

Кузьмін Олег

к.т.н., доцент кафедри ТХтаРБ

Обеснюк Ольга

слухач магістратури

Національний університет харчових технологій

м. Київ

РЕГУЛЮВАННЯ ОКИСНО-ВІДНОВНИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ, ЯК ШЛЯХ ПОДОЛАННЯ ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

На сьогоднішній день основним інструментом, що забезпечує життєдіяльність організму та регулює співвідношення кількості енергії на підтримку гомеостазу (відносної динамічної постійності складу і властивостей внутрішнього середовища і стійкості основних фізіологічних функцій організму) та витрачається на регенерацію клітин організму, є зміна швидкості окисно-відновних реакцій (ОВР). Ця швидкість залежить від концентрацій і співвідношення окислених і відновлених форм речовин в організмі, тому одним з найбільш значущих чинників регулювання параметрів ОВР є окисно-відновний потенціал (ОВП).

ОВП кількісно визначає активність іонів в ОВР та характеризує відхилення від іонного балансу вільних електронів, зміна концентрації яких призводить до зміни електронного заряду рідкого середовища. Окрім цього, ОВП характеризує біологічну активність рідкого середовища, що впливає на біологічні системи та дозволяє оцінити енергетику цих процесів. Позитивне значення ОВП обумовлене пониженням активності електронів в розчині, що вказує на окислювальну здатність, ОВП з негативним значенням визначається збільшенням активності електронів – відновна здатність [1-5].

При редоксметрії (вимірі на платиновому електроді відносно хлорсрібного електроду порівняння) ОВП внутрішнього середовища організму здорової людини має значення менше нуля (-100...-200 мВ). При цьому ОВП

питної води із мережі міського водопостачання в залежності від місця водозабору, пори року, системи водопідготовки (окрім електрохімічної активації), завжди більше нуля (+100...+400 мВ).

Вказані відмінності ОВП внутрішнього середовища організму людини і питної води означають, що активність електронів у внутрішньому середовищі організму набагато вища, ніж активність електронів в питній воді. При цьому в організмі відбувається необхідна зміна ОВП питної води за рахунок витрати електричної енергії клітинних мембран, тобто енергії самого високого рівня, енергії, яка фактично є кінцевим продуктом біохімічного ланцюга трансформації поживних речовин. Кількість енергії, що витрачається організмом на досягнення біологічної сумісності води, пропорційна її кількості і різниці ОВП води і внутрішнього середовища організму [1].

Окрім питної води людина споживає водні та водно-спиртові суміші, продукти харчування, ОВП яких має позитивне значення. При потраплянні таких продуктів в тканини організму відбувається віднімання електронів від клітин і тканин, які на 80-90 % складаються з води. В результаті біологічні структури організму (клітинні мембрани, органоїди клітин, нуклеїнові кислоти та ін.) піддаються окисному руйнуванню, організм зношується, старіє, життєво-важливі органи втрачають свою функцію.

Коли водні розчини (продукти харчування) з негативним ОВП, близьким до значень ОВП внутрішнього середовища організму людини, потрапляють в організм, то електрична енергія клітинних мембран не витрачається на корекцію активності електронів водних розчинів (продуктів харчування), тому продукти негайно засвоюються, оскільки мають біологічну сумісність по цьому параметру.

Якщо водні розчини (продукти харчування) мають ОВП більш негативний, ніж ОВП внутрішнього середовища організму, то вони підживлюють його цією енергією, яка використовується клітинами як енергетичний резерв антиоксидантного захисту організму від несприятливого впливу зовнішнього середовища.

Кількісною характеристикою кислотності або лужності водного середовища є водневий показник (рН), який визначається активністю іонів водню (a_{H^+}) або, інакше, співвідношенням концентрації іонів гідроксонію H_3O^+ і гідроксилу OH^- .

Між ОВП і рН існує зв'язок, який виражається в тому, що при зміні рН води на 1 од. за допомогою добавки гідроксиду натрію або соляної кислоти, ОВП відповідно змінюється приблизно на 59 мВ – збільшується при зниженні рН і зменшується при його збільшенні [1].

Можна зробити попередній висновок, що для того щоб організм людини оптимальним чином використовував в обмінних процесах водні розчини (продукти харчування), значення ОВП повинні відповідати значенням ОВП внутрішнього середовища організму, або мати більш негативні значення.

Література

1. Бахир В.М. Современные технические электрохимические системы для обеззараживания, очистки и активирования воды [Текст] / Бахир Витольд Михайлович. – М.: ВНИИИМТ, 1999. – 84 с.
2. Куртов В.Д. Об удивительных свойствах электроактивированной воды [Текст] / Вениамин Дмитриевич Куртов. – К.: НПФ «ЭкоВод», 2010. – 236 с.
3. Пискарев И.М. Приготовление питьевой воды с отрицательным окислительно–восстановительным потенциалом путем насыщения её водородом [Электронный ресурс] / Пискарев И.М., Аристова Н.А., Туголуков С.Н. // Электронный журнал «МИС–РТ» – 2008. – Сборник №46–2. – С. 1–19. – Режим доступа к журн. : <http://www.ikar.udm.ru/sb46–2.htm>.
4. Приготовление питьевой воды высшего качества: анализ и перспектива [Текст] / [В.Г. Широносков, В.В. Минаков, О.В. Широносков и др.] // Экология и промышленность России, 2008. – Март. – С. 4–7.
5. Электроактивированная вода – источник жизни и здоровья [Текст] / [Куртов В.Д., Фурманов Ю.А., Махровская Н.К., Давиденко И.П.]. – К.: НПФ ЭкоВод, 2003. – 74 с.