

УДК 796.31/32:796.015.854

Аналіз підходів щодо відновлення працездатності у дослідженнях спортивних ігор

Тропін Ю. М.¹, Рачок М. М.², Калугін І. Г.², Шандригось В. І.³, Раїд М. Аль-Рагад⁴¹Харківська державна академія фізичної культури²Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана³Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка⁴Балканський університет прикладних наук

Анотація

Мета. Провести аналітичний аналіз публікацій, присвячений відновленню працездатності в спортивних іграх за допомогою програмного засобу VOSviewer у веб-базі даних PubMed.

Матеріал і методи. Для створення вибірки досліджень на 31.12.2024 року використано бібліометричний аналіз даних бази PubMed. Для пошуку було використано фразу «відновлення працездатності в спортивних іграх». Аналіз публікацій проводився з 1979 року (дати першої публікації) по 2024 рік. Використовувалася програма VOSviewer 1.6.19: метод аналізу ключових слів та аналіз прямого цитування з побудовою бібліометричних карт, візуалізація щільності кластерів та ваги цитувань.

Результати. За допомогою програми VOSviewer 1.6.19 було вилучено 452 наукової публікації. Дослідницький період був поділений на 3 частини по п'ятнадцять років кожна: 1979-1994 рік – 8 публікацій (1,8 % від всіх публікацій за увесь період), 1995-2009 рік – 59 публікацій (13,1 %), 2010-2024 рік – 385 публікацій (85,1 %). Спостерігається значна збільшення кількості публікацій з 2010 року. Це пояснюється тим, що ця тема є одна із важливих в сучасних спортивних іграх. У період з 1979 року по 2024 рік було знайдено 2015 автора з 1189 організацій, які в своїх дослідженнях займалися зазначеною темою. Найбільше кількість публікацій у авторів: Krustup Peter (13 публікацій; загальна посилальна сила 94), Mohr Magni (11 публікацій; загальна посилальна сила 95), Castgna Carlo (11 публікацій; загальна посилальна сила 38), Chamari Karim (11 публікацій; загальна посилальна сила 30), Dellal Alexandre (9 публікацій; загальна посилальна сила 16). Програмою знайдено 1364 елемента (ключових слів). Для кращого аналізу був зазначений поріг 5, для того, щоб видалити слова, які зустрічаються не багато разів. Для візуалізації мережі було вибрано 173 елемента. Вони були згруповані у 6 кластерів. У мережу входить 5059 ланки, загальною чисельністю – 20803. Було виділено найпопулярніші дослідження. Ці дослідження знаходяться навколо ключових слів: «люди», «чоловіки», «дорослі», «спортивні результати», «молодь», «футбол», «жінки», «біг», «підлітки», «спортсмени». Візуалізація накладання показує, що більшість ключових слів із найновішими датами публікації характеризують більш вузькі поняття (тренувальний процес, травми отримані на тренуванні, навантаження та продуктивність на тренуванні), а старі публікації відображають більш широкі дослідження (фізична культура та тренування, допінг в спорті).

Висновки. Проведено аналітичний аналіз публікацій бібліометричної бази даних PubMed. Спостерігається збільшення кількості публікацій за останні п'ятнадцять років. Було виділено шість кластерів, які характеризували основні напрями наукових досліджень. Основний масив наукових публікацій спрямований: на виявлення причин, які сприяють на зниження працездатності в тренувальній та змагальній діяльності; на розробки ефективних підходів для відновлення працездатності (спеціалізовані тренування, масаж, харчові добавки та використання новітніх технологій). Саме вирішення цих проблем має стати пріоритетним науковим напрямом у подальших дослідженнях.

Ключові слова: відновлення, спортивні ігри, VOSviewer, бібліометричне картування, кластер, цитування.

Abstract

Analysis of approaches to recovery in sports games research

Y. Tropin, M. Rachok, I. Kalugin, V. Shandrigos, R. M. Al-Ragad

Purpose. Analytical analysis of publications on recovery in sports games using the VOSviewer software in the PubMed Database.

Material and Methods. A bibliometric analysis of the PubMed database was conducted to create a dataset of studies as of December 31, 2024. The search phrase used was «recovery in sports games». Publications from 1979 (the date of the first publication) to 2024 were analyzed. The VOSviewer 1.6.19 software was employed for keyword analysis, direct citation analysis, bibliometric mapping, visualization of cluster density, and citation weight analysis.

Results. Using VOSviewer 1.6.19, 452 scientific publications were identified. The research period was divided into three 15-year segments: 1979–1994 – 8 publications (1,8 % of total publications); 1995–2009 – 59 publications (13,1 %); 2010–2024 – 385 publications (85,1 %). A



significant increase in publications was observed after 2010, reflecting the growing importance of this topic in modern sports games. Between 1979 and 2024, 2,015 authors from 1,189 organizations contributed to research on this subject. The most prolific authors included: Krustup Peter (13 publications; total citation strength 94); Mohr Magni (11 publications; total citation strength 95); Castagna Carlo (11 publications; total citation strength 38); Chamari Karim (11 publications; total citation strength 30); Dellal Alexandr: (9 publications; total citation strength 16). The program identified 1364 keywords. A threshold of 5 occurrences was applied to exclude infrequent terms, resulting in 173 elements visualized and grouped into six clusters. The network contained 5059 links with a total weight of 20803. The most popular research areas revolved around keywords such as «humans», «male», «adult», «athletic performance», «young adult», «soccer», «female», «running», «adolescent», «athletes». Overlay visualization revealed that the latest publications often focus on narrower topics (training processes, training-induced injuries, workload, and performance), while older studies addressed broader issues (physical education and training, doping in sports).

Conclusions. An analytical analysis of publications in the PubMed bibliometric database was conducted. A significant increase in publications was noted over the past 15 years. Six clusters characterizing the main directions of scientific research were identified. The bulk of scientific publications focused on identifying factors that reduce performance in training and competition and developing effective recovery approaches (specialized training, massage, dietary supplements, and new technologies). Addressing these issues should be a priority for future research.

Keywords: recovery, sports games, VOSviewer, bibliometric mapping, cluster, citation.

Вступ

У світі спорту відновлення є фундаментальною складовою, яка забезпечує стабільність результатів і довготривале збереження фізичного здоров'я. Інтенсивні тренування, змагання та високі психологічні навантаження створюють значний стрес для організму. Без належного відновлення спортивні досягнення можуть знижуватися, а ризик травм і переломи зростати (Денисовець & Пилипчук 2021; Латишев et al., 2023; Davis et al., 2022).

В сучасному спорті все більше уваги приділяє методам і стратегіям, що дозволяють зберегти працездатність після виснажливих ігор чи змагань (Романенко et al., 2024; Casa et al., 2019). Основні підходи до відновлення включають фізіологічні, психологічні та технічні аспекти. Це може бути застосування відновлювальних процедур, таких як масаж, кріотерапія, активний відпочинок, правильне харчування та використання спеціалізованих програм для релаксації. Ефективне відновлення допомагає спортсменам швидше повернутися до тренувального процесу, збільшуючи шанси на успішний виступ на змаганнях (Тропін, 2023; Knapik et al., 2018). Сьогодні відновлення в спортивній діяльності перетворилося на цілу науку, що охоплює різноманітні методи – від спеціалізованих тренувань і масажу до використання новітніх технологій і нутриціології (Adomavičienė et al., 2019; Jamurtas & Fatouros, 2021).

Спортивні ігри вимагають від спортсменів високої фізичної підготовленості, швидких реакцій і психологічної стійкості. Однак навіть найвитриваліші гравці стикаються зі зниженням працездатності через інтенсивні навантаження, стрес і виснаження. Відновлення стає невід'ємною складовою професійного та аматорського спорту, адже від його ефективності залежить, як загальний стан спортсмена, так і його здатність досягати поставлених цілей (Тропін et al., 2023; Long et al., 2024). Інтенсивні фізичні навантаження, емоційний стрес і тривалий ігровий сезон та матчі створюють серйозний виклик для організму спортсмена та вимагають розробки ефективних підходів для підтримки оптимальної форми та мінімізації ризику травм. Саме тому відновлення працездатності стає важливим елементом, що впливає на стабільність результатів та здоров'я гравців (Branquinho et al., 2021; Lambrick et al., 2016).

Все сказане вище дає можливість стверджувати, що обрана тема в даний час залишається популярною. У зв'яз-

ку з чим дослідники у своїй роботі стикаються з величезним обсягом інформації, який постійно оновлюється. Для ретельного аналізу літератури можна використовувати програму під назвою VOSviewer. VOSviewer – це інструмент, який допомагає створювати наочні карти та візуалізувати бібліографічні дані. Такі карти можуть містити назви журналів, імена авторів, назви організацій, де проводилися дослідження, а також ключові слова. Ця програма здатна систематизувати та групувати ключові терміни в особливі смислові кластери, що відображають інтерес до певної проблеми за певний період часу (Podrihalo et al., 2022; Tropin et al., 2023).

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами. Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Оптимізація тренувального процесу в спортивних іграх» (номер державної реєстрації 0119U101644).

Мета дослідження: провести аналітичний аналіз публікацій, присвячений відновленню працездатності у спортивних іграх за допомогою програмного засобу VOSviewer у веб-базі даних PubMed.

Матеріал і методи

Для досягнення мети дослідження використали бібліометричний метод. Для цього використовувалась програма VOSviewer 1.6.19. VOSviewer – це програмне забезпечення, яке використовується для побудови та візуалізації бібліометричних мереж. Ці мережі можуть включати журнали, дослідників або окремі публікації, і вони будуються на основі цитування, бібліографічного зв'язку, спільного цитування або відносин співавторства (Li et al., 2022; Tropin et al., 2023).

Для візуального та бібліометричного аналізу було вилучено такі дані, які включали ім'я автора, назву статті, журнал публікацій, організацію, ключові слова, публікації та суму цитувань. На основі найбільш цитованих джерел визначено перспективні напрямки досліджень у цій категорії. Результати досліджень подано на бібліометричних картах. Бібліометричне картування є одним із видів досліджень, побудованих на використанні формальної оцінки інформаційних потоків. Картування дає можливість досліднику орієнтуватися в інформаційному просторі великих

масивів даних і дозволяє їх структурувати ефективного використання. Джерелами даних для картування, як правило, є інформаційні системи, що включають метадані наукових публікацій: бібліографічну інформацію та інформацію про цитування. Одиницями аналізу для наукового картування є журнали, власне публікації, посилання, автори, а також терміни та ключові слова, що використовуються. Терміни як одиниці аналізу можуть бути вибрані із заголовків публікацій, анотацій, переліку ключових слів, а також з тексту публікацій. У науковому картуванні встановлюються зв'язки між одиницями аналізу у разі, коли щонайменше дві одиниці аналізу з'являються разом в одній публікації. Зв'язки між одиницями аналізу можуть бути представлені у вигляді графа або мережі, що називається картою, де одиниці аналізу (елементи) є вузлами мережі, а зв'язки між ними є гранями мережі. Таким чином, бібліометричні карти є мережами, що описують відносини між одиницями аналізу (Diem & Wolter, 2012). Дана методика розрахунку основних показників для аналізу та виділення найбільш значущих напрямів досліджень використовувалася у роботах вітчизняних (Piatysotska et al., 2023; Stadnyk et al., 2023) та зарубіжних авторів (Huang et al., 2019; Tomanek & Lis, 2020).

Для створення вибірки досліджень на 31.12.2024 року використано бібліометричний аналіз даних бази PubMed. Для пошуку було використано фразу «відновлення працездатності у спортивних іграх» («recovery in sports games»). Було видалено 452 публікації за період з 1979 року по 2024 рік. У 1979 року було випущено першу публікацію.

Результати дослідження та їх обговорення

На запит «відновлення працездатності у спортивних іграх» за допомогою програми VOSviewer 1.6.19 було видалено 452 публікації. Дослідницький період був поділений на 3 частини по п'ятнадцять років кожна: 1979-1994 рік – 8 кількість публікацій (1,8 % від всіх публікацій за увесь період), 1995-2009 рік – 59 (13,1 %), 2010-2024 рік – 385 (85,1 %) (рис. 1). Спостерігається значна збільшення кількості публікацій з 2010 року. Це пояснюється тим, що ця тема є одна із важливих в сучасних спортивних іграх.

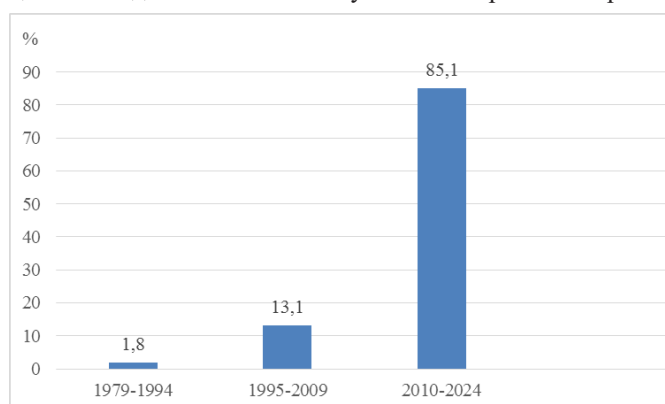


Рис. 1. Динаміка публікацій у дослідницькому періоді, %

Також за допомогою програми VOSviewer 1.6.19 були створені бібліометричні карти. Аналіз цих карт був спрямований на виявлення тенденції наукового дослідження

відновлення працездатності у спортивних іграх, виділення пріоритетних напрямків. Результати для провідних авторів, які у своїх публікаціях вивчали відновлення працездатності у спортивних іграх, представлені на рис. 2. У період з 1979 року по 31 грудня 2024 року було знайдено 2015 автора з 1189 організацій. В аналізі взяли участь 476 авторів, чия сила зв'язку була більшою за 0 та ті, які були взаємозв'язані друг з другом. Особливістю рисунка 2 є його поділ на 26 кластерів. Для них характерна наявність 2133 посилань, загальна посилальна сила 2488. Найбільш популярні з авторів: Krustup Peter (13 публікацій; загальна посилальна сила 94), Mohr Magni (11 публікацій; загальна посилальна сила 95), Castgna Carlo (11 публікацій; загальна посилальна сила 38), Chamari Karim (11 публікацій; загальна посилальна сила 30), Dellal Alexandre (9 публікацій; загальна посилальна сила 16).

Всього програмою знайдено 1364 елемента (ключових слів). Для кращого аналізу був зазначений поріг 5, для того, щоб видалити слова, які зустрічаються не багато разів. Для візуалізації мережі було вибрано 173 елемента (рис. 3). Вони були згруповані у 6 кластерів. У мережу входить 5059 ланки, загальною чисельністю – 20803. Кожне ключове слово знаходиться в колі. Чим більший розмір кола, тим більша кількість посилань на це ключове слово. Близькість цих кіл на карті відображають силу кореляції між об'єктами.

Аналіз рисунка 3 дає можливість виділити найпопулярніші дослідження. Ці дослідження знаходяться навколо ключових слів: «humans» (люди), «male» (чоловіки), «adult» (дорослі), «athletic performance» (спортивні результати), «young adult» (молодь), «soccer» (футбол), «female» (жінки), «running» (біг), «adolescent» (підлітки), «athletes» (спортсмени). Перший кластер є найбільшим і містить 42 ключових слова та позначено на карті червоним кольором. Найважливішим ключовим слово в цьому кластері є «male» (чоловіки). Воно зустрічається 292 рази, має 171 посилань з іншими ключовими словами карти, загальна сила зв'язку дорівнює 2742. Також значну вагу в цьому кластері мають ключові слова: «adult» (дорослі) (зустрічається 173 разів, має 161 посилання, загальна сила зв'язку – 1688) та «football» (футбол) (зустрічається 90 разів, має 139 посилань, загальна сила зв'язку – 832). Основні теми досліджень цього кластера були направлені на: визначали синдроми перетренованості та відносні дефіцити енергії (Stellingwerff et al., 2021); лікування травм ніжних кінцівок (Knapik et al., 2018); характеристика типів черепно-щелепно-лицьових травм та їх профілактика у чоловіків в американських професійних спортивних лігах (Wu et al., 2020).

Другий кластер містить 33 елементи, виділений на карті зеленим кольором. Найбільшу вагу в цьому кластері має ключове слово «humans» (люди). Воно зустрічається 447 разів, має 172 посилань з іншими ключовими словами карти, загальна сила зв'язку дорівнює 3815. Також значну вагу в цьому кластері мають ключові слова: «heart rate» (частота серцевих скорочень) (зустрічається 76 разів, має 108 посилань, загальна сила зв'язку – 727) та «sports» (спорт) (зустрічається 58 разів, має 119 посилань, загальна сила зв'язку – 448). Основні теми досліджень цього кластера були направлені на: аналіз стратегії харчування

та методи відновлення протягом сезону для покращення відновлення (Davis et al., 2022); розробка рекомендацій по харчуванню (Cox et al., 2014); ефективність впливу високоінтенсивних ігор на покращення показників здоров'я у дітей (Lambrick et al., 2016).

Третій кластер містить 32 елементи, виділений на карті синім кольором. Найбільшу вагу в цьому кластері має ключове слово «athletic performance» (спортивні результати). Воно зустрічається 170 разів, має 147 посилань з іншими ключовими словами карти, загальна сила зв'язку дорівнює 1725. Також значну вагу в цьому кластері мають ключові слова: «young adult» (молодь) (зустрічається 143 разів, має 160 посилань, загальна сила зв'язку – 1509) та «athletes» (спортсмени) (зустрічається 99 разів, має 144 посилань, загальна сила зв'язку – 888). Основні теми досліджень цього кластера були направлені на: вплив сну та відновлення на результати в змагальній діяльності (Malhotra, 2017); тестування фізичної підготовленості для оцінки фізіологічного стану (Shushan et al., 2022); виявлення впливу різного часу відновлення на внутрішнє та зовнішнє навантаження під час ігор (Branquinho et al., 2021).

Четвертий кластер містить 27 елементів, виділений на карті жовтим кольором. Найбільшу вагу в цьому кластері має ключове слово «female» (жінки). Воно зустрічається 107 разів, має 152 посилання з іншими ключовими словами карти, загальна сила зв'язку дорівнює 993. Також значну вагу в цьому кластері мають ключові слова: «time factors» (часові фактори) (зустрічається 61 разів, має 133 посилання, загальна сила зв'язку – 718) та «treatment outcome» (результат лікування) (зустрічається 31 разів, має 74 посилань, загальна сила зв'язку – 301). Основні теми

досліджень цього кластера були направлені на: використання спортивних ігор на основі віртуальної реальності для профілактики та лікування захворювань у людей похилого віку (Ren et al., 2023); вплив нових технологій на реабілітацію після інсульту (Adomavičienė et al., 2019); проведення оцінювання багатограних зв'язків між показниками робочого навантаження, психологічного стану та відновлення протягом усього ігрового сезону у спортсменок-студенток (Long et al., 2024).

П'ятий кластер містить 20 елементів, виділений на карті фіолетовим кольором. Найбільшу вагу в цьому кластері має ключове слово «soccer» (футбол). Воно зустрічається 146 разів, має 142 посилання з іншими ключовими словами карти, загальна сила зв'язку дорівнює 1291. Також значну вагу в цьому кластері мають ключові слова: «adolescent» (підлітки) (зустрічається 105 разів, має 136 посилання, загальна сила зв'язку – 988) та «running» (біг) (зустрічається 101 рази, має 127 посилань, загальна сила зв'язку – 1011). Основні теми досліджень цього кластера були направлені на: вивчення впливу високоінтенсивних тренувань (Iaia et al., 2009); роль та розвитку швидкості бігу (Haugen, et. al., 2014); кінетику відновлення м'язових пошкоджень, викликаних фізичним навантаженням, нервово-м'язовою втоми та продуктивності після міні-ігор з різною щільністю гравців у футболі (Papanikolaou et. al., 2021).

Шостий кластер містить 19 елементів, виділений на карті м'ятним кольором. Найбільшу вагу в цьому кластері має ключове слово «muscle, skeletal» (скелетні м'язи). Воно зустрічається 54 рази, має 115 посилання з іншими ключовими словами карти, загальна сила зв'язку дорівнює 543.

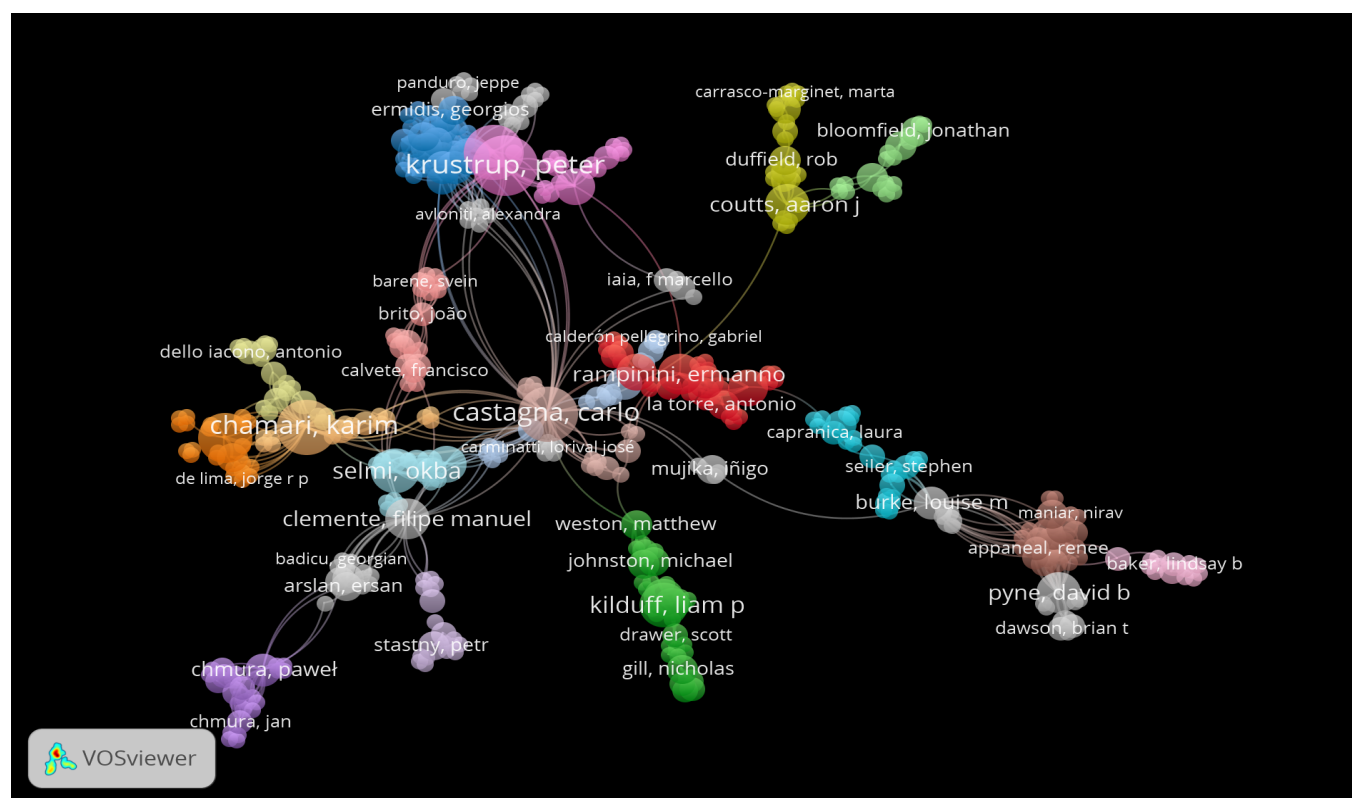
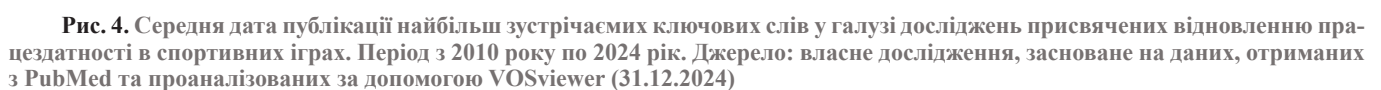
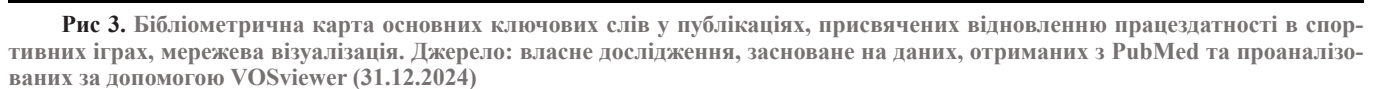


Рис. 2. Бібліометрична карта провідних авторів, які вивчали відновлення працездатності в спортивних іграх. Джерело: власне дослідження, засноване на даних, отриманих з PubMed та проаналізованих за допомогою VOSviewer (31.12.2024)



джен цього кластера були направлені на: вивчення потреби рідини на тренуваннях при відновленні (Funnell et al., 2023); фізіологія м'язової діяльності (Montgomery, 1988); використанням охолодження для прискореного відновлення працездатності м'язів (Mullaney et al., 2021).



Функція візуалізації накладання VOSviewer 1.6.19 дозволяє дослідникам надавати бали елементам і сортувати їх за заданим балом. Ця функція дозволяє виявляти найпопулярніші теми досліджень. Було присвоєно дату публікації, як оцінка кожному з предметів, взятих для аналізу, потім за допомогою VOSviewer 1.6.19 була згенерована карта, яка візуалізувала середню кількість публікацій на рік за ключовими словами, що найбільше зустрічаються (рис. 4). Для більш якісного аналізу був взят період з найбільшою кількістю публікацій (з 2010 року по 2024 рік). На карті кольори варіюються від синього (що відповідає найменше значення оцінки, тобто рання середня дата публікації), через зелений до жовтого (показуючи ключові слова з найвищою цінністю, тобто найактуальніші середній рік видання). Візуалізація накладання показує, що більшість ключових слів із найновішими датами публікації (відображені жовтим кольором) характеризують більш вузькі поняття (тренувальний процес, травми отримані на тренуванні, навантаження та продуктивність на тренуванні), а старі публікації відображають більш широкі дослідження (фізична культура та тренування, допінг в спорті).

Список літератури

- Денисовець, А.П., & Пилипчук, П.Б. (2021). Попередження травматизму у спортивній діяльності. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*, 10(141), 46–48. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.10\(141\).11](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(141).11)
- Латишев, М.В., Тропін, Ю.М., & Айварс, Каупужс. (2023). Травматизм в єдиноборствах. *Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор та одноборств у закладах вищої освіти. Збірник статей міжнародної XIX наукової конференції*, 33–38.
- Романенко, В.В., Бойченко, Н.В., Тропін, Ю.М., & Голоха, В.Л. (2024). Дослідження варіабельності серцевого ритму єдиноборців під час реакції вибору. *Physical Culture and Sport: Scientific Perspective*, 2(1), 174–182. <https://doi.org/10.31891/pcs.2024.1.66>
- Тропін, Ю.М., Перевозник, В.І., Бойченко, Н.В., Середа, Н.В., & Джерелій, В.В. (2023). Особливості індивідуалізації в спортивних іграх. *Спортивні ігри*, 3(29), 90–100. <https://doi.org/10.15391/si.2023-3.09>
- Тропін, Ю.М. (2023). Змагальна діяльність в командних спортивних іграх (огляд літературних джерел). *Спортивні ігри*, 1(27), 62–73. <https://doi.org/10.15391/si.2023-1.06>
- Adomavičienė, A., Daunoravičienė, K., Kubilius, R., Varžaitytė, L., & Raistenskis, J. (2019). Influence of New Technologies on Post-Stroke Rehabilitation: A Comparison of Armeo Spring to the Kinect System. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 55(4), 98. <https://doi.org/10.3390/medicina55040098>
- Branquinho, L., Ferraz, R., Travassos, B., Marinho, D.A., & Marques, M.C. (2021). Effects of Different Recovery Times on Internal and External Load During Small-Sided Games in Soccer. *Sports health*, 13(4), 324–331. <https://doi.org/10.1177/1941738121995469>
- Casa, D.J., Cheuvront, S.N., Galloway, S.D., & Shirreffs, S.M. (2019). Fluid Needs for Training, Competition, and Recovery in Track-and-Field Athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29(2), 175–180. <https://doi.org/10.1123/ijnsnem.2018-0374>
- Cox, G.R., Mujika, I., & van den Hoogenband, C.R. (2014). Nutritional recommendations for water polo. *International journal of sport*

Висновки

Проведено аналітичний аналіз публікацій бібліометричної бази даних PubMed. Спостерігається збільшення кількості публікацій за останні п'ятнадцять років. Було виділено шість кластерів, які характеризували основні напрями наукових досліджень. Основний масив наукових публікацій спрямований: на виявлення причин, які сприяють на зниження працездатності в тренувальній та змагальній діяльності; на розробки ефективних підходів для відновлення працездатності (спеціалізовані тренування, масаж, харчові добавки та використання новітніх технологій). Саме вирішення цих проблем має стати пріоритетним науковим напрямом у подальших дослідженнях.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку будуть спрямовані на проведення аналітичного аналізу публікацій, присвячених прогнозуванню успішності у командних спортивних іграх за допомогою програмного засобу VOSviewer у веб-базі даних PubMed.

nutrition and exercise metabolism, 24(4), 382–391. <https://doi.org/10.1123/ijnsnem.2014-0003>

- Davis, J.K., Oikawa, S.Y., Halson, S., Stephens, J., O'Riordan, S., Luhrs, K., Sopena, B., & Baker, L.B. (2022). In-Season Nutrition Strategies and Recovery Modalities to Enhance Recovery for Basketball Players: A Narrative Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 52(5), 971–993. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01606-7>
- Diem, A., & Wolter, S.C. (2012). The Use of Bibliometrics to Measure Research Performance in Education Sciences. *Research in Higher Education*, 54(1), 86–114. <https://doi.org/10.1007/s11162-012-9264-5>
- Funnell, M.P., Juett, L.A., Ferrara, R., Mears, S.A., & James, L.J. (2023). Ad-libitum fluid intake was insufficient to achieve euhydration 20 h after intermittent running in male team sports athletes. *Physiology & behavior*, 268, 114227. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2023.114227>
- Huang, C., Yang, C., Wang, S., Wu, W., Su, J., & Liang, C. (2019). Evolution of topics in education research: a systematic review using bibliometric analysis. *Educational Review*, 72(3), 281–297. <https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1566212>
- Haugen, T., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 432–441. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0121>
- Iaia, F.M., Rampinini, E., & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International journal of sports physiology and performance*, 4(3), 291–306. <https://doi.org/10.1123/ijsp.4.3.291>
- Knapik, D.M., Trem, A., Sheehan, J., Salata, M.J., & Voos, J.E. (2018). Conservative Management for Stable High Ankle Injuries in Professional Football Players. *Sports health*, 10(1), 80–84. <https://doi.org/10.1177/1941738117720639>
- Lambrick, D., Westrupp, N., Kaufmann, S., Stoner, L., & Faulkner, J. (2016). The effectiveness of a high-intensity games intervention on improving indices of health in young children. *Journal of sports sciences*, 34(3), 190–198. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1048521>
- Li, W.H., Hadizadeh, M., Yusof, A., & Naharudin, M.N. (2022).



- Analysis of Research Trends on Elbow Pain in Overhead Sports: A Bibliometric Study Based on Web of Science Database and VOSviewer. *Healthcare*, 10(11), 2242. <https://doi.org/10.3390/healthcare10112242>
- Long, J.W., Brown, D., Farrell, J., Gonzalez, M., & Cheever, K. (2024). Relationship between Workload, Psychological State and Recovery in Female Soccer Athletes. *International journal of sports medicine*, 45(11), 829–836. <https://doi.org/10.1055/a-2304-3694>
- Malhotra, R.K. (2017). Sleep, Recovery, and Performance in Sports. *Neurologic clinics*, 35(3), 547–557. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2017.03.002>
- Montgomery, D.L. (1988). Physiology of ice hockey. *Sports medicine*, 5(2), 99–126. <https://doi.org/10.2165/00007256-198805020-00003>
- Mullaney, M.J., McHugh, M.P., Kwiecien, S.Y., Ioviero, N., Fink, A., & Howatson, G. (2021). Accelerated Muscle Recovery in Baseball Pitchers Using Phase Change Material Cooling. *Medicine and science in sports and exercise*, 53(1), 228–235. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002447>
- Papanikolaou, K., Tsimeas, P., Anagnostou, A., Varypatis, A., Mourikis, C., Tzatzakis, T., Draganidis, D., Batsilas, D., Mersinias, T., Loules, G., Poullos, A., Deli, C.K., Batrakoulis, A., Chatzinikolaou, A., Mohr, M., Jamurtas, A.Z., & Fatouros, I.G. (2021). Recovery Kinetics Following Small-Sided Games in Competitive Soccer Players: Does Player Density Size Matter? *International journal of sports physiology and performance*, 16(9), 1270–1280. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0380>
- Podrihalo, O., Xiaohong, G., Mulyk, V., Podrigalo, L., Galashko, M., Sokol, K., & Jagiello, W. (2022). Priority scientific areas in sports dances research: the analysis of the scientific resources of Web of Science Core Collection. *Physical Education of Students*, 26(5), 207–223. <https://doi.org/10.15561/20755279.2022.0501>
- Piatysotska, S., Podrigalo, L., Olkhovyi, O., Yefremenko, A., Ashanin, V. (2023). Priority areas of scientific research in the field of esports: an analytical review based on publications in the scientometric database. *Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 6(4), 109–136. <https://doi.org/10.16926/sit.2023.04.06>
- Ren, Y., Lin, C., Zhou, Q., Yingyuan, Z., Wang, G., & Lu, A. (2023). Effectiveness of virtual reality games in improving physical function, balance and reducing falls in balance-impaired older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of gerontology and geriatrics*, 108, 104924. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2023.104924>
- Shushan, T., McLaren, S. J., Buchheit, M., Scott, T. J., Barrett, S., & Lovell, R. (2022). Submaximal Fitness Tests in Team Sports: A Theoretical Framework for Evaluating Physiological State. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 52(11), 2605–2626. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01712-0>
- Stadnyk, S., Okun, D., Bondar, A., & Sereda, N. (2023). Sports branding as an object of scientific analysis based on the study of publications in the international scientometric database Scopus. *Slobzhanskyi Herald of Science and Sport*, 27(2), 81–91. <https://doi.org/10.15391/sns.2023-2.004>
- Stellingwerff, T., Heikura, I. A., Meeusen, R., Bermon, S., Seiler, S., Mountjoy, M. L., & Burke, L. M. (2021). Overtraining Syndrome (OTS) and Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): Shared Pathways, Symptoms and Complexities. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 51(11), 2251–2280. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01491-0>
- Tomanek, M., & Lis, A. (2020). Managing information on the physical education research field: Bibliometric analysis. *Physical Education of Students*, 24(4), 213–26. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0404>
- Tropin, Y., Jagiełło, W., Fediai, I., & Mashchenko, O. (2023). A performance in martial arts: a bibliometric analysis. *Arch Budo Sci Martial Art Extreme Sport*, 19, 27–39.
- Tropin, Y., Podrigalo, L., Boychenko, N., Podrihalo, O., Volodchenko, O., Volskyi, D., & Roztorhui, M. (2023). Analyzing predictive approaches in martial arts research. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(4), 321–330. <https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0408>
- Wu, B.W., Jazayeri, H.E., Lee, K.C., Khavanin, N., Dorafshar, A.H., & Peacock, Z.S. (2020). Characterizing Craniomaxillofacial Injuries in American Professional Sports Leagues. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 78(4), 588–593. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.11.031>
- • • • •
- ## References
- Denysovets', O.P., & Pylypchuk, P.B. (2021). Poperedzhennya travmatyzmu u sportyvnyy diyal'nosti [Prevention of injury in sports activities]. *Naukovyy zhurnal NPU imeni M. P. Drahomanova* [Scientific Hours of NPU named after M. P. Drahomanov], no 10 (141), 46–48. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.10\(141\).11](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(141).11) [in Ukrainian]
- Latyshev, M.V., Tropin, YU.M., & Ayvars, Kaupuzhs. (2023). Travmatyzm u yedynoborstvakh [Injuries in martial arts]. *Problemy ta perspektyvy rozvytku sportyvnykh ihor ta odnaborstv u zakladakh vyshchoho osvity. Zbirnyk statey mizhnarodnoyi KHIKH naukovoï konferentsiyi* [Problems and prospects for the development of sports games and single combats are of great importance. Collection of articles of the international XIX scientific conference], 33–38. [in Ukrainian]
- Romanenko, V.V., Boychenko, N.V., Tropin, YU.M., & Holokha, V.L. (2024). Doslidzhennya variabel'nosti sertsevoho rytmu yedynoborstiv pid chas reaktsiyi vyboru [Study of heart rate variability in wrestlers during the choice reaction]. *Fizychna kul'tura i sport: naukovy perspektyvy* [Physical Culture and Sport: Scientific Perspective], no 2(1), 174–182. <https://doi.org/10.31891/pcs.2024.1.66> [in Ukrainian]
- Tropin, YU.M., Perevoznyk, V.I., Boychenko, N.V., Sereda, N.V., & Dzhereliy, V.V. (2023). Osoblyvosti indyvidualizatsiyi v sportyvnykh ihrakh [Peculiarities of individualization in sports games]. *Sportyvni ihry* [Sports games], no 3(29), 90–100. <https://doi.org/10.15391/si.2023-3.09> [in Ukrainian]
- Tropin, YU.M. (2023). Zmahal'na diyal'nist' u komandnykh sportyvnykh ihrakh (ohlyad literaturnykh dzherel) [Great activity in team sports games (a look at literary works)]. *Sportyvni ihry* [Sports games], no 1(27), 62–73. <https://doi.org/10.15391/si.2023-1.06> [in Ukrainian]
- Adomavičienė, A., Daunoravičienė, K., Kubilius, R., Varžaitytė, L., & Raistenskis, J. (2019). Influence of New Technologies on Post-Stroke Rehabilitation: A Comparison of Armeo Spring to the Kinect System. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 55(4), 98. <https://doi.org/10.3390/medicina55040098>
- Branquinho, L., Ferraz, R., Travassos, B., Marinho, D.A., & Marques, M.C. (2021). Effects of Different Recovery Times on Internal and External Load During Small-Sided Games in Soccer. *Sports health*, 13(4), 324–331. <https://doi.org/10.1177/1941738121995469>
- Casa, D.J., Chevront, S.N., Galloway, S.D., & Shirreffs, S.M. (2019). Fluid Needs for Training, Competition, and Recovery in Track-



- and-Field Athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29(2), 175–180. <https://doi.org/10.1123/ijnsnem.2018-0374>
- Cox, G.R., Mujika, I., & van den Hoogenband, C.R. (2014). Nutritional recommendations for water polo. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 24(4), 382–391. <https://doi.org/10.1123/ijnsnem.2014-0003>
- Davis, J.K., Oikawa, S.Y., Halson, S., Stephens, J., O’Riordan, S., Luhrs, K., Sopena, B., & Baker, L.B. (2022). In-Season Nutrition Strategies and Recovery Modalities to Enhance Recovery for Basketball Players: A Narrative Review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 52(5), 971–993. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01606-7>
- Diem, A., & Wolter, S.C. (2012). The Use of Bibliometrics to Measure Research Performance in Education Sciences. *Research in Higher Education*, 54(1), 86–114. <https://doi.org/10.1007/s11162-012-9264-5>
- Funnell, M.P., Juett, L.A., Ferrara, R., Mears, S.A., & James, L.J. (2023). Ad-libitum fluid intake was insufficient to achieve euhydration 20 h after intermittent running in male team sports athletes. *Physiology & behavior*, 268, 114227. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2023.114227>
- Huang, C., Yang, C., Wang, S., Wu, W., Su, J., & Liang, C. (2019). Evolution of topics in education research: a systematic review using bibliometric analysis. *Educational Review*, 72(3), 281–297. <https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1566212>
- Haugen, T., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 432–441. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0121>
- Iaia, F.M., Rampinini, E., & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International journal of sports physiology and performance*, 4(3), 291–306. <https://doi.org/10.1123/ijsp.4.3.291>
- Knapik, D.M., Trem, A., Sheehan, J., Salata, M.J., & Voos, J.E. (2018). Conservative Management for Stable High Ankle Injuries in Professional Football Players. *Sports health*, 10(1), 80–84. <https://doi.org/10.1177/1941738117720639>
- Lambrick, D., Westrupp, N., Kaufmann, S., Stoner, L., & Faulkner, J. (2016). The effectiveness of a high-intensity games intervention on improving indices of health in young children. *Journal of sports sciences*, 34(3), 190–198. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1048521>
- Li, W.H., Hadizadeh, M., Yusof, A., & Naharudin, M.N. (2022). Analysis of Research Trends on Elbow Pain in Overhead Sports: A Bibliometric Study Based on Web of Science Database and VOSviewer. *Healthcare*, 10(11), 2242. <https://doi.org/10.3390/healthcare10112242>
- Long, J.W., Brown, D., Farrell, J., Gonzalez, M., & Cheever, K. (2024). Relationship between Workload, Psychological State and Recovery in Female Soccer Athletes. *International journal of sports medicine*, 45(11), 829–836. <https://doi.org/10.1055/a-2304-3694>
- Malhotra, R.K. (2017). Sleep, Recovery, and Performance in Sports. *Neurologic clinics*, 35(3), 547–557. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2017.03.002>
- Montgomery, D.L. (1988). Physiology of ice hockey. *Sports medicine*, 5(2), 99–126. <https://doi.org/10.2165/00007256-198805020-00003>
- Mullaney, M.J., McHugh, M.P., Kwicien, S.Y., Ioviero, N., Fink, A., & Howatson, G. (2021). Accelerated Muscle Recovery in Baseball Pitchers Using Phase Change Material Cooling. *Medicine and science in sports and exercise*, 53(1), 228–235. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000000000002447>
- Papanikolaou, K., Tsimeas, P., Anagnostou, A., Varypatis, A., Mourikis, C., Tzatzakis, T., Draganidis, D., Batsilas, D., Mersinias, T., Loules, G., Poullos, A., Deli, C.K., Batrakoulis, A., Chatzinikolaou, A., Mohr, M., Jamurtas, A.Z., & Fatouros, I.G. (2021). Recovery Kinetics Following Small-Sided Games in Competitive Soccer Players: Does Player Density Size Matter? *International journal of sports physiology and performance*, 16(9), 1270–1280. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0380>
- Podrihalo, O., Xiaohong, G., Mulyk, V., Podrigalo, L., Galashko, M., Sokol, K., & Jagiello, W. (2022). Priority scientific areas in sports dances research: the analysis of the scientific resources of Web of Science Core Collection. *Physical Education of Students*, 26(5), 207–223. <https://doi.org/10.15561/20755279.2022.0501>
- Piatysotska, S., Podrigalo, L., Olkhovyi, O., Yefremenko, A., Ashanin, V. (2023). Priority areas of scientific research in the field of esports: an analytical review based on publications in the scientometric database. *Sport i Turystyka. Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 6(4), 109–136. <https://doi.org/10.16926/sit.2023.04.06>
- Ren, Y., Lin, C., Zhou, Q., Yingyuan, Z., Wang, G., & Lu, A. (2023). Effectiveness of virtual reality games in improving physical function, balance and reducing falls in balance-impaired older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of gerontology and geriatrics*, 108, 104924. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2023.104924>
- Shushan, T., McLaren, S. J., Buchheit, M., Scott, T. J., Barrett, S., & Lovell, R. (2022). Submaximal Fitness Tests in Team Sports: A Theoretical Framework for Evaluating Physiological State. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 52(11), 2605–2626. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01712-0>
- Stadnyk, S., Okun, D., Bondar, A., & Sereda, N. (2023). Sports branding as an object of scientific analysis based on the study of publications in the international scientometric database Scopus. *Slobzhanskyi Herald of Science and Sport*, 27(2), 81–91. <https://doi.org/10.15391/sns.2023-2.004>
- Stellingwerff, T., Heikura, I. A., Meeusen, R., Bermon, S., Seiler, S., Mountjoy, M. L., & Burke, L. M. (2021). Overtraining Syndrome (OTS) and Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): Shared Pathways, Symptoms and Complexities. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 51(11), 2251–2280. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01491-0>
- Tomanek, M., & Lis, A. (2020). Managing information on the physical education research field: Bibliometric analysis. *Physical Education of Students*, 24(4), 213–26. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0404>
- Tropin, Y., Jagiełło, W., Fediai, I., & Mashchenko, O. (2023). A performance in martial arts: a bibliometric analysis. *Arch Budo Sci Martial Art Extreme Sport*, 19, 27–39.
- Tropin, Y., Podrigalo, L., Boychenko, N., Podrihalo, O., Volodchenko, O., Volskyi, D., & Roztorhui, M. (2023). Analyzing predictive approaches in martial arts research. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(4), 321–330. <https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0408>
- Wu, B.W., Jazayeri, H.E., Lee, K.C., Khavanin, N., Dorafshar, A.H., & Peacock, Z.S. (2020). Characterizing Craniomaxillofacial Injuries in American Professional Sports Leagues. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 78(4), 588–593. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.11.031>



Додаткова інформація

Відомості про статтю:

Онлайн-версія доступна за посиланням:

<https://doi.org/10.15391/si.2025-1.09>

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування

Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Отримано: 27.11.2024; Прийнято: 28.12.2024

Опубліковано: 06.02.2025

Відомості про авторів

Тропін Юрій Миколайович:

к.фіз.вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-6691-2470>,

tyn.82@ukr.net

Рачок Маринна Миколаївна:

старший викладач; Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана: просп. Берестейський (Перемоги), 54/1, м. Київ, 03057, Україна.

<https://orcid.org/0009-0006-7197-6758>,

Marysia_rachok@meta.ua

Калугін Ігор Григорович:

старший викладач старший викладач; Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана: просп. Берестейський (Перемоги), 54/1, м. Київ, 03057, Україна.

<https://orcid.org/0009-0001-3417-0425>,

Klg.igor.mart@gmail.com

Шандригось Віктор Іванович:

к.фіз.вих., доцент; Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка: вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-1511-4559>,

shandrygos.v@gmail.com

Райд М. Аль-Рагад:

професор, кафедри фундаментальних наук, Балканський університет прикладних наук, Йорданія.

<https://orcid.org/0000-0002-6614-853X>

Information about the Authors

Yura Tropin:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: 99 Klochkivska St., Kharkiv, 61022, Ukraine.

Maryna Rachok:

senior lecturer; Vadym Hetman Kyiv National Economic University: 54/1 Beresteyskyi (Peremohy) ave, Kyiv, 03057, Ukraine.

Igor Kalugin:

senior lecturer; Vadym Hetman Kyiv National Economic University: 54/1 Beresteyskyi (Peremohy) ave, Kyiv, 03057, Ukraine.

Viktor Shandrigos:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Ternopil National Pedagogical University Volodymyr Gnatyuk: st. M. Krivonos, 2, Ternopil, 46027, Ukraine.

Raid M. Al-Ragad:

professor, Department of Fundamental Sciences, Balkan University of Applied Sciences, Jordan.