

**Цигура Галина**

<https://orcid.org/0000-0002-2998-7537>  
ResearcherID AAC-3508-2019  
Scopus-Author ID 58672752900

Доктор педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри біологічних основ фізичного виховання, здоров'я і спорту  
Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка  
(Чернігів, Україна) E-mail: zygura.g@ukr.net

## ДО ПИТАННЯ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ БІОХІМІЇ: ІНТЕГРАЦІЯ ПРОБЛЕМАТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У статті проаналізовано сучасні дослідження щодо вдосконалення методики викладання дисципліни «Біохімія» студентам, які навчаються за спеціальностями Середня освіта (Фізична культура), Фізична культура і спорт. Розглянуто проблему професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту в контексті формування професійних компетентностей та інтеграції принципів сталого розвитку.

**Мета роботи:** висвітлити приклади інтеграції окремих питань сталого розвитку до курсу «Біохімія», який викладається майбутнім фахівцям фізичної культури і спорту.

**Методологія.** Роботу виконано на основі системного, компетентнісного та синергетичного підходів. Використано загальнологічні методи аналізу, синтезу, систематизації й узагальнення інформації.

**Наукова новизна** дослідження полягає в ініціюванні розгляду проблематики сталого розвитку в курсі «Біохімія», який викладається студентам спеціальностей Середня освіта (Фізична культура), Фізична культура і спорт, що раніше не було предметом уваги українських дослідників.

**Висновки.** Аналіз сучасних досліджень з методики викладання біохімії майбутнім фахівцям фізичної культури і спорту у закладах вищої освіти України засвідчив відсутність уваги до інтеграції ідей сталого розвитку у освітній процес.

Вивчення теми «Хімічний склад живих організмів» у курсі «Біохімія» демонструє широкі можливості для поєднання фундаментальних знань про хімічні елементи з глобальними викликами збереження здоров'я та стійкості біосфери і дозволяє акцентувати увагу на таких ключових цілях сталого розвитку: Ціль 3 «Здоров'я і благополуччя», Ціль 6 «Чиста вода та належні санітарні умови», Ціль 7 «Доступна та чиста енергія», Ціль 12 «Відповідальне споживання і виробництво», Ціль 13 «Боротьба зі зміною клімату», Ціль 14 «Збереження морських ресурсів», Ціль 15 «Збереження екосистем суші».

Інтеграція проблематики сталого розвитку у курс «Біохімія» сприяє формуванню біоцентричного світогляду студентів, вихованню культури відповідального ставлення до власного тіла та навколишнього середовища, що узгоджується з глобальними цілями та забезпечує не лише формування професійних компетентностей, а й розвиток екологічно та соціально відповідальної особистості, готової реалізовувати принципи сталого розвитку у сфері фізичної культури і спорту.

**Ключові слова:** методика викладання, біохімія, сталий розвиток, професійна підготовка, майбутні фахівці фізичної культури і спорту.

**Постановка проблеми.** Сучасна професійна підготовка майбутніх фахівців фізичної культури і спорту потребує не лише формування професійних компетентностей, але й інтеграції принципів сталого розвитку, що визначається законом України «Про освіту», стандартами підготовки фахівців та іншими нормативними документами [9]. Відповідно до стандартів, серед результатів підготовки бакалаврів фізичної культури і спорту визначено: «застосовувати у професійній діяльності знання біохімічних аспектів занять фізичною культурою і спортом». У зв'язку з цим освітніми програмами підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту спеціальностей «Середня освіта (Фізична культура)» та «Фізична культура і спорт» у ЗВО передбачено вивчення основ біохімії та біохімії фізичних вправ і спорту.

Біохімія як фундаментальна дисципліна виступає ключовим інструментом для розуміння механізмів функціонування організму під час виконання фізичних вправ. Наукові статті та педагогічні дослідження підкреслюють, що саме «Біохімія» належить до найскладніших дисциплін, які вивчаються студентами на I курсі навчання у ЗВО [16]. Адже ця дисципліна має високий рівень абстрактності – вона оперує

молекулярними процесами, які складно уявити без спеціальних знань та візуалізації. Для студентів, орієнтованих переважно на практичну діяльність, така теоретична насиченість часто призводить до зниження мотивації та поверхневого засвоєння матеріалу. Крім того, «Біохімія» характеризується значною термінологічною насиченістю та складністю – велика кількість назв хімічних речовин, метаболічних шляхів, біохімічних реакцій, створює когнітивне перевантаження. Також існує розрив між теоретичним змістом курсу та практичними потребами майбутніх учителів фізичної культури, інструкторів, тренерів і спортсменів. Студенти часто не прослідковують прямого зв'язку між вивченням біохімічних механізмів і завданнями спортивної підготовки, а це негативно позначається на їхній навчальній мотивації.

З нашого досвіду, складність вивчення біохімії посилюється ще й відсутністю достатньої кількості практичних занять, які б дозволяли студентам спочатку засвоїти базові знання із загальної біохімії, а потім перейти до вивчення питань біохімії фізичних вправ і спорту. Потреба у поступовому вивченні навчального матеріалу є важливою у зв'язку з тим, що абітурієнти, які вступають на спеціальності Середня освіта (фізична культура), Фізична культура і спорт, зазвичай демонструють низький рівень початкових знань із природничо-наукових дисциплін [2; 3]. Лише на основі ґрунтовного засвоєння фундаментальних положень можливо сформувані прикладні біохімічні знання, адаптовані до специфіки фізкультурного профілю та потреб майбутньої професійної діяльності.

Зважаючи на окреслені проблеми, виникає потреба у кардинальній зміні підходів до методики викладання дисципліни «Біохімія» майбутнім фахівцям фізичної культури і спорту.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Проблема методики викладання біохімії у закладах вищої освіти для студентів фізкультурного профілю знайшла відображення у працях небагатьох науковців, проте висвітлюється як українськими, так і закордонними дослідниками. Зокрема вивчалися особливості застосування мультимедійних презентацій в лекційних курсах з біохімії в закладах вищої освіти [1], проєктна діяльність студентів з дисципліни «Біохімія» у підготовці майбутніх вчителів фізичної культури [4], використання нетрадиційних та інтерактивних методів викладання із залученням харчових аспектів біохімічних процесів для кращого розуміння впливу метаболізму на м'язову діяльність [7], використання проблемного навчання в контексті вивчення освітнього компонента «Біохімія та біохімічні основи фізичного виховання» здобувачами галузі знань: Фізична культура і спорт [6], використання візуальних інтерактивних засобів навчання [11; 13].

Науковці наголошують на необхідності створення спеціалізованих методичних матеріалів, які б поєднували фундаментальні положення біохімії з прикладними аспектами фізичної культури і спорту. Зокрема акцент робиться на важливості контекстного навчання, коли біохімічні процеси пояснюються через приклади з м'язової діяльності, енергетичного метаболізму, відновлення після навантажень, впливу харчування та спортивної фармакології тощо. Тобто навчальний матеріал подається через реальні життєві ситуації [6; 7] та ще й із використанням сучасних цифрових технологій для пояснення складних біохімічних процесів [14; 15].

Окрему увагу приділено методичним аспектам викладання біохімії у поєднанні з міждисциплінарними підходами [5; 8]. Адже саме міждисциплінарний підхід дозволяє інтегрувати окремі знання з різних наук у курс біохімії для кращого розуміння біохімічних процесів, які відбуваються в організмі людини, з метою використання цих знань у професійній діяльності фахівця фізичної культури і спорту.

Питання інтеграції проблематики сталого розвитку в курс «Біохімія» для студентів факультетів фізичного виховання науковцям в Україні донині не розглядалося.

**Метою роботи є:** висвітлити приклади інтеграції питань сталого розвитку у навчальний матеріал курсу «Біохімія», який викладається майбутнім фахівцям фізичної культури і спорту.

**Процедура дослідження.** У дослідженні використано методи аналізу та синтезу, систематизації й узагальнення інформації. Було здійснено аналіз наукової та науково-методичної літератури щодо методики викладання природничих дисциплін, формування загальних і фахових компетентностей, а також особливостей професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту у закладах вищої освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Про потребу розширення змісту професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту ідеями сталого розвитку ми наголошували неодноразово [10; 12; 17]. За кордоном питання освіти для сталого розвитку у сфері фізичної культури та спорту висвітлюється значно ширше, що підтверджує актуальність інтеграції відповідних підходів у національну систему підготовки фахівців [12].

У контексті сталого розвитку якісна підготовка майбутніх фахівців фізичної культури і спорту має бути спрямована на формування професійної компетентності, що передбачає застосування у професійній діяльності знань біохімічних аспектів занять фізичною культурою і спортом. Такі знання повинні інтегруватися з практичними навичками підтримання здоров'я, профілактики захворювань та оптимізації ресурсів організму, формуючи у студентів здатність застосовувати біохімічні закономірності для національного планування фізичних навантажень, відновлювальних процесів і харчування. Важливим є виховання культури відповідального ставлення до власного тіла, що узгоджується з цілями сталого розвитку – збереження здоров'я, підвищення якості життя, раціональне використання природних ресурсів,

а також формування біоцентричного світогляду, у межах якого людина усвідомлює себе частиною цілісної біосфери. Таким чином, викладання біохімії для студентів фізкультурного профілю має поєднувати фундаментальні знання з їх прикладним застосуванням у спорті та оздоровленні, водночас сприяючи реалізації глобальних освітніх і соціальних завдань сталого розвитку.

Навчальний матеріал дисципліни «Біохімія» (3 кредити/90 годин), яка є обов'язковим освітнім компонентом підготовки бакалаврів фізичної культури і спорту Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, структурований у вигляді трьох змістових модулів: Модуль 1. «Статична біохімія», Модуль 2. «Динамічна біохімія», Модуль 3. «Біохімія спорту». Розглянемо приклади інтеграції питань сталого розвитку у зміст цього курсу на прикладі однієї з тем першого модуля.

Вивчення теми: «Хімічний склад живих організмів», дозволяє знайти багато точок її дотику до проблематики та цілей сталого розвитку. Адже ця тема поєднує фундаментальні знання про хімічні елементи з глобальними викликами збереження здоров'я та екосистем. Далі по тексті наведемо приклади інтеграції питань сталого розвитку в матеріали курсу «Біохімія», вказуючи у дужках цілі сталого розвитку, яким відповідає цей матеріал.

Під час класифікації хімічних елементів за вмістом у живих організмах, їх розподіляють на біогенні, макроелементи, мікроелементи та ультрамікроелементи. Надаючи студентам матеріал про біогенні хімічні елементи – Карбон, Оксиген, Нітроген, Гідроген, можна звернутися до теми кругообігу речовин у природі, з якою студенти знайомилися під час вивчення предмета «Біологія» в старших класах закладів загальної середньої освіти. Наприклад, акцентуючи увагу на тому, що Карбон – це основа органічних молекул і всіх живих організмів, згадуємо, що саме Карбон є основою таких вичерпних ресурсів планети як нафта, вугілля, газ (Ціль 7), і що зміни клімату (Ціль 13), які ми спостерігаємо, і які створюють проблеми для зимових видів спорту через відсутність снігового покриву для змагань, пов'язані безпосередньо з кругообігом Карбону.

Згадавши проблему снігового покриву для зимових видів спорту, можна плавно перейти до питання кругообігу води і безпосередньо до розгляду таких хімічних елементів як Оксиген та Гідроген. Наголошуємо на тому, що ці хімічні елементи також входять до складу біомолекул, а продовжуючи тему води, яка є основним складником усіх живих організмів, нагадуємо, що питна вода – це обмежений ресурс на планеті (Ціль 6), фокусуємося на необхідності раціонального використання питної води, а також наголошуємо на важливості якості питної води для кожної людини і спортсмена зокрема, звертаємо увагу на небезпеку забрудненої води (Ціль 3). Також можна згадати водні види спорту, для яких вода – це ресурс їхнього існування і розвитку.

Розглядаючи питання води як найважливішого компонента усіх клітин живого організму та середовища їхнього існування, адже всі біохімічні процеси в організмі відбуваються у водному середовищі, переходимо до розгляду наступного хімічного елемента – Нітрогена. Наголошуємо, що Нітроген – це складова амінокислот і нуклеїнових кислот в живих організмах, проте може бути надзвичайно небезпечним у складі нітратів та нітритів, які можуть зустрічатися у воді та продуктах харчування і нести небезпеку здоров'ю (Ціль 3). Це питання можна буде продовжити розглядати у темі «Біохімічні основи харчування спортсмена».

Розглядаючи макроелементи: Кальцій, Фосфор, Калій, Сірка, Натрій, Магній, Хлор, та вивчаючи їхню роль в організмі людини, можна звернути увагу на те, що всі вони є надзвичайно важливі як компоненти продуктів харчування (Ціль 3). Фосфор, Хлор і Сірку можна розглянути ще й з позиції небезпечних токсикантів. Наприклад, Фосфор, який є ключовим елементом усіх енергетичних процесів, адже є складовою макроергічних сполук, серед яких й усім відома АТФ, може бути небезпечним забруднювачем водойм. Адже це той хімічний елемент, який сприяє розвитку одноклітинних та нитчастих водоростей у водоймах та запускає процес евтрофікації (цвітіння) води – саме тому актуальним є використання безфосфатної побутової хімії, щоб зменшити фосфатне навантаження на водойми (Цілі 6, 12, 14).

Інформуючи про мікроелементи: Ферум, Цинк, Йод, Купрум та інші, які є життєво необхідними для утворення та активної дії ферментів, гормонів, кровотворення та інших біохімічних процесів, можна звернути увагу на проблему дефіциту мікроелементів у харчуванні населення та її причину (Цілі 3, 12).

Розглядаючи питання про ультрамікроелементи, серед яких Свинець, Кадмій, Гідраргірум, звертаємо увагу на те, що це надзвичайно токсичні для живих організмів хімічні елементи, які здатні порушувати метаболічні процеси в організмі, і якщо вони у складі різних речовин надмірно потрапляють у ґрунти та водойми в результаті безвідповідальної діяльності людини, то це є прямою загрозою не тільки для здоров'я людини, а й для всієї біосфери (Цілі 3, 12, 14, 15).

Таким чином, розгляд теми «Хімічний склад живих організмів» демонструє, що хімічні елементи є не лише складниками живого організму, а й компонентами глобальних ресурсів, які потребують раціонального, а іноді й обережного, використання. Це є яскравою ілюстрацією того, як фундаментальні біохімічні знання інтегруються з завданнями сталого розвитку, формуючи у студентів біоцентричний світогляд.

**Висновки.** Аналіз сучасних досліджень з методики викладання біохімії майбутнім фахівцям фізичної культури і спорту у закладах вищої освіти України засвідчив відсутність уваги до інтеграції ідей сталого розвитку у освітній процес.

Вивчення теми «Хімічний склад живих організмів» у курсі «Біохімія» демонструє широкі можливості для поєднання фундаментальних знань про хімічні елементи з глобальними викликами збереження здоров'я та стійкості біосфери і дозволяє акцентувати увагу на таких ключових цілях сталого розвитку: Ціль 3 «Здоров'я і благополуччя», Ціль 6 «Чиста вода та належні санітарні умови», Ціль 7 «Доступна та чиста енергія», Ціль 12 «Відповідальне споживання і виробництво», Ціль 13 «Боротьба зі зміною клімату», Ціль 14 «Збереження морських ресурсів», Ціль 15 «Збереження екосистем суші».

Інтеграція проблематики сталого розвитку в курс «Біохімія» сприяє формуванню біоцентричного світогляду студентів, вихованню культури відповідального ставлення до власного тіла та навколишнього середовища, що узгоджується з глобальними цілями та забезпечує не лише формування професійних компетентностей, а й розвиток екологічно та соціально відповідальної особистості, готової реалізовувати принципи сталого розвитку у сфері фізичної культури і спорту.

## References

1. Бібчук К. Особливості застосування наочних засобів під час викладання курсу лекцій з біохімії. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Вип. 15(2). С. 14–18. DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-15-2-2>.  
Bibchuk, K. (2019). Osoblyvosti zastosuvannya naochnykh zasobiv pid chas vykladannia kursu leksiiv z biokhimii [Peculiarities of using visual aids when teaching a course of lectures on biochemistry]. *Innovatsiina pedahohika – Innovative Pedagogy*. Issue 15(2). 14–18. [in Ukrainian].
2. Бібчук К. В. Особливості викладання курсу біохімії студентам факультету фізичного виховання НУЧК імені Т. Г. Шевченка. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*, 2020. Вип. 166(10). С. 121–125.  
Bibchuk, K. V. (2020). Osoblyvosti vykladannia kursu biokhimii studentam fakultetu fizychnoho vykhovannia NUCHK imeni T. H. Shevchenka [Peculiarities of teaching the biochemistry course to students of the Faculty of Physical Education of the T. H. Shevchenko National University of Chernihiv]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskiy kolehium» imeni T. H. Shevchenka – Bulletin of the T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»*. Issue 166(10). 121–125 [in Ukrainian].
3. Бібчук К.В., Усманова Г.О., Жиденко А.О. Порівняльний аналіз рівня початкової біохімічної підготовки студентів факультету фізичного виховання різних років. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2016. Вип. 136. С. 15–19.  
Bibchuk, K.V., Usmanova, H.O., Zhydenko, A.O. (2016). Porivnialnyi analiz rivnia pochatkovoї biokhimichnoї pidhotovky studentiv fakultetu fizychnoho vykhovannia riznykh rokiv [Comparative analysis of the level of initial biochemical training of students of the Faculty of Physical Education of different years]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskiy kolehium» imeni T. H. Shevchenka – Bulletin of the T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»*. Issue. 136. 15–19. [in Ukrainian].
4. Маркова О. В. Застосування методу проєктів з дисципліни «біохімія» у підготовці майбутніх вчителів фізичної культури. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. 3(9). С.54–58.  
Markova, O. V. (2016). Zastosuvannia metodu proektiv z dystsypliny «biokhimiiia» u pidhotovtsi maibutnikh vchyteliv fizychnoi kultury [Application of the project method in the discipline of «biochemistry» in the training of future physical education teachers]. *Naukovi zapysky – Proceedings*. 3(9). 54–58. [in Ukrainian].
5. Маркова О., Логвінова Я. Інтеграція природничих наук у проєктну діяльність майбутніх фахівців з фізичної культури і спорту. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2025. Вип. 219. С. 187–193. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-219-187-193>  
Markova, O., Lohvinova, Ya. (2025). Intehratsiia pryrodnychych nauk u proiektnu diialnist maibutnikh fakhivtsiv z fizychnoi kultury i sportu [Integration of natural sciences into the project activities of future physical education and sports specialists]. *Naukovi zapysky – Proceedings*. Issue. 219. 187–193. [in Ukrainian].
6. Омельчук О.В., Білик Ж.І., Ігнатенко С.А. Методи проблемного навчання освітнього компоненту «Біохімія та біохімічні основи фізичного виховання» для студентів галузі знань «Фізична культура і спорт». *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наукових праць / За ред. О.В. Тимошенка. Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. Вип. 2 (187). С. 146–149.*  
Omelchuk, O.V., Bilyk, Zh.I., Ihnatenko, S.A. (2025). Metody problemnogo navchannia osvitnoho komponentu «Biokhimiiia ta biokhimichni osnovy fizychnoho vykhovannia» dlia studentiv haluzi znan «Fizychna kultura i sport» [Methods of problem-based learning of the educational component «Biochemistry and biochemical foundations of physical education» for students of the field of knowledge «Physical culture and

- sports». Scientific journal of the Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University]. *Naukovyi chasopys Ukrainiskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova. Serii 15 – Scientific journal of the Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University. Series 15. Issue. 2 (187). 146–149. [in Ukrainian].*
7. Прияткіна Н. В. Захарчук Л. Я., Максименко Я.Р. Методологія викладання освітніх компонентів «Біохімія» та «Біохімія м'язової діяльності» у коледжі фізичного виховання. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наукових праць / За ред. О. В. Тимошенка. Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. Вип. 6 (193). С. 102-106.*  
Priiatkina, N.V. Zakharchuk, L.Ya., Maksymenko, Ya.R. (2025). Metodolohiia vykladannia osvitykh komponentiv «Biokhimiia» ta «Biokhimiia miazovoi diialnosti» u koledzhi fizychnoho vykhovannia [Methodology of teaching educational components «Biochemistry» and «Biochemistry of muscle activity» in the college of physical education]. *Naukovyi chasopys Ukrainiskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova. Serii 15 – Scientific journal of the Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University. Series 15. Issue 6 (193). 102-106. [in Ukrainian].*
  8. Усманова Г.О. Реалізація міждисциплінарних зв'язків при викладанні біохімії та основ екології майбутнім фахівцям фізичного виховання. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Т.3. Вип. 107 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка; гол. ред.. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2013. С. 112–115.*  
Usmanova, H.O. (2013). Realizatsiia mizhdystyplinarnykh zviazkiv pry vykladanni biokhimiі ta osnov ekolohii maibutnim fakhivtsiam fizychnoho vykhovannia [Implementation of interdisciplinary connections when teaching biochemistry and the basics of ecology to future physical education specialists]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskiy kolehium» imeni T. H. Shevchenka – Bulletin of the T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium».* Vol. 3.Issue 107. 112–115. [in Ukrainian].
  9. Цигура Г.О. Нормативно-правові можливості реалізації цілей сталого розвитку фахівцями фізичної культури і спорту в Україні. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2024. 6(179). С.233–238. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.6\(179\).45](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.6(179).45)*  
Tsyhura, H.O. (2024). Normatyvno-pravovi mozhlyvosti realizatsii tsilei staloho rozvytku fakhivtsiamy fizychnoi kultury i sportu v Ukraini [Normative and legal possibilities of implementing sustainable development goals by physical culture and sports specialists in Ukraine]. *Naukovyi chasopys Ukrainiskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova. Serii 15 – Scientific journal of the Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University. Series 15. Issue 6(179). 233–238. [in Ukrainian].*
  10. Цигура Г. Розширення змісту професійної підготовки майбутніх фахівців фізичної культури і спорту ідеями сталого розвитку. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. 2024 181.25. С. 168–174.*  
Tsyhura, H. (2024). Rozshyrennia zmistu profesiinoi pidhotovky maibutnykh fakhivtsiv fizychnoi kultury i sportu ideiamy staloho rozvytku [Expanding the content of professional training of future specialists in physical culture and sports with ideas of sustainable development]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskiy kolehium» imeni T. H. Shevchenka – Bulletin of the T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium».* Issue 25. 168–174. [in Ukrainian].
  11. Цигура Г., Толочний В. Інтерактивне програмне забезпечення для візуалізації навчального матеріалу з дисципліни «Біохімія». *Вісник. 2025. №31(187). С. 158–164. DOI: 10.58407/visnik.253125*  
Tsyhura, H., Tolochnyi, V. (2025). Interaktyvne prohramne zabezpechennia dlia vizualizatsii navchalnoho materialu z dystypliny «Biokhimiia» [Interactive software for visualization of educational material in the discipline «Biochemistry»]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskiy kolehium» imeni T. H. Shevchenka – Bulletin of the T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium».* Issue 31(187). 158–164. DOI: 10.58407/visnik.253125. [in Ukrainian].
  12. Цигура Г.О. Теоретичні й методичні засади формування готовності майбутніх фахівців фізичної культури і спорту до освітньої діяльності для сталого розвитку: реферат дис. ... д-ра пед. наук: Чернігів, 2025. 40с.  
Tsyhura, H.O. (2025). Teoretychni y metodychni zasady formuvannia hotovnosti maibutnykh fakhivtsiv fizychnoi kultury i sportu do osvitoi diialnosti dlia staloho rozvytku [Theoretical and methodological principles of forming the readiness of future specialists in physical culture and sports for educational activities for sustainable development: abstract of the dissertation] : referat dys. ... d. ped. nauk: Chernihiv, 40s. [in Ukrainian].
  13. Álvarez M.J., Cuadros M., Torres C., Sánchez V., Martínez L.J., Rodríguez M.I., Arenas-Rodríguez V., Cuenca-López S., Porrás-Quesada P., Sánchez P. (2022). Application Of Digital Boards As An Innovation For Teaching In Biochemistry And Molecular Biology, *Iceri2022 Proceedings*, pp. 748–752. doi: 10.21125/iceri.2022.0237
  14. Cuadros M., Sanchez P., Rodríguez-Lara M.I., Sanchez-Martín V., Martínez Gonzalez L.J., García-Chaves M.A., Alvarez-Cubero M.J. (2020). The Use Of Contextual Learning To Teach Biochemistry In The Degree In Physical Activity And Sport Sciences, *Edulearn20 Proceedings*, pp. 6218–6222.

15. Erman E., Liliyasi, L., Ramdani, M. *et al.* (2020). Addressing Macroscopic Issues: Helping Student Form Associations Between Biochemistry and Sports and Aiding Their Scientific Literacy. *Int J of Sci and Math Educ* 18, 831–853 <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09990-3>
16. Rodríguez M.I., Sánchez P., Sánchez-Martín V., Martínez González L.J., García-Chaves M.A., Alvarez Cubero M.J., Cuadros M. (2021) Teaching In The Multi-Level Biochemistry Students. *Inted2021 Proceedings*. P. 2053-2056. doi:10.21125/inted.2021.0447
17. Tsyhura H, Harkusha S. The readiness of physical education and sports professionals to participate in educational activities for sustainable development of society. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2024;28(3):164-172. <https://doi.org/10.15391/snsv.2024-3.008>

**Tsyhura Halyna**

<https://orcid.org/0000-0002-2998-7537>

ResearcherID AAC-3508-2019

Scopus-Author ID 58672752900

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
Department of Biological basis of physical education, health and sports  
T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»  
(Chernihiv, Ukraine) E-mail: [zygura.g@ukr.net](mailto:zygura.g@ukr.net)

#### ON THE METHODOLOGY OF TEACHING BIOCHEMISTRY: INTEGRATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT ISSUES

*The article analyzes current research on improving teaching methods for the discipline «Biochemistry» for students majoring in Secondary Education (Physical Education), Physical Education, and Sports. It examines the problem of professional training for future specialists in physical education and sports, focusing on developing professional competencies and integrating the principles of sustainable development.*

**The purpose of this work** is to highlight examples of integrating specific sustainable development issues into the course «Biochemistry», which is taught to future specialists in physical education and sports.

**Methodology.** The work was performed based on systemic, competency-based, and synergistic approaches. General logical methods of analysis, synthesis, systematization, and generalization of information were used.

**The scientific novelty** of the study lies in initiating consideration of sustainable development issues in the course «Biochemistry», which is taught to students majoring in Secondary Education (Physical Education) and Physical Education and Sports, issues that were not previously the subject of attention among Ukrainian researchers.

**Conclusions.** Analysis of current research on teaching biochemistry to future physical education and sports specialists in Ukrainian higher education institutions has revealed a lack of attention to the integration of sustainable development ideas into the educational process.

The study of the topic «Chemical composition of living organisms» in the course «Biochemistry» demonstrates broad opportunities for combining fundamental knowledge about chemical elements with global challenges of health preservation and biosphere sustainability and allows focusing on such key sustainable development goals: Goal 3 «Good Health and Well-being», Goal 6 «Clean Water and Sanitation», Goal 7 «Affordable and Clean Energy», Goal 12 «Responsible Consumption and Production», Goal 13 «Climate Action», Goal 14 «Life Below Water», Goal 15 «Life on Land».

The integration of sustainable development issues into the Biochemistry course contributes to the formation of a biocentric worldview among students, fostering a culture of responsible attitude towards their own bodies and the environment, which is consistent with global goals and ensures not only the formation of professional competencies, but also the development of an environmentally and socially responsible personality, ready to implement the principles of sustainable development in the field of physical education and sports.

**Keywords:** teaching methodology, biochemistry, sustainable development, professional training, future specialists in physical education and sports.

Стаття надійшла до редакції 19.12.2025

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор **Жара Г.І.**