

Йони кальцію також входять до складу вітаміну В<sub>15</sub>. При вивченні процесів мінерального обміну в живому організмі застосовуються радіоактивні ізотопи кальцію [1].

Препарати, що містять йони кальцію використовуються для лікування алергічних захворювань, зменшують підвищену проникність судин і мають протизапальну дію, лікують хвороби, пов'язані з нестачею кальцію.

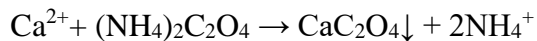
Ліки, що містять кальцій, застосовують як кровоспинний засіб, для поліпшення діяльності серцевого м'язу, як протиотрути при отруєнні солями магнію, для стимулювання пологів. До лікарських препаратів, що містять кальцій, відносяться також гіпс, що використовують в хірургії для гіпсових пов'язок, крейду, яку вживають при підвищеній кислотності шлункового соку і для приготування зубного порошку.

Фармакопейними препаратами є кальцій хлорид та кальцій сульфат, тому для визначення вмісту йонів кальцію були взяті лікарські препарати, що містили ці сполуки.

Завданням дослідження було визначення справжності препарату та ступеня його чистоти.

Згідно з фармакопейними статтями, що контролюють якість лікарських засобів, вміст хлориду кальцію в лікарському препараті не повинен бути менше, ніж 98%. Також не допускається наявність домішок, солей заліза, алюмінію, барію, фосфати. Солі магнію і сульфати є допустимими домішками і не впливають на якість лікарського препарату хлориду кальцію [5].

Визначення справжності лікарського препарату хлориду кальцію засноване на реакції іона кальцію з оксалатом амонію:



Білий кристалічний осад, що утворюється в результаті її проведення, нерозчинний в оцтовій кислоті, але добре розчинний у мінеральних кислотах. Йони магнію досить часто присутні у розчині лікарського препарату, одночасно з іонами кальцію, тому реакцію слід проводили за участю амоніачного буферного розчину [2, 3].

Для кількісного визначення хлориду кальцію в лікарському препараті використовували комплексонометричне титрування з індикатором хромовий темно-синій. Титрували розчином трилону Б до переходу вишнево-червоного забарвлення розчину в синьо-бузковий. Результати дослідження вказують, що вміст кальцію в лікарському препараті (розчин хлориду кальцію) знаходиться в межах норми.

### Список використаної літератури

1. Боечко Ф.Ф., Боечко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення і терміни. – К., 1993; Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. – Тернопіль, 2001.
2. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-е вид. – Доповнення 3. Харків : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
3. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-е вид. Доповнення 2. Харків : Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 548 с.
4. Медична хімія: Підр. для вузів / В.О. Калібабчук, Л.І. Грищенко, В.І. Галинська та ін.; Під ред. В.О. Калібабчук. – К. : Інтермед, 2006 – 460с.
5. Ніжник Г.П. Фармацевтична хімія: підручник. Київ : Медицина, 2010. – 352 с.

## РОЛЬ БУФЕРНИХ РОЗЧИНІВ У ПРОЦЕСАХ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

<sup>1</sup>Чернецька М. О., <sup>2</sup>Стрижак С. В.

<sup>1</sup> Полтавський державний медичний університет

<sup>2</sup> Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

Організм є складною фізико-хімічною системою, що існує у навколишньому середовищі у сталому стані. Для забезпечення сталості стану у всіх живих організмів у результаті еволюції

виробилися різноманітні анатомічні, фізіологічні та поведінкові пристосування, які слугують одній мети – збереження сталості внутрішнього середовища.

Це відносна динамічна сталість внутрішньої середовища (крові, лімфи, тканинної рідини) та стійкість основних фізіологічних функцій організму людини та тварин називається гомеостазом. Він підтримується переважно діяльністю легень та нирок за рахунок дихальної та видільної функції. В основі гомеостазу лежить збереження кислотно-основного балансу організму. Для нормальної життєдіяльності більшості клітин необхідні досить вузькі межі рН (6,9 – 7,8), тому організм змушений постійно здійснювати нейтралізацію кислот, що утворюються. Цей процес виконують буферні системи, які контролюють уміст іонів Гідрогену в організмі. Буферні системи мають велике значення для життєдіяльності, оскільки в результаті різних метаболічних процесів в організмі постійно утворюються кислоти, які відразу ж нейтралізуються буферними системами: гідрокарбонатною, фосфатною, білковою та гемоглобіною. [1, 2]

Основна буферна система тіла – це гідрогенкарбонатний буфер, що складається карбонатної кислоти та натрій гідрогенкарбонату.

При рН близько 7,4 в організмі переважає має гідрогенкарбонат-іон, його концентрація може бути в 20 разів вище, ніж концентрація карбонатної кислоти. За своєю природою, карбонатна кислота дуже нестійка і відразу після утворення розпадається на вуглекислий газ і воду. [3]

Реакції утворення та подальший швидкий розпад карбонатної кислоти в організмі відбуваються за участі ферменту карбоангідази, який міститься в еритроцитах та в нирках.

Особливість гідрогенкарбонатної буферної системи в тому, що вона відкрита. Надлишки іонів гідрогену з'єднуються з гідрогенкарбонат-іоном, вуглекислий газ, що утворився в результаті цієї реакції, стимулює дихальний центр, збільшується вентиляція легень, а надлишок вуглекислого газу видаляється при диханні. Тож підтримується сталий рівень рН в організмі. Чим більше в клітинах утворюється іонів гідрогену, тим більше споживання буфера. На цьому етапі метаболізму нирки виводять надлишок іонів гідрогену, а кількість гідрогенкарбонат-іонів відновлюється.

Фосфатний буфер діє як в складі органічних молекулах, так і у вигляді вільних іонів. Одна молекула буфера здатна зв'язувати до трьох катіонів гідрогену. Білки приєднуються до власного поліпептидного ланцюга як кислі або основні групи.

Буферна ємність білкової буферної системи охоплює широкий діапазон рН. Залежно від рН, фосфатна буферна система може з'єднувати іони гідрогену та гідроксильні групи.

Третина буферної ємності крові становить гемоглобін. Кожна молекула гемоглобіну може нейтралізувати кілька іонів гідрогену. Коли кисень переходить з гемоглобіну в тканини збільшується здатність гемоглобіну зв'язувати іони гідрогену та навпаки, за умов оксигенації гемоглобіну втрачаються іони гідрогену. [1-3]

Іони гідрогену, що вивільнились реагують з гідрогенкарбонат іонами, у результаті цієї реакції утворюється вуглекислий газ та вода. Вуглекислий газ виділяється легеньми при диханні.

Буферні властивості гемоглобіну зумовлені співвідношенням відновленої (Hb) форми та його калієвої солі (KHb). У слабколужному середовищі крові, гемоглобін та оксигемоглобін проявляють властивості кислот та є донорами протонів або іонів калію. Ця система може діяти самостійно або разом з гідрогенкарбонатною. За умови, коли кров знаходиться в тканинних капілярах, звідки потрапляють кислі продукти метаболізму, гемоглобін проявляє функції основи. В легенях гемоглобін проявляє себе як кислота та запобігає залужуванню крові після виведення вуглекислого газу.

Отже, механізм регуляції кислотно-основної рівноваги в організмі включає спільну діяльність дихання, кровообігу, виділення та буферних систем.

### Список використаної літератури

1. Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення і терміни. – К., 1993; Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. – Тернопіль, 2001.

2. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія: підручник для студентів вищих навч. мед. закл.: Вінниця, 2011 – 776 с.
3. Медична хімія: Підр. для вузів / В.О. Калібабчук, Л.І. Грищенко, В.І. Галинська та ін.; Під ред. В.О. Калібабчук. – К. : Інтермед, 2006 – 460с.

## **ВМІСТ НІТРАТІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

**Шиян К. В.**

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

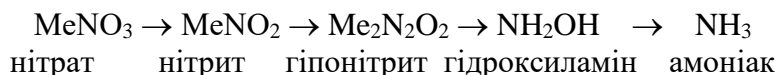
Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва – природний процес, властивий епосі науково-технічного прогресу. По суті, це якісно новий рівень антропогенного впливу на навколишнє середовище, при якому досягнення науки і техніки спрямовані на збільшення рівня виробництва харчових продуктів. В основі вирішення проблеми, пов'язаної з виробництвом достатньої кількості продуктів, лежать сучасні агротехнічні прийоми, а також застосування регуляторів росту, хімічних засобів боротьби з хворобами і шкідниками рослин і внесення мінеральних добрив. Це принесло свої плоди в плані підвищення врожаїв, але в свою чергу породило іншу проблему – необхідність забезпечення хімічної безпеки і високої якості продуктів харчування.

Великий інтерес останнім часом проявляють до питання про залишковий вміст нітратів в продуктах харчування і тих порушень в стані здоров'я людини, які можуть бути викликані нітратними забрудненнями.

Нітрати (солі нітратної кислоти) – це необхідна частина азотного харчування рослин, вони є продуктами обміну речовин в організмі людей і тварин, без них неможливі складні біологічні процеси синтезу білків. Нітрати є природною ланкою кругообігу азоту в природі, вони та їх метаболіти містяться в атмосферному повітрі, ґрунті, воді.

Нітроген – один із обов'язкових елементів найважливіших органічних сполук, із яких складаються тканини всіх живих організмів. Нітроген входить до складу білків, АТФ, нуклеїнових кислот, тощо. Основні запаси даного хімічного елемента знаходяться в атмосфері у вигляді молекулярного азоту, який не доступний для засвоєння рослинами в такій формі. В процесі колообігу Нітрогену в природі під час розщеплення білків та інших нітрогеновмісних речовин виділяється амоніак. Нітрифікуючі бактерії окиснюють його до нітратів, а ті, в свою чергу, перетворюються на нітрити. Під дією денітрифікуючих бактерій останні знову перетворюються на азот, який знову потрапляє до атмосфери. У ґрунт нітроген надходить з різними видами добрив, залишками рослин, амонійними та нітратними солями, які містяться в дощовій воді. Нітрати в невеликих кількостях є безпечними, оскільки не відносяться до отруйних речовин і в мінімальній кількості існують практично у кожному продукті, який ми вживаємо в їжу. Насамперед, це природні речовини без яких неможливий нормальний ріст та розвиток рослин.

У рослинах азот піддається складним перетворенням. Метаболізм азоту в рослинах – це складний процес:



Якщо з якихось причин ланцюжок перетворень порушується, то нітрати накопичуються в рослинах і плодах. При малих кількостях нітратів у їжі вони легко виводяться з тваринних організмів, але при їх суттєвому надлишку виникає небезпека отруєння. Токсичність нітратів викликана тим, що в організмах теплокровних тварин нітрати під дією мікрофлори кишечника відновлюються до нітритів та далі переходять у канцерогенні нітрозаміни. Крім того, нітрити, всмоктавшись з кишечника в кров, перетворюються на неактивний метгемоглобін.