З літератури відомо [4], що величина Eh-потенціалу визначає направленість мікробного синтезу і асиміляцію органічних речовин водоносного горизонту. ВОМ, у яких найнижча активність лактатдегідрогенази [5], мабуть, використовують енергію Eh-потенціалу для окислення вуглеводневої породи. Метаболіти ВОМ – біологічно активні гідрофільні органічні речовини – є маркерами і унікальним діючим началом мінеральної води Нафтуса [1, 2].

Таким чином, сірководень, Eh-потенціал і гідрофільні органічні речовини мінеральної води Нафтуса мають біогенне походження, а саме, є результатом життєдіяльності специфічних груп автохтонної мікрофлори.

Намагання протиставити ці показники один одному [6] є штучним і некоректним, що підтверджує моніторинг росту ВОМ, CP і Тк мікроорганізмів у Нафтусі Трускавецького родовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Івасівка С.В. Біологічно активні речовини води Нафтуса, їх генез та механізми фізіологічної дії.- К.: Наук. Думка, 1997.- 109 с.
2. Івасівка С.В., Попович І.Л., Аксентійчук Б.І., Білас В.Р. Природа бальнеочинників води Нафтуса і суть її лікувально-профілактичної дії.- Трускавець: вид-во ЗАТ "Трускавецькурорт", 1999.- 124 с.
3. Кузнецов С.И. Микрофлора озёр и её геохимическая деятельность.- Л.: Наука, 1970.- 435 с.

4. Романенко В.И. Микробиологические процессы продукции и деструкции органического вещества во внутренних водоёмах.- Л.: Наука, 1985.- 295 с.
5. Физиологические основы лечебного действия воды Нафтуса / М.С. Яременко, С.В. Ивасивка, И.Л. Попович и др. – К.: Наук. думка, 1989.- 143 с.
6. Щепак В. Лікувальна природа “Нафтусі” // Вісн. НАН України.- 2004.- № 3.- С. 52-62.

Відділ експериментальної бальнеології Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України.

Дата поступлення: 2.03.2005 р.