

ФІЗИКО-ХІМІЧНА БІОЛОГІЯ ЯК ІНТЕГРОВАНА ДИСЦИПЛІНА ПІДГОТОВКИ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Грубінко В. В.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
E-mail: v.grubinko@gmail.com

Фізико-хімічна біологія — комплексна міждисциплінарна наука про фізико-хімічні основи життєдіяльності організмів і протікання життєвих процесів. Включає біохімію, біофізику, молекулярну біологію та біоорганічну хімію. Термін широко використовується з кінця 70-х рр. 20 ст. [1].

Молекулярний рівень організації життя — це рівень організації, властивості якого визначаються хімічними елементами і молекулами та їхньою участю в процесах перетворення речовин, енергії та інформації. Застосування структурно-функціонального підходу до розуміння життя на цьому рівні організації дозволяє виділити основні структурні компоненти та процеси, які визначають структурну і функціональну упорядкованість рівня. Елементарними структурними складниками молекулярного рівня організації життя є хімічні елементи як окремі види атомів, не сполучених між собою та із своїми певними властивостями. Поширення хімічних елементів в біосистемах визначаються саме цими властивостями, що залежать, насамперед, від величини заряду ядра. Хімічні елементи, сполучаючись між собою, утворюють прості та складні неорганічні сполуки, які разом з органічними речовинами, є молекулярними складниками молекулярного рівня організації. Прості речовини (кисень, азот, метали та ін) утворені хімічно сполученими атомами одного й того самого елемента, а складні речовини (кислоти, солі та ін..) складаються з атомів різних хімічних елементів. З простих і складних неорганічних речовин у біологічних системах утворюються проміжні сполуки (наприклад, ацетат, кетокислоти), які й утворюють прості органічні речовини, або малі

біомолекули. Це, перш за все, чотири класи молекул — жирні кислоти, моносахариди, амінокислоти та нуклеотиди. Їх називають будівельними блоками, оскільки з них будується молекули наступного ієрархічного підрівня. Прості структурні біомолекули поєднуються одна з одною різноманітними ковалентними зв'язками, утворюючи макромолекули. Ними є такі важливі класи, як ліпіди, білки, оліго- та полісахариди і нуклеїнові кислоти.

В біосистемах макромолекули можуть об'єднуватися за допомогою нековалентних взаємодій у надмолекулярні комплекси. Їх ще називають інтермолекулярними комплексами, або молекулярними ансамблями, або складними біополімерами (наприклад, складні ензими, складні протеїни). На вищому, уже клітинному рівні організації, надмолекулярні комплекси поєднуються з утворенням клітинних органел. Отже, для молекулярного рівня життя характерна певна структурна ієрархія молекулярної організації: хімічні елементи — прості та складні неорганічні сполуки — проміжні сполуки — малі органічні молекули — макромолекули — надмолекулярні комплекси.

Виходячи з зазначеного структура вивчення молекулярного **рівня передбачає розгляд таких властивостей системи:**

Молекулярний рівень організації життя	
Основні складники, які визначають структурну впорядкованість	Основні процеси, які визначають функціональну впорядкованість
Елементарні хімічні складники: – органогени; – макроелементи; – мікроелементи; – ультрамікроелементи.	Процеси перетворення речовин
Молекулярні хімічні складники: – прості неорганічні молекули (O ₂ , N ₂ , метали); – складні неорганічні молекули (вода, солі, кислоти, основи, оксиди та ін.); – малі органічні молекули (жирні кислоти, амінокислоти, моносахариди, нуклеотиди); – макромолекули (ліпіди, протеїни, оліго- й полісахариди, нуклеїнові кислоти); – надмолекулярні комплекси.	1. Процеси перетворення речовини. 2. Процеси перетворення енергії. 3. Процеси перетворення спадкової інформації.

Методи вивчення життя на молекулярному рівні формувалися, переважно, у ХХ ст. Найбільш поширеними з них є: хроматографія, ультрацентрифугування, електрофорез, рентгеноструктурний аналіз, фотометрія, спектральний аналіз, метод мічених атомів та ін.

Результати навчання дисципліни:

– визначати основні фізико-хімічні, хімічні та біологічні (фізіологічні) показники речовин, обґрунтовувати та обирати методи для вивчення, здійснювати статистичну обробку результатів згідно з вимогами;

– обирати біологічні об'єкти аналізу, здійснювати визначення хімічного складу біотичних компонентів та їх метаболітів у біологічних середовищах та давати оцінку отриманим результатам з урахуванням розподілу в клітинах і організмі;

– визначати вплив факторів навколишнього середовища: вологи, температури, світла, тощо на стабільність речовин практичного призначення;

– визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення хімічних нутрієнтів і обумовлені станом, особливостями організму людини та їх фізико-хімічними властивостями.

Основні теми навчальної дисципліни: «Вивчення властивостей клітин і біологічних тканин»; «Вивчення основ термодинаміки відкритих біологічних систем»; Вивчення механізмів внутрішньоклітинного метаболізму»; «Вивчення структури і функцій біологічних мембран. Вивчення фізичних властивостей клітинної мембрани як рідкокристалічної фази»; «Вивчення механізмів міжклітинної взаємодії (адгезії). Вивчення транспорту речовин через біологічні мембрани»; «Дослідження механізму виникнення потенціалу спокою та потенціалу дії»; «Вивчення біофізики слуху. Вивчення механізмів дії ультразвуку, інфразвуку та вібрації на біооб'єкти»; «Вивчення фізичних та біохімічних основ функціонування зорового аналізатора»; «Вивчення характеристик оптичного мікроскопа і його застосування у практичній діяльності»; «Вивчення біофізичних та біохімічних особливостей відчуття смаку, нюху та дотику»; «Вивчення механізмів поглинання світла біооб'єктами. Вивчення фотобіологічних процесів. Люмінесценція біосистем».

Література

1. Большой Энциклопедический словарь / Глав. ред. А. М. Прохоров. 2002. Т. 2. 768 с.

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Міщук Н. Й.¹, Дробик Н. М.¹, Саска Г. В.²

¹Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

²Гусятинський коледж ТНТУ імені Івана Пулюя

E-mail: mishchuk@chem-bio.com.ua

У зв'язку з входженням України до Європейського освітнього простору, основною метою вітчизняної професійної освіти стала підготовка кваліфікованого фахівця відповідного рівня й профілю, який є конкурентоспроможним на вітчизняному та світовому ринках праці, вільно володіє своєю професією, здатний до ефективної роботи зі спеціальності, готовий до постійного професійного саморозвитку і самовдосконалення, формування власної кар'єри, є відповідальним за результати своєї професійної діяльності, володіє соціальною й професійною мобільністю. У зв'язку із цими завданнями вищої педагогічної школи проблема формування професійно-педагогічних компетенцій фахівця виходить на перший план.

Під професійно-методичною компетентністю учителя біології ми розуміємо інтегративну особистісну характеристику фахівця, що визначає його прагнення і здатність (готовність) до успішної творчої (продуктивної) професійної діяльності, пов'язаної з постановкою та вирішенням проблем і завдань у сфері проектування, організації та управління навчально-виховним процесом з біології у загальноосвітніх навчальних закладах; усвідомлення фахівцем соціальної значимості та особистісної відповідальності за результати цієї діяльності й необхідність її постійного вдосконалення.