

the day make the diet as vegetal as possible: simply excluding beef from the diet to achieve a 42% reduction in footprint.

**References:**

1. Eneh, O.C. *Effects of water and sanitation crisis on infants and under-five children in Africa. Journal of Environmental Science and Technology* 4(2): 2019. -103-111. 2. MacDonald, A. M., Bonsor, H.C., Dochartaigh, B. E. O. and Taylor, R. G. *Quantitative maps of groundwater resources in Africa. Environ. Res. Lett.* 7. 2020- 272p. 3. *Ecological prerequisites for the disease outbreaks / N.O. Voloshyna<sup>1</sup>, O.V. Mudrak, O.G. Voloshyn<sup>3</sup>, H.V. Mudrak<sup>4</sup>, O.M. Lazebna - Ukrainian Journal of Ecology, 2021, 11(2), 1 77-183.*

## **ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ПРИ ВИКЛАДАННІ МЕДИЧНОЇ ХІМІЇ**

**Цубер В.Ю., Іващенко О.Д.,  
Іщейкіна Л.К. (м. Полтава)**

Хімічна наука за час свого існування сприяла значному розвитку суспільства завдяки створенню великої кількості синтетичних речовин. Однак, у середині двадцятого століття стало очевидно, що використання деяких синтетичних токсичних речовин призводить до значної деградації екосистем і істотного погіршення здоров'я людини. Бурхливий розвиток промисловості, виробництво електроенергії та зростання використання всіх видів транспорту викликають забруднення навколишнього середовища. За даними ВООЗ, стан здоров'я населення на 20-30% залежить від екологічної обстановки. Тому боротьба із забрудненням навколишнього середовища є однією з найважливіших проблем суспільної охорони здоров'я. Вирішення цієї проблеми має на меті не тільки збереження природних ресурсів для подальшого економічного і соціального розвитку людства, але найголовніше – забезпечення сприятливих умов життя та попередження шкідливого впливу забруднення довкілля на здоров'я населення [1].

Забруднення навколишнього середовища впливає на здоров'я людини через усі сфери діяльності людини. До числа найбільших джерел, з яких шкідливі для здоров'я людини забруднювачі попадають у навколишнє середовище, належать підприємства чорної і кольорової металургії, комплекси хімічних та нафтопереробних підприємств, підприємства по виробництву будівельних матеріалів, автотранспорт. Великий масив наукових даних підтверджує, що глобальна зміна клімату існує і, по всій видимості, буде продовжуватися [2]. Вплив кліматичних змін на суспільство і природні ресурси вже зараз позначається в світовому масштабі, і ставатиме ще відчутнішим у майбутньому. Одна з основних причин глобального потепління – викиди парникових газів внаслідок діяльності людини. Крім цього, у навколишнє середовище потрапляє величезна кількість пластикових відходів, які утворюють так зване пластикове забруднення та негативно позначаються на навколишньому середовищі. З 1950 по 2018 рік було вироблено близько 6,3 млрд тонн пластику, з них було перероблено близько 9%, а спалено - 12% [3].

При викладанні курсу медичної хімії ми формуємо у майбутніх лікарів екологічні компетентності у двох площинах. Перше – підкреслення токсичності та впливу на здоров'я людини багатьох хімічних речовин, що вивчаються у курсі медичної хімії. Друге – формування у студентів активного ставлення до збереження навколишнього середовища. За результатами вивчення курсу медичної хімії, студенти усвідомлюють, що забрудненість навколишнього середовища токсичними речовинами призводить до загострення багатьох хронічних хвороб, насамперед серцево-судинних та легеневих, захворювань нервової та імунної систем, шлунково-кишкового тракту та ін. Прикладами є вуглеводневе паливо, при спалюванні якого утворюється діоксид вуглецю, який викликає глобальну зміну клімату, і канцерогенний бензпірен; термостійкі добавки до мастил - поліхлоровані біфеніли, що проявляють негативний вплив на здоров'я людини; канцерогенні барвники; високомолекулярний

полівінілхлорид, при спалюванні якого утворюються токсичні діоксини та фурани; азотовмісні добрива, що призводять до накопичення в організмах токсичних нітрит-іонів; хлорорганічні пестициди, та ін [4]. Ці речовини потрапляють в організм людини, накопичуються в ньому і викликають серйозні захворювання [4]. При викладанні курсу медичної хімії ми також наголошуємо на тому, що у своїй професійній діяльності майбутні медики повинні докладати зусиль до зменшення забруднення навколишнього середовища.

Практичний аспект впливу забруднювачів на навколишнє середовище ми пояснюємо на прикладі утворення оксидів Нітрогену і Сульфуру як забруднювачів атмосфери з використанням досліду «Отримання сірчистої кислоти з оксиду сірки». Цей дослід демонструє всі етапи процесу утворення кислотних дощів. Для цього, у пробірку з газовідвідною трубкою поміщаємо порошок сірки. Кінець газовідвідної трубки поміщаємо в пробірку з водою. Пробірку з порошком сірки нагріваємо на спиртівці для імітації процесу спалювання сірковмісних речовин в промисловості, в результаті якого виділяється діоксид Сульфуру:  $S + O_2 = SO_2$ . У пробірці з водою утворюється слабкий розчин сірчистої кислоти, що є однією з причин кислотних дощів:  $SO_2 + H_2O = H_2SO_3$ . За допомогою кислотно-основного індикатора переконуємося, що в пробірці утворився розчин кислоти. Іншим прикладом є демонстрація осадження білків йонами Плюмбуму, який є одним із значних забруднювачів навколишнього середовища. Зв'язування йонів важких металів можна продемонструвати використанням комплексонів – хелатних лігандів, що утворюють особливо стійкі комплекси з йонами металів.

Таким чином, при вивченні курсу медичної хімії студенти отримують фундаментальні знання, експериментальні та інші практичні навички, необхідні для розуміння впливу хімічних речовин на навколишнє середовище та здоров'я людини.

**Список використаних джерел:**

1. Дмитрієв Ю.Д. Охорона навколишнього середовища. – К.: Вища школа, 2009 – 189 с.
2. The EU climate and energy package. [Електр. ресурс] – Режим доступу: <http://ec.europa.eu/clima/policies/package/>
3. The known unknowns of plastic pollution. The

*Economist.* [Електр. ресурс] – Режим доступу: <https://www.economist.com/international/2018/03/03/the-known-unknowns-of-plastic-pollution>. 4. Ризики життєдіяльності у природно-техногенному середовищі / М. М. Биченок, С. П. Іванюта, С. О. Яковлев; Ін-т пробл. нац. безпеки Ради нац. безпеки і оборони України. – К.: ІПНБ, 2008.– 160 с.

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ**

**Дрожжана О.У. (м. Полтава)**

Стратегію забезпечення безпечного використання хімічних речовин на робочих місцях і захисту навколишнього середовища можна представити трьома етапами.

Перший етап: ідентифікація хімічних речовин; їх класифікація за ступенем небезпеки для здоров'я працівників, для навколишнього середовища і за ступенем фізичної небезпеки; підготовка маркування та паспортів безпеки, що містять відомості про небезпечні фактори та необхідні заходи захисту.

Без такої інформації про хімічні речовини, які використовуються у виробничому процесі або викидаються в навколишнє середовище, неможливо оцінити вплив і визначити відповідні попереджувальні та обмежувальні заходи.

Другий етап: з'ясування питання про те, яким чином ідентифіковані і класифіковані за ступенем небезпеки хімічні речовини використовуються на робочому місці і який вплив може бути результатом їх використання. Це можна зробити шляхом моніторингу впливу або шляхом застосування інструментів, що дозволяють оцінювати вплив з урахуванням таких факторів, як кількість хімічних речовин, ймовірність їх викиду в умовах, що існують на робочому місці або на виробничому об'єкті, і фізичні властивості цих речовин.

Після ідентифікації, класифікації та опису небезпек і оцінки ризику впливу цих небезпек настає третій, останній, етап - використання всієї цієї інформації