

## ВИКОРИСТАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЯК ІНТЕГРАЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Шляніна А.В.<sup>1</sup>, Дунаєвська О.Ф.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж  
вул. Чуднівська, 99, 10005, м. Житомир

<sup>2</sup>Поліський національний університет  
бульв. Старий, 7, 10008, м. Житомир  
shlianina.alla@pharm.zt.ua, oksana\_fd@ukr.net

Висвітлено питання ролі освіти у подоланні екологічних проблем сучасності. Наголошено на важливості використання компетентнісного підходу в освітньому процесі. Доведено, що зміст навчальних програм хімічних дисциплін повинен ґрунтуватися на трактуванні основних понять, законів та положень науки хімії, що можуть і повинні сприяти збереженню навколишнього природного середовища. Зазначено, що екологічна освіта є ефективною і результативною за умови спрямованості на безпосереднє розв'язання як навчальних, так і реальних екологічних проблем. Підкреслено, що екологічна компетентність як основа екологічного мислення може бути витлумачена як здатність бачити, формулювати й розв'язувати екологічну проблему в конкретній життєвій ситуації.

Представлено досвід керівництва пошуково-дослідницькою діяльністю здобувачів освіти Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу. Проведена діагностика рівня сформованості екологічної компетентності студентів коледжу та Поліського національного університету. Доведено, що питання екологічного стану навколишнього середовища є важливими для студентської молоді. Так, результатами опитування було встановлено, що занепокоєні екологічним станом навколишнього середовища 89,2% опитаних студентів Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу та 92,6% студентів Поліського національного університету.

Наведено приклади практичних завдань, які доцільно використовувати під час занять з хімічних дисциплін, що сприятимуть формуванню екологічної компетентності. Запропоновано залучати студентів до різних видів навчальної діяльності, впливати на їх уявлення про навколишнє середовище, формувати стратегії гармонійної взаємодії людини з природою, орієнтувати на розв'язання екологічних проблем, використовуючи знання з хімії. Окреслено питання та завдання, що формують наукову основу природоохоронної діяльності.

Важливу роль у формуванні екологічного світогляду має активна участь студентів у роботі наукових гуртків, студентському науковому товаристві, круглих столах, конференціях та змістовні екскурсії. *Ключові слова:* екологічна компетентність, довкілля, сталий розвиток, хімічні дисципліни, пошуково-дослідницька робота.

### **Use of chemical disciplines as an integration material for formation of environmental competence. Shlianina A., Dunaievskia O.**

Issues of education in overcoming environmental problems of the present are highlighted. The importance of using a competent approach in the educational process is emphasized. It is proved that the content of the curriculum of chemical disciplines should be based on the interpretation of the basic concepts, laws and provisions of chemistry science, which can and should contribute to the preservation of the environment. It is stated that environmental education is effective and effective, provided that both educational and real environmental problems directly solve. It is emphasized that environmental competence as a basis for environmental thinking can be interpreted as the ability to see, formulate and solve the environmental problem in a particular life situation.

The experience of managing the search and research activities of the education of Zhytomyr Basic Pharmaceutical Facility College is presented. Diagnosis of the level of environmental competence of students of college and Polissya National University was diagnosed. It is proved that the environmental issues of the environment are important for student youth. Thus, the survey was found that 89.2% of Zhytomyr Basic Pharmaceutical Facility College students surveyed and 92.6% of Polissya National University students concerned with the environmental state of the environment.

Examples of practical tasks that should be used in chemical disciplines that will contribute to the formation of environmental competence are given. It is proposed to involve students in different types of learning activities, to influence their understanding of the environment, to form strategies for harmonious interaction of man with nature, to focus on solving environmental problems, using chemistry knowledge.

The questions and tasks that form the scientific basis of environmental activity are outlined. An important role in the formation of the ecological outlook is the active participation of students in the work of scientific circles, student scientific society, round tables, conferences and meaningful excursions. *Key words:* ecological skills, environment, sustainability, research.

**Постановка проблеми.** Екологічна освіта є інструментом соціалізації індивіда, його адаптації до життя в урбанізованому середовищі в умовах розвитку громадянського, інформаційного суспільства. Хімія як навчальна дисципліна повинна використати свій інтеграційний потенціал для вирішення питань взаємодії природи й суспільства, сформувати у студентів світоглядні позиції та переконання, які базувалися б на екологічній парадигмі. Екологічна підготовка майбутніх фахівців різних сфер діяльності є вагомим частиним системи виховання суспільства. Формування екологічної свідомості є важливою складовою у взаємодії людини, суспільства, природи і відбувається у поєднанні практично орієнтованого навчання [1].

**Актуальність дослідження.** Актуальність проблеми формування екологічної компетентності обумовлена загостренням екологічної ситуації в Україні, коли воєнна інтервенція росії руйнує всі сфери навколишнього середовища, екологічно небезпечні промислові об'єкти, використовує хімічну зброю та загрожує радіоактивним забрудненням [2]. Саме хімія як природничу науку інтегрується з гуманітарними й технічними дисциплінами при відборі змісту екологічної освіти; її роль у вирішенні екологічних проблем дедалі більше зростає [3, с. 46].

**Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями** полягає у представленні досвіду залучення студентів до різних видів навчальної діяльності, що формує стратегії гармонійної взаємодії людини з природою, орієнтує на розв'язання екологічних проблем, ґрунтуючись на знаннях з хімії та є частиною теми науково-дослідної роботи «Моніторингові дослідження біосфери Українського Полісся», затвердженої у Міністерстві освіти і науки України (державний реєстраційний номер 0124U000645).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Швидка індустріалізація та урбанізація стала однією з головних проблем сучасності, що викликає серйозне занепокоєння і спонукає до активізації екологічного виховання дітей, молоді, всього суспільства в цілому [4]. Науковці світу все частіше присвячують свої дослідження темі екологічної компетентності, що демонструє тенденцію посиленої уваги щодо збереження навколишнього середовища [5].

На основі праць вчених (Г. Білявський, С. Вітвицька, І. Єрмаков, В. Краєвський, М. Мусієнко, О. Овчарук, Н. Олійник, Д. Равен, С. Степаненко, В. Стрельников, Л. Титаренко, С. Толочко, А. Хуторської та ін.) екологічну компетентність можна визначити як інтегрований результат освітньої діяльності здобувачів освіти, який формується передусім завдяки опануванню змісту навчальних дисциплін екологічного спрямування.

Науковці майже однотайно констатують той факт, що екологічне мислення не сумісне з пасивною позицією щодо проблем навколишнього середо-

вища. Кожна людина, яка має екологічну свідомість і мислення, має відчувати свою причетність до того, що відбувається довкола неї, бути здатною приймати рішення, діяти, займати активну природоохоронну позицію.

Збалансований розвиток країн є ключовим принципом. Згідно з ним будь-яку політику країни слід розробляти так, щоб вона враховувала економічні, соціальні та екологічні аспекти [6, 7]. Заклади освіти повинні підтримувати включення стратегії сталого розвитку в освітній процес. Відповідальність та підзвітність мають вирішальне значення для вивчення принципів сталого розвитку в освіті [8]. Від характеру взаємодії з довкіллям на рівні індивіда та соціуму визначаються реальні способи впровадження концепції сталого розвитку, а тому оцінка сучасного стану екологічної освіти в Україні є важливою для суспільства [9, с. 19, 20; 10, с. 40].

Першим соціальним інститутом, в якому формуються екологічні компетентності особистості є сім'я, де значення екологічного виховання повинно бути пов'язане із моральною відповідальністю за майбутнє своєї родини, вулиці, міста, країни... Освіта як стратегічна основа розвитку особистості, суспільства, нації, держави є засобом відтворення і нарощування інтелектуального та духовного потенціалу народу [11, с. 8, 9].

При викладанні хімічних дисциплін є можливість для виконання перерахованих завдань. Основу методики формування екологічної компетентності студентів при цьому становлять системний, компетентнісний, особистісно-орієнтований і діяльнісний підходи до навчання [12]. Ефективність екологічної освіти та виховання залежить у значній мірі від рівня опанування екологічними знаннями та екологічної зрілості викладачів [13].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття.** Концепція сталого розвитку України, яка в теперішній час знаходиться у воєнному стані, не є реалізованою; існує потреба в консолідації суспільства задля запобігання розповсюдження екологічної катастрофи в тих напрямках, де це можливо.

**Новизна.** У роботі на прикладі Житомирського базового фармацевтичного фахового коледжу (ЖБФФК) представлено досвід реалізації концепції сталого екологічного розвитку в освітній діяльності для зменшення або уникнення негативного впливу на довкілля.

**Методологічне або загальнонаукове значення.** Україна, як і значна частина міжнародної спільноти, працює над реалізацією стратегії сталого розвитку, що спрямована на пріоритети сьогодення та майбутнього – системне розв'язання глобальних проблем: екологічних, соціальних та економічних. Під час дослідження використано методи аналізу, узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, діагностичний авторський опиту-

вальник, синтезу, порівняння, статистичної обробки отриманих даних.

**Викладення основного матеріалу.** Шляніна А.В., як викладач хімічних дисциплін, бере участь у професійній підготовці здобувачів освіти спеціальностей 226 Фармація, промислова фармація та 224 Технології медичної діагностики та лікування. Для формування цілісної системи цінностей, екологічної свідомості хімія як освітній компонент допомагає забезпечити теоретичну та практичну підготовку студентів.

Формування екологічної компетентності здобувачів освіти на заняттях хімічних дисциплін розпочинається з розвитку в них відповідальності за дотримання правил безпечної роботи в лабораторіях цих дисциплін. В ЖБФФК функціонує сім лабораторій хімічних дисциплін: «Хімія», «Неорганічна хімія», «Органічна хімія», «Аналітична хімія», «Біологічна хімія», «Фізична та колоїдна хімія», «Фармацевтична хімія». Організацію роботи кожної лабораторії забезпечують нормативні документи – матеріали охорони праці та безпеки життєдіяльності учасників освітнього процесу.

Зі студентами обов'язково проводяться інструктажі (первинний, вторинний, цільовий) із правил користування хімічними реактивами (кристалічними, рідкими, леткими, концентрованими, прекурсорами), лабораторним посудом, нагрівальними та вимірювальними приладами. Економне використання хімічних реактивів, води, енергоносіїв, робота з леткими хімічними сполуками у витяжній шафі, утилізація відпрацьованих хімічних реактивів закладають основи екологічної культури та свідомості.

Під час занять з хімічних дисциплін здобувачі освіти знайомляться з переліком небезпечних факторів, вплив яких може призвести до погіршення стану здоров'я людини. Обговорення питань шкідливого впливу хімічних реагентів та продуктів хімічних реакцій на організм людини в лабораторії ми пов'язуємо з наслідками можливих та реальних порушень екологічної безпеки за впливу технологічних, виробничих процесів господарської діяльності людини. Розгляд питань надання першої допомоги при хімічних та термічних опіках, алергічних проявах на хімічні речовини, ураженні струмом, травмах закладають компетентності швидкого реагування у разі виникнення подібних станів, спричинених екологічними проблемами та наслідками воєнних дій.

Одним із важливих питань екологічної освіти, яке ми розглядаємо зі здобувачами, є усвідомлення професійної відповідальності майбутніх фахівців медичної та фармацевтичної галузі за правильну утилізацію лікарських засобів, медичних відходів, що мають різний рівень епідеміологічної та екологічної небезпеки залежно від їх складу та ступеня контамінації хімічними, біологічними та радіоактивними компонентами.

*Результати опитування як методу дослідження.* З метою вивчення рівня екологічної компетентності нами було здійснено анкетне опитування серед здобувачів освіти ЖБФФК та Поліського національного університету (ПНУ). В анкетуванні взяли участь 65 та 232 студентів відповідно.

За результатами опитування було встановлено, що занепокоєні екологічним станом навколишнього середовища 89,2% опитаних студентів ЖБФФК, не замислювалися над екологічними проблемами 7,7% респондентів; близько 3% опитаних студентів не хвилюють екологічні питання взагалі (рис. 1). У студентів ПНУ ці показники становлять 92,6%, 6,9% та 0,5% відповідно.

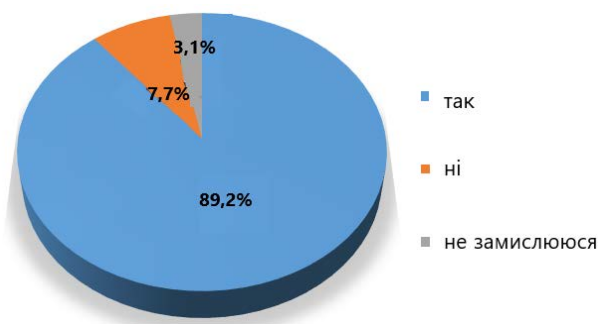


Рис. 1. Результати анкетування здобувачів освіти ЖБФФК (2023 рік)

Серед екологічних проблем, з якими стикаються здобувачі освіти, були вказані: забруднення водойм та повітря, накопичення сміття, вирубка дерев і лісів, спалювання сухоостою, неекономне використання води, енергоносіїв, деградація ґрунтів, зміна клімату та ін.

В Україні масове нерегульоване використання полімерних виробів довготривалого розкладу, і перш за все пакувальних виробів, загострює проблему забруднення навколишнього середовища та благоустрою територій, спричиняє загибель тварин. Майже 37% респондентів ЖБФФК найчастіше використовують паперові пакувальні матеріали, близько 32% – поліетиленові, 21,5% опитаних здобувачів надають перевагу тканинним пакувальним матеріалам, а 9,3% студентам байдуже з якого матеріалу виготовлені певні види пакувань (рис. 2). У студентів ПНУ дані розподілилися наступним чином: 27,3%; 51,3%; 10,2%; 11,2% відповідно.

Працюючи над формуванням екологічної компетентності студентів, окремо виділяємо проблему питної води, яка є дуже важливою. Щорічно близько 2,5 млрд людей у світі страждають від хвороб, спричинених нестачею води або її забрудненням. Як наслідок, значна частина населення використовує для питних потреб недоброякісну воду. Серед опитаних анкетуванням здобувачів ЖБФФК 58,5% вживають джерельну воду, 23,1% – бутильовану воду, 13,8% – воду з водогінної мережі і 4,6% респондентів

використовують колодязну воду (рис. 3). У студентів ПНУ переважає використання доочищеної артезіанської води – 71,7%, криничну воду використовують 62,9% за умови перебування за місцем реєстрації та відпочинку (переважно сільська місцевість), 17,8% – бутильовану вода, 10,4% – вода з водогінної мережі.

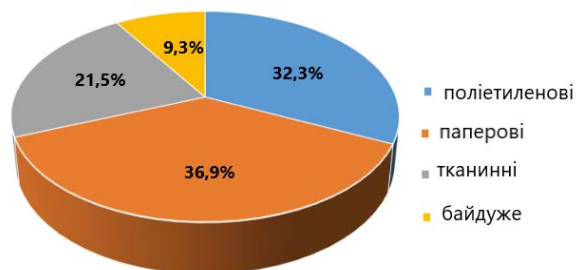


Рис. 2. Використання пакувальних матеріалів за видами

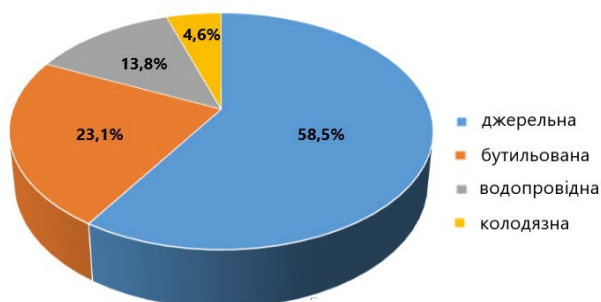


Рис. 3. Джерела використання питної води (2024 рік)

Акцентуємо увагу студентів на екологічну проблему спалювання сухого листя восени. При згорянні однієї тони рослинних залишків у повітря потрапляє близько 30 кг чадного газу – CO, 9 кг мікрочастинок диму (оксиди азоту, важкі метали, канцерогенні сполуки, один з яких – бензопірен, що здатний викликати онкологічні захворювання у людей). При згорянні поліетиленових виробів у повітря вивільняється до 70 різноманітних хімічних сполук, отруйних для людини.

Відповіді на запитання опитувальника «Що потрібно робити кожній людині для підтримання безпечного екологічного середовища?» дали можливість побачити стан сформованості свідомого та відповідального ставлення здобувачів освіти до природних ресурсів. Відповіді були наступні: «Не смітити», «Сортувати сміття», «Компостувати рослини, а не спалювати їх», «Використовувати паперові пакувальні матеріали, уникати поліетиленових», «Не палити», «Довго і важко працювати над собою, щоб змінити звички», «Використовувати електромобілі», «Не палити листя, пластик», «Не виливати в природне середовище хімічні речовини», «Не випускати в повітря повітряні кульки», «Це питання до великих підприємств», «Це майже не можливо».

Результати опитування свідчать про те, що у студентів була встановлена наявність суперечностей між порівняно високим рівнем обізнаності екологічних проблем та невиконанням ними ж правил щоденної природобезпечної діяльності. Певна частина студентів не усвідомлюють себе суб'єктами забруднення довкілля і відповідальність за стан навколишнього середовища покладають не на себе, а державу, промисловість, транспорт, контролюючі та виконавчі органи тощо; декого, на жаль, не хвилюють екологічні проблеми взагалі.

*Формування практичних екологічних компетентностей.* Студентам було запропоновано виконати проєкт «Екологічна проблема питної води», мета якого: з'ясувати роль чистої прісної води для всіх живих організмів, стан якості водних ресурсів в Україні та світі, шляхи розв'язання проблеми водопостачання питною водою та ін. Для обґрунтування своїх теоретичних пошуково-дослідницьких робіт студенти мали можливість виконати хімічний аналіз води (природної, підземної ґрунтової, водопровідної, джерельної, бутильованої, дистильованої) на вміст солей Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> та ін. Реакції ідентифікації на катіони та аніони неорганічних та органічних сполук здобувачі освіти вивчають і виконують в лабораторних умовах на заняттях з неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії. Для покращення властивостей питної води студенти мають можливість використати оптимальні способи її очищення в лабораторних та домашніх умовах.

Під час навчальної практики з аналітичної хімії «Метод комплексонометрії» здобувачі освіти мають можливість і бажання виконати хімічний аналіз води, яку вони споживають та використовують у побуті. Встановлений у деяких зразках високий показник твердості води (більше 12,0 ммоль/дм<sup>3</sup>) був підтверджений здобувачами як наслідок наявних хвороб (камені в нирках, гіпертензія, набряки) серед членів їх родини, які споживають її.

Ідеї виконання різних дослідницьких робіт виникають з ініціативи самих здобувачів, якщо обговорення екологічних питань торкається життєвих потреб їх особисто. Так, було проведено експеримент на встановлення у джерельній воді вмісту солей Кальцію та Магнію, одну частину зразка якої заморозили, іншу прокип'ятили, третю залишили для контрольного порівняння. Результати корелювали з інтенсивністю утворення накипу на посуді.

Під час лабораторних занять з хімічних дисциплін студенти мали можливість практично перевірити деякі факти, описані в науковій літературі, відтворити в лабораторних умовах явища, що спостерігаються у природному середовищі в результаті інтенсивної та безгосподарної діяльності людини. Так, при вивченні теми «Кисень» розглядаються питання, що пов'язані з роллю кисню та озону для життя на Землі. На прикладі колообігу Оксигену

в природі продемонстрували взаємозв'язок проблем охорони довкілля й науково-технічного прогресу. В змісті навчальної програми з хімії є питання «Проблема чистого повітря», для розгляду якого студенти виконують пошуково-дослідницькі роботи, проекти, мета яких – розкрити значення певного вмісту кисню та озону для забезпечення здорової життєдіяльності людства.

При вивченні теми «Оксигеновмісні сполуки Сульфуру» досліджено вплив Сульфур (IV) оксиду на рослинні організми й екологічну систему в цілому з виконанням хімічного експерименту, що імітує процес утворення кислотних дощів, які виникають через забруднення атмосфери оксидами Сульфуру, Нітрогену та іншими сполуками. Для цього були виготовлені моделі екологічної системи, на яку впливав розчин концентрованої сульфатної кислоти. За результатами досліджень був зроблений висновок про згубний вплив  $SO_2$  на організми, можливі наслідки порушення природної рівноваги в місцях, де концентрація  $SO_2$  в атмосфері перевищує допустимі норми.

Курс органічної хімії містить достатньо питань для формування екологічної компетентності студентів: вплив на живі організми нафти, нафтопродуктів, синтетичних мийних засобів, спиртів, фенолів як забруднювачів природного середовища. Для простого дослідження негативного впливу нафти на фізіологічні процеси, порушення роботи ферментативного апарату використовували три ємності з водою й водними рослинами. В одну ємність додали невелику кількість нафти, у другу – бензин, третю залишили як контрольний зразок. Через тиждень у воді з добавками змінився колір, прозорість, з'явився запах, відбулась загибель рослин.

При розгляді питання «Природні джерела органічних речовин» акцентується увага студентів на дбайливе ставлення до природних джерел органічних речовин. Наприклад, деревина, головною складовою якої є целюлоза, є одним із найдавніших видів палива. Альтернативним джерелом цінних продуктів (глюкози, етанолу та ін.) можуть бути деревні відходи, солома, лушпиння, відходи бавовняної промисловості, торф, пелет. Наголошено про можливість вторинної переробки сировини, адже існують технології, якими виробляють папір із пластмаси, до складу якої входять поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид та інші полімери.

Обговорюючи зі студентами проблему утилізації полімерів і пластмас ми зосереджуємо увагу на те, що такі матеріали як пластмаси, синтетичні волокна, каучуки, гума, що виготовлені на основі природних або синтетичних високомолекулярних сполук – полімерів шкідливо впливають на людей та екологію всього світу. Одна з умов стійкого екологічного розвитку – створення нових матеріалів на основі біосировини. Завдяки цьому напрямку традиційні матеріали отримують нові унікальні властивості.

Пластичні маси на основі природних полімерів, що біорозкладаються, зменшують несприятливий техногенний вплив на навколишнє середовище. Їх виготовляють, модифікуючи макромолекули крохмалю, целюлози, а також хітозану [14].

Практичною частиною формування екологічної компетентності студентів є участь їх у роботі студентського наукового товариства коледжу, де вони розв'язують проблемні ситуаційні задачі екологічного змісту, наприклад, оцінка стану екосистеми при потраплянні певних доз хімічних речовин або лікарських засобів у навколишнє середовище.

Трагічні події аварії на Чорнобильській АЕС та її екологічні наслідки обговорюються зі студентами під час занять при вивченні тем та питань: «Будова атома», «Ядерні реакції», «Радіоактивність» та ін., а також в позааудиторний час. Так, у квітні 2021 року відбулася II Всеукраїнська студентська науково-практична конференція: «У світі хімії: до 35 річниці аварії на ЧАЕС», організатором проведення якої була циклова комісія хімічних дисциплін ЖБФФК. У роботі конференції взяли участь 30 навчальних закладів із 21 міста України. Всі напрями роботи конференції торкалися проблеми наслідків трагедії в Чорнобилі. Статті студентів, що увійшли до збірника матеріалів конференції мали науково обґрунтований зміст («Небезпечні наслідки радіоактивного забруднення», «Атомна катастрофа та життєдіяльність людини як фактори зміни біоти Чорнобиля», «Рак як наслідок чорнобильської катастрофи», «Наслідки впливу радіоактивного йоду на щитоподібну залозу», «Екологічна чорнобильська катастрофа: медико-біологічний аспект», «Радіація до і після катастрофи», «Забруднення ґрунтів радіоактивними ізотопами внаслідок аварії на ЧАЕС» та ін.).

Повномасштабна війна в Україні відповідає визначенню екоциду. Активні запуски ракет і винищувачів, бомбардування та обстріли, вибухи та пожежі, горіння нафтопродуктів сприяє виділенню канцерогенів, утворенню смогу, речовин, що можуть викликати рак, мають задушливу дію та провокують кислотні дощі. Еколого-епідемічні наслідки стали неконтрольованими і запустили механізми для епідемії. Ці трагічні виклики дають поштовх до обговорення нових питань під час вивчення хімічних дисциплін, а також для нових тем пошуково-дослідницьких робіт студентів. Наукова робота студентів у наукових гуртках та студентському науковому товаристві сприяє формуванню екологічної свідомості [15, 16].

З ініціативи студентської ради ЖБФФК за круглим столом проводяться зібрання студентів для висвітлення та обговорення екологічних проблем. До Всесвітнього дня йододефіцитного захворювання як найбільш поширеного у всьому світі синдромного ураження неінфекційного характеру та до Міжнародного дня відмови від тютюнопаління відбулися презентації постерних доповідей студентів. Знання з хімії про йод як мікроелемент, склад

токсичних речовин, що потрапляють у довкілля та організм людини при тютюнопалінні допомагають краще розуміти сутність проблеми та запобігти їй.

Наочна демонстрація виконання студентами пошуково-дослідницьких робіт на теми: «Сучасні природоохоронні заходи», «Аналіз якості питної води», «Екологічна проблема утилізації відходів» «Компенсація йододефіциту в Україні» та ін. відтворена студентами в ілюстративних альбомах, використання яких під час занять хімії допомагає виконувати освітні завдання.

Знайомство здобувачів з роботою Житомирської екологічної інспекції, що забезпечує охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання, відтворення і охорону природних ресурсів, дотримання вимог природоохоронного законодавства доповнює зміст освіти про проблеми довкілля. Під час екскурсії до інспекції студенти практично спостерігають за виконанням лабораторних аналізів, процесом визначення критеріїв ризику – ймовірності виникнення негативних наслідків від провадження господарської діяльності. Здобувачі при цьому оцінюють важливість діяльності органів державного нагляду, що здійснюють контроль суб'єктів господарювання та забезпечують захист безпечного життя.

Сучасний прогрес збільшує коло питань і проблем, які впливають на якість життя кожної людини. При формуванні екологічної компетентності важливим є мотиваційний компонент, що формується

на основі ціннісного ставлення до природи, виробленні потреб у розумінні основних заходів щодо збереження біорізноманіття на землі. Важливою складовою свідомості сучасної молоді має стати формування екологічної компетентності та безпосередньої причетності до проблем найближчого до них довкілля. В іншому випадку суперечності екологічної освіти можуть залишатися нездоланими.

**Головні висновки.** Хімічні дисципліни є своєрідною освітньою платформою для набуття студентами екологічної компетентності, досвіду застосування хімічних знань у різних сферах життєдіяльності, усвідомлення особистісного внеску в забруднення або збереження довкілля. Перспективу подальших наукових досліджень вбачаємо у пошуку новітніх підходів щодо змісту, форм, методів екологічної освіти та виховання в контексті побудови ефективної моделі формування екологічної компетентності студентів засобами освітніх компонентів, зокрема хімічних. Переважна більшість студентів знають про екологічні проблеми та основні шляхи їх усунення.

**Перспективи використання результатів дослідження.** Використаний досвід розвитку екологічної компетентності сприяє активізації пошуково-дослідницької діяльності здобувачів, формує наукову основу природоохоронної діяльності. Освіта створює передумови для формування еліти, здатної реалізувати всі можливі потужні можливості на користь своєму народу, що особливо важливо для розбудови нашої країни у післявоєнний період.

### Література

1. Волошок О. Екологічна свідомість студентської молоді та шляхи її формування. *Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки*. 2020. Вип. 6. С. 32-37.
2. Дунаєвська О.Ф., Сокульський І.М., Мельник Н.В., Піциль А.О Екологічні проблеми сільського господарства в умовах воєнного стану. *Екологічні науки*. 2024. № 1 (52). С. 22-27. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.1.3>
3. Бербец Т. Роль екологічної освіти у формуванні особистості підлітка в процесі технологічної підготовки. *SWorldJournal*. 2022. № 3 (13-03). С. 43-48. DOI: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2022-13-03-044>
4. Ali H., Khan E. Environmental chemistry in the twenty-first century. *Environ Chem Lett*. 2017. Vol. 15, pp. 329-346. DOI: 10.1007/s10311-016-0601-3.
5. Nicole M. Ardoin, Alison W. Bowers, Noelle Wyman Roth & Nicole Holthuis. Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research, *The Journal of Environmental Education*. 2018. № 49 (1). pp. 1-17, DOI: 10.1080/00958964.2017.1366155.
6. Blasco N., Brusca I., Labrador M. Assessing sustainability and its performance implications: an empirical analysis in Spanish public universities. *Sustainability* (Switzerland). 2019. Vol. 11, № 19. pp. 5302-5321. DOI: [10.3390/su11195302](https://doi.org/10.3390/su11195302).
7. Lozano R. Barreiro-Gen M. Analysing the factors affecting the incorporation of sustainable development into European higher education institutions curricula. *Sustainable Development*. 2019. Vol. 27, № 5. pp. 965-975. DOI: 10.1002/sd.1987
8. Macheridis N., Paulsson A. Greening higher education? From responsabilization to accountabilization in the incorporation of sustainability in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2021. Vol. 22, № 8. pp. 208-222. DOI: 10.1108/IJSHE-09-2020-0338.
9. Борщук С. Освіта, як інструмент забезпечення сталого розвитку соціально-економічних систем. *Collection of Scientific Papers «ЛОГОС»*. Cambridge, United Kingdom). 2022. P. 19-20. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-20.05.2022.003>
10. Сафранов Т. Вища екологічна освіта України: становлення і сучасний стан. *Освітнологічний дискурс*. Київ: Київський університет ім. Б. Грінченка. 2021. Вип.1 (32). С. 39-51. DOI: 10.28925/2312-5829.2021.1.3.
11. Юрченко Л.І., Гонтаренко Л.О. Соціально-екологічне виховання в сім'ї як початок формування засад екологічної компетентності сучасної особистості. *Scientific Journal of Khortytsia National Academy*. 2022. С. 7-16. DOI: <https://doi.org/10.51706/2707-3076-2022-7-1>
12. Швец О. Г., Осьмук Н. Г., Ліцман Ю. В. Формування екологічної компетентності фахівця XXI століття в процесі вивчення хімії. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. Budapest, 2019. VII (86). С. 49-52. DOI: 10.31174/SEND-PP2019-209VII86-11.

13. Alvarez-García O., Sureda-Negre J., Comas-Forgas R. Assessing environmental competencies of primary education pre-service teachers in Spain: A comparative study between two universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2018. Vol. 19, № 1. pp. 15-31. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-12-2016-0227>
14. Крайняк О. В. Роль хімії та суспільства в розв'язанні глобальних екологічних проблем. *Хімія*. 2013. № 20. С. 13-15.
15. Студентські наукові гуртки як активна складова формування фахових компетентностей здобувачів освіти. Дунаєвська О.Ф., Луцак І.В., Умінська К.А., Зубрицька Л.О., Довженко Л.В. та ін. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка»)*. 2023. № 4 (22). С. 71-84. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-4\(22\)-71-84](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-4(22)-71-84)
16. Дунаєвська О.Ф., Луцак І.В., Умінська К.А., Шляніна А.В., Сокульський І.М. Студентське наукове товариство як складова формування наукового світогляду та реалізації науково-дослідного потенціалу здобувачів освіти. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 2 (8). С. 383-396. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-2\(8\)-383-396](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-2(8)-383-396)