

## PEER REVIEW

### РЕЦЕНЗІЯ

на підручник Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської, Б. С. Зіменковського  
«Біологічна і біоорганічна хімія», виданий ВСВ «Медицина»,  
том 1 «Біоорганічна хімія» за редакцією Б. С. Зіменковського, І. В. Ніженковської (2014 р., 272 с.)  
і том 2 «Біологічна хімія» за редакцією Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської (2016 р., 544 с.)



Підручник «Біологічна і біоорганічна хімія» за змістом, науковою глибиною представлення матеріалу та об'ємом є складовою частиною викладу курсів «Біологічна хімія» та «Біоорганічна хімія» і охоплює матеріал, який пропонується програмами вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації. В основу викладу теоретичного матеріалу залучено курси лекцій, семінарських, практичних та лабораторних занять, що протягом багатьох років читаються і проводяться на кафедрі фармацевтичної, біологічної та токсикологічної хімії Національного медичного університету імені О. О. Богомольця.

Біологічна хімія (біохімія) – наука, яка вивчає молекулярні основи організації та

функціонування живих систем, встановлює закономірності перетворення в них речовин і енергії. Згідно з предметом вивчення біохімія включає такі розділи: статична, динамічна та функціональна біохімія. Власне біоорганічна хімія є одним з основоположних розділів статичної біохімії, а тому її включення як складової фундаментального підручника є доцільним та необхідним. Багатогранність об'єктів зумовила обґрунтованість розвитку нових напрямів, зокрема біохімії людини, тварин, рослин, мікроорганізмів, медичної, технічної, еволюційної, квантової, космічної біохімії тощо. Бурхливий розвиток біохімії у XX сторіччі забезпечив формування нових дисциплін, таких як молекулярна біологія, біотехнологія, гена

інженерія, молекулярна медицина, молекулярна фізіологія, молекулярна фармакологія. Виключною особливістю підручника є вдале поєднання та оригінальне компонування розділів, напрямів і завдань біохімії та біоорганічної хімії.

Матеріал підручника, викладений у двох томах (т. 1 – 272 с., т. 2 – 544 с.), висвітлює сучасні погляди та експериментальні докази щодо будови біоорганічних сполук та молекулярної організації живих систем (т. 1), а також біохімічні основи метаболізму і біоенергетики, засади молекулярної біології, міжклітинних комунікацій, регуляторних систем, біохімію тканин і фізіологічні функції організму (т. 2).

Перший том «Біоорганічна хімія» подає характеристики предмета наукової та навчальної дисципліни, завданнями якої є вивчення хімічної структури і властивостей біоорганічних сполук карбону (вуглецю), що входять до складу живих організмів і становлять фундамент молекулярної організації і функціонування живих систем. Підкреслюється, що призначення біоорганічної хімії як науки полягає у з'ясуванні хімічних та фізико-хімічних основ функціонування молекул живої клітини. Тому біоорганічна хімія є теоретичною основою для вивчення біохімії, молекулярної біології та, відповідно, всього комплексу біологічних наук.

Матеріал 1-го тому «Біоорганічна хімія» складається з чотирьох частин, в яких поступово розкриваються структура, хімічні властивості, реакційна здатність та біологічні властивості основних класів біоорганічних сполук, що забезпечують функціональну активність живих організмів. Частина перша «Теоретичні засади органічної та біоорганічної хімії. Будова органічних і біоорганічних сполук» структурована на розділи, в яких висвітлюються класифікація, номенклатура і будова органічних сполук; електронні уявлення в органічній хімії. Частина друга «Вуглеводні та їхні функціональні похідні» включає відомості про ациклічні та циклічні вуглеводні; галогено- та гідрокси-похідні вуглеводнів; аміни; карбонові кислоти; біологічно важливі карбонільні та гетерофункціональні сполуки. В частині третій «Біологічно активні гетероциклічні сполуки» наведено дані про будову три-, чотири-, п'яти-, шести- і семи-членних гетероциклічних сполук, а також біологічно важливих конденсованих гетероциклічних систем. У частині четвертій

«Біополімери та біорегулятори» розглянуто такі функціонально важливі біоорганічні сполуки, як вуглеводи (цукри); протеїногенні амінокислоти, пептиди та протеїни; нуклеїнові кислоти і коферменти; ліпіди.

Виклад матеріалу всіх частин, розділів і глав підручника побудовано за спільним принципом. Кожна глава є центральною складовою і самостійним елементом підручника. Викладенню фактичного матеріалу передують розгляд теоретичних аспектів, що стосуються питань номенклатури, структурної та просторової ізомерії біоорганічних сполук, електронних уявлень у біоорганічній хімії, природи хімічних зв'язків, кислотності й основності біоорганічних сполук, класифікації реагентів та хімічних реакцій, і на цій основі висвітлюються механізми їх функціонування. Відповідно до прагнення інтенсивного засвоєння матеріалу, перевірки знань, та у зв'язку з переходом на кредитно-модульну систему викладання та оцінки знань студента, кожна глава завершується тестами для самоконтролю та завданнями, вирішення яких сприяє кращому засвоєнню логіки викладеного матеріалу.

Том другий «Біологічна хімія» окреслює предмет і завдання фундаментальної наукової та навчальної дисципліни, яка вивчає хімічний (молекулярний) склад живих організмів; хімічні перетворення біомолекул (обмін речовин, або метаболізм); вивільнення, запасання та використання енергії клітинами; механізми збереження, передачі та реалізації генетичної інформації, тобто процесів молекулярної організації і функціонування живих систем. Призначення біохімії як науки полягає у з'ясуванні хімічних та фізико-хімічних закономірностей функціонування молекул, що формують особливу молекулярну систему закономірностей живого стану.

Другий том структуровано на чотири частини. Матеріал першої частини «Загальні принципи регуляції метаболізму» подано за розділами: біомолекули і клітинні структури; ферменти; основні закономірності обміну речовин; цикл трикарбонних кислот; молекулярні основи біоенергетики; гормональна регуляція обміну речовин. В частині другій «Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот і його регуляція» аналізуються фундаментальні обмінні процеси. Так, розгляд процесів обміну вуглеводів

включає гліколіз, спиртове бродіння, пентозофосфатний шлях метаболізму глюкози, глюконеогенез, метаболізм глікогену. Метаболізм ліпідів об'єднує обмін триацилгліцеролів, жирних кислот, фосфоліпідів, холестеролу, кетонів тіл. Виклад третьої частини «Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій» висвітлює надзвичайно актуальну проблему сучасної біологічної науки – структурно-функціональну організацію та механізми передачі внутрішньоклітинних регуляторних сигналів із залученням рецепторних комплексів та сигнальних цитокінових протеїнів. У розділі «Основи молекулярної біології» розглянуто процеси біосинтезу нуклеїнових кислот та протеїнів, наукове обґрунтування практичного застосування антибіотиків і токсинів як інгібіторів матричних синтезів, що блокують процеси реплікації, транскрипції та трансляції. Аналіз молекулярних механізмів генетичних трансформацій логічно підводить студента до розуміння біомедичного значення генної інженерії, основаної на підходах і технологіях трансплантації генів і одержанні гібридних молекул ДНК. Будову та механізми дії гормонів різної природи (протеїни, пептиди, похідні амінокислот, сполуки стероїдної природи) висвітлено в розділі «Біохімія гормональної регуляції».

Матеріал четвертої частини «Біохімія тканин та фізіологічних функцій» найбільш наближений до медичної біохімії, оскільки стосується фундаментальних процесів функціонування органів і тканин організму людини. Особливістю викладу матеріалу всіх розділів цієї частини є аналіз функціонування певних тканин в умовах нормального стану їх та порушень за виникнення тканинспецифічних патологій. У розділі «Біохімічні функції печінки» поряд із викладом основ жовчоутворювальної та детоксикаційної (біотрансформація ксенобіотиків та ендогенних токсинів) функції печінки наведено відомості про порушення за патобіохімії жовтяниць та біохімічних процесів у печінці за печінкової енцефалопатії, гепатитів, цирозу печінки, жовчнокам'яної хвороби тощо. В розділах «Біохімія крові» та «Біохімічні функції нирок» наголошується на важливості маркерних (тестових) показників біологічних рідин в діагностуванні різних захворювань. Такими є зміни вмісту протеїнів, ліпопротеїнів, непротеїнових речовин плазми крові (сечовина,

сечова кислота, креатин, креатинін, білірубін, індікан) та сечі.

Поряд із традиційним матеріалом у підручнику розглянуто нові напрями та сучасні теоретичні розробки. В розділі «Біохімія імунних процесів» виклад структури і біологічних функцій імуноглобулінів, медіаторів і гормонів імунної системи скеровано на розуміння біохімічних механізмів розвитку імунодефіцитних станів. Первинні імунодефіцити – уроджені дефекти імунної системи, – як правило, комбінуються з різноманітними вадами розвитку та супроводжуються хронічними, часто генералізованими патологіями. Корекція первинних імунодефіцитів проводиться за допомогою замісної терапії, зокрема трансплантації кісткового мозку, а також методами генної терапії. Вторинні імунодефіцити розвиваються за впливу негативних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Синдром набутого імунодефіциту (СНІД) опосередковується появою в організмі вірусу імунодефіциту людини (ВІЛ), що вибірково вражає клітини імунної системи. В окремий розділ виділено проблему «Біохімія нервової тканини». Оригінальним є виклад молекулярних основ біоелектричних процесів на мембранах нейронів поряд із загальноприйнятими уявленнями щодо особливостей хімічного складу та метаболізму нервової тканини. Безумовно важливим є аналіз рецепторної дії різних класів збудливих та інгібіторних нейромедіаторів, порушення їх обміну за психічних розладів та встановлення нейрохімічних механізмів дії психотропних засобів – нейролептиків, антидепресантів та анксиолітиків (транквілізаторів).

Структурна побудова т. 2 є аналогічною з 1-м томом. Після викладу основного навчального та наукового матеріалу обов'язковим є узагальнення – коротке резюме викладеного матеріалу, що дозволяє у стислому вигляді окреслити проблему та шляхи її вирішення. Кожен том підручника завершується переліком тестових завдань для самоконтролю та іспитів. Тестові завдання наведено згідно з матеріалом відповідних глав, розділів та частин. До кожного тому додано список сучасної літератури та алфавітний покажчик для полегшення пошуку певних термінів, назв сполук, речовин та процесів.

Варто відзначити корисну ініціативу стосовно включення у вступній частині відомостей

про видатних вітчизняних вчених-біохіміків. У перелік провідних вчених, які внесли істотний вклад у розвиток вітчизняної біохімічної науки, включено: І. Я. Горбачевського, О. М. Баха, О. В. Палладіна, Р. В. Чаговеця, В. О. Беліцера, А. М. Утевського, Г. В. Троїцького, В. П. Вендта, Є. Ф. Шамрая, М. Ф. Гулого, Ю. В. Хмелевського та С. В. Комісаренка.

Засвоєння викладеного в підручнику матеріалу з біоорганічної та біологічної хімії є дуже важливим для підготовки спеціалістів – медиків та фармацевтів, – оскільки сприяє формуванню наукового розуміння сутності життя, механізмів та регулювання процесів, які лежать в основі обміну речовин та енергії в живих організмах. Вивчення біоорганічної та біологічної хімії допоможе студентам на молекулярному рівні засвоїти низку медико-біологічних та медичних дисциплін, таких як фізіологія, патофізіологія, фармакологія, фармація, генетика, внутрішні хвороби тощо, сприятиме формуванню компетентного системного розуміння молекулярних принципів функціонування живих організмів та закономірностей протікання біохімічних процесів на основі комплексного володіння інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку біохімічної науки в світі, а також вмінь залучати засвоєні знання до вирішення актуальних проблем

фундаментальної і прикладної біомедицини, медичної біотехнології та фармації.

Підручник, укладений висококваліфікованими, провідними фахівцями в галузі біохімії та біоорганічної хімії, професорами Київського національного медичного університету імені О. О. Богомольця, членом-кореспондентом НАМН України, професором Ю. І. Губським, професором І. В. Ніженковською, членом-кореспондентом НАМН України, професором Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького Б. С. Зіменковським, «Біологічна і біоорганічна хімія» (в двох томах) – фундаментальне надбання сучасної біохімічної науки. Видання є інформативним і безумовно буде корисним для поглибленого ознайомлення студентів вищих медичних навчальних закладів та класичних університетів (бакалаврів та магістрів) із сучасними проблемами біологічної та біоорганічної хімії, а також викличе значну зацікавленість в аспірантів, у викладачів та наукових працівників галузей біохімії, біоорганічної хімії та суміжних наук.

Вважаю, що підручник Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської, Б. С. Зіменковського «Біологічна і біоорганічна хімія» (у двох томах) є одним із кращих підручників в галузі біологічної та біоорганічної хімії за останні роки.

*Завідувач відділу біохімії вітамінів і коензимів  
Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України,  
доктор біологічних наук,  
професор філії «Біотехнологія»  
кафедри біохімії ННЦ «Інститут біології та медицини»  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

**М. М. ВЕЛИКИЙ**