8. Iermakov, S., Podrigalo, L., Romanenko, V., Tropin, Y., Boychenko, N., Rovnaya, O. & Kamaev, O. (2016). Psycho-physiological features of sportsmen in impact and throwing martial arts. Journal of Physical Education and Sport. 16(2), 67, 433-441.

9. Podrigalo, L., Iermakov, S., Romanenko, V., Rovnaya, O., Tropin, Y., Goloha, V., & Halashko, O. (2019). Psychophysiological features of athletes practicing different styles of martial arts - the comparative analysis. International Journal of Applied Exercise Physiology, 8(1), 84-91.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2022.4(149).15
УДК:796:614.7:613.6:502.3:504.5:621.43.068.4

Котко Д.М.,
доктор медичних наук, доцент, кафедра спортивної медицини
Гончарук Н.Л.,
старший викладач, кафедра спортивної медицини
Шевцов С.М.,
старший викладач, кафедра спортивної медицини
Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ
Левон М.М.,
кандидат медичних наук, доцент
Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця, Київ

ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ЯК ФАКТОР, ЩО ФОРМУЄ ЗДОРОВ'Я ТА ВПЛИВАЄ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СПОРТСМЕНІВ

Якісний стан компонентів довкілля значно впливає на рівень здоров'я спортсмена, його працездатність, життєдіяльність та тривалість життя. Життя в екологічно чистому, здоровому і безпечному середовищі – одна з найважливіших умов великих досягнень у спорті. В цій роботі представлені дані про фізичні фактори негативного забруднення повітря, які можуть впливати на здоров'я та працездатність спортсменів. Фізичними компонентами довкілля, зміст яких не повинен перевищувати норму, є тверді фізичні сполуки, температура й вологість повітря, наявність і природний рівень радіоактивності, напруження магнітного поля та інші. Для всіх фізичних негативних факторів встановлені гігієнічні нормативи — гранично допустимі концентрації, дози, рівні Забруднення повітря негативно впливає не тільки на спортсмена, але і на різного призначення споруди, транспортні засоби, в яких він перебуває. А тому при виборі місцевості для будівництва спортивних споруд, проведення тренувань і змагань спортсменів потрібен диференційований підхід. Для його використання необхідно знати негативні впливи комплексу в цілому змінених властивостей повітря і кожної його компоненти окремо. Деякі дані відносно поставленних питань знайшли своє відображення в даній роботі.

***Ключові слова**: спортсмен, повітря, забруднення, безпечне довкілля.*

Kotko D., Goncharuk N. Shevtsov S., Levon M. Air pollution as a factor that formes health and affects the ability of athletes. *The quality of the components of the environment significantly affects the level of health of the athlete, his ability to work, vitality and life expectancy.*

Living in an environmentally friendly, healthy and safe environment is one of the most important conditions for great achievements in sports. This paper presents data on the physical factors of negative air pollution that can affect the health and performance of athletes. Physical components of the environment, the content of which should not exceed the norm, are solid physical compounds, temperature and humidity, the presence and natural level of radioactivity, magnetic field strength and others. Hygienic standards are set for all physical negative factors - maximum permissible concentrations, doses, levels, which must be taken into account when assessing the environment of athletes, because high sports achievements are provided by a multi-vector set of measures, tools, technologies, including an important component of stressful, exhausting lifestyle of athletes is to be in the most harmonious environment, which corresponds to scientifically sound indicators. It is inadmissible to neglect any element.

It should also be borne in mind that at low levels of exposure close to acceptable, the most likely (frequent) is the summation negative effect, ie at low concentrations may increase the effect (potentiation).)

Atmospheric pollution has toxic, mutagenic, carcinogenic and allergenic effects, causes deterioration of the athlete, reduces his life expectancy, reduces efficiency, reduces biological productivity, counteracts normal development.

Air pollution negatively affects not only the athlete, but also the various purposes of the building, the vehicles in which he is. Therefore, a differentiated approach is required when choosing a location for the construction of sports facilities, training and competitions of athletes. To use it, you need to know the negative effects of the complex as a whole changed the properties of air and each of its components separately. Some data on the issues raised are reflected in this paper.

***Keywords:** athlete, air, pollution, safe environment*

Постановка проблеми. Якісний стан компонентів довкілля значно впливає на рівень здоров'я, працездатності, життєдіяльності та тривалості життя спортсмена [2,3,4,5,6,8,9,10,13,14,17,23,31].

Фізичними компонентами довкілля, зміст яких не має перевищувати норму є тверді фізичні сполуки, температура й вологість повітря, наявність і природний рівень радіоактивності, напруження магнітного поля та інші.

Повітря може бути забруднене фізичними, хімічними та мікробіологічними факторами небезпек [3,4,5,6,9,13, 19,31,32].

Важливо, щоб спортсмен весь час перебував у сприятливому середовищі. Життя в екологічно чистому, здоровому і безпечному середовищі – одна з найважливіших умов великих досягнень у спорті. А тому тренери, спортивні лікарі, проектувальники спортивних споруд, будівельники, фахівці зі спортивної та медичної науки несуть відповідальність за те, щоб професійна діяльність спортсмена відбувалась в екологічно чистих умовах [1,11,12,17,20,21,22,24,34,35].

Метою даної роботи є вивчення фізично негативних факторів повітря, які можуть впливати на здоров'я та працездатність спортсменів, для попередження несприятливої їх дії та локалізації у разі впливу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сотні мільйонів тонн забруднень, що надходять щорічно в атмосферу з часом накопичуються в таку кількість речовин, що в деяких місцях їх концентрація є неприпустимо високою. Варто зазначити, що покращення не відбувається, адже з 2011 до 2020 року за даними держкомстату України викиди забруднюючих речовин на одиницю ВВП за купівельною спроможністю подвоїлись, утворення небезпечних промислових відходів збільшилось в 2,5 рази, забруднені промисловістю води в млн $м^3$/1000 підприємств майже вдвічі зросли [3,5,6,9,14,15,31]. Та навіть дуже малі концентрації деяких речовин уже є небезпечними. Частина з цих речовин широко розноситься повітряними потоками, потрапляючи з повітрям в організм людини, тварин. Забруднення повітря негативно впливає не тільки на спортсменів, але і на різноманітні будівельні конструкції, транспортні засоби, в яких вони перебувають [7,16,25]. А тому при виборі місцевості для будівництва спортивних споруд, проведення тренувань і змагань спортсменів варто застосовувати диференційований підхід. Для його впровадження необхідно оцінити негативний вплив сукупності змінених властивостей повітря і кожної такої властивості окремо. Тому здійснимо аналіз деяких з них.

Прозорість повітря зменшується при запиленні різними фізичними частками (ґрунт, цемент, дим, сажа, кіптява і т.д.), скорочується тривалість дня, викликаючи необхідність подовження періоду освітлення [3,4,5,6,18].

Температура повітря також досить істотно змінюється внаслідок антропогенних факторів. Наприклад, у великих містах повітря завжди (взимку і влітку) на 4-8° тепліше, ніж на околицях, внаслідок чого в них, рідше бувають заморозки, раніше розвивається рослинність, над містами утворюються «острівки» теплого повітря, які впливають на характер його потоків і розсіювання забруднювачів. Склад атмосфери вже зазнав глобальних змін деяких компонентів (кисень, вуглекислий газ), у ній з'явилися нові компоненти (отрутохімікати, синтетичні речовини). Також можна відзначити, що в значно більших кількостях, ніж колись, у ній присутні радіоактивні речовини, важкі метали (свинець, кадмій, ртуть і т.д.), сполуки сірки та азоту, різні вуглеводні. Вони впливають на організм спортсмена, викликаючи різні захворювання, зниження працездатності, порушення нервової діяльності, погіршення репродуктивної функції, сприяють виникненню психозів [3,4,5,6,8,14,25,29].

Варто нагадати, що не завжди ми достатньо розуміємо ступінь небезпеки, яка поруч і на перший погляд нас не турбує. Так, згідно даних ВООЗ ртуть вважають найбільш розповсюдженою та небезпечною токсичною речовиною в довкіллі і відносять до першого класу надзвичайно отруйних речовин. В навколишньому середовищі ртуть може перебувати у 3 станах: пари елементарної ртуті, неорганічних сполук ртуті та органічних сполук (метилртуть, етилртуть та пропилртуть) [8,9].

Ртуть має надзвичайно широкий спектр впливу та різноманітні прояви токсичної дії залежно від властивостей речовин, у вигляді яких вона потрапляє до організму (пара металевої ртуті, органічні або неорганічні похідні ртуті [8,9].

Підкреслимо, що важкі метали є групою хімічних речовин, які високо токсичні та здатні до біокумуляції, що пояснює їх небезпечність для здоров'я людини. Особливістю важких металів є їх взаємодія з реактивними групами білків та ферментів (COOH-, NH-, SH-), що призводить до порушення структури та функціональної активності останніх. Важкі метали такі як, ртуть, свинець, кадмій, є групою тіолових отрут, які активно блокують реактивні SH-групи протеїнів [8,9,14].

Органічні сполуки ртуті більш токсичні, ніж металева ртуть та її неорганічні похідні, оскільки мають здатність проникати через біологічні бар'єри. Особливо небезпечною для людини є пара ртуті, оскільки вона не має ні кольору, ні запаху і виявляється лише за допомогою спеціальних приладів. Особливістю пари ртуті є також те, що вона досить важка і погано розсіюється, проте відносно легко переноситься повітряними потоками на досить великі відстані. Ртутні потоки можуть поширюватися на декілька поверхів різних будівель і виявлятися в самих несподіваних місцях, створюючи неабияку небезпеку для людей [8,9].

Органи чуття людини не в змозі зареєструвати наявність пари ртуті в повітрі, а тому небезпека ртутного отруєння посилюється. Саме цей фактор є причиною виникнення хронічної інтоксикації та мікромеркуріалізму у людей, які довго знаходяться у забруднених ртуттю виробничих будівлях та приміщеннях.

Незважаючи на те, що ртуть є надзвичайно небезпечною для всіх живих організмів, вона продовжує дуже широко застосовуватись в народному господарстві (паливній та інших галузях). За прогнозами американських вчених Дж. В. Мур, С. Рамамурті викиди ртуті в атмосферу навіть подвояться за період 1975–2025 рр. [8,9]. Так, наприклад, в електротехнічній промисловості її використовують для виробництва різноманітних ламп, реле, сухих батарей, перемикачів, у мікро- та оптоелектроніці, у ртутно-кварцевих лампах, при виробництві люмінесцентних ламп (ЛЛ). Останнім часом в освітлювальній техніці ртуті застосовують особливо багато у зв'язку з надто широким розповсюдженням ЛЛ[8,9,14].

У радіотехнічній промисловості та приладобудуванні ртуть потрібна для виробництва радіо- та телеапаратури, таких приладів, як термометри, барометри, манометри, полярографи, електрометри та інш.

Небезпечність ситуації щодо ртуті ускладнюється не тільки у зв'язку із широким її застосуванням у народному господарстві, але і з потраплянням у довкілля цього небезпечного металу із техногенних джерел. Кожна люмінесцентна

лампа на звалищах містить 150 мг ртуті і отруює близько 500 м^2 площі. Надходження в навколишнє середовище різних типів хімічних сполук, які утворюються внаслідок господарської діяльності людини, набуло вже планетарних масштабів. Людство виробляє відходів у 2000 разів більше, ніж решта біосфери. Щороку у світі синтезується близько 250 тис. нових хімічних сполук, багато з яких — токсичні, мутагенні та канцерогенні. До числа найсильніших токсикантів належить фтор. Під впливом фтору у хвойних дерев відбувається відмирання хвоїнок, які згодом відпадають, а нові мають мають менші розміри. Присутність у повітрі хлору та його сполук навіть у невеликих концентраціях знижує інтенсивність фотосинтезу [8,9,14].

Щорічно у Дніпро потрапляє: 48 тис. т легкорозчинних органічних речовин (фекалій); 402 тис. т сульфатів; 425 тис. т солей фосфору; 3 тис. т фенолів; 20 т міді, 34 т цинку, 9 т хрому, 4,6 т ртуті[16,18].

Для вдосконалення системи моніторингу якості атмосферного повітря в Україні затверджено Порядок здійснення моніторингу за вмістом миш'яку, кадмію, ртуті, нікелю та поліциклічних ароматичних вуглеводнів в атмосферному повітрі[10,14].

Зміни в повітрі ведуть до скорочення терміну служби спортивних споруд. Хмарність (і тумани), скорочуючи світловий день, негативно позначається на самопочутті й навіть на здоров'ї. Внаслідок цього зменшується доза ультрафіолетового опромінення [2,3].

Вітер, як і опади, посилюється при вирубці лісів і при створенні водосховищ, а послаблюється при створенні лісосмуг і лісових масивів. Задимлення повітря веде до погіршення мікроклімату, а саме збільшення числа туманних днів, зменшення прозорості повітря, зниження видимості, освітленості, ультрафіолетової радіації [2,3,4].

До факторів, що несприятливо впливають на організм людини, відносяться також сполуки, що містяться у вихлопних газах автотранспорту. Забрудненню повітря також сприє споживання усіх видів палива [4,5,6].

При перевищенні цих компонентів в атмосфері скорочується тривалість дня, викликаючи необхідність подовження періоду освітлення. Тоді при організації спортивних заходів та будівництві спортивних споруд необхідно враховувати додаткові витрати на оплату електроенергії. Забруднення атмосфери знижує також кількість сонячної енергії, що потрапляє на Землю, це призводить до зниження температури повітря. Зменшення надходження сонячної енергії на всій планеті на 2% може викликати її зледеніння що, природно, призведе до катастрофічного впливу на природу і суспільство. Люди отримують на 66% менше сприятливо активних сонячних променів. Пил, що потрапляє в дихальні шляхи, руйнує слизові оболонки, відкриваючи ворота інфекції, що викликає силікоз та інші захворювання. Цементний пил забиває продихи листя рослин, порушуючи їх фотосинтез і дихання. Зменшена прозорість ускладнює рух наземного та повітряного транспорту, знижує тепловіддачу Землі в космос [2,3,4,5,6].

Такі зміни довкілля розподілені в атмосфері планети нерівномірно, що залежить від розташування джерел, якими вони продукуються. Задимлення повітря веде до погіршення мікроклімату, а саме збільшення числа туманних днів. Коли шар теплого повітря утворюється над холодним шаром поблизу від землі, виникає температурна інверсія, наслідком якої є порушення циркуляції повітря. В результаті отруйні виділення, не маючи виходу вгору, накопичуються безпосередньо над землею. Утворюється туман-смог який дуже погано впливає на стан організму людини. Особливо тяжким становищем є сухий туман з вологістю близько 70%, який називають фотохімічним смогом [2,3,4,5,6].

Фотохімічний туман виникає при нижчих концентраціях забруднювачів, ніж туман-смог, і для нього більш характерний жовто-зелений або сизий сухий серпанок, а не суцільний туман. Під час смогу з'являється неприємний запах, різко погіршується видимість. Гинуть домашні тварини, головним чином собаки й птиці. У людей фотохімічний смог викликає подразнення очей, слизових оболонок носа і горла, симптоми задухи, загострення легеневих і різних хронічних захворювань. Фотохімічний туман викликає корозію матеріалів і елементів будівель, розтріскування фарб, гумових і синтетичних виробів, псування одягу. В результаті поганої видимості порушується робота транспорту.

Багато дослідників підкреслюють зв'язок захворюваності (в першу чергу органів дихання) зі ступенем забруднення атмосферного повітря сірчистим газом. Значне збільшення респіраторних захворювань, спостерігається в ті дні, коли рівні середньорічних концентрацій сірчистого газу і диму перевищують 0,13 мг/м^3[3,4,5,6].

Варто нагадати і про вплив шуму на організм спортсменів, адже звичним є перебування у світі звуків, і абсолютна тиша лякає, пригнічує.

Сприйняття шуму у кожного своє. Багато залежить від віку, темпераменту, стану здоров'я, навколишніх умов. Орган слуху людини може пристосуватися до деяких постійних або повторюваних шумів (слухова адаптація).

Міський шум постійно напружує слуховий аналізатор. Це викликає збільшення порогу чутливості на 10-25 дБ А. Шум ускладнює розбірливість мови, особливо при рівні шуму понад 70 дБ А [3,11,16].

Погіршення слуху, яке відбувається під впливом сильного шуму, залежить від спектру звукових коливань і характеру їх зміни. В першу чергу людина починає гірше чути високі звуки, а потім поступово і низькі. Небезпека втрати слуху, внаслідок шуму значною мірою залежить від індивідуальних особливостей людини. Іноді втрата слуху відбувається навіть після короткого впливу шуму порівняно помірної інтенсивності, дехто здатен працювати при сильному шумі майже все своє життя без скільки-небудь помітної втрати слуху. Постійний вплив сильного шуму не тільки негативно впливає на слух, але й викликає інші шкідливі наслідки – дзвін у вухах, запаморочення, головний біль, підвищення втоми. Результати дослідження асоціативних реакцій свідчать про те, що в осіб, що живуть в несприятливих акустичних умовах, є початкові ознаки змін функціонального стану центральної нервової системи.

Надмірний шум може стати причиною нервового виснаження, психічної пригніченості, вегетативного неврозу, виразкової хвороби, розладів функціонування ендокринної та серцево-судинної систем. Шум заважає людям працювати та відпочивати, знижує продуктивність праці. Порівняно невеликий за інтенсивності шум, викликаний літаками (50-60 дБ А), може стати умовним подразником і, не тільки електрокортикальних рефлексів, але й інших впливів на організм. Лише годинний вплив шуму авіаційних двигунів з рівнем понад 70 дБ А призводить до появи

стійких зрушень у функціональному стані центральної нервової системи.

Вплив шуму, враховуючи вище зазначене, варто також долучати під час вибору місцевості перебування спортсменів для їх спортивної діяльності з максимальною ефективністю [11,26,27,28,30,33,35].

Дослідження, проведені відносно впливу мобільного телефону на організм людини показали, що випромінювання самих популярних сьогодні у світі мобільних телефонів майже сходяться з рівнем, вказаним виробниками, і набагато нижче гранично допустимих норм. Вчені не змогли однозначно довести, що мобільні телефони загрожують здоров'ю людини у реальному житті. Остаточний висновок потребує подальших досліджень. Усі минулі дослідження розглядали в основному проблему виникнення ракових пухлин внаслідок пошкодження молекул ДНК, які можуть виникнути у результаті локального нагріву при поглинанні електромагнітних хвиль. Це теоретична можливість, але якщо вона буде підтверджена експериментально, це буде означати, що електромагнітне випромінювання здатне впливати на особливості крові. Збільшення взаємодії між еритроцитами може в кінцевому результаті призвести до збільшення в'язкості крові, що вплине на серцево-судинну систему [3,17].

Висновок. Для всіх фізичних негативних факторів встановлені гігієнічні нормативи — гранично допустимі концентрації, дози, рівні, які треба обов'язково враховувати при оцінці стану довкілля життєдіяльності спортсменів, адже високі спортивні досягнення забезпечуються багатовекторним комплексом заходів, засобів, технологій, серед яких важливим компонентом напруженого, виснажливого способу життя спортсменів є перебування в максимально гармонійному середовищі, яке відповідає наукового обгрунтованим показникам. Нехтувати жодним елементом неприпустимо. Варто враховувати також, що при низьких рівнях впливу, близьких до допустимих, найбільш ймовірним (частим) є сумаційний негативний ефект, тобто при малих концентраціях можливе посилення дії (потенціювання).

Забруднення атмосфери здійснює токсичну, мутагенну, канцерогенну і алергенну дію, зумовлює погіршення стану спортсмена, скорочує його тривалість життя, знижує працездатність, знижує біологічну продуктивність, протидіє нормальному розвитку. Щоб оцінити рівень небезпеки розрахунок екологічного ризику варто розраховувати у відповідності до методик, які використовуються для оцінки ризику для здоров'я спортсменів, що зазнають впливу фізичних речовин, забруднюючих довкілля при інгаляційному надходженні речовин до організму спортсменів під час їх різноманітних тренувальних, змагальних, життєвих процесів.

Література

1. Агєєва Г. М. Містобудівна та соціальна роль фізкультурно-спортивних зон закладів вищої освіти у контексті сталого розвитку / Г. М. Агєєва, М. О. Чернишева, К. В. Коробко // Теорія та практика дизайну. - 2021. - Вип.23. - С.5-20.

2. Басок Б.І. Глобальне потепління: проблеми, дискусії та прогнози / Б.І. Басок, Є.Т. Базєєв //Світогляд, 2020, №6 (86) -С.4-15.

3. Васенко О. Г. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія / О. Г. Васенко, О. В. Рибалова, С. Р. Артем'єв, Н. С. Горбань, Г. В. Коробкова, В. О. Полонцєва, О. В. Козловська, А. О. Мацак, А. А. Савічєв. - Х.: НУГЗУ, 2015. - 419 с.

4. Герецун Г.М., Аналіз забруднення атмосферних опадів домішками на вулицях міста / Герецун Г.М., Масікевич Ю.Г., Гольонко Р.А // Науковий вісник НЛТУ. №29 (1). 2019. С. 66-69.

5. Герецун Г.М. Оцінювання рівня екологічної небезпеки міського середовища, спричиненої техногенною трансформацією атмосферних опадів / Герецун Г.М., Масікевич Ю.Г. // Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(3). С. 95 – 98.

6. Герецун Г. М. Екологічна безпека урбанізованих територій в умовах техногенної трансформації атмосферних опадів / Г. М. Герецун, Ю. Г. Масікевич // Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування: збірник матеріалів 5-го Міжнародного конгресу, 26–29 вересня 2018 року, Львів. — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. — С. 59.

7. Державні будівельні норми України. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди МБН В 2. 2.- 13-2003

8. Дмитруха Н.М., Лагутіна О.С. Дослідження чутливості білків плазми крові людини до дії важких металів в умовах in vitro //"Український журнал сучасних проблем токсикології 2011, №5. С.53-54

9. Дмитруха Н.М., Маджд С. М., Черняк Л. М., Петрусенко В. П., Горбач І. М. Дослідження небезпеки забруднення ртуттю донецького регіону для здоров'я населення //Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Випуск 1/2021 (126) С.45-50

10. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017 р. №2059 -VIII. Відомості Верховної Ради (ВВР). 2017. №29. Ст.315. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19

11. Імас Є. В. Екологія спорту: монографія / Є. В. Імас, О. І. Циганенко, С. М. Футорний, О. В. Ярмолюк. — К.: Національний університет фізичного виховання і спорту України, вид-во «Олімп. л-ра», 2018. - 256 **с.**

12. Імас Є. В.; Циганенко О. І.; Футорний С. М.; Уряднікова І. В. Методологічні підходи до планування організації забезпечення екологічної безпеки на об'єктах спортивної галузі // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. – 2018.– Вип. 19. – С.91 – 97

13. Пляцук Д. Л. Передумови побудови моделі імовірнісного розподілу забруднюючих речовин в атмосфері / Д. Л. Пляцук, В. М. Шмандій // Екологічна безпека. - 2014. - Вип. 2. - С. 56-61. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ekbez_2014_2_11.

14. Повякень Л.І., Сноз С.В., Смердова Л.М., Кривенчук В.Є., Бобильова О.О. Важкі метали як фактор ризику для здоров'я людини та довкілля при поводженні з відходами електричного та електронного обладнання //Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки, №1-2, м. Київ, 2015 рік, С.41-49

15. Укрстат: Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря по регіонах (1990-2019). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/

16. Сидорова А. В. Виявлення тенденцій екологічної та економічної збалансованості як фактора екологічної безпеки України / Сидорова А. В., Черенкевич О. С. //Бізнесінформ № 7 ’2020 С.131-138

17. Циганенко О.І. Уряднікова І.В. Склярова Н.А. Екологічне здоров’я спортсменів: проблеми та шляхи вирішення /Спортивна медицина і фізична реабілітація. - 2019. -№1. – С.28-35.

18. Черенкевич О. С. Перспективні оцінки забруднення навколишнього середовища України. Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту. 2020. № 3. С. 28–37.

19. Augusto Bianchini and Jessica Rossi. Design implementation and assessment of a more sustainable model to manage plastic waste at sport events // Journal of Cleaner Production - 25 January 2021- Volume 281, 125345

20. Amrutha, V.N. Geetha. S.N. A systematic review on green human resource management: implications for social sustainability J. Clean. Prod., 247 (2020), p. 119131, 10.1016/j.jclepro.2019.119131.

21. Abhi (2015) Impact of Sport on Environment 2015. Available at: https://www.sportskeeda.com/sports/detailed-look-impact-sports- environment

22. Brian P. McCullough (Chairperson), Nils Asle Bergsgard, Andrea Collins, Andreas Muhar, Liisa Tyrväinen The Impact of Sport and Outdoor Recreation (Friluftsliv)on the Natural Environment 2018 – available at: https://www.mistra.org/wp-content/uploads /2020/01/ sport-and-outdoor-recreation-background-paper-2018-1.pdf

23. Charles W. Schmidt Putting the Earth in Play: Environmental Awareness and Sports/ Environ Health Perspect. 2006 May; 114 (5): A286 – A295. doi: 10.1289/ehp.114-a286 available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1459948/

24. Keith Davids, Fabian Otte, and Martyn Rothwell. (2021). Adopting an ecological perspective on skill performance and learning in sport. European Journal Of Human Movement 2020, 46–DOI: 0.21134/eurjhm.2021.46.667

Retrievedfrom: https://www.eurjhm.com/index.php/eurjhm/article/view/667/705

25. Jun Zhang Disturbance and Destruction of Outdoor Sports and Recreation to Ecological Environment Ekoloji 28(108): 1829-1833 (2019) available at: http://www.ekolojidergisi.com/download/disturbance-and-destruction-of-outdoor-sports-and-recreation-to-ecological-environment-6571.pdf

26.Emma Gosalvez Sport and the environment: what's the connection? 2020 – available at: https://cnr.ncsu.edu/news/2020/11/sport-and-the-environment-what-is-the-connection/

27.Hans Jagemann. Sports and the Environment: Ways towards achieving the sustainable development of sport – available at: https://thesportjournal.org/article/sports-and-the-environment-ways-towards-achieving-the-sustainable-development-of-sport/

28. Michael Pfahl The Environmental Awakening in Sport. Solutions Journal. Volume 4. Issue 3. Page 67-76. May 2013. Available at: https://www.thesolutionsjournal.com/article/the-environmental-awakening-in-sport/

29. Gruffudd Owen Can sports venues have a positive impact on the natural environment? 2019 – available at: https://www. sustainabilityreport. com/2019/09/26/can-sports-venues-have-a-positive-impact-on-the-natural-environment/

30. Wilson, Brian & Millington, Brad (2020). Sport and the Environment. In Jay Scherer & Brian Wilson (Eds.), Sport and Physical Culture in Canadian Society (pp. 330-354). Toronto: Pearson.

31. Factsheet the environment and sustainable development (January, 2014). Retrieved from: http: //www.olympic.org/documents/reference _documents_factsheets/environment_and_substainable_developement.pdf

32.Q. Yao, E.C. Schwarz. Impacts and implications of an annual major sport event: a host community perspective //J. Destin. Mark. Manag., 8 (2018), pp. 161-169, 10.1016/j.jdmm.2017.02.007

33. T.-L. Chen, H. Kim, S.-Y. Pan, P.-C. Tseng, Y.-P. Lin, P.-C. Chiang Implementation of green chemistry principles in circular economy system towards sustainable development goals: challenges and perspectives Sci. Total Environ., 716 (2020), p. 136998, 10.1016/j.scitotenv.2020.136998

34. Puzyr T. M. Scientific approaches to formation of ecological culture of environmental technicians during training / T. M. Puzyr // Nauca i Studia. filozifia. filologiczne nauki. pedagogiczne nauki. Przemysl, 2015. – № 9 (140). – pp. 82–86.

35.Yudelson J. The Green Building Revolution // Green Building Council: Washington, Covelo, London. Island press, 2008. P. 5.

Reference

1.Ageeva, G.M., Chernysheva, M.O. and Korobko, K.V. (2021.) "Urban planning and social role of physical culture and sports zones of higher education institutions in the context of sustainable development", Theory and practice of design. Issue 23. P.5-20.

2. Basok, B.I. and Bazeev, E.T. (2020) "Global warming: problems, discussions and forecasts " Worldview, №6 (86). P.4-15.

3. Vasenko, O.G., Rybalova, O.V., Artemyev, S.R., Gorban, N.S., Korobkova, G.V., Polontseva, V.O., Kozlovskaya, O.V., Matsak, A.O. and Savichev, A.A. (2015), "Integral and complex assessments of the environment: monograph". H.: NUGZU, 419 p

4. Geretsun, G.M, Masikevich, Y.G. and Golonko, R.A. (2019.), "Analysis of air pollution by impurities on the streets of the city". Scientific Bulletin of NLTU. №29 (1). S. 66-69.

5. Geretsun, G.M. and Masikevich, Yu.G.(2017), "Estimation of the level of ecological danger of the urban environment caused by technogenic transformation of atmospheric precipitation", Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine. Vip. 27 (3). Pp. 95 - 98.

6. Geretsun, G.M. and Masikevich, Yu.G.(2018), "Ecological safety of urban areas in terms of man-made transformation of precipitation" Environmental Protection. Energy saving. Balanced Nature Management: Proceedings of the 5th International Congress, September 26-29, Lviv. Lviv Polytechnic Publishing House, 2018. P. 59.

7. State building codes of Ukraine. Sports and fitness facilities MBN B 2. 2.- 13-2003

8. Dmitrukha, N.M. and Lagutina, O.S. (2011), "Study of the sensitivity of human plasma proteins to the action of heavy metals in vitro" "Ukrainian Journal of Modern Problems of Toxicology №5. P.53-54

9. Dmytrukha N.M, Majd, S.M., Chernyak, L.M, Petrusenko, V.P. and Gorbach, I.M. (2021), "Investigation of the risk of mercury pollution in the Donetsk region for public health". Bulletin of the Mykhailo Ostrogradsky KrNU. Issue 1 (126) P.45-50

10. Law of Ukraine "On Environmental Impact Assessment" of 23.05.2017 №2059 -VIII. Information of the Verkhovna Rada (VVR). 2017. №29. Article 315 Access mode: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19

11. Imas, E.V., Tsyganenko, O.I., Futorny, S.M. and Yarmolyuk, O.V. (2018), "Ecology of sport: monograph". Kyiv: National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Olympus Publishing House. I-ra »,.256 p.

12. Imas, E.V.; Tsyganenko, O.I; Futorny, S.M; and Uryadnikova, I.V. (2018), "Methodological approaches to planning the organization of environmental safety at sports facilities". Bulletin of VN Karazin KhNU. Issue. 19. P.91 - 97

13. Plyatsuk, D.L. and Shmandiy, V.M. (2014), "Prerequisites for building a model of probability distribution of pollutants in the atmosphere".Ecological safety.Vip. 2. P.56-61,available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ekbez_2014_2_11.

14. Povyaken, L.I, Snoz, S.V., Smerdova, L.M, Krivenchuk, V.E. and Bobilova, O.O. (2015), "Heavy metals as a risk factor for human health and the environment in the management of waste electrical and electronic equipment", Modern problems of toxicology, food and chemical safety, 1-2, Kyiv, P.41-49

15. Ukrstat: Emissions of pollutants into the atmosphere by region (1990-2019). [Electronic resource]. - Access mode: http://www.ukrstat.gov.ua/

16. Sidorova, A.V. and Cherenkevich, O.S (2020), "Identification of trends in environmental and economic balance as a factor of environmental security of Ukraine". Businessinform № 7. P.131-138.

17. Tsyganenko, O.I, Uryadnikova, I.V. and Sklyarova, N.A. (2019), "Ecological health of athletes: problems and solutions" Sports medicine and physical rehabilitation. №1. P.28-35. DOI: https://doi.org/10.32652/spmed.2019.1.28- 35

18. Cherenkevich, O.S. (2020), "Perspective assessments of environmental pollution in Ukraine". Scientific Bulletin of the National Academy of Statistics, Accounting and Auditing. № 3. P. 28–37

19. Augusto Bianchini and Jessica Rossi. Design implementation and assessment of a more sustainable model to manage plastic waste at sport events // Journal of Cleaner Production - 25 January 2021- Volume 281, 125345

20. V.N. Amrutha, S.N. Geetha. A systematic review on green human resource management: implications for social sustainability J. Clean. Prod., 247 (2020), p. 119131, 10.1016/j.jclepro.2019.119131.

21. Abhi (2015) Impact of Sport on Environment 2015. Available at: https://www.sportskeeda.com/sports/detailed-look-impact-sports- environment

22. Brian P. McCullough (Chairperson), Nils Asle Bergsgard, Andrea Collins, Andreas Muhar, Liisa Tyrväinen The Impact of Sport and Outdoor Recreation (Friluftsliv)on the Natural Environment 2018 – available at: https://www.mistra.org/wp-content/uploads /2020/01/ sport-and-outdoor-recreation-background-paper-2018-1.pdf

23. Charles W. Schmidt Putting the Earth in Play: Environmental Awareness and Sports/ Environ Health Perspect. 2006 May; 114 (5): A286 – A295. doi: 10.1289/ehp.114-a286 available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1459948/

24.Factsheet the environment and sustainable development (January, 2014). Retrieved from: http://www.olympic.org/documents/reference_ documents_ factsheets/environment_and_substainable_developement.pdf

25. Jun Zhang Disturbance and Destruction of Outdoor Sports and Recreation to Ecological Environment Ekoloji 28(108): 1829-1833 (2019) available at: http://www.ekolojidergisi.com/download/disturbance-and-destruction-of-outdoor-sports-and-recreation-to-ecological-environment-6571. pdf

26.Emma Gosalvez Sport and the environment: what's the connection? 2020 – available at: https://cnr.ncsu.edu/news/2020/11/sport-and-the-environment-what-is-the-connection/

27.Hans Jagemann Sports and the Environment: Ways towards achieving the sustainable development of sport – available at: https thesportjournal.org/article/sports-and-the-environment-ways-towards-achieving-the-sustainable-development-of-sport/

28. Michael Pfahl. The Environmental Awakening in Sport. Solutions Journal. Volume 4. Issue 3. Page 67-76. May 2013. Available at: https://www.thesolutionsjournal.com/article/the-environmental-awakening-in-sport/

29. Gruffudd Owen Can sports venues have a positive impact on the natural environment? 2019 – available at:: https://www. sustainabilityreport. com/2019/09/26/can-sports-venues-have-a-positive-impact-on-the-natural-environment/

30. Wilson, Brian & Millington, Brad (2020). Sport and the Environment.In Jay Scherer & Brian Wilson (Eds.), Sport and Physical Culture in Canadian Society (pp. 330-354). Toronto: Pearson.

31. Factsheet the environment and sustainable development (January, 2014). Retrieved from: http: //www.olympic.org/documents/reference _documents_factsheets/environment_and_substainable_developement.pdf

32.Q. Yao, E.C. Schwarz. Impacts and implications of an annual major sport event: a host community perspective //J. Destin. Mark. Manag., 8 (2018), pp. 161-169, 10.1016/j.jdmm.2017.02.007

33. 57T.-L. Chen, H. Kim, S.-Y. Pan, P.-C. Tseng, Y.-P. Lin, P.-C. Chiang Implementation of green chemistry principles in circular economy system towards sustainable development goals: challenges and perspectives Sci. Total Environ., 716 (2020), p. 136998, 10.1016/j.scitotenv.2020.136998

34. Puzyr T. M. Scientific approaches to formation of ecological culture of environmental technicians during training / T. M. Puzyr // Nauca i Studia. filozifia. filologiczne nauki. pedagogiczne nauki. Przemysl, 2015. – № 9 (140). – pp. 82–86.

35.Yudelson J. The Green Building Revolution // Green Building Council: Washington, Covelo, London. Island press, 2008. P. 5.