

# Екологічна дезадаптація в спорті: профілактика та шляхи корекції

УДК 61:796/799

**О. І. Осадча, С. М. Футорний**

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

**Резюме.** Як фундаментальний соціальний фактор спорт є важливим поряд з політикою, економікою і культурою. *Мета.* Узагальнення поглядів на особливості взаємодії між економічним станом навколишнього середовища та формуванням сталого розвитку спортсмена. *Методи.* Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури. *Результати.* Навколишнє середовище відіграє значну роль у фізичному, психічному і соціальному добробуті спортсмена. Складні взаємозв'язки між факторами навколишнього середовища та здоров'я людини слід розглядати в більш широкому, просторовому, соціально-економічному і культурному контексті. Актуальність проблеми дослідження полягає в розробці концепції екологічної дезадаптації в спорті, що розвивається внаслідок комбінованої взаємодії негативних антропогенних факторів та ксенобіотиків і розглядається як реакція організму у вигляді перенапруження і зриву адаптаційних процесів (дезадаптація). Критеріями екологічної дезадаптації у спортсменів є зниження рівня адаптаційного потенціалу, тренуваності, енергозабезпечення, «спортивної форми», переважання симпатичного типу вегетативної регуляції, зниження показників клітинного імунітету.

**Ключові слова:** екологічне середовище, несприятливі екологічні чинники, екологічна адаптація, екологічна дезадаптація.

## **Environmental maladaptation in sports: prevention and ways of correction**

**O. I. Osadcha, S. M. Futorny**

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** As a fundamental social factor, sports is important, along with politics, economics, and culture. *Objective.* Generalization of views on the peculiarities of the interaction between the economic state of the environment and the formation of sustainable development of the athlete. *Methods.* Analysis and generalization of scientific and methodological literature. *Results.* The environment plays a significant role in the physical, mental, and social well-being of the athlete. The complex interrelationships between environmental factors and human health should be considered in a broader, spatial, socio-economic, and cultural context. The urgency of the studied problem is the development of the concept of environmental maladaptation in sports, which develops due to the combined interaction of negative anthropogenic factors and xenobiotics and is considered as a body's response in the form of overstrain and disruption of adaptation processes (maladaptation). Criteria for environmental maladaptation in athletes are a decrease in the level of adaptive potential, fitness, energy production, sports performance, increased sympathetic autonomic regulation, and decreased cellular immune function.

**Keywords:** environment, adverse environmental factors, environmental adaptation, environmental maladaptation.

**Постановка проблеми.** Взаємозв'язок між природою і суспільством сьогодні стає об'єктом пильної уваги науки і широкої громадськості.

Ця проблема набула гострого соціального звучання, актуальність якого зростає з кожним роком [7].

У загальному плані поняття «екологія» прийнято розглядати як взаємодію організму з навколишнім середовищем і вплив різних сприятливих і несприятливих патогенних факторів середовища на життєдіяльність організму, на підтримання або порушення процесів життєзабезпечення і функціонування систем гомеостазу й організму в цілому [11].

Негативні екологічні впливи численні, але основними є фізико-хімічні та біологічні фактори забруднення середовища, нейропсихогенний вплив та їх спільний вплив на фізичний стан організму, функціонування його окремих органів і систем, адаптогенні можливості, активність, рухливість, витривалість, працездатність [12]. Навколишнє середовище відіграє значну роль у фізичному, психічному і соціальному добробуті людини [20].

Складні взаємозв'язки між факторами навколишнього середовища та здоров'ям людини слід розглядати в більш широкому просторовому, соціально-економічному і культурному контексті [15].

Фізична культура є провідним фактором здорового способу життя, а також його наслідком. Як бачимо, це поняття досить широке, оскільки об'єднує причину і наслідок, виступає в особливій якості, іменованій «фізична культура» [4].

Особливого значення під час занять спортом для досягнення високих результатів набувають наявність фізичного стану організму, рівень тренуваності, загальної та спеціальної фізичної підготовки, адаптаційні можливості, працездатність і рівень витривалості атлета. Багато видів спорту виникли завдяки соціально-екологічним зв'язкам, що пов'язано з місцем їх походження (гольф – з Шотландії або серфінг – з Полінезії).

Важливо визнати фундаментальні відносини, які спорт має з навколишнім середовищем. Всебічний аналіз природних процесів і узагальнення фундаментальних наукових знань про найбільш ефективне і раціональне використання природи в інтересах людства визначив необхідність формування нового комплексного наукового напрямку – екологія спорту.

**Мета дослідження** – узагальнення поглядів на особливості взаємодії між екологічним станом навколишнього середовища та формуванням стало розвинутого спортсмена

**Методи дослідження:** аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Навколишнє середовище відіграє вирішальну роль у фізичному, психічному та соціальному благополуччі людей. Незважаючи на значні покращен-

ня, між європейськими країнами і всередині них зберігаються значні відмінності як довкілля, так і стану здоров'я людини. Складні взаємозв'язки між факторами довкілля та здоров'ям людини з урахуванням безлічі шляхів та взаємодій слід розглядати у ширшому просторовому, соціально-економічному та культурному контексті.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) вказує, що фактори ризику розвитку патології об'єднані в чотири групи: спосіб життя, місце існування, спадковість та якість медико-санітарної допомоги [4].

Частка екологічної складової у погіршенні стану здоров'я населення та розвитку захворювань, за оцінкою ВООЗ, становить 20–30 %. Роль екологічних факторів значно збільшується за додаткового впливу на організм фізичного навантаження. Підвищений загальний обмін речовин, високий об'єм дихання під час занять фізичними вправами призводять до надходження до організму більшої, ніж у звичайних умовах, кількості хімічних негативних екологічних факторів [2, 10, 17].

Особливого значення під час заняття спортом для досягнення високих результатів набуває наявність фізичного стану організму, рівень тренуваності, загальної та спеціальної фізичної підготовки, адаптаційні можливості, працездатність та рівень витривалості атлета [3, 5, 6, 10].

Виявлення несприятливих факторів впливу навколишнього середовища ґрунтується на діагностиці, визначенні факторів ризику фізико-хімічної, інфекційної, біогенної або іншої природи, які можуть викликати патологічні зміни в організмі, що є ендекологічними патогенними факторами, котрі різко негативно впливають на фізичний стан організму, працездатність тощо, що призводить до різкого зниження спортивних результатів і може переходити до хронічних професійних захворювань [1, 3, 13].

**Екологічні чинники** – це властивості довкілля, які чинять будь-який вплив на організм. Екологічні чинники відзначаються значною мінливістю у часі та просторі [18, 19].

Вони можуть бути корисними або шкідливими для організму, сприяти або перешкоджати виживанню та розмноженню. Під час впливу на організм можуть виступати в ролі: подразників; обмежувачів; модифікаторів; сигналу [9].

Будучи подразниками, екологічні чинники викликають пристосувальні фізіологічні та біохімічні зміни, обмежувачами – змінюють географічне поширення організмів через неможливість існування в даних умовах, модифікаторами – зу-

мовлюють морфологічні та анатомічні зміни, сигнальними — свідчать про зміну інших факторів середовища.

Актуальність дослідження механізмів адаптації індивідуума при впливі екологічних факторів обумовлена високою поширеністю стрес-індукованих станів у спортсменів [5].

**Екологічна адаптація** — це пристосувальна фізіологічна та психофізіологічна реакція організму та особистості людини до мінливих умов навколишнього (зовнішнього) середовища, першочергову роль у формуванні якої відіграє вроджений біолого-генетичний стан вищих регуляторних функцій людини на свідомому та несвідомому рівнях.

Було виділено три рівні екологічної адаптації та дезадаптації залежно від інтенсивності впливу ушкоджуючих факторів навколишнього середовища.

**Біологічний рівень екологічної адаптації.** При дії пошкоджуючих факторів середовища, що вимагають від організму людини мобілізації адаптивних можливостей зі значним перевищенням діапазону повсякденних навантажень, спрацьовує еволюційно закладена програма реагування, зумовлена фактором біологічної статі і неспецифічним загальним адаптаційним синдромом. Відбувається формування посттравматичних стресових розладів, стресових виразок тощо. Біологічний рівень адаптації чинить прямий вплив на психофізіологічний та соціальний рівні адаптації.

**Психофізіологічний рівень екологічної адаптації.** У відповідь на дію чинників виникає широкий діапазон станів, що проявляється у межах фізіологічних кордонів норми і межі психофізіологічної дезадаптації. Виявляється широким спектром вегетативних розладів. Пусковим механізмом розвитку розладів є конфліктна ситуація з її психологічним еквівалентом — внутрішньоособистісним або міжособистісним конфліктом, що супроводжується суб'єктивним станом страху, тривоги чи почуттям провини. Психофізіологічна адаптація індивіда при тривалому психоемоційному напруженні незалежно від виду подразника (стресора) визначається такими базовими характеристиками: типом вищої нервової діяльності, темпераментом, рівнем тривожності, співвідношенням нейротизму та екстраверсії—інтроверсії. Психофізіологічний рівень адаптації взаємопов'язаний із соціальним рівнем адаптації.

**Соціальний рівень екологічної адаптації.** Визначає соціалізацію і самотрансценденцію особистості, спосіб життя індивідуума і ко-

пінг-стратегії власної поведінки. Має прямий взаємозв'язок із біологічним рівнем та опосередкований із психофізіологічним.

Наслідком адаптації є розвиток толерантності організму до негативних екологічних факторів антропогенного походження.

Адаптація та дезадаптація особистості до впливу факторів навколишнього середовища залежать від статі (фемінність, маскуліність, андрогінність) та гендерної ідентичності — культурологічно визначених та закріплених рольових відносин у соціумі. При цьому як збіг, так і інверсія біологічної та психологічної статі не можуть бути гарантією успішної адаптації особистості до умов зовнішнього середовища, що постійно змінюються.

**Синдром екологічної дезадаптації** розвивається в результаті комбінованої взаємодії негативних антропогенних факторів та ксенобіотиків.

Він розглядається як реакція організму у вигляді перенапруження і зриву адаптаційних процесів (дезадаптація).

Дезадаптація відбувається поетапно. Передусім розвитку захворювання функціональне напруження механізмів адаптації, що не виявляється при клінічному обстеженні (донозологічний стан). Подальше пристосування організму до надмірних йому умов довкілля поступово призводить до зниження функціональної активності окремих систем. Настає стан незадовільної адаптації (преморбідний стан). Тривалий вплив на людину екологічного антропогенного фактора може призвести до зриву адаптації (патологічний стан). Таким чином, хвороба виникає при порушенні адаптації, а формування її пов'язане із виснаженням адаптаційних систем організму.

Внаслідок тривалого напруження механізмів регуляції, а також клітинних механізмів, пов'язаних із підвищеними енергетичними витратами, відбувається виснаження та втрата найважливіших резервів організму.

Ці процеси зумовлені такими часовими етапами:

1. Перехід від здоров'я до хвороби. Цей процес з позицій біокібернетики є поетапною зміною способів управління. Кожен стан має свій характер структурно-функціональної організації біосистеми.

2. Початковий етап граничної зони між здоров'ям та патологією — це стан функціонального напруження механізмів адаптації. Найбільш характерною його ознакою є високий рівень функціонування, що забезпечується за рахунок інтенсивного або тривалого напруження регуля-

торних систем. Через це є постійна небезпека розвитку явищ недостатності.

3. Пізніший етап граничної зони — стан незадовільної адаптації. Для нього характерне зменшення рівня функціонування біосистеми, неузгодженість окремих її елементів, розвиток втоми та перевтоми. Стан незадовільної адаптації є активним пристосувальним процесом. Організм намагається пристосуватися до надмірних йому умов існування шляхом зміни функціональної активності окремих систем і відповідним напруженням регуляторних механізмів (збільшення «плати» за адаптацію). Однак унаслідок розвитку недостатності порушення поширюються на енергетичні та метаболічні процеси й оптимальний режим функціонування не може бути забезпечений.

4. Стан зриву адаптації (дисфункція адаптаційних механізмів) може виявлятися у двох формах: передхвороба та хвороба.

Передхвороба характеризується проявом початкових ознак захворювань. Цей стан містить інформацію про локалізацію можливих патологічних змін. Ця стадія зворотна, оскільки відхилення, що спостерігаються, мають функціональний характер і не супроводжуються істотною анатомо-морфологічною перебудовою.

Провідною ознакою хвороби є обмеження пристосувальних можливостей організму. Недостатність загальних адаптаційних механізмів у разі хвороби доповнюється розвитком патологічних синдромів. Останні пов'язані з анатомо-морфологічними змінами, що свідчить про виникнення осередків локального зношування структур. Незважаючи на конкретну анатомо-морфологічну локалізацію, хвороба залишається реакцією цілісного організму. Вона супроводжується включенням компенсаторних реакцій, що становлять фізіологічний захід захисту організму проти хвороби.

Критеріями екологічної дезадаптації у спортсменів є зниження рівня адаптаційного потенціалу, рівня тренуваності, енергозабезпечення, «спортивної форми», переважання симпатичного типу вегетативної регуляції, зниження показників клітинного імунітету.

Основні прояви синдрому екологічної дезадаптації в спорті: астеничний синдром; астено-вегетативний синдром; вегето-судинний, або нейроциркуляторний синдром; церебральний синдром (енцефалопатія).

**Астеничний синдром** (від грец. ἀσθενικός — безсилий, кволий, млявий) — патологічний стан, виражений слабкістю, зниженням працездатності, емоційними перепадами. Астеничний синдром, або синдром хронічної втоми, — хворобливий

стан, що виявляється підвищеною стомлюваністю та виснаженням з крайньою нестійкістю настрою; нетерпимістю; безсонням; зниженням розумового та фізичного напруження; непереносимістю гучних звуків, яскравого світла, різких запахів. Він проявляється фізичною й психічною стомлюваністю, що виникає вже після незначних навантажень [8].

Астенія, що розвивається через нервову та фізичне перенапруження, хвилювання, важкі, тривалі переживання і конфлікти, називається *неврастенією*.

Факторів, що служать тригерами виникнення астеничного синдрому, досить багато, деякими з них є екологічне оточення, інфекції та віруси, що негативно впливають на імунітет, накопичення в організмі спортсмена вільних радикалів внаслідок високої активності окисних процесів, спровокованих негативними факторами антропогенного походження (оксид азоту, тяжкі метали тощо), значне фізичне навантаження в умовах несприятливого екологічного середовища [14, 16].

Вегето-судинна (нейроциркуляторна) дистонія є порушенням діяльності серцево-судинної, дихальної, травної, вестибулярної, видільної, терморегуляційної систем. Виділяють два типи вегето-судинної (або нейроциркуляторної) дистонії: ВСД за гіпотонічним типом і ВСД за гіпертонічним (гіпертензійному) типом [5].

Синдром лабільності артеріального тиску проявляється неадекватним підвищенням артеріального тиску до рівня граничної артеріальної гіпертонії (вегето-судинної дистонії за гіпертонічним типом) або його пониженням (вегето-судинна дистонія за гіпотонічним типом) при фізичному навантаженні, хвилюванні, гіпервентиляції.

**Кардіальний тип** — скарги на серцебиття, перебої в ділянці серця, іноді відчуття браку повітря, можуть відмічатися зміни серцевого ритму (синусова тахікардія, виражена дихальна аритмія, надшлуночкова екстрасистолія). На електрокардіограмі змін немає або ж іноді відмічаються зміни зубця Т.

**Гіпотензивний тип** — стомлюваність, м'язова слабкість, головний біль (нерідко провокується голодом), мерзлякуватість кистей і стоп, схильність до непритомних станів. Шкіра звичайно бліда, кисті холодні, долоні вологі, відмічається зниження систолічного артеріального тиску нижче 100 мм рт.ст.

**Гіпертонічний тип** — характерні підвищення артеріального тиску, що майже в половині хворих не поєднується зі зміною самопочуття й уперше виявляється під час медичного огляду. На

очному дні на відміну від гіпертонічної хвороби, змін немає. У деяких випадках можливі скарги на головний біль, серцебиття, стомлюваність [5].

**Астено-вегетативний синдром** — це поліморфний синдром, за якого крім слабкості і стомлюваності відзначаються і інші розлади — симптоматичні, супутні або фізичні. Характеризується поєднанням астенії з вегетативними розладами переважно ваготонічного характеру, а саме зниженням працездатності; пітливістю, перепадами настрою; головним болем, нудотою; тахікардією, задишкою; тремором рук.

Вегетативна лабільність не виникає безпричинно. Зазвичай це результат впливу ряду сприятливих для розвитку цього розладу вегетативної системи факторів, а саме: інтоксикація організму; дефіцит вітамінів певної групи (найчастіше деяких вітамінів групи В і вітаміна Е); несприятливі умови навколишнього середовища [5, 9]

**Церебральний синдром (енцефалопатія)** — з'являється при попаданні в організм певних доз нейротоксичних отрут антропогенного походження, таких, як марганець, ртуть, свинець, алкоголь тощо. Він супроводжується такими симптомами: розлад пам'яті та свідомості; головний біль; запаморочення; шум у голові; депресія.

Одним з провідних шляхів профілактики екологічно обумовлених захворювань може бути розробка комплексу заходів, спрямованих на зниження та виключення несприятливого впливу факторів довкілля на здоров'я спортсмена.

Превентивне харчування додатково до раціонального має забезпечувати зниження швидкості всмоктування ксенобіотиків у шлунково-кишковому тракті; послаблювати несприятливу дію ксенобіотиків на клітинному та органному рівнях; зменшувати рівень депонування забруднювачів у тканинах; прискорювати виведення ксенобіотиків та продуктів їх метаболізму з організму: підтримувати процеси біотрансформації ксенобіотиків.

У конкретних екологічних умовах превентивне харчування визначається з урахуванням індивідуальної фізіологічної потреби та витрат харчових речовин на адаптаційну резистентність до забруднювачів.

У превентивному харчуванні важливе місце приділяється: елімінаційній дієтотерапії; гіпосенсибілізуючій дієтотерапії; еубіотичній чи пробіотичній дієтотерапії.

Елімінаційна дієтотерапія передбачає додаткове введення в раціон продуктів харчування, що запобігають всмоктуванню, знижують засвоєння

та забезпечують прискорене виведення ксенобіотиків з організму. При цьому функції систем виділення не повинні порушуватися.

Гіпосенсибілізуюча дієтотерапія має на увазі аліментарну стабілізацію алергологічного статусу організму, еубіотична чи пробіотична — нормалізацію мікробіоценозу кишечника. Обмеження всмоктування забруднювачів у організмі проводиться шляхом конкурентного заміщення; зв'язування забруднювачів у шлунково-кишковому тракті; прискорення виведення забруднювачів із організму з допомогою посилення перистальтики кишечника; регулярного пасажу жовчі та сечі; стимуляції лімфатичного дренажу.

Для ослаблення шкідливої дії ксенобіотиків на клітинному та органному рівнях рекомендується насичувати організм антиоксидантами, які перешкоджають перекисному окисненню ліпідів, виключати з раціону прооксиданти, підвищувати адаптаційно-компенсаторні можливості організму.

Отже, неспецифічна аліментарна підтримка біотрансформації ксенобіотиків та превентивне харчування включає:

- зниження надходження до організму субстратів патохімічних реакцій;
- забезпечення організму продуктами харчування, кофакторами та регуляторами біотрансформації ксенобіотиків, а також нутрієнтами з односпрямованою дією або взаємоінгібуючими властивостями.

**Висновки.** Спорт і навколишнє середовище тісно взаємопов'язані між собою. Для заняття спортом необхідне здорове навколишнє середовище, тому роль екологічних факторів значно збільшується при додатковому впливі на організм фізичного навантаження. Підвищений загальний обмін речовин, високий об'єм дихання під час заняття фізичними вправами приводять до надходження в організм більшої, ніж у звичайних умовах, кількості хімічних екологонегативних факторів. Проблема екологічної агресивності довкілля людини і передчасної його деградації слід розглядати як найважливішу серед глобальних проблем, що становлять загрозу існування людства, — енергетичної, продовольчої тощо.

Особливого значення під час заняття спортом для досягнення високих результатів набувають наявність фізичного стану організму, рівень тренуваності, загальної та спеціальної фізичної підготовки, адаптаційні можливості, працездатність та рівень витривалості атлета.

Екологічне забруднення навколишнього середовища призводить до виснаження потенціалу

імунологічного захисту. Внаслідок тривалого напруження механізмів регуляції, а також клітинних механізмів, пов'язаних з підвищеними енергетичними витратами, відбувається виснаження та втрата найважливіших резервів організму, що сприяє формуванню ендоекологічної втоми та призводить до розвитку синдрому екологічної дезаптації, який розвивається в результаті комбінованої взаємодії негативних факторів екологічного середовища.

Виявлення несприятливих факторів впливу навколишнього середовища ґрунтується на діагностиці, визначенні факторів ризику фізико-хімічної, інфекційної, біогенної або іншої природи, які можуть викликати патологічні зміни в

організмі, що є ендоекологічними патогенними факторами, котрі різко негативно впливають на фізичний стан організму, працездатність тощо, що призводить до різкого зниження спортивних результатів і може переходити до хронічних професійних захворювань.

Згадані процеси є однією з основних причин зниження працездатності, розвитку перенапруження і, як наслідок, формування екозалежних патологій у спортсменів. Розробка програм превентивної профілактики та корекції порушень в організмі спортсмена під впливом негативних факторів навколишнього середовища є актуальним завданням сучасної спортивної науки.

### Література

1. Бойчук ЮД, Солошенко ЕМ, Бугай ОВ. Екологія і охорона довкілля: навч. посіб. 2-ге вид., стереотип. Суми: Вид. «Унів. Книга», 2003. 284 с. [Boychuk YU.D, Soloshenko OM, Buhay OV. Ecology and environmental protection: study guide. 2-nd ed., Stereotyp. Sumy: Vyd. «Univ. Knyha», 2003. 284 s].
2. Гавриленко ОП. Основи екології та безпека життєдіяльності. Київ: ВПЦ «Київ, ун-т» 2002. 117 с. [Havrylenko OP. Fundamentals of ecology and safety of life. Київ: VPTS «Kyiv, un-t», 2002. 117 s.]
3. Грибан ГП. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини. Біологічні дослідження. Житомир: Рута. 2017: 412–413 [Hryban HP The impact of the environment on human health. Biological research / HP Hryban, KV Plotitsyn. Biologichni doslidzhennya. Zhytomyr: Ruta, 2017: 412-413].
4. Левандо ВА. Екологія спорту як розділ спортивної науки. Механізм розвитку ендоекологічних патогенних факторів при спортивній діяльності. Вісник спортивної науки. 2011; 2: 50–54 [Levando VA. Sport ecology as a branch of sports science. The mechanism of development of endoecological pathogenic factors in sports activity. Visnyk sportyvnoyi nauky. 2011. 2:50-54].
5. Мордівінова ОВ. Фізіологічні показники тренуваності студентів спеціальної медичної групи із захворюванням на вегето-судинну дистонію за змішаним типом. 2011; 4: 118-121 [Mordvinova OV. Physiological indicators of fitness in students of special medical group with vegetative-vascular dystonia of mixed type. Kharkiv, 2011; 4: 118-121].
6. Ольховик ОВ. Структура заняття та методика проведення оздоровчої аквагімнастики для студентів спеціальної медичної групи із захворюванням на вегето-судинну дистонію за змішаним типом. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Чернігів, 2013; Т. 2. Вип. 107: 289-293. [Ol'khovyk O. V. The structure of workout and methodology of health aquagymnastics classes organization for students of special medical group with vegetative-vascular dystonia of mixed type / OV Ol'khovyk; Visnyk Chernihiv's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni T. H. Shevchenka. Chernihiv, 2013; T. 2. Vip. 107: 289-293].
7. Осадча ОІ, Імас ЄВ, Футорний СМ, Шматова ГО, Маслова ОВ. Роль екологічних несприятливих факторів у розвитку патологічних процесів у спортсменів-велосипедистів Спортивна медицина та фізична реабілітація. 2019; 1: 43-47 [Osadcha OI, Imas EV, Futornyy SM, Shmatova HO, Maslova OV. The role of adverse environmental factors in the development of pathological processes in cyclists. Sportyvna medytsyna ta fizychna reabilitatsiya. 2019; 1: 43-47.
8. Перетяцько ЛГ, Тесленко ММ. Психосоматичні розлади: сучасний стан проблеми. Психологія і особистість. 2017; 2 (12):137-147 [Peretyat'ko LH, Teslenko MM. Psychosomatic disorders: the current state of the problem. Psykholohiya i osobystist'. 2017;2 (12);137-147].
9. Плахотнік ОВ, Шваб ВК. Основи загальної та військової екології: Навч. посібн. Київ: ТОВ «Інфодрук», 2010.235 с. [Plakhotnik OV, Shvab VK. Fundamentals of general and military ecology: Navch. posibn. Київ: TOV «Infodruk», 2010. 235 s].
10. Пономарьова АГ. Вплив навколишнього середовища на фізіологічні показники спортсменів, що тренуються у різних спортивних приміщеннях. Вісник спортивної науки. 2011; 4: 34-37. [Ponomar'ova AH. Impact of the environment on the physiological parameters of athletes who train in various sports facilities. Visnyk sportyvnoyi nauky. 2011; 4;34-37].
11. Селіванов СВ. Вплив екологічних факторів на здоров'я людини. Актуальні питання медицини та біології. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції; 2017:120-122 [Ye Selivanov, V. Impact of environmental factors on human health. Aktual'ni pytannya medytsyny ta biolohiyi. Materialy Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi 2017: 120-122.
12. Серпер СА. Екологія та спорт: особливості взаємозв'язку в процесі навчання у вузі. Азимут наукових досліджень: педагогіка та психологія 2019; 2 (27): 218-220. [Serper S.A. Ecology and sports: features of the relationship in the course of studying at the university. Azimut naukovykh doslidzhen': pedahohika ta psykholohiya. 2019; 2 (27): 218-22].
13. Стусь ВП, Ляшенко ВІ. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності населення у промисловому регіоні / ВП Стусь, ВІ Ляшенко. Екологія і промисленість. 2011; 2: 23–31. [Stus' VP Ecology of the environment and safety of life of the population in an industrial region / VP Stus', VI Lyashenko. Ekolohiya ta promyslovis't'. 2011; 2: 23-31].
14. Balaraman K. Teaching the basics of redox biology to medical and graduate students: Oxidants, antioxidants and disease mechanisms / K Balaraman. Redox Biology. 2013; 1: 244-257.
15. Dolf M. & Teehan P, Reducing the carbon footprint of spectator and team travel at the University of British Columbia's varsity sports events. Sport Management Review. 2015. 18(2), 244–255, <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.06.003>
16. Gaetke LM, Chow CK. Copper toxicity, oxidative stress and antioxidant nutrients. Toxicology. 2003. Vol. 189: 147–163.
17. Long Term Consequences of Atmospheric Tests of Nuclear Weapons and Chernobyl Disaster on Territory of South Bohemia (Czech Republic).

Nuclear materials and disaster research the Chernobyl disaster. Published by Nova Science Publishers. Inc. New York, 2016: 157–169.

18. Marešová D, Hanslík E, Juranová E, Sedlářová B. Case Study: Long Term Consequences of Atmospheric Tests of Nuclear Weapons and Chernobyl Disaster on Territory of South Bohemia (Czech Republic). Nuclear materials and disaster research the Chernobyl disaster. Published by Nova Science Publishers. Inc. New York, 2016: 107-133.

19. Tangen J-M. Radiation and Risk of Hematological Malignancies in the Chernobyl Clean-up Workers: A Review of Recent Literature. Short

Communication. Nuclear materials and disaster research the Chernobyl disaster. Published by Nova Science Publishers. Inc. New York, 2016: 143-153.

20. Thomson A, Cuskelly G, Toohey K, Kennelly M, Burton P. & Fredline, L, Sport event legacy: A systematic quantitative review of literature. Sport Management Review. 2019; 22(3): 295–321,. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.06.011>

osadchay1965@gmail.com  
sergfut@gmail.com

Надійшла 26.03.2022