

КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД ТІЛА, ЯК ПОКАЗНИК ЗДОРОВ'Я МОЛОДІ

*Чистякова Марина¹, Марчук Володимир¹, Вергуш Олег¹, Марчук Данііл¹,
Макарчук Богдан², Терещенко Олексій², Бережок Сергій²*

¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,

²Криворізький державний педагогічний університет.

Анотація

Актуальність теми дослідження.

Сьогодні перед вищою педагогічною освітою стоять завдання орієнтації суспільства на збереження та зміцнення здоров'я молоді. Розробка здоров'язбережувальних технологій неможлива без урахування особливостей і початкового стану тієї групи населення, відносно якої буде застосовуватися їх впровадження.

Визначення компонентного складу тіла уточнює уявлення про фізичний стан людини та складові здоров'я. **Метою дослідження** є визначення компонентного складу тіла, як показника здоров'я здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури.

Матеріал і методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел;

біоімпедансометрія: цей метод заснований на тому принципі, що електричний струм протікає через тіло по різному, в залежності від його складу, жирові тканини проводять струм значно слабкіше, ніж м'язи або кістки; методи математичної статистики.

Вплив менструального циклу на зміни компонентного складу тіла досліджували у 14 жінок. Результати дослідження. Середні значення маси тіла, Індексу маси тіла, жирового компонента обстежуваних здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури були в межах «норми», а процентний вміст м'язового компонента – високий. Аналіз складу тіла показав переважно перевагу м'язового компонента над жировим. Показники складу тіла здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури характеризуються варіативністю. У 84,8% жінок вони оцінюються як

BODY COMPOSITION AS AN INDICATOR OF YOUTH HEALTH.

*Chystiakova Marina, Marchuk Volodymyr,
Verhush Oleg, Marchuk Daniil, Макарчук
Bogdan, Tereschenko Oleksiy, Berezhok
Serhiy*

Abstract

Relevance of the research topic. Currently, the task of preserving and strengthening the health of young people is an important one, and higher pedagogical education can play a crucial role in achieving this goal. The development of health-saving technologies must take into account the characteristics and initial state of the population group in order to ensure that these technologies are effective, appropriate, and accepted by the target population. By doing so, we can improve the health outcomes of populations and promote greater equity in healthcare. The analysis of estimation of component body composition is a useful tool for assessing various aspects of health and fitness. The purpose of the study is to determine the component composition of the body as an indicator of the health of female students of higher education at the Faculty of Physical Education. **Research methods:** theoretical analysis and generalization of literature sources; Bioelectrical Impedance Analysis: This method involves passing a small electrical current through the body and measuring the resistance to the current. The resistance is then used to estimate the amount of body fat, muscle, and water; methods of mathematical statistics. **Research results.** Indicators of body composition of female students of higher education at the Faculty of Physical Education are characterized by great variability. 84.8% of women rate them as appropriate. The effect of the menstrual cycle

належні. Маса тіла та індекс маси тіла збільшувався в передменструальній фазі менструального циклу. **Ключові висновки.** Визначені показники складових компонентів маси тіла в різні фази менструального циклу впливають на фізичний стан здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури, що вимагає розробки здоров'я-збережувальних технологій.

on the measurement of body composition was examined in 14 women. Body mass, body mass index increased in the premenstrual phase of the menstrual cycle.

Key conclusions. The determined indicators of the constituent components of body weight in different phases of the menstrual cycle affect the physical condition of higher education students of the Faculty of Physical Education, which requires the development of health-preserving technologies.

Ключові слова: жінка, маса тіла, склад тіла, жировий компонент, м'язовий компонент, індекс маси тіла, менструальний цикл.

Keywords: woman, body mass, body structure, fat mass, muscle mass, body mass index, menstrual cycle.

Постановка проблеми. Нині перед вищою педагогічною освітою стоять проблеми й завдання щодо підготовки фахівця-професіонала високої кваліфікації, який не лише б досконало володів основами своєї професії, а й вмів формувати нові цінності й орієнтації суспільства на збереження та зміцнення здоров'я молоді. Одним із головних завдань у цій області є трансформація здоров'язбережувальної свідомості суб'єктів освітнього процесу. Вона пов'язана з такими чинниками: зміна ставлення до себе та свого здоров'я, усвідомлення свого внутрішнього світу, здійснення професійно-педагогічної діяльності з позиції здоров'язбереження тощо [2].

Інвестиції у здоров'я – це інвестиції в якість життя: кращий сон, меншу тривожність, більш здорові кістки та м'язи, меншу ймовірність падіння, – йдеться у доповіді організації економічного співробітництва та розвитку (англ. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)) [14].

Розробка та реалізація здоров'язбережувальних технологій неможлива без урахування особливостей і початкового стану тієї групи населення, у відношенні до якої буде застосовуватися їх впровадження [1, 9, 13].

Одним зі способів опису фізичного стану людини є оцінка її компонентного складу, що містить відсоткове співвідношення м'язової та жирової маси й інших складових тіла [7, 8]. Специфічними особливостями жіночого організму є циклічні зміни функцій систем організму в різні фази менструального циклу [3, 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковий пошук щодо методики оцінки рівня фізичного розвитку на сьогодні здійснювався багатьма науковцями [1, 7, 3, 10]. Вивченню цієї проблеми присвячена низка робіт [8, 9, 12, 15], результати яких свідчать, що показники складу тіла можуть бути використані для визначення загального здоров'я людини, оскільки мають опосередкований вплив на їхню фізичну форму та функціональний стан. У наукових працях показано [1, 6, 7, 15], що розподіл м'язової та жирової тканин у організмі людини впливає на метаболічні процеси та стан здоров'я організму в цілому. Відомо, що пристосування обміну речовин до умов зовнішнього середовища здійснюються під впливом ЦНС у тісному симбіозі з ендокринною (гуморальною) системою. На думку фахівців [3, 4, 11], гормональні зміни впливають на функції обміну речовин, від яких залежить регуляційний вплив на метаболізм, регуляція маси тіла жінок.

Аналіз наукової літератури показав, що, попри достатню кількість робіт, присвячених дослідженню оцінки стану здоров'я, вивченню біологічних особливостей організму досліджуваних, цілеспрямованого формування їх у групи ризику, ці питання досі залишаються до кінця не з'ясованими. Саме тому метою нашого дослідження було визначення фізичного статусу здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури й установлення закономірності зміни складу тіла з урахуванням особливостей жіночого організму.

Зв'язок дослідження з науковими темами, планами. Дослідження виконано в рамках плану науково-дослідної роботи кафедри теорії і методики фізичного виховання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка “Теоретико-методичні засади удосконалення освітньо-виховного процесу з фізичного виховання в закладах загальної середньої та вищої освіти”(ЄДРПОУ/ПН 02125616).

Метою дослідження є визначення компонентного складу тіла, як показника здоров'я здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури.

Матеріал і методи дослідження. Під час проведення дослідження на теоретичному рівні було використано загальнонаукові методи, зокрема аналіз, систематизацію, узагальнення. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури включав друковані літературні джерела та бази даних Scopus, SPORT Discus, Web of Science, Scholar. Використовували такі ключові слова: біоімпедансний аналіз тіла, здобувачі, вища освіта, менструальний цикл, склад тіла, а також відповідні їм комбінації й аббревіатури.

Під час проведення дослідження на практичному рівні використовували біоімпедансний аналіз. Дослідження проводили за участю здобувачок вищої освіти 1-3 курсів факультету фізичної культури Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (всього 46 дівчат). За допомогою електронної ваги-аналізатора OMRON BF 511 (прилад використовує метод біоелектричного імпедансу) були визначені наступні параметри: маса тіла (кг), відсотковий вміст жирового компонента в організмі (відношення маси жиру в організмі до загальної маси тіла, виражене у відсотках), відсотковий вміст м'язового компонента, індекс маси тіла (ІМТ, кг м^{-2}). Інтерпретацію результатів проводили згідно з показниками OMRON healthcare; ІМТ, вміст жирового компонента в організмі згідно з даними ВООЗ [16].

Під час організації та проведення дослідження враховували положення біоетики (Гельсінська декларація про «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей», 2003) і «Загальної декларації про біоетику та права людини» (ЮНЕСКО). Основними принципами були анонімність, добровільність, довіра. Згоду на участь у дослідженні надали всі учасники.

Для дослідження змін морфологічного статусу протягом менструального циклу відібрано 14 здобувачок вищої освіти з менструальною функцією в межах фізіологічної норми. Дослідження проводили в стані спокою зранку в кожен фазу менструального циклу. Про характер менструального циклу судили на підставі вимірювання базальної температури (тест заснований на гіпертермічному впливі прогестерону на терморегуляторний центр гіпоталамуса) [5].

Опрацювання одержаних емпіричних даних відбувалося за допомогою описових методів математичної статистики. Обчислювали середнє значення показників (\bar{X}), середнє квадратичне відхилення (S). Приймалася статистична надійність $P = 95\%$ (імовірність помилки 5% , тобто рівень значущості $p = 0,05$). Для перевірки вибірових даних щодо відповідності нормальному закону розподілу використовували критерій Шапіро–Уїлка. Для визначення статистичної значущості відмінностей між вибірками використовували W -критерій Вілкоксона.

Результати дослідження. У результаті проведеного дослідження встановлено велику варіативність індивідуальних значень. Так, показники абсолютної маси тіла досліджуваних респонденток коливалися в діапазоні 46–110 кг, а довжини тіла – 154–180 см. За результатами індексу маси тіла (ІМТ), який є інтегральним показником фізичного розвитку, більшість дівчат (84,8%) мали параметри норми (за даними, запропонованими Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ), показник «норми» – $18,5 < \text{ІМТ} < 24,99 \text{ кг м}^{-2}$ [16]). Проте, 10,9% представниць факультету фізичної культури, які спеціалізуються у легкій атлетичі та художній гімнастиці, мали низькі значення показників ІМТ (нижче $18,5 \text{ кг м}^{-2}$). У представниць видів єдиноборств виявлено значні конституційні особливості. Так, 4,3% дівчат мали показники ожиріння, але це не вплинуло на їхні досягнення у спорті. Аналіз складу тіла здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури показав переважно перевагу м'язового компонента над жировим.

Наступним нашим кроком було дослідження змін компонентного складу тіла протягом менструального циклу. Результати дослідження складу тіла представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Показники компонентного складу тіла здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури в різні фази менструального циклу

Показник	Статистичний показник	Результати, n = 14				
		Фази циклу				
		Менструальна	Постменструальна	Овуляторна	Постовуляторна	Передменструальна
Маса тіла, кг	\bar{x}	56,1	56,0	56,2	56,3	56,8*
	S	6,4	6,3	6,3	6,2	6,6
Індекс маси тіла, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$	\bar{x}	20,8	20,7	20,8	20,8	21,0*
	S	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9
Жировий компонент тіла, %	\bar{x}	23,9	23,1	23,5	23,3	23,8
	S	6,7	5,6	5,1	3,9	4,7
М'язовий компонент тіла, %	\bar{x}	32,9	33,4	33,2	33,5	33,3
	S	2,6	2,4	2,5	2,7	2,2

Примітка. Вірогідність відмінності показників порівняно з постменструальною фазою циклу: * – $p < 0,05$

У результаті аналізу складу тіла обстежуваних здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури в різні фази менструального циклу було виявлено, що найбільш виражені зміни спостерігалися при коливанні маси тіла: найменша маса тіла зазначена у постменструальну фазу менструального циклу – $\bar{x} = 56,0$; $S = 6,3$ кг, тоді як найбільший показник виявлено в передменструальну фазу – $\bar{x} = 56,8$; $S = 6,6$ кг ($p < 0,05$). Вищі значення ІМТ виявлені в передменструальній фазі – $\bar{x} = 21,0$; $S = 1,9 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$ ($p < 0,05$) порівняно з постменструальною фазою – $\bar{x} = 20,7$; $S = 2,0 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$.

Що стосується інших показників складу тіла, то проведення біоелектричного імпедансного аналізу показало, що вищі значення м'язового компонента відповідали постменструальній ($\bar{x} = 33,4$; $S = 2,4\%$) і постовуляторній ($\bar{x} = 33,5$; $S = 2,5\%$) фазам циклу, тоді як найменший цей показник встановлено в менструальну фазу ($\bar{x} = 32,9$; $S = 2,4\%$) за найбільшого жирового компонента маси тіла ($\bar{x} = 23,9$; $S = 4,5\%$).

З даних табл. 1 видно, що чим вища частка у складі тіла здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури м'язового компонента, тим менша частка жирового.

Дискусія. На думку фахівців [3, 10, 13] такі показники фізичного розвитку, як маса тіла, її співвідношення з довжиною тіла, а також взаємозв'язок показників складу тіла (жирової, м'язової маси тіла) є одними з основних антропометричних параметрів. На зміну складу тіла можуть впливати співвідношення кількості жирової та м'язової тканини, зміна об'єму рідини. Наприклад, чим вища частка м'язового компонента, то менше частка жирового і навпаки. Також слід мати на увазі, що низький рівень жирової маси у жінок може порушувати нормальний перебіг фізіологічних процесів, оскільки жирова тканина в організмі – депо синтезу естрогенів [3, 5, 11].

Враховуючи вищесказане й оцінюючи отримані дані біоелектричного аналізу, згідно з якими середні значення маси тіла, ІМТ, жирового компонента обстежуваних здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури були в межах «норми», а відсотковий вміст м'язового компонента – високий, можна зробити висновок про їхній позитивний специфічний фізичний розвиток. Превалювання м'язового компонента над жировим свідчить про те, що здобувачки вищої освіти факультету фізичної культури активно проводять вільні години та систематично беруть участь у фізично активних заняттях. При цьому залишається вираженість жирового компонента у складі тіла, що пояснюється специфічними особливостями жіночого організму. У спеціальній науково-методичній літературі [5, 6, 9, 13] виражений вміст жирового компонента у жіночому організмі сприймається як оптимальна можливість забезпечувати енергетично репродуктивну функцію. Вважається, що процес накопичення жирів у організмі людини – це частина цілісного біологічного механізму виживання, покликаною допомагати людині в боротьбі з такими екстремальними умовами, як стрес, голод, холод, захворювання.

Аналіз результатів дослідження компонентного складу тіла в різні фази менструального циклу показав, що індивідуальні значення показників маси тіла здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури збільшувалися у передменструальну фазу циклу від 0,2 до 3,6%. Такі зміни ми пов'язуємо з коливанням секреції полових гормонів у різні фази менструального циклу та пов'язані з цими змінами порушення водно-сольового обміну, що призводять до затримки рідини в організмі жінки [11].

Висновки. Показники складу тіла здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури характеризуються великою варіативністю. У 84,8% жінок вони оцінюються як належні.

Визначені показники складових компонентів маси тіла в різні фази менструального циклу впливають на фізичний стан здобувачок вищої освіти факультету фізичної культури, що вимагає розробки здоров'язбережувальних технологій.

Перспектива подальших досліджень. В майбутньому плануємо продовжувати дослідження компонентного складу тіла різних груп населення та його корекції засобами фізичного виховання.

Список літературних джерел

1. Мороз О. О. Корекція компонентного складу тіла жінок першого періоду зрілого віку засобами оздоровчого фітнесу. *Вісник Запорізького національного університету* :

References

1. Moroz O. O. (2013) Korektsiya komponentnoho skladu tila zhinok pershoho periodu zriloho viku zasobamy ozdorovchoho fitnesu. [Correction of the component composition of the body of women of the first period of adulthood by means of health

- збірник наукових праць. Запоріжжя : Запорізький НУ, 2013. С. 119-123.
2. Осадченко Т. Створення здоров'язбережувального середовища початкової школи : практичний poradnik. Умань : ВПЦ «Візаві», 2016. 234с.
 3. Спортивна медицина. Шахліна Л. Я.-Г., редактор. Київ: Олімпійська л-ра, 2018. 424 с.
 4. Чистякова М.А. Исследование состава тела спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в дзюдо, с использованием биоэлектрического импедансного анализа. *Слобожанський науково-спортивний вісник*: наук.-теор. журн. Харків : ХДАФК, 2012. № 1. С. 86–89.
 5. Шахлина Л.Я.-Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин . Киев: Наукова думка, 2001. 325 с.
 6. Шахлина Л.Я.-Г., Чистякова М.А. Особенности адаптации организма спортсменок к нагрузкам в спорте. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2018. Вип. 11. С. 377-384.
 7. Шкляр А. С. М'язова компонента маси тіла людини: антропометрична оцінка на етапах постнатального онтогенезу (Методологічні, інноваційні та прикладні аспекти). *Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології*: збірник наукових праць, 2013. 5. 119, 44-52.
 8. Nemesh, M. I., Kentesh, O. P., Palamarchuk, O. S., Kostenchak-Svystak, O. Y., & Veketa, V. P. Взаємозв'язок показників компонентного складу тіла з функціональним станом серцево-судинної системи у жінок молодого віку залежно від типу гемодинаміки. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, 2019 (4) С. 109–114. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2018.v0.i4.9742>
 9. Lev-Ran A. (2001) Human obesity: an evolutionary approach to understanding our bulging waistline. *Diabetes Metab. Res. Rev.*, 17 pp 347-362
 10. Cooper R, Hardy R, Bann D, Sayer AA, Ward KA, Adams JE, et al. (2014) Body mass index from age 15 years onwards and muscle mass, strength, and fitness]. *Visnyk Zaporiz'koho natsional'noho universytetu : zbirnyk naukovykh prats'*. Zaporizhzhya : Zaporiz'kyi NU. pp. 119-123.
 2. Osadchenko T. (2016) Stvorennya zdorov'yazberezhuval'noho seredovyshecha pochatkovoyi shkoly [Creation of a health-preserving environment of an elementary school] : praktychnyy poradnyk. Uman' : VPTS «Vizavi», 234 p.
 3. Sportyvna medytsyna [Sports Medicine](2018) Shakhlina L. YA.-H, redaktor. Kyiv: Olimpiys'ka l-ra. 424 p.
 4. Chistyakova M.A. (2012) Issledovaniye sostava tela sportsmenok vysokoy kvalifikatsii, spetsializiruyushchikhsyav dzyudo, s ispol'zovaniyem bioelektricheskogo impedansnogo analiza [The study of the body composition of highly qualified athletes, specializing in judo, using bioelectrical impedance analysis magazine] *Slobozhans'kiy naukovo-sportivnyy visnik: nauk.-teor. zhurn. Kharkiv : KHDAFK, 1. pp. 86–89.*
 5. Shakhlina L.YA-G. (2001) Mediko-biologicheskkiye osnovy sportivnoy trenirovki zhenshchin [Biomedical basis for women's sports training]. Kiyev: Naukova dumka. 325 p.
 6. Shakhlyna L.YA-H., Chistyakova M.A. (2018) Osobennosty adaptatsyy orhanyzma sport'smenok k nahruzkam v sporte. [Features of adaptation of the body of athletes to the loads in sports] *Visnyk Kam'yanets'-Podil's'koho natsional'noho universytetu imeni Ivana Ohiyenka. Fizychnye vykhovannya, sport i zdorov'ya lyudyny*. 11. pp. 377-384.
 7. Shklyar A. S. (2013) M'yazova komponenta masy tila lyudyny: antropometrychna otsinka na etapakh postnatal'noho ontogenezu [Muscular component of human body mass: anthropometric assessment at the stages of postnatal ontogenesis] (Metodolohichni, innovatsiyini ta prykladni aspekty). *Problemy ekolohichnoyi ta medychnoyi henetyky i klinichnoyi imunolohiyi: zbirnyk naukovykh prats'*, 5, 119, 44-52.
 8. Nemesh, M. I., Kentesh, O. P., Palamarchuk, O. S., Kostenchak-Svystak, O. Y., & Veketa, V. P. (2019). Vzayemozv'yazok pokaznykiv komponentnoho skladu tila z funktsional'nym stanom sertsevo-sudynnoyi systemy u zhinok molodoho viku zalezho vid typu hemodynamiky. [relationship indicators of the component body composition with the functional state of the cardiovascular system in young women depending on the type of hemodynamics] *Zdobutky klinichnoyi i eksperymental'noyi medytsyny*. (4). pp. 109–114.
 9. Lev-Ran A. (2001) Human obesity: an evolutionary approach to understanding our bulging waistline. *Diabetes Metab. Res. Rev.*, 17 pp 347-362
 10. Cooper R, Hardy R, Bann D, Sayer AA, Ward KA, Adams JE, et al. (2014) Body mass index from age 15 years onwards and muscle mass, strength, and

10. Cooper R, Hardy R, Bann D, Sayer AA, Ward KA, Adams JE, et al. (2014) Body mass index from age 15 years onwards and muscle mass, strength, and quality in early old age: findings from the MRC National Survey of Health and Development. *J Gerontol a-Biol.* 69(10) pp. 1253–9.
11. Lanje M.A. [et al.] (2010) Serum Electrolytes during Different Phases of Menstrual Cycle *International Journal of Pharma Sciences and Research.* Vol. 1, iss. 10. P. 435–437.
12. McCarthy H.D. [et al.] (2006) Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity.* Vol. 30, N 4. P. 598–602.
13. Meijer G A, Westerterp K R, Saris W H, Hoor F (1992) Sleeping metabolic rate in relation to body composition and the menstrual cycle. *The American Journal of Clinical Nutrition.* Vol. 55, N 5. P. 637–640. doi: 10.1093/ajcn/55.3.637
14. Organisation for Economic Co-operation and Development. Access mode : <https://www.oecd.org>
15. Wimberly M.G. [et al.] (2001) Effects of habitual physical activity on the resting metabolic rates and body composition of women aged 35 to 50 years. *Journal American Dietetic Association.* Vol. 101, N 10. P. 1181–1188.
16. WHO: Global Database on Body Mass Index. Access mode : http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.htm.
11. Lanje M.A. [et al.] (2010) Serum Electrolytes during Different Phases of Menstrual Cycle *International Journal of Pharma Sciences and Research.* Vol. 1, iss. 10. P. 435–437.
12. McCarthy H.D. [et al.] (2006) Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity.* Vol. 30, N 4. P. 598–602.
13. Meijer G A, Westerterp K R, Saris W H, Hoor F (1992) Sleeping metabolic rate in relation to body composition and the menstrual cycle. *The American Journal of Clinical Nutrition.* Vol. 55, N 5. P. 637–640. doi: 10.1093/ajcn/55.3.637
14. Organisation for Economic Co-operation and Development. Access mode : <https://www.oecd.org>
15. Wimberly M.G. [et al.] (2001) Effects of habitual physical activity on the resting metabolic rates and body composition of women aged 35 to 50 years. *Journal American Dietetic Association.* Vol. 101, N 10. P. 1181–1188.
16. WHO: Global Database on Body Mass Index. Access mode : http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.htm.

DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-497-504

Відомості про авторів:

Чистякова М.; <https://orcid.org/0000-0003-1626-1005>; chystiakova@kpnu.edu.ua; Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

Марчук В.; <https://orcid.org/0000-0001-8201-9570>; marchuk.volodymyr@kpnu.edu.ua; Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

Вергуш О.; <https://orcid.org/0009-0003-1047-9270>; verhush@kpnu.edu.ua; Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

Марчук Д.; <https://orcid.org/0000-0003-4015-4998>; marchuk.danil@kpnu.edu.ua; Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

Макарчук Б.; <https://orcid.org/0000-0001-6082-3998>, bogdan17mak@gmail.com, Криворізький державний педагогічний університет, проспект Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна

Терещенко О.; <https://orcid.org/0000-0003-2947-5774>, tereschenko.lescha@gmail.com, Криворізький державний педагогічний університет, проспект Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна

Березжок С.; <https://orcid.org/0000-0001-5821-6777>, 1210berezhoz@gmail.com, Криворізький державний педагогічний університет, проспект Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна