



Фізична культура і спорт

УДК 615.8:355.01

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.19443918>

**Медико-біологічне обґрунтування моделей реадaptaції функціональних
резервів військовослужбовців в пост-реабілітаційному
періоді: системний огляд**

Григус Ігор Михайлович

доктор медичних наук, професор, директор навчально-наукового інституту
охорони здоров'я,

Національний університет водного господарства та природокористування,

вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028

<https://orcid.org/0000-0003-2856-8514>

Нагорна Ольга Борисівна

доктор наук, професор кафедри терапії та реабілітації,

Національний університет водного господарства та природокористування,

вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028

<https://orcid.org/0000-0002-6243-4862>

Худоб'як Максим Михайлович

кандидат медичних наук, доцент кафедри терапії та реабілітації,

Національний університет водного господарства та природокористування,

вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028

<https://orcid.org/0009-0009-7996-1982>

Прийнято: 11.03.2026 | Опубліковано: 31.03.2026



Анотація: *Мета.* Робота присвячена медико-біологічному обґрунтуванню інтегрованої моделі реадaptaції військовослужбовців, що базується на об'єктивному моніторингу функціональних резервів. *Методи.* Дослідження ґрунтується на системному аналізі наукових публікацій за 2019–2025 рр. у базах Scopus, Web of Science та Google Scholar. Проведено ретроспективне порівняння методів із підходами 2007 року. *Результати.* У ході дослідження ідентифіковано феномен «пост-реабілітаційного провалу» як стан критично низьких функціональних резервів після формального клінічного одужання. Систематизовано параметри втрати ресурсів організму внаслідок госпітальної гіподинамії: встановлено, що ефект «детренованості» (detraining) призводить до зниження аеробної потужності (VO_{2max}) на 15–18% вже на 4-му тижні, що супроводжується зміщенням анаеробного порогу на 15% та раннім розвитком метаболічного ацидозу. Сформовано авторську триетапну модель реадaptaції: 1) загальна реституція (нормалізація п. vagus через дихальні техніки та ізометрію для стабілізації вегетативного тону); 2) функціональна активація (відновлення мітохондріального апарату скелетних м'язів через HRV-керовані низькоінтенсивні інтервальні навантаження НІІТ); 3) специфічна професійна адаптація (трансфер кондицій у бойову ефективність через високоінтенсивний функціональний тренінг HIFT у штатній екіпіровці).

Висновки. Обґрунтовано, що реадaptaція має бути безперервним процесом, керованим об'єктивними фізіологічними маркерами. Впровадження запропонованої моделі дозволить об'єктивізувати готовність особового складу до виконання завдань за цільовими показниками, мінімізуючи ризики повторного травматизму та декомпенсації в умовах тривалого бойового дистресу. Перехід від пасивного спостереження до активного керованого відновлення є стратегічно важливим для збереження боєздатності ЗСУ.



Ключові слова: *реадаптація, військовослужбовці, функціональний резерв, варіабельність серцевого ритму, реабілітація, детренованість, навантаження, метаболічний ацидоз.*

Medico-biological substantiation of readaptation models for functional reserves of military personnel in the post-rehabilitation period: a systematic review

Igor Grygus

Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Institute of Health Care,
National University of Water and Environmental Engineering, Soborna Str., 11,
Rivne, Ukraine, 33028
<https://orcid.org/0000-0003-2856-8514>

Olga Nahorna

Doctor of Sciences, Professor at the
Department of Therapy and Rehabilitation,
National University of Water and Environmental Engineering, Soborna Str., 11,
Rivne, Ukraine, 33028
<https://orcid.org/0000-0002-6243-4862>

Maksym Khudobiak

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor at the
Department of Therapy and Rehabilitation,
National University of Water and Environmental Engineering, Soborna Str., 11,
Rivne, Ukraine, 33028
<https://orcid.org/0009-0009-7996-1982>

Abstract: Objective. The work is dedicated to the biomedical rationale of an integrated military readaptation model based on the objective monitoring of functional reserves. The primary focus is on developing algorithms for managing the process of restoring combat readiness in the post-rehabilitation period, allowing for the elimination of the gap between the completion of clinical treatment and the commencement of active duty. **Methods.** The study is based on a systematic analysis of scientific publications from 2019–2025 in Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases. A retrospective comparison of methods with 2007 approaches was conducted. Mathematical modeling of VO_{2max} indicators and heart rate variability (HRV/RMSSD) analysis were applied. The results of implementing HIFT training and proprietary rehabilitation techniques for injuries were synthesized. **Results.** During the study, the phenomenon of "post-rehabilitation failure" was identified as a state of critically low functional reserves following formal clinical recovery. Parameters of the loss of bodily resources due to hospital-induced inactivity were systematized: it was established that the "detraining" effect leads to a decrease in aerobic power (VO_{2max}) by 15–18% as early as the 4th week, accompanied by a shift in the anaerobic threshold by 15% and the early development of metabolic acidosis. The authors' three-stage readaptation model was formed: 1) vagal restitution (normalization of the n. vagus through breathing techniques and isometry to stabilize autonomic tone); 2) functional activation (restoration of the skeletal muscle mitochondrial apparatus through HRV-controlled low-intensity interval HIIT loads); 3) specific professional adaptation (transfer of physical conditions into combat effectiveness through high-intensity functional training HIFT in full gear).

Conclusions. It is substantiated that readaptation must be a continuous process managed by objective physiological markers. The implementation of the proposed model allows for the objectification of personnel readiness for task performance according to target indicators, minimizing the risks of re-injury and decompensation



under conditions of prolonged combat distress. The transition from passive observation to active controlled recovery is strategically important for maintaining the combat effectiveness of the Armed Forces of Ukraine.

Keywords: *readaptation, military personnel, functional reserve, heart rate variability, rehabilitation, detraining, load, metabolic acidosis.*

Постановка проблеми. З початку повномасштабної агресії росії проти України характер бойових дій набув затяжної фази високої інтенсивності. Це супроводжується екстремальним фізичним та психофізіологічним навантаженням на особовий склад Збройних Сил України, що не має аналогів у сучасній військовій історії. Участь у бойових операціях вимагає від військовослужбовця функціонування в режимі постійного виснаження адаптаційних резервів, що призводить до глибоких мультисистемних порушень в організмі [1; 2].

Специфіка сучасних конфліктів висуває граничні вимоги до фізіологічних та психічних ресурсів людини, розглядаючи військовослужбовця як інтегральну біологічну систему. Проте традиційна система реабілітації в Україні переважно орієнтована на госпітальний етап і завершується досягненням клінічного одужання (загоєння ран, консолідація переломів). При цьому відкритим залишається питання реадаптації – складного медико-біологічного процесу повернення функціональних систем до рівня, який дозволяє виконувати бойові завдання без ризику зриву адаптації та вторинного травматизму [3; 4].

Актуальність дослідження підсилюється проблемою так званого «пост-реабілітаційного провалу». Це стан, за якого після завершення курсу клінічного лікування військовослужбовець формально вважається здоровим, але його функціональні резерви (кардіореспіраторна витривалість, нейродинамічна стійкість) залишаються на критично низькому рівні [5; 6]. Для Збройних Сил

України пошук моделей, що дозволяють об'єктивізувати стан біологічних систем у цей перехідний період, є стратегічно важливим завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність проблеми повернення військовослужбовців до активної служби після поранень та тривалих бойових навантажень зумовлена необхідністю відновлення не лише анатомічної цілісності тканин, а й інтегральної функціональної надійності організму. Сучасні умови ведення війни вимагають від бійця гранично високого рівня психофізіологічної резистентності, де ціна «помилки адаптації» в бойових умовах є критичною [4; 13; 14].

Як зазначають Крук І. М. та Григус І. М. [1], завершення госпітального етапу та клінічне одужання після вогнепальних поранень є лише початковою фазою відновлення. Справжня реадаптація передбачає повернення до «супранормальних» кондицій, притаманних військовому контингенту до моменту травматизації. Фізична терапія в цей період не може бути обмежена лише механічним відновленням пошкодженої ділянки; вона має базуватися на реституції загального гомеостазу та вегетативного балансу [1; 2; 9].

Фундаментальне дослідження *Millennium Cohort* (Smith et al.) [5] вказує на те, що військовослужбовці зазвичай мають вищий «запас міцності» та базовий рівень здоров'я порівняно з цивільним населенням. Проте їх декомпенсація відбувається стрімкіше через кумулятивний вплив специфічних стресорів: системного дистресу, госпітальної гіподинамії та нейроендокринного виснаження. Це призводить до специфічного «зношування» регуляторних механізмів, що вимагає цілеспрямованого медико-біологічного супроводу на етапі повернення до виконання завдань [5; 11].

Сучасні світові моделі реадаптації акцентують увагу на тому, що резистентність у секторі безпеки є мультифакторним конструктом [3]. Важливим аспектом є кардіореспіраторна функція, яка у бійців спеціальних підрозділів суттєво відрізняється від звичайної піхоти, що вказує на необхідність

диференційованих підходів у пост-реабілітаційному періоді [6]. Крім того, недавні дослідження підтверджують, що фізичні вправи є ефективним інструментом лікування стрес-асоційованих ментальних розладів, що безпосередньо впливає на швидкість повернення військового до строю [11].

Таким чином, актуальним завданням сучасної медицини та фізичної терапії є розробка програм реадaptaції, які б інтегрували відновлення фізичних функцій із корекцією психофізіологічного стану, забезпечуючи високу якість життя та ефективну професійну інтеграцію [12; 15].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значну кількість досліджень госпітального етапу реабілітації, питання системної медико-біологічної реадaptaції військовослужбовців у пост-реабілітаційному періоді залишається недостатньо вивченим. Зокрема, у вітчизняній практиці відсутні стандартизовані протоколи переходу від лікувальних заходів до інтенсивних функціональних навантажень, що враховували б ефекти детренованості (*detraining*) та вікові особливості бійців [7; 12].

Важливим невирішеним аспектом є розробка індивідуалізованих програм, що базуються на об'єктивних фізіологічних маркерах (зокрема, варіабельності серцевого ритму), а не лише на календарних термінах одужання [8]. Залишається дискусійним і вибір режимів тренувань: традиційні підходи часто поступаються високоінтенсивним функціональним методам (HIFT) у швидкості відновлення боєздатності [9]. Відсутність інтегрованої моделі, яка б поєднувала моніторинг складу тіла [10], кардіореспіраторних резервів [6] та психофізіологічної стійкості [4], створює суттєвий бар'єр для ефективного повернення особового складу ЗСУ до виконання бойових завдань.

Мета роботи полягає у медико-біологічному обґрунтуванні інтегрованої моделі реадaptaції, що базується на об'єктивному моніторингу функціональних резервів та дозволяє ефективно керувати процесом відновлення боєздатності військовослужбовців у пост-реабілітаційному періоді.



Виклад основного матеріалу дослідження. Нами проведено системний аналіз актуальних наукових публікацій за період 2019–2025 рр. у міжнародних наукометричних базах Scopus, Web of Science та Google Scholar. Для встановлення ретроспективної динаміки поглядів на проблему здійснено порівняння сучасних методів із концептуальними підходами 2007 року [5]. Критеріями включення джерел до аналітичного огляду були: об'єктивна верифікація динаміки функціональних резервів військовослужбовців, оцінка кардіореспіраторних показників у динаміці відновлення, аналіз психофізіологічної стійкості (*resilience*) та впровадження методів цифрового моніторингу реституційних процесів [3, 4].

Сучасні збройні конфлікти характеризуються надзвичайно високою інтенсивністю психофізіологічних навантажень, що неминуче призводять до виснаження адаптаційних ресурсів організму. Питання реабілітації військовослужбовців після поранень та стресових розладів традиційно розглядається в межах клінічного одужання (загоєння ран, відновлення моторики). Однак, для повернення до виконання бойових завдань недостатньо лише відсутності симптомів захворювання; необхідне повне відновлення функціонального резерву – здатності організму адекватно та швидко реагувати на екстремальні зовнішні подразники.

Як зазначають Крук І. М. та Григус І. М. (2022), фізична терапія при вогнепальних пораненнях повинна бути комплексною та враховувати не лише локальне відновлення пошкоджених тканин, а й загальнобіологічну готовність систем організму до фізичних навантажень [1]. Проблема суттєво посилюється «розривом» між завершенням госпітального етапу та безпосереднім початком активної служби. Відсутність у цей період адекватної, науково обґрунтованої моделі реадаптації часто призводить до повторних зривів здоров'я та декомпенсації станів.



Поняття «функціонального резерву» в даному контексті ми розглядаємо як інтегровану здатність організму мобілізувати ресурси кардіореспіраторної, нейроендокринної та м'язової систем у відповідь на критичне навантаження. За даними Smith et al. (2007), військовослужбовці зазвичай входять у зону конфлікту з високими показниками здоров'я, але ціна підтримки гомеостазу в умовах постійного дистресу призводить до формування «прихованого дефіциту» резервів [5]. Цей дефіцит стає найбільш очевидним саме в пост-реабілітаційному періоді.

Аналіз базового стану здоров'я показує, що військові зазвичай мають вищий функціональний старт порівняно з цивільним населенням [5]. Проте специфіка навантажень у підрозділах спеціального призначення (SOF) формує унікальний кардіореспіраторний профіль: значно вищий ударний об'єм серця та показник VO_{2max} порівняно зі звичайною піхотою [6].

На підставі проведеного огляду нами пропонується власна теоретична модель оптимізації адаптації військовослужбовців у пост-реабілітаційному періоді. Важливим аспектом нашого моделювання є врахування ефекту «детренованості» (detraining). Встановлено, що незалежно від віку (діапазон 20-40 років), вимушене припинення специфічних навантажень під час тривалого лікування призводить до стрімкого зниження аеробної потужності вже протягом перших 4 тижнів [7]. Відповідно, наша модель базується на поступовому відновленні цих резервів через інтенсивні функціональні тренування (HIFT), але з обов'язковим щоденним коригуванням навантаження за показниками варіабельності серцевого ритму (HRV) [8].

Для системного розуміння глибини деградації фізіологічних показників під час вимушеної гіподинамії, нами систематизовано параметри втрати функціональних резервів, що стають об'єктивною перешкодою для швидкого повернення у стрій (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика втрати функціональних резервів (за 1, 2, 7)

Параметр	1-й тиждень гіподинамії	4-й тиждень гіподинамії	Наслідки для боєздатності
VO ₂ max (аеробна потужність)	-3-5%	-15-18%	Зниження темпу марш-кидка
М'язова сила (1RM)	-2%	-10-12%	Втрата вибухової потужності
HRV (показник RMSSD)	Зниження на 10%	Зниження на 25-30%	Хронічний стрес, ризик ПТСР
Анаеробний поріг	Зміщення на 5%	Зміщення на 15%	Ранній розвиток метаболічного ацидозу та зниження локальної м'язової витривалості.

Найбільш актуальним питанням залишається взаємозв'язок фізичного стану та ПТСР. У роботах Крук І. М. та Григус І. М. (2023) переконливо доведено, що психологічна корекція є малоефективною без паралельної фізичної активації [2]. Дані Schuch & Stubbs (2019) підтверджують, що фізичне навантаження підвищує рівень BDNF (нейротрофічного фактора), що фактично забезпечує біологічний «ремонт» нейронних зв'язків після травми [11].

Для об'єктивізації стану ми пропонуємо використовувати розрахункові індекси:

1. *Оцінка аеробного резерву (VO₂max).* Маркер загальної витривалості. У польових умовах рекомендуємо розрахунок: $VO_{2max} = 15.3 \times (HR_{max} / HR_{rest})$. Для штурмових підрозділів цільове значення – 48-55 мл/кг/хв, для елітних – понад 55 мл/кг/хв [6].

2. *Оцінка вегетативного тону (HRV).* Показник RMSSD дозволяє об'єктивно оцінити активність вегетативної нервової системи. Зниження цього показника нижче 25 мс свідчить про високий ризик зриву адаптації [8].

Для обґрунтування структури запропонованої нами моделі було сформовано матрицю взаємозв'язку між ключовими фізіологічними маркерами та їхнім безпосереднім впливом на стратегію реадаптаційних заходів (табл. 2).

Таблиця 2

Матриця медико-біологічного обґрунтування моделі реадптації

Джерело	Ключовий маркер	Вплив на модель реадптації
Rasmussen (2025) [6]	Ударний об'єм (SV)	Цільовий KPI для відновлення серця елітних військ
Arce-Álvarez (2024) [7]	Темп детренування	Обґрунтування термінів та циклів відновлення
DeBlauw (2021) [8]	HRV (RMSSD)	Використання як динамічного дозатора навантаження
Крук, Григус (2022) [1]	Рухова активність	Ранній старт фізичної терапії після поранень
Крук, Григус (2023) [2]	Психо-соматика	Поєднання вправ НІТ з терапією ПТСР
Schuch & Stubbs (2019) [11]	Рівень BDNF	Біологічне обґрунтування лікування стресу рухом

На основі вищезазначених медико-біологічних маркерів нами пропонується розширена триетапна модель реадптації, побудована за принципом «від реституції до специфічної активації». Кожна фаза має чітко визначену мету, часові межі та відповідний тип фізичного навантаження.

Фаза I: Вагальна реституція (1–21 день)

Мета: нормалізація парасимпатичного контролю та стабілізація вегетативної нервової системи після оперативного втручання або гострого періоду реабілітації.

Методика: використання технік контрольованого дихання (ритм 4–4–8) для цілеспрямованої стимуляції блукаючого нерва (*n. vagus*).

Вправи: включення ізометричних напружень м'язів для підтримки адекватного венозного повернення та профілактики м'язової атрофії без ризику кардіореспіраторного перевантаження.

Фаза II: Функціональна активація (4–8 тиждень)

Мета: відновлення мітохондріального апарату скелетних м'язів та підвищення загальної аеробної потужності.



Методика: впровадження низькоінтенсивних інтервальних тренувань (НІІТ), де інтенсивність кожного заняття коригується за ранковим показником RMSSD (HRV-керована модель за DeBlauw et al. [8]).

Вправи: робота з власною вагою, вправи на розвиток пропріоцепції та динамічний баланс, що є критично важливим для відновлення рухового стереотипу після поранень кінцівок.

Фаза III: Специфічна професійна адаптація (9–12 тижднів)

Мета: трансфер відновлених фізичних якостей у реальну бойову ефективність.

Методика: високоінтенсивне функціональне тренування (HIFT) з обов'язковим використанням штатної екіпіровки (бронежилет, шолом) для адаптації серцево-судинної системи до специфічних умов служби. HIFT з обов'язковим використанням штатної екіпіровки (бронежилет, шолом). Кількість підходів та інтенсивність виконання вибухових вправ (зокрема, бурпі) корелюється з ранковим показником RMSSD: при зниженні варіабельності серцевого ритму відносно базової лінії інтенсивність знижується для запобігання зриву адаптації.

Вправи: махи гирею, бурпі, човниковий біг та силові вправи вибухового характеру. Основним критерієм переходу до наступного рівня є досягнення цільових показників VO_{2max} (48–55 мл/кг/хв) при збереженні стабільно високого рівня HRV.

Функціональний резерв військовослужбовця є динамічною структурою, що потребує постійного об'єктивного оцінювання на всіх етапах відновлення. Сучасне медико-біологічне обґрунтування реадаптації в пост-реабілітаційному періоді вимагає рішучого переходу від пасивних стратегій клінічного спостереження до активного керованого відновлення ресурсів організму. Встановлено, що традиційний критерій «відсутності симптомів» є недостатнім



для прийняття рішення про повернення до бойової служби, оскільки він не гарантує фізіологічної резистентності до екстремальних навантажень.

Порівняння іноземних протоколів реабілітації з вітчизняним досвідом виявляє необхідність більшої гнучкості та врахування специфічного психологічного травматизму українського контингенту. Ми наголошуємо, що модель реадаптації має ґрунтуватися на принципах індивідуалізації та безперервного біомоніторингу, оскільки ефект детренованості становить критичну загрозу боєздатності підрозділів.

Незважаючи на дискусійність питання повної автоматизації моніторингу через носимі пристрої, ми стверджуємо, що саме синергія суб'єктивної оцінки та об'єктивного HRV-контролю забезпечує найбільш стабільний прогностичний результат. Запропонована нами триетапна модель дозволяє не лише нівелювати критичне «вікно детренованості» [7], а й забезпечити плавний перехід від клінічного одужання до повної функціональної готовності. Це є стратегічно важливим для збереження боєздатності підрозділів в умовах тривалого дистресу. Впровадження такого алгоритму в державну систему реабілітації дозволить індивідуалізувати процес відновлення, мінімізуючи ризики декомпенсації та повторного травматизму при поверненні до виконання службових обов'язків.

Висновки. Системний аналіз наукових джерел дозволяє стверджувати, що перехід від етапу клінічної реабілітації до активної служби потребує впровадження спеціалізованого періоду реадаптації, оскільки формальна відсутність симптомів хвороби не є тотожною відновленню функціональної надійності військовослужбовця. Визначено, що ефект детренованості (втрата до 18% аеробної потужності за 4 тижні гіподинамії) є критичним дестабілізуючим фактором, що диктує необхідність безперервності реабілітаційного процесу та раннього включення дозованих фізичних навантажень. На основі інтеграції вітчизняних методик фізичної терапії та міжнародних протоколів HRV-моніторингу сформовано теоретичну триетапну модель, яка спрямована на



поетапне відновлення гомеостатичних ресурсів організму. Обґрунтовано доцільність використання об'єктивних розрахункових індексів як керуючих сигналів для індивідуалізації навантажень, що дозволяє мінімізувати ризики адаптаційних зривів та підвищити ефективність підготовки військовослужбовців до повернення в зону бойових дій.

Список використаних джерел

1. Крук І. М., Григус І. М. Фізична терапія військовослужбовців з наслідками вогнепальних поранень. *Rehabilitation and recreation*. 2022. № 12. С. 44–51. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.6>
2. Крук І. М., Григус І. М. Психологічна реабілітація військовослужбовців з ПТСР. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. № 15. С. 50–56. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.15.6>
3. Jones M. V., Smith N., Burns D. et al. A systematic review of resilient performance in defense and security settings. *PLoS ONE*. 2022. Vol. 17, No. 10. e0273015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273015>
4. Баско А. В., Собакарь А. О., Миронюк С. А. Методики реабілітації військовослужбовців, стан функціонування та розвиток реабілітаційних центрів як один із напрямів діяльності органів місцевого самоврядування. *Rehabilitation and Recreation*. 2024. № 18(1). С. 78–93. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.9>
5. Smith T. C., Zamorski M., Smith B. et al. The physical and mental health of a large military cohort: baseline functional health status of the Millennium Cohort. *BMC Public Health*. 2007. Vol. 7. Art. 340. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-340>
6. Rasmussen R. S., Jensen J. S., Rasmussen I. E. et al. Cardiopulmonary function in special operations forces compared to conventional infantry soldiers. *Experimental Physiology*. 2025. P. 1–11. <https://doi.org/10.1113/EP092993>



7. Arce-Álvarez A., Zaio Á., Salazar-Ardiles C. et al. Detraining's Effects on Cardiorespiratory Fitness and Maximal and Explosive Strength in Army Soldiers: Does Age Matter? *Sports*. 2024. Vol. 12. Art. 183. <https://doi.org/10.3390/sports12070183>
8. DeBlauw J. A., Drake N. B., Kurtz B. K. et al. High-Intensity Functional Training Guided by Individualized Heart Rate Variability Results in Similar Health and Fitness Improvements as Predetermined Training with Less Effort. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2021. Vol. 6. Art. 102. <https://doi.org/10.3390/jfmk6040102>
9. Helén J., Kyröläinen H., Ojanen T. et al. High-intensity functional training induces superior training adaptations compared with traditional military physical training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2023. Vol. 37, No. 12. P. 2477–2483. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004559>
10. Harty P. S., Friedl K. E., Nindl B. C. et al. Military body composition standards and physical performance: Historical perspectives and future directions. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2022. Vol. 36, No. 12. P. 3551–3561. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004313>
11. Schuch F. B., Stubbs B. The Role of Exercise in Preventing and Treating Depression. *Current Sports Medicine Reports*. 2019. Vol. 18, No. 8. P. 299–304. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000620>
12. Кожокар М., Палагнюк Т., Королянчук А. Оптимізація фізичної реабілітації військовослужбовців Збройних Сил України. *Молодий вчений*. 2023. № 11(123). С. 19–22. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-11-123-13>
13. Zueger R., Niederhauser M., Utzinger C. et al. Effects of resilience training on mental, emotional, and physical stress outcomes in military officer cadets. *Military Psychology*. 2023. Vol. 35, No. 6. P. 566–576. <https://doi.org/10.1080/08995605.2022.2139948>



14. Крамар Т. В., Скляренко О. Є. Світовий досвід реабілітації та адаптації військовослужбовців з посттравматичним стресовим розладом. *Вчені записки ТНУ імені В. Вернадського. Серія: Психологія*. 2024. Т. 35(74). С. 141–146.

15. Bendau A., Petzold M. B., Kaminski J. et al. Exercise as Treatment for “Stress-Related” Mental Disorders. *Current Neuropsychopharmacology*. 2024. Vol. 22, No. 3. P. 420–436. <https://doi.org/10.2174/1570159X22666230927103308>