

2. Весела Н. О. *STEM-освіта як перспективна форма інноваційної форми в Україні /проректор з навчально-виховної роботи Донецького університету економіки та права, кандидат філологічних наук.*
3. Захарчук Т. В *Інноваційні технології навчання в сучасній школі /асистент кафедри теорії та методики дошкільної освіти Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту ім. Тараса Шевченка.*
4. Третяк К. *Інноваційні процеси в освіті/курсова робота/студент факультету фізичного виховання Національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди .С.1.*
5. *Концепція інноваційного розвитку освіти регіону сайт/ Освіта ua / С.1*
6. *Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік / Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року.*
7. *Проект закону України «Про професійну (професійно-технічну) освіту» С. 6*
8. *STEM – освіта: стан впровадження та перспективи розвитку/ Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України.*

**Ольга Швець, Оксана Гузь**  
(Суми, Україна)

## **РОЛЬ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ У ФОРМУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ**

*Пропонується розглянути можливості хімії щодо формування екологічної компетентності майбутнього фахівця. Провідним обрано міждисциплінарний підхід, який створює у студента цілісну картину навколишнього середовища, сприяє формуванню екологічного світогляду забезпечує розуміння характеру і наслідків впливу власної професійної діяльності на навколишнє середовище.*

**Ключові слова:** екологічна компетентність, екологічні знання, екологічна освіта, хімічна освіта, аграрні спеціальності.

*Предлагается рассмотреть возможности химии по формированию экологической компетентности будущего специалиста. Ведущим избран междисциплинарный подход, который создает у студента целостную картину окружающей среды, способствует формированию экологического обеспечивает понимание характера и последствий влияния собственной профессиональной деятельности на окружающую среду.*

**Ключевые слова:** экологическая компетентность, экологические знания, экологическое образование, химическое образование, аграрные специальности.

*It is proposed to consider the possibilities of chemistry in the formation of the environmental competence of a future specialist. An interdisciplinary approach was chosen as the main one. It creates a coherent picture of the environment for the student, promotes formation of an ecological worldview, provides an understanding of the nature and consequences of the impact of their professional activities on the environment.*

**Key words:** ecological competence, ecological knowledge, ecological education, chemical education, agrarian specialties.

Компетентнісна стратегія, пов'язана з новим цілепокладанням в освіті, перенесенням акцентів із знань та умінь як результатів навчання на формування компетенцій передбачає формування аксіологічної, мотиваційної, рефлексійної, когнітивної, операційно-технологічної, екологічної та інших

складових результатів навчання. Мова йде про перехід від кваліфікації до компетенції, яка дає сучасному фахівцю можливість знаходити рішення в будь-яких професійних і життєвих ситуаціях. З огляду на це актуальним стає визначення екологічних компетенцій майбутнього спеціаліста.

Екологічні компетенції – це сукупність взаємопов'язаних смислових орієнтацій, знань, способів діяльності стосовно навколишнього середовища. Вони виявляються у професійній діяльності спеціаліста та становлять основу його екологічної компетентності, що включає вміння оперувати набутими екологічними поняттями, розуміння екологічних процесів, артикульованість екологічних знань (вміння перетворювати інформацію в реальних та навчальних ситуаціях), гнучкість знань, швидкість їх актуалізації, володіння як теоретичними, так і практичними знаннями [2].

Поєднання екологічної та хімічної складових особливо актуальне під час підготовки студентів аграрних спеціальностей, адже саме сільське господарство є тією галуззю матеріального виробництва, де екологічні проблеми виявляються у всій своїй багатогранності та складності. Це зумовлюється безпосереднім зв'язком аграрного сектору з біосферою, оскільки природні об'єкти становлять його основу.

Агропромислове виробництво використовує досягнення хімічної науки для забезпечення населення продуктами харчування, а промисловості – сировиною.

У зв'язку з цим серед основних напрямів хімізації сільського господарства варто відмітити такі: використання добрив у рослинництві; застосування засобів захисту рослин від шкідників та хвороб; хімічна боротьба з бур'янами; використання регуляторів росту та розвитку рослин і тварин; застосування кормових добавок для сільськогосподарських тварин; використання санітарних і лікувальних засобів у тваринництві й рослинництві; застосування хімічних консервантів, ферментів при зберіганні рослинних кормів та іншої сільськогосподарської продукції; вивчення хімічного складу ґрунтів, рослин, органів тварин, добрив, пестицидів та інших хімікатів, а також хімічних процесів, що відбуваються в неживій природі і живих організмах тощо.

Майбутні спеціалісти-аграрії: агрономи, ветеринари, інженери по механізації сільського господарства, інженери-технологи по переробці продукції тваринництва, повинні знати основні показники деградації природного середовища в агросфері. До них належать: забруднення його залишковими кількостями хімічних добрив і пестицидів, відходами тваринницьких ферм, викидами сільськогосподарського транспорту, підвищена кількість токсикантів у продуктах харчування.

У розкритті основних екологічних проблем агропромислового виробництва, у формуванні екологічної свідомості та відповідної поведінки найважливіша роль належить науці і в першу чергу природознавчим дисциплінам.

Одним із важливих фундаментальних курсів аграрного університету, що дає змогу засобами свого предмета здійснювати екологічну освіту та виховання майбутніх спеціалістів безпосередньо в процесі навчання, є хімія (загальна, неорганічна, органічна, аналітична, фізична та колоїдна).

Знання про рівневість організації речовин у комплексі зі знаннями про рівні організації живої природи (клітинного, організмового, популяційного, біогеоценологічного та біосферного) дозволяють сформувати у студентів одну з ключових компетенцій – уявити, зрозуміти й пояснити світобудову. Вони

також, безперечно, мають і фахове значення, оскільки сприяють формуванню у студентів однієї з предметних екологічних компетенцій, зазначеної в Галузевому стандарті вищої освіти України, а саме – встановлення зв'язків між елементами оптимальної системи. Це можна показати на прикладі біосфери з усією різноманітністю проявів структурної організації неживої й живої природи, яка, є оптимальною системою для існування життя [1].

Ключові компетенції доповнюються предметними компетенціями з хімії, що стосуються речовинних об'єктів реальної дійсності і складені з урахуванням співвідношення між упорядкованістю системи та її зовнішніми проявами (структурна організація речовин → властивості та біологічні функції → знаходження в природі й взаємоперетворення → застосування → вплив на навколишнє природне середовище).

При складанні переліку предметних компетенцій з хімії, окрім компетентнісного підходу, враховувано також особистісноорієнтований і діяльнісний підходи до навчання, які запроваджуються у вищу освіту за кредитно-модульною системою згідно вимога Болонського процесу. Ці підходи доповнюють один одного, оскільки всі вони стосуються особистості, а їх результати можуть бути перевірені лише у процесі діяльності.

У сучасній вищій школі при впровадженні екологічної складової до змісту хімічних дисциплін розглядаються два організаційні підходи:

- ✓ включення в навчальний план спеціальних курсів хіміко-екологічного спрямування;
- ✓ застосування екологічного матеріалу в курсах дисциплін хімічного циклу на основі міжпредметних зв'язків хімії та екології з урахуванням спеціалізації студентів.

Не підлягає сумніву те, що їх поєднання і спільне здійснення будуть мати найбільший ефект.

У той же час світові процеси європейської інтеграції, що поширюються в сферу вищої освіти України і виявляються у приєднанні її до Болонської угоди, вимагають зменшення аудиторного навантаження студентів. До того ж не кожен ВНЗ сьогодні може виділити кошти на викладання окремих спецкурсів хіміко-екологічного спрямування, тому останнім часом спостерігається тенденція до скорочення обсягу професійних, фундаментальних і спеціальних дисциплін. З огляду на це, вважаємо, що більш реальним для формування хіміко-екологічної грамотності майбутніх спеціалістів є екологізація хімічних дисциплін. На заняттях з хімії можна яскраво і переконливо продемонструвати як негативні сторони впливу людини на природне середовище, так і можливі шляхи оптимізації антропогенної діяльності. При цьому необхідно враховувати особливості спеціалізації студентів.

Наприклад, для студентів-агрономів цікавим буде дізнатись, про застосування поряд з отрутохімікатами хімічних засобів іншого характеру дії: репелентів, атрактантів тощо. Синтезовані сполуки, при розпаді яких утворюються нетоксичні залишки: фосфорні кислоти та амінокислоти. Це в основному фунгіциди беноміл і хлороніб. Одержує широке розповсюдження синтез пестицидів четвертого покоління – речовин, що впливають на розмноження, розвиток і ріст комах.

Зазначимо, що екологічна інформація вводиться нами до змісту теоретичного матеріалу, під час проведення лабораторних експериментів в якості зразків використовуються природні об'єкти (вода, ґрунт, молоко,

овочеві соки тощо). На практичних заняттях пропонуємо студентам виконувати завдання екологічного змісту, що розроблені для всього курсу дисциплін: «Хімія», «Неорганічна та основи аналітичної хімії», «Харчова хімія», і структурно розподілені на типи на основі семи взаємопов'язаних класифікаційних ознак: зміст навчального матеріалу, спосіб розв'язання, форма подання, дидактична мета, характер пізнавальної діяльності, особливості розумових дій, форма організації виконання.

В умовах екологізації хімічної освіти зростає роль розрахункових і творчих завдань з екологічним змістом. Їх використання при вивченні хімічних дисциплін сприяє розумінню сутності екологічних проблем та гуманітарному вихованню. Вирішення задач формує певний стиль мислення й розвиває інтелектуальні вміння студентів. Саме розв'язування таких завдань – це активний пізнавальний процес.

Наведемо приклади хімічних задач з екологічним змістом:

- ✓ Повітря в лісі багате на кисень і фітонциди. Гектар лісу за рік очищує 18 млн. м<sup>3</sup> повітря, а за годину поглинає стільки вуглекислого газу, скільки видихає 200 осіб. Фітонциди берези і тополі вбивають бактерії через 20 хв., сосни і дубу – через 15 хв. Як люди використовують ці властивості? Обчисліть об'єм повітря, що залишилося неочищеним (за рік), якщо внаслідок вирубки було знищено 50 гектарів лісу.
- ✓ Нагромадження вуглекислого газу в атмосфері призводить до парникового ефекту. Який об'єм CO<sub>2</sub> потрапляє в атмосферу при спалюванні 100 шт. поліетиленових пакетів масою 100 г?
- ✓ Звичайна дощова крапля масою 500 мг під час падіння з висоти 1 км поглинає речовини з 16 л повітря. У результаті 1 л дощової води містить 100 мг домішок. Розрахуйте масову частку домішок у дощовій воді.
- ✓ У результаті порушення правил зберігання 150 кг цінного добрива – амоній нітрату – розчинилось у дощовій воді та було змито в озеро. Загальний об'єм дощової та озерної води вважайте рівним 70 000 м<sup>3</sup>. Чи виживе риба в озері, якщо токсичний вміст (масова частка) амоній нітрату у воді 0,08%.

Вважаємо, що такий комплексний міждисциплінарний підхід, що поєднує хімічні дисципліни з екологією та спеціалізацією студентів, сприяє формуванню екологічної та професійної компетентності майбутніх спеціалістів аграрної галузі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Заблоцька О. С. Знання про хімізм структурної організації матерії біосфери у підготовці майбутніх екологів / О. С. Заблоцька // Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. Михайла Коцюбинського. Сер. Педагогіка і психологія. – 2014. – Вип. 41. – С. 176–179.
2. Липова Л. Екологічна компетентність особистості в умовах фундаменталізації освіти / Л. Липова, Т. Лукашенко, В. Малишев // Український науковий журнал «Освіта регіону» – №1. – 2012. – С. 277. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://socialscience.com.ua/article/767>
3. *Tuning Educational Structures in Europe* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [europa.eu.int/comm/education/policies/educ/tuning/tuning\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/education/policies/educ/tuning/tuning_en.html).