

ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ПРО СТРУКТУРНУ ОРГАНІЗАЦІЮ БІОСФЕРИ ТА ЇЇ ХІМІЗМ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЇ

Заблоцька О. С., д. пед. н, доцент

Постановка проблеми. Дослідження хімічних аспектів довкілля – невід’ємна складова підготовки майбутніх фахівців у галузі екології. Інтеграція хімічних та екологічних знань про хімізм структурної організації біосфери має забезпечуватися відповідними міждисциплінарними зв’язками, зокрема й методологічними. Аналіз змісту викладання нормативних навчальних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” [1], однак, доводить недостатність уваги до висвітлення цих зв’язків між хімією та дисциплінами екологічного спрямування. Це обмежує можливості одержання студентами систематизованих знань про хімічну сутність біосфери та хімічну природу усіх процесів, що в ній відбуваються.

Аналіз останніх досліджень. Проблеми дослідження структурної організації хімічної та біологічної форм руху матерії присвячені праці О. Заблоцької, В. Ковтуненка, Ж.-М. Лен, М. Мірошниченка, М. Molly, A. Sgyadlo, A. Степанюк та ін.

Результати досліджень цих учених сприяли перегляду змісту навчальних дисциплін у вищій школі. Нині вивчення студентами-екологами хімічних дисциплін відбувається відповідно до визначеного переліку рівнів структурної організації хімічної (речовинної) форми руху матерії, а біологічних та екологічних – ґрунтується на рівнях структурної організації біологічної форми руху матерії [2, 3].

Слід зазначити, що методологічні знання про єдність рівнів структурної організації хімічної та біологічної форм руху матерії біосфери та про хімічну сутність живої природи не є предметом вивчення жодної з дисциплін вищої екологічної школи. Зважаючи на це, *метою нашого дослідження* є висвітлення можливостей упровадження знань про хімізм структурної організації біосфери у зміст навчання майбутніх екологів.

Результати дослідження. Необхідність формування у студентів-екологів систематизованих методологічних знань про структурну організацію біосфери та її хімічну природу передбачає розв’язання двох дослідницьких завдань:

- визначення дисципліни, у межах якої формуватимуться відповідні знання студентів;
- розкриття сутності знань про структурну організацію біосфери та її хімізм.

Під час розв’язання першого завдання проаналізували перелік дисциплін у підготовці бакалаврів за напрямом “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”. Це дозволило виявити поміж нормативних і

варіативних дисциплін ту, що вже за своєю назвою є інтегративною, а саме – “Екологічна хімія”. Зазначена дисципліна є варіативною (за вибором навчального закладу) і вивчається студентами-екологами на останньому – четвертому курсі.

Розв’язання другого завдання передбачало систематизацію методологічних, хімічних, біологічних та екологічних знань про структурну організацію біосфери та її хімізм. В результаті цієї роботи був сформований зміст першої лекції дисципліни “Екологічна хімія” на тему: “Рівні структурної організації біосфери” [4].

Лекція 1 на тему: “Рівні структурної організації біосфери”. На обговорення виносяться питання:

1. Загальна характеристика структурної організації матерії біосфери.
2. Хімічні (речовинні) рівні структурної організації матерії біосфери.
3. Біологічні рівні структурної організації матерії біосфери.
4. Особливості біосферного рівня структурної організації.

На початку лекції викладач наводить визначення біосфери, структурної організації матерії біосфери, рівнів структурної організації, дає необхідну історичну інформацію.

Структурна організація матерії біосфери трактується, як впорядкованість її матеріальних об’єктів за рівнями, в послідовності яких чітко прослідковується ідея розвитку матерії – від простого до складного (рис. 1).



Рис. 1. Рівні структурної організації матерії біосфери та їх носії.

Зазначається, що перші три рівні (атомний, молекулярний і полімерний) відносяться до хімічних (речовинних) рівнів структурної організації матерії. На них ґрунтуються біологічні рівні – клітинний, організмівий, популяційно-видовий, біогеоценотичний та біосферний. На цій основі робиться висновок, про хімічну природу останніх.

Далі розкриваються риси кожного з рівнів хімічної форми руху матерії у

послідовності – структурні одиниці, склад, маса, будова, біосферне значення. Виводиться залежність між їх структурою і властивостями, а для біополімерів – такими біологічними функціями, як редуплікація, передача спадкової інформації, копіювання генетичної інформації та ін.

Особлива увага зосереджується на доклітинній формі життя – вірусах, що є перехідним етапом між хімічною та біологічною формами руху матерії біосфери, неживою й живою природою. Наголошується, що “недосконалість” їх структури, у порівнянні з вищим рівнем організації, позначається на відповідних біологічних функціях, які виявляються виключно за умови перебування цих об’єктів у клітинах інших організмів.

На основі знань про структуру біополімерів розпочинається вивчення рівнів структурної організації біологічної форми руху матерії біосфери. Формулюється висновок про те, що ускладнення структури живих об’єктів біосфери є причиною виникнення нових, більш складних (у порівнянні з біополімерами) біологічних функцій, зокрема – здатності до обміну речовинами, енергією та інформацією з навколишнім середовищем, саморегуляції, підтримання гомеостазу, відновлення своєї специфічної структури та ін.

Особлива увага надається хімізму кожного з біологічних рівнів, зокрема:

- *клітинний рівень* – елементному і речовинному складу рослинних і тваринних клітин; фізіологічному значенню йонів і сполук; особливостям хімічних реакцій в клітинах; пластичному й енергетичному обміну; фото- і хемосинтезу;

- *організмовий рівень* – сутності та хімічній природі властивостей організмів (єдності хімічного складу, збереження спадкової інформації та її передача нащадкам під час розмноження, мінливості, здатності до росту та розвитку, саморегуляції, подразливості); класифікації живих організмів за відношенням до джерела енергії (фото- і хемосинтетики), джерела Карбону (автотрофи і гетеротрофи), до використання Оксигену (аероби і анаероби);

- *популяційно-видовий рівень* – біохімічній подібності особин одного виду; обміну спадковою інформацією між різними представниками певного виду та передачі її нащадкам; особливостям постійного обміну речовинами та енергією між організмами різних видів та докільям; залежності хімічного складу та структури об’єктів докілья від життєдіяльності представників популяції (виду);

- *біогеоценологічний рівень* – біохімічному колообігу речовин і енергії в біогеоценозі; хімічній сутності гомеостазу; речовинній природі абіотичної складової біотопів; хімічними чинниками, що впливають на життєдіяльність організмів у біогеоценозах; процесам продукції та деструкції; евтрофікації та ін.

- *біосферний рівень* – глобальному біологічному колообігу речовин і єдиному потоку енергії, які забезпечують функціонування біосфери як цілісної системи; активній взаємодії живої і неживої речовини планети; біогеохімічному впливові людини на всі процеси біосфери.

Біосферний рівень вивчається за такими категоріями: її межі, склад, властивості, біомаса, колообіг речовин, термодинаміка, закономірності функціонування. Особлива увага зосереджується на хімічному контексті цих категорій.

Висновки: вивчення структурної організації біосфери та вирішення її хімізму в курсі “Екологічна хімія” сприяє розв’язанню низки методичних завдань підготовки майбутніх екологів:

- розширення природничо-наукової картини світу студентів шляхом розкриття структурної цілісності матерії біосфери та її підпорядкованості єдиним екологічним законам;

- узагальнення та систематизація хімічних, біологічних та екологічних знань на новому методологічному рівні;

- уникнення формальності у вивченні хімічної природи біосфери та процесів,

що в ній відбуваються, зокрема й – наслідків людської діяльності;

- озброєння майбутніх фахівців у галузі екології додатковими хімічними знаннями, необхідними для вирішення нагальних екологічних проблем.

Джерела використаної інформації

1. Збірник програм нормативних навчальних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування": Навчальне видання / За ред. проф. Степаненка С.М. та доц. Владимирової О.Г.; - Одеськ. держ. екологічний університет. – Одеса: ТЕС, 2013. – 176 с.

2. Степанюк А. В. Методичні та теоретичні основи формування цілісності знань школярів про живу природу : дис... доктора пед. наук : 13.00.01 / А. В. Степанюк. – Тернопіль, 1999. – 474 с.

3. Заблоцька О. С. Знання про структурну рівневість речовин – у вищу школу / О. С. Заблоцька // Вісник Житомирського державного університету імені І. Франка. – 2005. – випуск № 24. – С. 60–62.

4. Федішин Б.М., Дорохов В.І., Павлюк Г.В., Заблоцька О.С., Борисюк Б.В. Екологічна хімія: Підручник / За ред. Б.М. Федішина. – Херсон: Олді-Плюс, 2014. – 512 с.