

Ніженковська І.В.,  
Прадій Т.П.,  
Сільченко Н.А.,  
Юрженко Н.М.

## НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКЛАДАННЯ ІСТОРІЇ БІОХІМІЇ СТУДЕНТАМ МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

**Резюме.** В статті викладені дані, що є науково-методичною основою вивчення історії біохімії студентами медичного університету. Аналіз історії біохімії в нашій країні свідчить про те, що висококваліфіковані праці вчених-мислителів давніх часів заклали фундамент для розвитку сучасної біохімії, без якої неможливе виховання справжнього лікаря-професіонала.

### Вступ

Біохімія – фундаментальна біомедична наука та навчальна дисципліна, що вивчає хімічний склад живих організмів та хімічні перетворення, яким підлягають молекули, що входять до їх складу [3]. Вона є основною частиною біології – науки про життя. Біохімія використовує досягнення загальної, органічної і фізколоїдної хімії, фізики, біології, фармакології, патофізіології та інших медичних дисциплін, прогрес яких, в свою чергу, залежить від успіхів біохімії [1, 5].

Викладання біохімії як фундаментальної науки та її зв'язок з іншими предметами є необхідною умовою для того, щоб студент вмів знаходити і сприймати нову інформацію та застосовувати її для вирішення медичних проблем [7].

Біохімія вивчає склад організму та продуктів його життєдіяльності, регуляцію процесів обміну речовин, які відбуваються в клітинах, а також дає знання взаємодії між хімічними та фізіологічними процесами, взаємозалежності між структурою та функціями [4].

Вивчення реакцій обміну речовин і енергетики, дослідження, які лежать в основі життя, хімічні процеси та керування ними, визначають біохімію як основу розвитку клінічної медицини [7, 10]. Біохімія приділяє особливу увагу безпосередньому зв'язку молекулярних процесів з фізіологічними функціями клітини та організму, а також молекулярним механізмам патогенезу хвороб [6, 11]. Саме це підкреслює значення біохімії для вивчення різноманітних клінічних дисциплін для майбутньої професійної діяльності лікаря [9].

### Матеріали і методи дослідження

Нами проаналізовані матеріали, викладені в підручниках та навчальних посібниках з біохімії, які були видані в Росії та Україні, а також програ-

ми для студентів всіх факультетів медичних вузів, що затверджені МОЗ України [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

### Результати та їх обговорення

Перший етап історії біохімії співпадає з історією органічної хімії. До середини XIX століття органічною хімією називали науку, що вивчала речовини, які входили до складу тваринних і рослинних організмів, тобто сполуки живого "органічного" світу. Значно пізніше, у зв'язку з розвитком синтетичної хімії сполук вуглецю, термін "органічна хімія" став мати друге підгрунтя – так почали називати хімію сполук вуглецю, а науку, що вивчає хімічний склад живих організмів та хімічні процеси, які відбуваються в них, почали називати спочатку фізіологічною, а потім біологічною хімією [2]. Але й після цієї диференціації розвиток органічної та біологічної хімії відбувається в тісній взаємодії і проходить періоди розвитку статичної (хімічний склад організмів), динамічної (процеси метаболізму) і функціональної (зв'язок хімічних процесів із фізіологічними функціями) біохімії [5].

Сучасна біохімія як самостійна наука з'являється між XIX і XX ст. До того часу питання стосовно біохімії відносилися до органічної хімії і фізіології. Біохімію навіть називали фізіологічною хімією [8].

Накопичення фактичного матеріалу про склад найважливіших природних сполук починається в період середньовіччя із розвитком в Європі алхімії. Але дані, отримані алхіміками, важливо відокремити від неправильних уявлень, які царювали в той час [2, 4].

В XVI–XVII ст. алхімія отримала подальший розвиток в працях ятрохіміків (з грецької *iатros* – лікар). Одним із видатних ятрохіміків був німецький лікар Парацельс, який запровадив ідею зв'яз-



ку між хімією і медициною. Т. Парацельс вважав, що в основі життєдіяльності людини лежать хімічні процеси, і причиною будь-якого захворювання є порушення процесу хімічних перетворень в організмі. Саме тому Парацельс і пропонував з метою лікування використовувати хімічні речовини [2].

До того ж періоду відноситься досить смілива на той час ідея І. Ван-Гельмонта про наявність в "соках" живого організму особливих сполук – "ферментів", які приймають участь в хімічних перетвореннях [2].

В XVII–XVIII ст. М.В. Ломоносов та А. Лавуаз'є відкрили закон зберігання енергії і речовин, що властиве і для біологічних об'єктів. Окрім того, А. Лавуаз'є довів, що під час дихання, а також горіння органічних речовин, відбувається поглинання кисню і виділення вуглецевого газу [8].

З середини XVIII ст. починається період відкриття ті виділення великої кількості нових органічних речовин рослинного і тваринного походження.

Російський хімік К.С. Кірхгоф 1814 р. описав ферментативний процес бродіння крохмалю під впливом ячменю, що було першим здогадом існування біологічно-активних сполук – ензимів [2].

З середини XIX ст. були винайдені наступні ферменти: амілаза слини, пепсин шлункового соку, трипсин підшлункової залози.

Й. Берцеліус ввів в хімію поняття "каталіз" і "каталізатори", до яких на той час відносили ферменти. В 1839 р. Ю. Лібіх виявив, що до складу їжі входять білки, жири та вуглеводи, які є головними складовими тваринних і рослинних організмів [2].

В XX ст. мав місце перехід до масштабного вивчення структур та властивостей окремих представників білків і нуклеїнових кислот, а також їх функцій у клітині. Тому, з цього періоду функціональна біохімія стає головним напрямком, зберігаючи зв'язок як з біоорганічною та біологічною хіміями, так і з такими науками, як цитологія, фізіологія і генетика [8].

Якщо до середини XX ст. теоретичною основою медицини були, переважно, морфологічні та фізіологічні дисципліни, то сьогодні до них додалася біохімія людини, яка вимагає вивчення молекулярних основ розвитку хвороб, а також клінічних біохімічних методів діагностики і лікування людини.

На всіх етапах становлення біохімії як фундаментальної науки вчені нашої Батьківщини вносили певний вклад в її розвиток. Їх прізвища є відомими в світі.

О.Я. Данилевський (1838–1923) – засновник вітчизняної біохімії, академік. Народився в Харкові, закінчив медичний факультет Харківського університету. Працював на кафедрах біохімії Харківського, Казанського і Петербургського університетів. В 1888 р. довів поліпептидну теорію будови білка, вперше застосовуючи якісні реакції на наявність пептидного зв'язку біуретовою пробою, показав зворотність ферментативного каталізу. Він вперше здійснив ферментативний синтез білковоподібних речовин, розробив ряд методів одержання ферментів.

І.Я. Горбачевський (1854–1942) народився в селі Зарубенці на Тернопільщині, академік АН України. В 1919 р. професор Українського університету у Відні; з 1921 р. працював в Українському університеті в Празі. Дослідив амінокислотний склад деяких білків, вперше застосовуючи виявлення ароматичних амінокислот ксантопротеїновою реакцією, шляхи утворення сечової кислоти в організмі, відкрив фермент ксантиноксидазу. Ім'я І.Я. Горбачевського носить Тернопільський університет.

Особливе значення мають роботи Реформатського С.М. (1860–1934), професора Київського університету, пов'язані із синтезом складних природних сполук, завдяки яким було синтезовано вітамін А та його похідні. Він також є автором підручника "Навчальний курс органічної хімії", який перекладався на іноземні мови.

Паладін Олександр Володимирович (1885–1972) – засновник Української біохімічної школи, академік АН України, заслужений діяч науки і техніки України. З 1931 р. був директором інституту біохімії в Києві, а з 1952 р. – директором, заснованого за його ініціативою, інституту біохімії в Харкові. Вивчаючи клітинне дихання, вперше запропонував теорію дихання хромогенів, поліфенолів рослинного походження. Особливо відомі його праці в галузі вітамінології, біохімії нервової системи; крім того він є автором підручника "Біологічна хімія", який перекладався в багатьох країнах. В 1922 р. Паладін О.В. отримав Ленінську премію, а згодом його ім'я було присвоєно інституту біохімії України.

В.О. Беліцер (1906–1988) – академік АН України, був завідувачем відділа структури та функції білка інституту біохімії АН України. З 1969 по 1972 рр. – директор інституту біохімії АН УРСР. Проводив наукові розробки в галузі біохімії окислювальних реакцій, один із фундаторів вчення про окисне фосфорилування, вивчав процес утворення фібрину, як основи згор-



таня крові, створив білковий кровозамінник, досліджував особливості процесів денатурації білкових молекул. Дослідив зв'язок процесів гліколізу та дихання, кількісних відношень між диханням та фосфорилюванням, запропонувавши коефіцієнт Р/О, що отримали визнання та розвиток як в нашій країні, так і закордоном.

Значний внесок в розвиток біологічної хімії в Україні було зроблено завідуючими кафедри біохімії Київського Університету.

Шеффер О.О. (1831–1897) – професор, завідувач кафедру медичної хімії з 1865 до 1888 року. На кафедрі вивчалися фізико-хімічні властивості білків, окрім того хімічний склад крові, хімія травлення. У 1881 році видано підручник "Курс фізіологічної хімії".

Кистяковський Василь Федорович (1841 – 1902) – доктор медицини, приват-доцент, завідувач кафедри з 1886 до 1889 року, вивчав вміст глікогену в різних тканинах експериментальних тварин, встановив особливості розщеплення білків під впливом протеолітичних ферментів, окрім того дослідив вплив лугів на перетворення жовчних пігментів.

Садовень Олексій Андрійович (1867–1992) – заслужений ординатор-професор, завідувач кафедру з 1889 до 1919 року, був учнем відомого патафізіолога професора Пашутіна. Досліджував обмін речовин за умов голодування, видав підручник "Медична хімія".

Ракочі Анатолій Григорович (1867–1922) – професор, завідувач кафедру з 1919 до 1922 р. Видав посібник до практичних занять з фізіологічної хімії і проводив дослідження з біохімії травлення, займаючись переважно доказом єдності пепсину і хімозину.

Кравченко Сергій Саменович (1877–1932) – професор, завідувач кафедру з 1922–1932 р. Розробив методики читання лекцій та проведення практичних занять, викладання біохімії у вищих медичних навчальних закладах.

Фомін Сергій Семенович (1902–1937) – професор, завідувач кафедру з 1932–1937 р. Вивчав обмін речовин в м'язовій тканині та особливості дії протеаз в цій тканині, окрім того досліджував особливості обміну речовини при С та В1 авітамінозах.

Ємченко Андрій Іванович (1938–1964) – професор, Член-кореспондент АН України, завідувач кафедру з 1937–1938 року. Вивчав питання біохімії та фізіології травлення, механізми подраження хімічних рецепторів слизової оболонки ротової порожнини.

Колдаєв Борис Михайлович – професор, завідувач кафедру з 1941 року, учень академіка О.В. Паладіна. Досліджував обмін вітаміну К у поранених, засоби його застосування і розробив метод прискореного заживлення ран з використанням нового препарату – вітамінізованого вазеліну.

Винокуров Сергій Ісаєвич (1899–1955) – професор, завідувач кафедру біохімії КМІ з 1938 до 1941 і з 1944 до 1955 року, учень академіка О.В. Паладіна. Вивчав закономірності перетворення аскорбінової кислоти в тканинах організму, спрямованість окислювально-відновних процесів в кишечнику. Під його керівництвом були створені препарати β-пінінів з хвої для вітамінізації населення.

Чаговець Ростислав Всеволодович – академік АН України, професор, видатний вчений у галузі біохімії вітамінів, працював на кафедрі професором з 1946 до 1950 року і був завідуючим відділом вітамінів і коферментів інституту біохімії АН України, займався взаємодією вітамінів групи В та вивчав структуру та біологічну дію токоферолів.

Шамрай Євген Федорович (1911–1980) – професор, заслужений діяч науки України, завідувач кафедру з 1955 до 1976 року. Учень професора С.І. Винокурова. Під його керівництвом вивчалась хімічна і функціональна взаємодія вітамінів С, Р, В1, РР та інших. Запропонував і впровадив у медичну практику галаскорбін – комплексний препарат вітамінів С і Р, який нормалізує енергетичний обмін у тканинах при багатьох паталогічних станах. Вивчав вікові особливості енергетичного обміну і регуляції його в серцевому м'язі, а також вплив галаскорбіну на вуглеводно-фосфорний обмін травмованих м'язів. Широко використовується в акушерсько-гінекологічній практиці, спортивній медицині; він і досі є обов'язковим компонентом в наборі швидкої допомоги в арміях Англії та Франції як заживляюча речовина.

#### Висновки

Отже, біохімія має забезпечити розвиток наукових досліджень за основними напрямками: розробка методів генетичної та клітинної інженерії; розробка методів діагностики, лікування та профілактики спадкових хвороб; розробка наукової бази інженерної ензимології, нових біокатализаторів; дослідження клітинних основ імунології, а також генетики мікроорганізмів і вірусів, які викликають захворювання людини, з метою створення методів діагностики, профілактики та лікування цих захворювань; дослідження молекулярно-біологічних механізмів канцерогенезу і



створення на цій основі методів діагностики та лікування пухлинних захворювань людини. Тому аналіз історії розвитку біохімії на Україні свідчить про те, що вчені та філософи увесь час намагалися знайти відповіді на кардинальні філософські питання щодо відкриття суті і походження життя. Останнє є передумовою розвитку біохімії, без якої неможливе виховання справжнього лікаря-професіонала.

От чому кафедру біоорганічної, біологічної та фармацевтичної хімії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця на лекціях та практичних заняттях приділяється така увага не лише вивченню саме біохімічних процесів в органах і тканинах, а також висвітленню історії розвитку цієї науки. Це не тільки необхідна данина поваги за колосальну працю вчених-біохіміків, але й необхідна передумова виховання високоосвіченої людини, чого й потребує лікарська справа.

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИСТОРИИ БИОХИМИИ СТУДЕНТАМ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

*Ниженковская И.В., Прадий Т.П., Сильченко Н.А., Юрженко Н.Н.  
Национальный медицинский университет имени А.А.Богомольца*

*Резюме.* В статье изложены данные литературы, касающиеся научно-методических основ преподавания истории биохимии студентам медицинского университета. Анализ истории нашей страны свидетельствует о том, что именно высококвалифицированные работы ученых-мыслителей давних времен заложили фундамент для развития современной биохимии, без которой невозможно воспитание настоящего врача-профессионала.

## SCIENTIFIC-METHODOLOGICAL BASES OF TEACHING THE HISTORY OF BIOCHEMISTRY TO STUDENT OF THE MEDICAL UNIVERSITY

*Nizhenkovskaya I.V., Pradiy T.P., Sylchenko N.V., Urzhenko N.N.  
O.O. Bohomolets National Medical University*

*Abstract.* In this article are generalized the literature data that touch the scientific-methodological bases of teaching the history of biochemistry to students of the medical university. The analysis of the history our country shows the high qualified works of the antique scientists-thinkers gave the foundation for the development of present biochemistry, it's necessary for education the real professional doctor.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Алейникова Т.Л., Авдеева Л.В. и др. Биохимия. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 786 с.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. - М.: Медицина, 2002. - 704 с.
3. Губский Ю.И. Биологічна хімія. - К.: Нова книга, 2007. - 658 с.
4. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. - М.: Мир, 2004. - 269 с.
5. Ленинджер А. Основы биохимии: В трех томах. - М.: Мир. Редакция биологической литературы, 1985. - 367 с.
6. Марри Р., Греннер Д. и др. Биохимия человека. В 2-х томах. - М.: Мир, 2004.
7. Маршалл В.Дж. Клиническая биохимия. - М.: Бином, 1999. - 368 с.
8. Николаев А.Я. Биологическая химия. - М.: Медицинское информационное агенство, 2004. - 559 с.
9. Рапопорт С.М. Медицинская биохимия. - М.: Медицина, 1966. - 892 с.
10. Северин Е.С. Биохимия для медицинских вузов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2004. - 776 с.
11. Циганенко А.Я. Жуков В.И. Клиническая биохимия. Учебное пособие. - М.: Триада-Х, 2002. - 506 с.