

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ

КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ І ЕКОНОМІКИ СПОРТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт
освітньою програмою «Менеджмент у спорті»

на тему: **«ОЦІНКА РІВНЯ АДАПТАЦІЇ ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФІЗИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНА»**

здобувачки вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Жданової Наталії Олександрівни

Науковий керівник: Осадча О.І.
Кандидат біологічних наук, доцент,
Шматова О.О.

Кандидат наук з фізичного виховання і
спорту, доцент

Рецензент: Хмельницька Ю.К.
Кандидат наук з фізичного виховання і
спорт, старший викладач

Рекомендовано до захисту на засіданні
кафедри (протокол № _ від ____ 20__ р.)

Завідувач кафедри: Мічуда Ю.П.
Доктор наук з фізичного виховання і спорту,
професор

(підпис)

Київ – 2022

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ПОНЯТТЯ «ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ», БІОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ	8
1.1. Види адаптації людини	8
1.2. Становлення спортивної культури екології	16
1.3. Адаптація в спорті	19
Висновки до розділу 1.....	22
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	24
2.1. Методи досліджень.....	23
2.2. Організація досліджень.....	25
РОЗДІЛ 3. СИСТЕМА ОЦІНКИ РІВНЯ АДАПТАЦІЇ ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФІЗИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНА	27
3.1. Аналіз ризиків екологічних змін навколишнього середовища	27
3.2. Аналіз впливу змін навколишнього середовища на стан фізичної форми та здоров'я спортсмена	31
3.3. Оцінка впливу негативних факторів антропогенного походження на стан здоров'я спортсменів досліджуваних груп	36
Висновки до розділу 3.....	38
3.4. Профілактика порушення фізичного стану та здоров'я спортсмена в наслідок впливу негативних екологічно зумовлених факторів.....	44
Висновки до третього розділу.....	47

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	49
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ПНЖК – Поліненасичені жирні кислоти

ЛПНГ – Ліпопротеїди низької густини

ЕПО – Еритропоетин

УФ – Ультрафіолетове випромінювання

ВСТУП

Екологія - це наукове дослідження взаємозв'язку між усіма абіотичними та біотичними компонентами довкілля. Всі рослини і тварини живуть своїм життям відповідно до їх абіотичного середовища. Іншими словами, рослини та тварини живуть своїм життям відповідно до топографічного, едафічного, кліматичного та гідросферного середовища.

Екологія людини - це міждисциплінарне дослідження відносин між людьми та їх природним, соціальним та штучним середовищем. Щоб вижити, всі суспільства повинні пристосовуватися до можливостей та обмежень, які представляє для них їхнє довкілля, враховуючи їхню нинішню культуру. Можна сказати, що успішна адаптація відбулася, коли всі важливі цінності суспільства можуть бути досягнуті у довгостроковій перспективі.

Через те, що люди живуть у більш різноманітних середовищах проживання, ніж будь-які інші види, природно поставити питання, як люди адаптуються до цих різноманітних середовищ. Адаптація людини включає як біологічні, так і поведінкові механізми.

Поведінкова здатність людини змінювати навколишнє середовище є основним фактором, який дозволив нам займати різноманітні екосистеми, які ми використовуємо. Насправді багато з біологічних адаптацій, котрі ми спостерігаємо у людей, є адаптаціями до умов навколишнього середовища, які ми самі створили.

Природні умови значною мірою визначають рівень і якість життя як в позитивному, так і у негативному сенсі. Саме тому, коли порушується тема впливу екологічних чинників на підготовку спортсменів, неправильно

розглядати лише позитивні чи лише негативні моменти. Важливіше зосередитися на змінах та потребах, які мають бути прийняті спортсменами та тими, хто залучений до тренувального процесу.

Спортсмени повинні розуміти, що багато спортивних заходів відбуваються в несприятливих умовах [5, 10], і бути готовими до змін навколишнього середовища, щоб досягти успіху в тренуваннях і досягти необхідних результатів.

Загалом тренування в умовах несприятливих екологічних чинників мають бути правильно організовані з урахуванням можливостей спортсменів, часу та обладнання. Щоб досягти успіху у вибраному виді спорту, не обов'язково жертвувати особистим здоров'ям. Ефективніше продумати відповідну стратегію та зрозуміти, яка робота краща у конкретній ситуації.

Адаптація спортсменів до екологічних факторів – тема не нова. Однак згодом люди можуть впроваджувати більш ефективні та захоплюючі стратегії подолання природних випробувань, вибирати необхідний одяг, спорядження та час, а також якнайкраще організовувати навчальні заходи.

Мета дослідження – визначити особливості адаптації спортсмена до змін екологічного середовища.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз даних та розкрити основні поняття «екологічна адаптація» в прогнозуванні та плануванні тренувального процесу та спортивних змагань.

2. Визначити критерії позитивної адаптації спортсмена до особливостей екологічного середовища.

3. Встановити ознаки дезадаптації спортсмена в умовах негативних змін навколишнього середовища.

Об'єкт дослідження – процес адаптації спортсмена до екологічних змін навколишнього природного оточення

Предмет дослідження – особливості формування адаптаційних можливостей у спортсменів.

Методи дослідження: аналіз наукової і спеціальної літератури, документальних джерел, матеріалів мережі інтернет; соціологічні методи; методи математичної статистики.

Наукова новизна полягає в тому, що в роботі:

- вперше здійснено огляд сучасної наукової літератури з проблем екологічної адаптації спортсмена в умовах змін природного середовища;
- вперше будуть визначені критерії позитивної адаптації спортсмена до особливостей екологічного середовища.
- вперше будуть встановлені ознаки дезадаптації спортсмена в умовах негативних змін навколишнього середовища

Практичне значення. Отримані дані можуть бути використані в навчальному процесі вищих спеціальних навчальних закладів освіти під час підготовки майбутніх фахівців в галузі фізичної культури та спорту.

Апробація результатів досліджень. Результати проведеного дослідження знайшли своє відображення в доповіді на конференції студентського науково гуртка кафедри спортивної медицини.

Структура і зміст роботи. Магістерська робота складається з: 60 сторінок, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних 74 джерела. Робота містить два рисунка та дві таблиці.

РОЗДІЛ І

ПОНЯТТЯ «ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ», БІОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ.

1.1. Види адаптації людини

Фізичне навчання формує розуміння навичок та практики у спорті, що має значення для розвитку талантів та підвищення кваліфікації спортсменів [18, 62].

Дослідження в цій галузі мають важливе значення для професійної підтримки фахівців-практиків, таких як тренери, інструктори та науковці у галузі спорту [4, 23,75].

Екологічна динаміка - це сучасна міждисциплінарна теорія рухового навчання, розвитку навичок та талантів у спорті, яка досліджує динамічні взаємодії людини та навколишнього середовища як відповідну шкалу аналізу для розуміння діяльності людини [11].

Перебуваючи під впливом ключових ідей біологічних, фізичних, соціальних та антропологічних наук та формуючи їх, екологічна перспектива концептуалізує спортсменів та спортивні команди як складні адаптивні системи.

Екологічна перспектива допомагає спортивним вченим охарактеризувати функціональні відносини, що виникають внаслідок безперервної взаємодії окремого спортсмена, завдання та навколишнього середовища, що життєво важливо для розуміння адаптації навичок та розвитку талантів.

Спортивні навантаження та зміни умов довкілля створюють стрес для організму, викликаючи фізіологічні реакції. Вивчення механізмів акліматизації до спеки, холоду та висоті дає уявлення про здатність або нездатність організму викликати та підтримувати внутрішню адаптацію [18, 24, 43].

Нарешті, можливо, що вплив екологічних проблем може викликати у спортсмена адаптацію, яка покращить їхнє здоров'я або дозволить їм отримати максимальну користь від фізичних вправ.

Екологія людини, в тому числі і спортсмена, є міждисциплінарним та трансдисциплінарним дослідженням відносин між людьми та їх природним, соціальним та штучним середовищем.

Філософія та вивчення екології людини мають розгалужену історію з досягненнями в галузі екології, географії, соціології, психології, антропології, зоології, епідеміології, громадської охорони здоров'я та інше. Екологія людини - це дисципліна, що вивчає закономірності та процес взаємодії людей з навколишнім середовищем.

Людські цінності, багатство, спосіб життя, використання ресурсів, відходи тощо повинні впливати і піддаватися впливу фізичного та біотичного середовища вздовж градієнтів між містом та селом. Природа цих взаємодій є законною темою екологічних досліджень і набуває все більшого значення. [55, 72]

Люди, як і будь-які інші види на Землі, схильні до змін умов навколишнього середовища, багато з яких є природними або антропогенними. Подібно до інших тварин, виживання та успіх залежать від здатності людей терпіти і переходити до нових умов та змін. Така здатність людей терпіти і пристосовуватися до нових умов і

приспосовуватися до умов, що змінюються, в їх середовищі називається адаптацією.

Людина має біологічну пластичність або здатність біологічно адаптуватися до навколишнього середовища. Адаптація — це будь-яка зміна, яка може підвищити біологічну придатність людини до певного середовища; простіше кажучи, це успішна взаємодія популяції з її середовищем яка передбачас:

- генетична, фізіологічна та соціальна адаптація до навколишнього середовища та до його зміни;
- роль соціальних, культурних та психологічних факторів у підтримці чи руйнуванні екосистем;
- вплив щільності населення на здоров'я, соціальну організацію чи якість довкілля;
- нові адаптивні завдання у міських умовах;
- взаємозв'язок технологічних та екологічних змін;
- розробка принципів, що об'єднують у вивченні біологічної та культурної адаптації;
- генезис дезадаптацій у біологічній та культурній еволюції людини;
- зв'язок якості та кількості їжі з фізичними та розумовими здібностями та демографічними змінами;
- застосування комп'ютерів, пристроїв дистанційного зондування та інших нових інструментів та методів [58].

Коли сучасні люди з'явилися кілька сотень тисяч років тому і поширилися всередині та за межами Африки, вони зіткнулися з низкою нових та складних умов.

Деякі з найбільш екстремальних середовищ, у яких ви знайдете людей сьогодні, включають гіпоксію на великих висотах, посушливі пустелі і холодне і безплідне середовище Арктики. Люди завоювали це середовище в основному завдяки технологічним інноваціям, включаючи вогонь, одяг, житло, досягнення в галузі мисливського спорядження та методів, а також методи зберігання їжі та води. Однак, ймовірно, також мали місце супутні біологічні адаптації, коли люди зазнавали генетичних та фізіологічних змін, щоб вижити в умовах навколишнього середовища.

Такі випадки цікаві не тільки з антропологічної точки зору, але також цікаві як дослідницькі системи для розуміння фізіології та генетики людини. У порівнянні з модельними організмами вивчення генетики у людей утруднене відсутністю експериментів на живих організмах. Проте випадки, коли вони живуть в екстремальних умовах, дають можливість зрозуміти фізіологічну реакцію людини на ці умови [21, 47].

Так само генетичні адаптації (тобто успадковані фенотипічні зміни, викликані природним відбором) дають можливість зрозуміти генетичну мінливість, яка є основою фізіологічних відмінностей між людьми, і навіть генетичні компоненти, важливі реакції на зміни у навколишньому середовищі. За останні десять років було проведено низку досліджень з використанням генетичного аналізу популяцій, адаптованих до екстремальних умов навколишнього середовища, для виявлення причинних генів або генетичних варіацій, що впливають на фізіологію людини [17, 33].

Арктичне середовище, мабуть, одне з найнесприятливіших на Землі. Однак до цього середовища адаптувалися кілька різних культур, у тому

числі сибірські народи, такі як чукчі та евенки, європейці, такі як саами та корінні жителі Північної Америки, найбільш відомими з яких є інуїти.

Хоча було багато гіпотез щодо адаптації людини до арктичного середовища, донедавна було дуже мало робіт з вивчення якоїсь генетичної основи передбачуваних фенотипічних адаптацій у арктичних народів. Однак кілька недавніх досліджень виявили низку варіантів, які піддавалися селекції як частина адаптації до дісти чи холоду у циркумполярному регіоні [35].

Клементі та ін [36] показали, що ген *CPT1A*, регулятор мітохондріального окислення жирних кислот з довгим ланцюгом, піддавався сильному відбору у північно-східних сибіряків. Вибраний аллель у сучасних популяціях пов'язаний із гіпокетотичною гіпоглікемією та високою дитячою смертністю. Проте Клементі та співавтори стверджують, що це могло дати метаболічну перевагу населенню Північно-Східного Сибіру у зв'язку з їхньою традиційною дієтою з високим вмістом жирів. Аналогічний приклад адаптації до дісти з високим вмістом жирів у арктичних популяцій було надано Fumagalli et al. [41].

Вони виявили сильну селекцію, що впливає на десатурази жирних кислот (*FADS*) генів у інуїтів з Гренландії. Ці гени кодуєть ферменти, що обмежують швидкість синтезу поліненасичених довголанцюгових жирних кислот (ПНЖК), включаючи омега-3 жирні кислоти.

Традиційна дієта інуїтів в основному заснована на рибі та морських ссавців і, отже, багата на довголанцюгові омега-3 ПНЖК. Можливо, як еволюційна відповідь на це адаптивні мутації у інуїтів знижують швидкість ендogenous синтезу довголанцюгових ПНЖК, що натомість

призводить до накопичення коротколанцюгових ПНЖК, які зазвичай отримують з вегетаріанської дієти [25, 58].

Мутації в генах FADS, відібраних у інуїтів, імовірно, є адаптацією до дієти з високим вмістом жирів, заснованої на морських тваринах, з сильними подальшими фенотиповими ефектами, включаючи значний вплив на ріст, вагу, інсулін, загальний холестерин та холестерин ліпопротеїдів низької густини (ЛПНГ).

На додаток до адаптації до дієтичних змін недавні дослідження, що поєднують сучасну та давню ДНК, припускають, що сильний позитивний відбір міг впливати на ендогенну реакцію на низькі температури [52].

Частоти алелей варіанта гена TRPM8, який кодує рецептор, що бере участь у сприйнятті та реагуванні на холод за допомогою фізіологічної терморегуляції [71], мабуть, збільшуються вздовж широтної лінії. Хоча предковий алель, котрий мабуть, захищає від мігрені, похідний алель дає перевагу у зниженні фізіологічних реакцій на низькі температури.

Організм людини відчуває добре охарактеризовану реакцію на гіпоксичні умови висот. Низький рівень кисню у навколишньому середовищі, що виникає внаслідок зниження барометричного тиску, запускає реакцію, організовану факторами, що індуються гіпоксією (HIF). Ці HIF індуюють підвищення вироблення еритропоєтину (ЕПО), що сприяє виробленню еритроцитів. Фенотип, що виникає в результаті, поліцитемія, вимірюється як характерно висока концентрація гемоглобіну.

Надмірна маса еритроцитів забезпечує перевагу в покращеній доставці кисню до тканин, але також збільшує в'язкість крові, тим самим створюючи навантаження на систему кровообігу та потенційно ускладнюючи вагітність. Проте, підвищений рівень гемоглобіну у

відповідь висотну гіпоксію спочатку виявився однаковим у всіх груп населення [29].

Таким чином, було дивно, коли вперше було виявлено, що у тибетців, які постійно проживають на висоті більше 3500 м, концентрація гемоглобіну набагато нижча, ніж передбачалося [31], що вказує на адаптацію, котра лежить в основі того, що забезпечує альтернативний метод реагування на гіпоксію.

Наступні геномні дослідження виявили численні сигнали природного відбору, що діють на різні компоненти шляху HIF у тибетців, особливо EPAS1 і EGLN1 [32, 33, 74, 75], обидва з яких діють на ранніх етапах шляху передачі сигналів HIF. Комбінація обох генів, мабуть, сприяє притупленню передачі сигналів HIF, що спостерігається у тибетців. Хоча причинна мутація могла бути ідентифікована для EGLN1 [68], причинні мутації в EPAS1 ще не ідентифіковані. Ідентифікація цих мутацій була утруднена тим фактом, що існують множинні мутації з ідеальною нерівновагою зі зчеплення, тому що причинний гаплотип був інтрогресований від денісовців, архаїчного людського вигляду, до предків тибетців.

На додачу до заселення великого та різноманітного ландшафту із суворим довкіллям люди ведуть екстремальний спосіб життя, тим самим створюючи собі умови фізіологічного стресу. Одна з таких груп населення, морські кочівники Південно-Східної Азії створили культуру пірнання на затримці дихання. Їхній спосіб життя морських мисливців-збирачів часто вимагає занурення на глибину понад 100 футів протягом декількох хвилин. Ця активність накладає ряд навантажень на земну фізіологію тіла: око втрачає приблизно дві третини своєї заломлюючої

здатності [53, 70]; вода чинить тиск в один атм на кожні 10 м глибини, стискаючи заповнену повітрям грудну порожнину; довгі періоди апное створюють умови гострої гіпоксії [53].

До недавнього часу не було відомо, що жоден з цих фізіологічних стресів викликає генетичну адаптацію у популяцій, що пірнають, і вважалося, що екстраординарні здібності морських кочівників були досягнуті просто за рахунок пластичної реакції на пірнання. Стверджувалося, що навіть спостерігається чудовий підводний зір мокенів [43], групи морських кочівників у Таїланді, є результатом підводних тренувань, що повторюються [44,50].

У більшості розглянутих в огляді випадків адаптації людини нове екстремальне середовище накладає обурення на фізіологічний процес і подальша біологічна адаптація повертає процес в гомеостаз. Наприклад, низький рівень кисню на висотах викликає неадекватну фізіологічну реакцію, яка збільшує доставку кисню, але з допомогою підвищення в'язкості крові. Виникаючі внаслідок адаптації зміни компенсують цю реакцію, повертаючи систему до рівноваги.

1.2. Становлення спортивної культури екології

Спортивна екологія тісно пов'язана з екологією та екологією культури. Концепція екології полягає у вивченні відносини між культурою та цілим довкіллям.

Культурна екологія - це теорія, заснована на теорії розвитку в екології. Вона переважно вивчає закони культурного виробництва, розвитку та відхилення від взаємодії різних факторів у все природне та соціальне середовище існування людини.

Культурна екологія - це теорія, заснована на вивченні теорії розвитку в екології. Вона переважно вивчає закони культурного виробництва, розвитку та відхилення від взаємодії різних факторів в природному та соціальному середовищі існування людини

Еко-спорт розвинувся разом зі змінами поглядів суспільства на види впливу та захисту навколишнього середовища від негативних чинників частіше антропогенного походження. Це означає, що люди можуть отримати несучу цінність природної екосистеми, тільки у разі дбайливого та раціонального використання невідновлюючих природних ресурсів щоб реалізувати сталий розвиток екології.

У процесі занять спортом ми маємо враховувати структурну здатність екосистеми, щоб вона могла розвиватися здоровим чином.

На основі досліджень спортивної екології багато вказує на спорт як частину культурної структури соціального екологічного ланцюжка, що сприяє розробці теорії спортивної екології культури та вказує, що спортивна екосистема є складною системою, в якій різні елементи координуються та взаємодіють один з одним, від безладу до стабільного і упорядкованого стану [47].

В наукових розробках визначають, що спортивна екологія це «дисципліна, яка вивчає закони спорту, та взаємозв'язок між спортом та зовнішніми система навколишнього середовища, щоб досягти скоординованого та стійкого розвиток спорту, природи, економіки та суспільства» [25, 47, 49].

Будь-яке нове середовище приносить нові стреси, пов'язані з навколишнім середовищем, якому піддається організм. Наприклад, брак

кисню є екологічним стресом на великих висотах, або, аналогічним чином, пустеля може викликати водний та тепловий стрес.

Кожен із цих екологічних стресів, в свою чергу, викликає фізичну напругу в організмі.

Наприклад, екологічний стрес на великій висоті викликає напругу в дихальній та кровоносній системі організму.

Кожна сила спонукає тіло приймати різні способи, таким чином прийняття викликається навантаженням на організм, яке, у свою чергу, викликане стресом навколишнього середовища [18, 26].

Деякі організми, включаючи людину, використовують стратегію, що зводить до мінімуму потребу в адаптації.

Альтернативою прийняттю є створення мікросередовища, в якому сам стрес навколишнього середовища зведений до мінімуму або усунений. Тут організм створює навколо себе шар захисного мікросередовища, яке може бути комунальним, як костюм ескімоса [11, 35].

Створення мікрооточення зазвичай досягається шляхом зміни природної поведінки організму і також називається культурним усиновленням.

1.3. Адаптація в спорті.

Термін "адаптація" був включений в літературу зі спортивної психології ще в 1986 році. Спочатку згадуваний у зв'язку з виходом на пенсію елітних спортсменів, адаптація - це широкий термін, пов'язаний з монументальними змінами у житті спортсмена [38].

Люди відчують стрес у своєму житті, і в певні моменти стрес досягає порогу, після якого необхідно приймати рішення, щоб пом'якшити

стрес і відновити психологічну рівновагу. Коли виконавець об'єднує необхідну інформацію про значний стресор або накопичення кількох дрібніших стресорів, ця людина може почати встановлювати або відновлювати контроль, що в ідеалі завершується адаптацією.

Адаптація обговорювалася у зв'язку з вкладними шляхами, що складаються з розуміння, контролю, самовдосконалення, належності та довіри. Розуміння полегшує адаптацію, коли людина отримує точну оцінку епізоду стресу до тих пір, коли починає розуміти як діяти. Контроль здійснюється або прямими, або опосередкованими засобами.

Самовдосконалення включає рішення, які призводять до підвищення продуктивності за рахунок цілеспрямованих зусиль і навчання.

Довіра окреслює переконання виконавця в тому, що соціальна підтримка в контексті виконання враховує найкращі інтереси виконавця, що прихильники заслуговують на довіру і що вони діятимуть, коли буде потрібна допомога [25, 68].

Приналежність, як і довіра, це соціальний шлях. Однак через приналежність людина сприяє соціальній приналежності, що, своєю чергою, робить довіру вірогіднішою.

Будь-який із цих п'яти шляхів адаптації може призвести до більш широкого процесу і, таким чином, результату адаптації.

Пропонуються чотири стадії пристосувальних перебудов: фізіологічна напруга організму, адаптація, дезадаптація та реадаптація. Кожна стадія характеризується специфічними функціональними змінами та регуляторно-енергетичним забезпеченням. [59, 64].

Здатність адаптуватися за допомогою тренувань дозволяє людям виступати у розпал спортивної події та/або підтримувати піковий фізичний стан протягом усього життя.

Наше постійне прагнення зрозуміти, як призначати вправи для максимізації результатів щодо здоров'я та/або працездатності означає, що наші знання про адаптацію, що відбувається в результаті вправ, продовжують розвиватися. У цьому розумінні основна увага буде приділена поточним та новим поглядам на адаптацію до витривалості та силових тренувань, а також будуть висвітлені важливі питання, які залишаються невирішеними щодо того, як ми адаптуємось до тренувань [45, 63].

У відповідь на фізичні вправи люди змінюють фенотип своїх скелетних м'язів; зміна запасів поживних речовин, кількості та типу метаболічних ферментів, кількості скорочувального білка та жорсткості сполучної тканини, і це лише деякі з адаптацій.

Зміна фенотипу є результатом частоти, інтенсивності та тривалості вправ у поєднанні з віком, генетикою, статтю, харчуванням та історією тренувань людини [42].

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Екологія людини, в тому числі і спортсмена, є міждисциплінарним та трансдисциплінарним дослідженням відносин між людьми та їх природним, соціальним та штучним середовищем.

Філософія та вивчення екології людини мають розгалужену історію з досягненнями в галузі екології, географії, соціології, психології, антропології, зоології, епідеміології, громадської охорони здоров'я та інше. Екологія людини – це дисципліна, що вивчає закономірності та процес взаємодії людей з навколишнім середовищем.

Екологічна динаміка – це сучасна міждисциплінарна теорія рухового навчання, розвитку навичок та талантів у спорті, яка досліджує динамічні взаємодії людини та навколишнього середовища. як відповідну шкалу аналізу для розуміння діяльності людини.

Перебуваючи під впливом ключових ідей біологічних, фізичних, соціальних та антропологічних наук та формуючи їх, екологічна перспектива концептуалізує спортсменів та спортивні команди як складні адаптивні системи. Екологічна перспектива допомагає спортивним вченим охарактеризувати функціональні відносини, що виникають внаслідок безперервної взаємодії окремого спортсмена, завдання та навколишнього середовища, що життєво важливо для розуміння адаптації навичок та розвитку талантів.

Спортивна екологія тісно пов'язана з екологією та екологією культури. Концепція екології полягає у вивченні відносин між культурою та цілим довкіллям. Культурна екологія - це теорія, заснована на теорії розвитку в екології. Вона переважно вивчає закони культурного виробництва, розвитку

та відхилення від взаємодії різних факторів у все природне та соціальне середовище існування людини.

У процесі занять спортом ми маємо враховувати структурну здатність екосистеми, щоб вона могла розвиватися здоровим чином. На основі досліджень спортивної екології багато що вказує на спорт, як частину культурної структури соціального екологічного ланцюжка, що сприяє розробці теорії спортивної екології культури

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи досліджень. Розгляд спеціалізованої літератури показав, що в сучасній вітчизняній та світовій літературі проблема адаптації людини до змін парадигм навколишнього середовища та впливу на сталий розвиток екосистем спортіндустрії представлено в значному об'ємі.

Таким чином, поставлені перед нами завдання дослідження вирішувались за допомогою наступних методів:

1. Аналіз спеціалізованої науково-методичної літератури.
2. Теоретичний аналіз.
3. Моніторинг мережі Інтернет.
4. Інтернет-опитування
5. Методи математичної статистики

Аналіз спеціалізованої науково-методичної літератури представлений у вигляді синтезу літературних даних і висновків спеціалістів різної спрямованості та кваліфікації, а також підведення підсумків і формування спільних тезових визначень по темі управління системою охорони навколишнього середовища.

Теоретичний аналіз представляє собою детальний розгляд даних стосовно мети і завдань дослідження та виявлення основних особливостей або характеристик, що повністю відображають предмет та об'єкт дослідження. Використання даного методу направлено на систематизацію,

упорядкування та послідовне викладення основних тез, фактів та інформаційних показників у вигляді схематично представленого взаємозв'язку факторів або критеріїв.

Моніторинг мережі Інтернет визначається у дослідженні бази даних провідних сайтів, що містять повну інформацію стосовно тематики дослідження та дає змогу отримати весь наявний матеріал ведучих профільних організацій та установ.

Стосовно тематики роботи моніторинг використовувався для отримання достовірного матеріалу з першоджерел таких провідних установ, як IQNet-certification, IAKS International Association for Sports and Leisure Facilities, World Wide Fund For Nature, European Commission, Olympic games London 2012's, GreenBiz Group, United States Sports Academy, United States Environmental Protection Agency, Biocycle.net, Environmental Impact Assessment Ordinance, MetLife Stadium.

Інтернет-опитування здійснювалось нами з метою отримання достовірних даних від системи управління фізкультурно-спортивними спорудами, а саме у вигляді відповідей на запропоновані нами запитання під час електронного листування з менеджерами управлінської ланки.

Методи математичної статистики. Серед методів математичної статистики в даній роботі застосовувалась описова статистика. Це сукупність емпіричних методів, що використовувались для візуалізації та інтерпретації отриманих даних (таблиці, діаграми, графіки) під час проведення досліджень.

2.2. Організація досліджень.

Дослідження проводилися в декілька етапів.

На першому етапі (вересень 2021 р. – листопад 2021 р.) основна увага була приділена вивченню й аналізу даних спеціальної літератури з досліджуваної теми, визначенню предмета й об'єкта дослідження, мети й завдань роботи, вибору адекватних методів дослідження, підготовки обґрунтування теми роботи та формуванню змісту роботи.

На другому етапі (грудень 2021 р. – серпень 2022 р.) був проведений детальний аналіз анкет 67 спортсменів-велосипедистів, що мешкають в Дніпровському районі міста Києва.

На третьому етапі (вересень 2022 р. – жовтень 2022 р.) було проаналізовано, систематизовано й узагальнено отриманні під час проведення

2.1.3. Методи математичної обробки отриманих даних

Для аналізу отриманих результатів використовували загальноприйняті методи математичної статистики.

Математична обробка отриманих даних роботи проводилась методами варіаційної статистики. Під час проведення математичного аналізу нами було визначено наступні показники:

- середнє арифметичне (\bar{x});
- середньоквадратичне відхилення (S_x);
- похибку середнього арифметичного ($\pm m_m$);

Для математичної обробки цифрових даних роботи використовувалась операційна система WINDOWS 7 та програма Statistica 6.1.

. РОЗДІЛ 3

СИСТЕМА ОЦІНКИ РІВНЯ АДАПТАЦІЇ ДО УМОВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФІЗИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНА.

3.1. Аналіз ризиків екологічних змін навколишнього середовища

Зміна клімату матиме складні наслідки для довкілля, суспільства, економіки та здоров'я людей. На сьогоднішній день проблемі зміни клімату приділяється порівняно мало уваги у сфері спортивної науки.

Зміна клімату пов'язана з наступним збільшенням ризиків для здоров'я спортсменів, зокрема: прямі наслідки, спричинені екстремальними температурами та іншими екстремальними погодними явищами (наприклад, збільшення ризиків через аномальну спеку, грози, повені, блискавки, ультрафіолетове випромінювання) та непрямі наслідки, такі як результати спричинених кліматом змін у нашій екосистемі (наприклад, через підвищене забруднення повітря озоном, більш високий вплив алергенів, збільшення ризику зараження вірусами та бактеріями, а також пов'язаними з ними переносниками та резервуарними організмами).

Не лише окремі спортсмени, а й спортивні організації та місцеві клуби мають реагувати на зміни нашого клімату, щоб вони могли належним чином захистити як спортсменів, так і глядачів та забезпечити заплановане продовження спорту в майбутньому.

Зміна клімату в основному описується у засобах масової інформації як підвищення середньорічних глобальних температур. Наприклад, протягом останніх 100 років середньорічна температура у Німеччині підвищилася

приблизно на 1 °C. Тут прогнозується подальше підвищення на 1–3 °C до середини століття та підвищення на 2–4 °C до кінця століття (Eis et al., 2010; Stamatakis, Nnoaham, Foster, & Scarborough, 2013).

Однак цей індикатор відображає лише один аспект теплових змін, що відбуваються. Для спортсменів у цьому контексті набагато актуальніше дивитися на прогнозоване збільшення, масштаби та тривалість короткочасних та середніх періодів екстремальних температур повітря влітку («хвилі тепла»), які вже спостерігаються протягом останніх двох десятиліть (Мюкке та Литвинович, 2020 р.).

Досі немає узгодженого на міжнародному рівні терміну «хвиля тепла». Однак прогнозується, що до кінця цього століття кількість спекотних днів з температурою вище 30 ° буде зростати.

Крім згаданих хвиль тепла, прискорення круговороту води є ще одним наслідком зміни клімату. У Німеччині річна кількість опадів збільшилася приблизно на 11% з початку метеорологічних вимірів в 1881 р. Проте збільшення кількості опадів торкнулося виключно зимового півріччя. Навпаки, літні місяці, зазвичай, стають більш сухими.

Екстремальні погодні явища, такі як удари блискавки, урагани, зламани гілки дерев, зливи та повені, почастишають через зміну клімату (Eis et al., 2010).

Є, як мінімум, три причини, через які зміна клімату може збільшити вплив ультрафіолету на спортсменів.

По-перше, викид деяких парникових газів призводить до виснаження озонового шару в стратосфері («озонові дірки»), викликаючи, таким чином, збільшення низького УФ-випромінювання (Townsend et al., 2003). В результаті УФ-випромінювання на великих висотах збільшилося на 25% навесні та на 10% влітку за останні 30 років. Це збільшення, мабуть, дещо

менш різке в низинних регіонах через хмарний покрив і забруднювачі повітря (Jendritzky, 2007). Особливо небезпечні стратосферні явища низького вмісту озону (міні-озонові дірки), які відбуваються в помірних широтах північної півкулі, особливо навесні. Ці короточасні явища також були зареєстровані у тих, хто займається зимовими видами спорту, бути особливо стресовим для шкіри, яка ще не адаптована до таких високих рівнів УФ-випромінювання, особливо взимку (Baldermann & Lorenz, 2019).

По-друге, кількість сонячних днів збільшується через зміну клімату

По-третє, м'якші зимові умови та триваліший сезон на відкритому повітрі призводять до загального збільшення часу, який спортсмени проводять на вулиці, що також збільшує їхню річну кількість УФ-опромінювання (Mücke & Matzarakis, 2019).

Після представлення прямих ризиків, спричинених зміною клімату, тепер слід описати непрямі ризики: Приземний озон є індикатором вторинних фотохімічних забруднювачів, які утворюються з оксидів азоту та вуглеводнів, які в основному викидаються автомобільним транспортом при впливі УФ-випромінювання (Schweis9 2016).

Несприятливий вплив приземного озону в основному проявляється у літні місяці (Eis et al., 2010; Mücke & Matzarakis, 2019).

Очікується, що глобальне потепління призведе до збільшення кількості стійких погодних умов високого тиску та пов'язаних із ними середніх температур, а також періодів екстремальної спеки. Таким чином, кліматичні моделі передбачають підвищення рівня забруднення озоном у Німеччині (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

Забруднення повітря, викликане твердими антропогенними частинками, значно знизилося за останні кілька десятиліть.

З одного боку, очікується, що технічні розробки призведуть до подальшого скорочення загальних викидів. Однак, з іншого боку, зміна клімату також викликає певні погодні умови (хвилі тепла та посухи), які можуть призвести до значного збільшення забруднення твердими частинками (Brasseur et al., 2017; Eis et al., 2010).

Крім того, поєднання тепла, озону та твердих частинок призводить до сильної синергетичної взаємодії. Зміна клімату також викликає тривалі посушливі періоди та лісові пожежі, які ще більше сприяють збільшенню вмісту твердих частинок у повітрі (Eis et al., 2010; Hanna et al., 2011; Marias, 2018).

В результаті зміни клімату і, як наслідок, м'якших погодних умов сезонні календарі пилку починаються раніше і закінчуються пізніше, ніж в попередні роки. За останні 20 років сезон пилку вже подовжився на 6-19 днів залежно від виду рослин. Згідно з модельними розрахунками для Німеччини, ми можемо очікувати, що до кінця століття сезон пилку розпочнеться ще на 20 днів раніше (Eis et al., 2010). Крім тривалості пилкового сезону зміна клімату також впливає на концентрацію та алергенний потенціал пилку (Katelaris & Beggs, 2018).

Чи будуть підвищені концентрації атмосферного CO₂ і стійке зростання середніх температур мати позитивний довгостроковий вплив на виробництво біомаси у вигляді «ефекту добрива», ще потрібно остаточно визначити (Beggs & Vambrick, 2005; Höflich, 2014). Однак доведено, що існує зв'язок між середньорічними та місячними температурами та концентрацією пилку беріз, оливкового та інших видів дерев (Höflich, 2014).

На додаток до вищих концентрацій пилку також спостерігалися зміни в алергенному потенціалі пилку (Stöver, 2015). Склад білка в пилку рослин

змінюється під дією забруднюючих речовин, таких як дрібні тверді частинки та озон, які можуть зробити пилок більш агресивним (Stöver, 2015).

3.2. Аналіз впливу змін навколишнього середовища на стан фізичної форми та здоров'я спортсмена

Ризики, пов'язані зі спортом, викликані зміною клімату, поділяються на прямі та непрямі, пов'язані зі здоров'ям (Eis, Helm, Laussmann, & Stark, 2010; Mücke & Matzarakis, 2019).

Прямі наслідки в першу чергу спричинені екстремальними температурами та іншими погодними умовами (наприклад, хвилями тепла, екстремальними погодними явищами, ультрафіолетовим (УФ) випромінюванням).

Непрямі наслідки є результатом спричинених кліматом змін у нашій екосистемі (наприклад, забруднювачі повітря, алергени, віруси) та бактерії, а також пов'язані з ними переносники та природні резервуари) (Mücke & Matzarakis, 2019).

Підвищення температури зовнішнього повітря викликає підвищене навантаження на серцево-судинну, дихальну та метаболічну системи (Mücke & Matzarakis, 2019). Таким чином, люди, які займаються спортом у жарких умовах, піддаються тепловому стресу, який може поставити під загрозу їхнє здоров'я (Brotherhood, 2008; Kappas, 2009; Townsend et al., 2003).

Спекотні умови довкілля є результатом середньої температури шкіри, середньої температури випромінювання, температури повітря, швидкості повітря над тілом, тиску насиченої пари при температурі шкіри та тиску пари в навколишньому середовищі (Brotherhood, 2008; Mücke & Matzarakis, 2019).

Тепловий стрес впливає не тільки на заняття спортом на відкритому повітрі (наприклад, футбол, регбі, хокей, легка атлетика, теніс), а й на тих, хто тренується в приміщенні, якщо їм доводиться тренуватися в перегрітих спортивних залах і тренажерних залах, що недостатньо кондиціонуються.

Організм людини акліматизується до цього типу термофізіологічного стресу за рахунок збільшення обсягу плазми та швидкості потовиділення, а також більш раннього початку вироблення поту (Maloney & Forbes, 2011).

Однак такий процес акліматизації займає більше часу, ніж (нині типово) тривалість більшості місцевих хвиль тепла. Рекомендується поступово пристосовуватися, регулярно піддаючи організм стресу протягом як мінімум двох тижнів (Eis et al., 2010; Wonisch & Ledl-Kurkowski, 2017).

Вирішальним фактором у цьому контексті є внутрішня температура тіла, оскільки внутрішня температура, що перевищує приблизно 41,5 °C, зазвичай ставить під загрозу терморегуляцію. Навіть якщо внутрішня температура тіла не залежить безпосередньо від температури навколишнього середовища, терморегуляція порушується при дії великих фізичних навантажень у поєднанні з високою температурою зовнішнього повітря та вологістю повітря (Brotherhood, 2008; Hanna et al., 2011).

Високий рівень вологості повітря перешкоджає потовиділенню, що призводить до збереження тепла в тілі та підвищення внутрішньої температури тіла (Maloney & Forbes, 2011).

У добре тренованих спортсменів індивідуальна толерантність до підвищення температури тіла приблизно на 0,9° C вище, ніж у нетренованих людей (Hanna et al., 2011). Але без неушкодженої терморегуляції організм може втратити здатність регулювати температуру, що може призвести до гострої надзвичайної ситуації (Eis et al., 2010; Wonisch & Ledl-Kurkowski, 2017).

Гіпертермія зазвичай призводить до теплового удару, колапсу, теплового виснаження та теплових судом (Brotherhood, 2008; Mücke & Matzarakis, 2019).

У порівнянні з тепловим ударом, який може бути небезпечною для життя подією, та ризиками, згаданими раніше, інші ефекти тепла, які обговорювалися в літературі, здаються дещо менш значними (тепловий висип, тобто пітниця та дріжджові інфекції, наприклад, лишай; Карамфілов та Ельснер, 2002).

Вплив екстремальних погодних явищ на спорт на сьогоднішній день найменш вивчений у відповідній літературі (Neuerburg & Quardokus, 2019; Orr & Inoue, 2019).

Екстремальні погодні явища становлять небезпеку для багатьох видів спорту, які відбуваються на відкритому повітрі (наприклад, гольф, футбол, походи, біг підтюпцем) від ударів блискавки та падіння гілок через посуху. Крім того, підвищення температури становить фундаментальний ризик для лижників та альпіністів (танення льодовиків та районів вічної мерзлоти, зсуви, каменепаді, тріщини та лавини) та любителів водних видів спорту (небезпечні зміни швидкості течії) (Algesheimer, 2019).

Зокрема, гострі наслідки надмірної незахищеної дії УФ-випромінювання включають сонячний удар, тобто асептичний менінгіт (запалення мозкових оболонок) або набряк мозкової тканини (набряк головного мозку) та УФ-еритему (сонячний опік) (Mücke & Matzarakis, 2019).

Тривалий вплив УФ-випромінювання протягом багатьох років характерний для багатьох різних видів спорту (наприклад, триатлон, веслування, гольф, вітрильний спорт), що може призвести до хронічних наслідків, таких як актинічний кератоз, злоякісні меланоми та немеланоцитарні форми раку шкіри (базальноклітинна карцинома),

плоскоклітинний рак шкіри, клітинна карцинома) (Algesheimer, 2019; Diehl, Schneider, & Görig, 2019).

Немеланоцитарний рак шкіри, зокрема, викликається тривалим впливом УФ-випромінювання. Тривале кумулятивне УФ-випромінювання пов'язане з більш високим ризиком розвитку плоскоклітинної карциноми, тоді як основними факторами ризику розвитку базально-клітинної карциноми є часті сонячні опіки та високі рівні переривчастого УФ-опромінювання. Останнє також є фактором ризику розвитку злоякісних меланом (Diehl et al., 2019)

Додаткове УФ-опромінювання, викликане відбиттям від снігу, може викликати у людей, які займаються зимовими видами спорту (наприклад, гірськими лижами, біатлоном), лабіальний герпес, що рецидивує. УФ-випромінювання є потужним подразником і часто викликає реактивацію латентних інфекцій, спричинених вірусом простого герпесу (Karamfilov & Elsner, 2002).

Надмірна дія сонячного світла не тільки має широкий спектр дерматологічних наслідків, але також має низку офтальмологічних ефектів. Спортсмени, такі як веслярі та любителі зимових видів спорту, що піддаються впливу високих рівнів УФ-випромінювання без будь-якого захисту, наражаються на ризик розвитку захворювань періорбітальної області, кон'юнктиви (птеригія), рогівки (кератокон'юнктивіт), кришталика (катаракта та світлова ретинопатія) (Eis et al., 2010; Мюкке і Мацаракіс, 2017; Шнайдер, Геріг, Шиллінг, Шустер і Діль, 2019).

Чутливість до озону у різних людей сильно відрізняється. Озон викликає запалення в альвеолах і робить організм сприйнятливішим до інфекцій. Він також сприяє запальним реакціям у дихальних шляхах і, особливо при фізичному навантаженні, може призвести до погіршення

функції легень, подразнення слизових оболонок, кашлю, втоми та зниження працездатності (Mathias, 2018; Mücke & Matzarakis, 2019).

Можна адаптуватися до вищих рівнів озону; це зазвичай відбувається протягом чотирьох днів і повертається до вихідного рівня приблизно через тиждень після припинення дії. Однак цю зміну слід розглядати як втрату захисних механізмів, а не як справжню адаптацію.

Спортсмени класифікуються як група ризику, оскільки їх загальне споживання озону збільшується в міру збільшення частоти дихання (Schweisfurth, 1994; Wonisch & Ledl-Kurkowski, 2017). Те саме стосується і впливу твердих часточок (Eis et al., 2010).

Частинки розміром менше 2,5 мкм особливо небезпечні, оскільки можуть проникати в альвеоли і призводити до дифузії прозапальних сигнальних молекул, атеросклеротичних процесів та хронічних змін у дихальних шляхах (Mathias, 2018). Тверді частки від великомасштабних лісових пожеж також можуть впливати на наше здоров'я (Brasseur et al., 2017).

Спричинені кліматом зміни кількості та якості впливу алергенного пилку, ймовірно, призведуть до більш частих та важчих процесів сенсibiлізації в майбутньому (Eis et al., 2010).

Оскільки вплив не обмежується лише часом, що витрачається на тренування, цей ефект зміни клімату по-різному впливає як на спортсменів, які займаються спортом на відкритому повітрі, так і в приміщенні.

Було виявлено, що наслідки зміни клімату, пов'язані з алергією, частково відповідальні за швидке збільшення поширеності астми, яке спостерігалось в промислово розвинених країнах протягом десятиліть (Beggs & Vambrick, 2005).

Зміна клімату погіршує якість води, що використовується для купання або занять водними видами спорту, та створює сприятливі умови для інфекцій, що передаються через воду. Для каноїстів та інших любителів водних видів спорту найбільш актуальні у цьому контексті ціанобактерії, також відомі як синьо-зелені водорості.

Надлишок поживних речовин може призвести до масового зростання ціанобактерій, спричинюючи цвітіння водоростей. Цьому явищу сприяє стійка термічна стратифікація водойми, яка в першу чергу обумовлена високими температурами та стійкими погодними умовами.

Внаслідок зміни клімату слід очікувати збільшення цього типу цвітіння синьо-зелених водоростей у верхніх шарах озерної води (Eis et al., 2010; Mücke & Matzarakis, 2017; Umweltbundesamt, 2019). *Vibrio vulnificus* - вид групи бактерій роду *Vibrio*, що зустрічаються в природі в солонуватій та морській воді. Прибережні води з низьким вмістом солі і схильні до припливу прісної води, такі як гирла річок, вважаються особливо вразливими для цих бактерій (Baker-Austin et al., 2013).

Концентрація цих бактерій може значно збільшуватися, коли температура води піднімається вище 20 °C, що протягом тривалого часу відбувається в Балтійському та Північному морях, зокрема, внаслідок зміни клімату (Eis et al., 2010; Mücke & Matzarakis, 2017). Зрештою, необхідно також враховувати ризики інфекцій харчового походження.

3.3. Оцінка впливу негативних факторів антропогенного походження на стан здоров'я спортсменів досліджуваних груп.

Нами була розроблена анкета для з'ясування особливостей адаптації спортсменів до факторів навколишнього середовища в процесі тренування. Дослідження проводили в весняно-літній період.

Нами було проведено опитування спортсменів в кількості 67 осіб жителів міста Київ, які займаються велосипедним спортом. Всі опитувані були поділені на 2 групи.

Перша група – спортсмени які для тренувань використовували території біля активних транспортних трас.

Другу групу склали велосипедисти які проводили заняття або в парках або в сільській зоні. Анкетування проводилось в умовах анонімності в режимі онлайн-опитування.

I. Анкета для спортсменів.

Визначення впливу локації тренування на емоційно-соматичний стан

Питання	Так	Ні
Чи відчували Ви втому більш ніж завжди після тренувань		
Чи визначали зниження м'язової сили при після тренувань більш ніж завжди		
Ви відчували емоційну напругу при проведенні тренувань		
Чи було в Вас відчуття страху та невпевненості при тренуванні?		
Чи відчували Ви негативний вплив екологічного середовища зон тренування на стан вашого здоров'я		

В результаті проведених досліджень нами встановлено, що 74% опитуваних першої групи відчували значну втому після тренування. При цьому в другій групі опитуваних такі відчуття були в 22%. Однак 15% опитуваних другої групи пов'язували це з складністю маршруту.

Зниження м'язового тонузу визначали 57% в першій групі та 12% в другій, що на нашу думку відповідало тенденції, пов'язаній зі складністю траси, яку обрав спортсмен.

Емоційну напругу при проведенні тренувань більш визначали спортсмени першої групи (84%) що було обумовлено необхідністю знаходитись в зоні активності інших транспортних засобів (авто, громадській транспорт). У спортсменів другої групи емоційна напруга, на думку спортсменів, була пов'язана з бажанням пройти дистанцію.

Також 87% опитуваних першої групи відчували страх та невпевненість під час тренування в міському середовищі, що було пов'язано з відчуттям небезпеки під час руху в зоні дії іншого транспорту. В той час в другій групі опитуваних данні тенденції не були визначені (рис 3.1).

При відповіді на запитання «Чи відчували Ви негативний вплив екологічного середовища зон тренування на стан вашого здоров'я» в першій групі позитивні відповіді склали 71% в другій 10%.

Значне побоювання за стан свого здоров'я спортсмени першої групи пов'язували з роботою транспорту, значними викидами чадного газу, не дотримання правил дорожнього руху, браку спеціальних трас для заняття велоспортом. В опитуваних другої групи це було пов'язано з невідомими трасами, а також не відповідальною поведінкою автомобілістів на сільських дорогах.

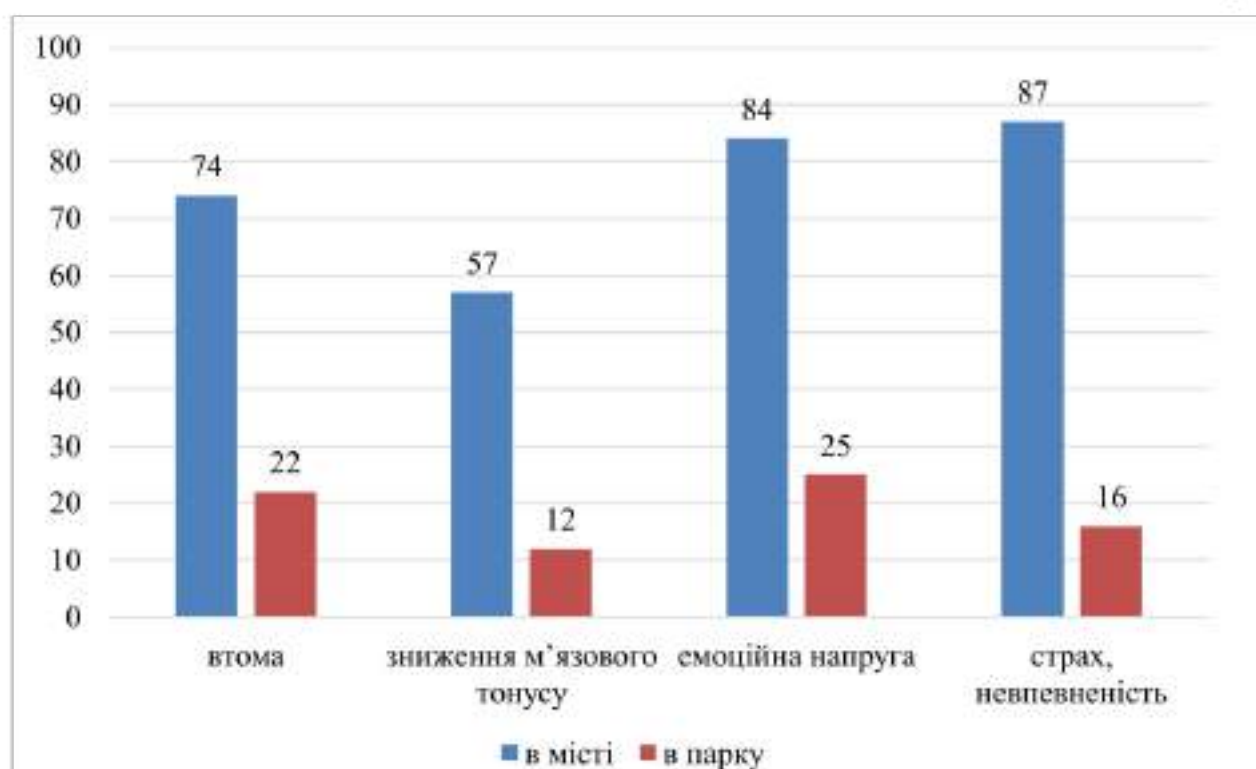


Рис. 3.1. Визначення впливу локації тренування на емоційно-соматичний стан (у %)

Нами було проведено опитування спортсменів обох груп для визначення впливу деяких агресивних чинників навколишнього середовища на стан їх здоров'я. Для опитування нами було використано анкету, яка містила п'ять питань:

II. Анкета для спортсменів.

Визначення впливу негативних факторів навколишнього середовища на стан здоров'я залежно від локації тренування

Питання	Так	Ні
Чи відчували Ви проблеми з диханням (кашель, задишка) після тренувань?		
Чи визначали Ви появ свербіжу шкіри після		

тренувань ?		
Ви відчували проблеми з очами (свербіж, печіння, слезотеча) при проведенні тренувань?		
Чи відчували Ви вплив високої температури навколишнього середовища при тренуванні?		
Чи визначали Ви прояви алергії (свербіж шкіри, закладення носу, чхання) після тренування?		

При аналізі отриманих відповідей нами встановлено, що 65% спортсменів визначали проблеми з боку дихальної системи не тільки після тренування але і під час проведення змагань. Це було пов'язано, на їх думку, з значним викидом чадних газів, що утворюються при інтенсивному транспортному потоці. У спортсменів другої групи такі проблеми відмічали 9% опитуваних, які вони пов'язували з пилом на дорозі.

При визначені відповіді на друге питання анкети встановлено, що патологічні реакції зі сторони шкіри проявилися у спортсменів обох груп в незалежності від локації тренування 24% та 29% відповідно.

В той час неприємні відчуття з боку органів зору відчували 64% опитуваних першої групи та 5% другої. Спортсмени першої групи пов'язували це зі значним пилом на трасах автомобільного транспорту, вихлопними газами, а також наявністю тополиного пуху, що з'являється в місті в літку. В той час спортсмени другої групи основною причиною вважали пил на дорогах.

Відчули вплив високої температури зовнішнього середовища 79% спортсменів першої групи та 3% другої (рис. 3.2).

При визначені активності алергічних проявів у спортсменів першої групи це склало 24% у опитуваних другої групи 9%. На думку спортсменів

обох груп це було пов'язано зі значним впливом рослинних алергенів на організм таких як – пух тополі, пилок різнотрав'я.

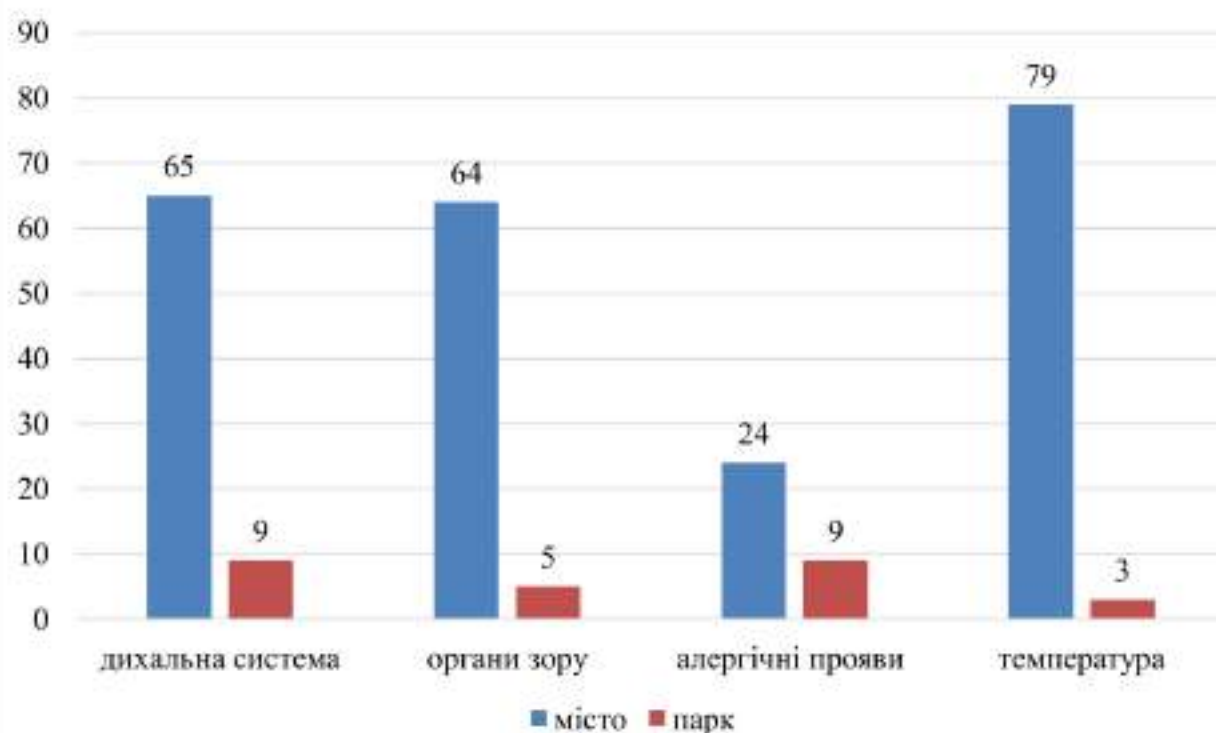


Рис. 3.2. Визначення впливу негативних факторів навколишнього середовища на стан здоров'я залежно від локації тренування (у %)

3.4. Визначення основних параметрів самоконтролю адаптації до факторів зовнішнього середовища залежно від обраної локації для тренування

Респондентам було запропоновано обрати найбільш інформативні, на їх думку, питання котрі дають можливість проводити самоконтроль за рівнем адаптації до факторів екологічного середовища залежно від обраної локації для здійснення тренувального процесу. В результаті проведеного дослідження опитувані обох груп обирали наступні запитання.

В якості негативних ознак адаптації до навколишнього середовища при визначенні найбільш інформативних питань для самоконтролю за рівнем адаптації залежно від обраної локації тренувального процесу опитувані обох груп вибрали наступне:

- аналіз негативного впливу екологічного середовища зон тренування на стан їх здоров'я обрали 98% опитаних;
- 92% обрали за необхідне визначати наявність втоми після тренувань;
- 86% респондентів обрали питання, котре вказує на появу проблем, пов'язану з негативними відчуттями з боку органів дихання;
- 74% обрали питання, пов'язане з наявністю емоційної напруги та відчуття страху при проведенні тренувань (табл. 3.1)

Таблиця 3.1.

Референтні питання для оцінки негативних ознак адаптації спортсменів до впливу на їх фізичний стан екологічних чинників тренувальної локації

Питання	%
Чи відчували Ви втому більш ніж завжди після тренувань?	92%
Ви відчували емоційну напругу та відчуття страху при проведенні тренувань?	74%
Чи відчували Ви проблеми з диханням (кашель, задишка) після тренувань?	86%
Чи відчували Ви негативний вплив екологічного середовища зон тренування на стан вашого здоров'я?	98%

При визначені найбільш інформативних питань для самоконтролю за рівнем адаптації до факторів екологічного середовища локації тренувального процесу опитувані обох груп вибрали в якості **позитивних** ознак адаптації до навколишнього середовища наступне: на підвищення емоційного тону вказали 98% опитаних, 100% відмітили покращення стану фізичної форми після тренувань в даній екологічній локації та відсутність (суб'єктивно) негативного впливу екологічного середовища локацій тренування на стан здоров'я. Разом з тим респонденти обирали відсутність тривоги та емоційного напруження під час тренування у 75% та відсутність втоми після проведеного тренування більше вираженої, ніж звичайно – у 80% опитаних спортсменів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Референтні питання для оцінки позитивних ознак адаптації спортсменів до впливу на їх фізичний стан екологічних чинників тренувальної локації

Питання	%
Підвищення емоційного тону	98%
Відсутність втоми після проведеного тренування більш вираженої, ніж звичайно	80%
Покращення стану фізичної форми після тренувань в даній екологічній локації	100%
Відсутність тривоги та емоційного напруження під час тренування	75%
Відсутність (суб'єктивно) негативного впливу екологічного середовища локацій тренування на стан здоров'я	100%

При порівнянні результатів опитування серед спортсменів які тренувалися в зоні мегаполісу (перша група) та природній локації (зона парків, сільська зона) – друга група нами встановлено, що у опитуваних другої групи були менш виражені втома, відчуття тривоги за свою безпеку та здоров'я та виражене позитивне відношення до тренувань. При цьому слід зазначити, що 2% спортсменів другої групи алергічні прояви заважали ефективності тренувального процесу. У спортсменів першої групи це склало 15%.

Визначено, що спортсмени першої групи на 56% частіше відчували проблеми з диханням під час тренувального процесу.

Таким чином, результати досліджень дають можливість використовувати методи анкетування для визначення рівнів адаптації спортсменів до факторів зовнішнього середовища локації тренувань та рекомендувати їх для самоконтролю спортсменам які тренуються в зоні мегаполісу та природному середовищі.

3.4. Профілактика порушення фізичного стану та здоров'я спортсмена в наслідок впливу негативних екологічно зумовлених факторів.

При тривалому тепловому стресі рекомендуються такі заходи профілактики: заняття спортом у ранкові або вечірні години; коригування обсягу навчання; регулярне вживання рідини до, під час та після активності; носіння одягу, що пропускає повітря; перерва у заняттях спортом при шлунково-кишкових або гарячкових захворюваннях; уникати вживання алкоголю та ліків, що впливають на електролітний баланс організму

(діуретики, антихолінергічні засоби, нейролептики) (Wonisch & Ledl-Kurkowski, 2017; Всесвітня організація охорони здоров'я, 2019).

Профілактичні заходи впливу ультрафіолетового випромінювання можна розділити на заходи поведінкової профілактики (наприклад, носіння сонцезахисних окулярів, захист від сонця, бальзам для губ із захистом від ультрафіолету, носіння одягу з довгими рукавами та головних уборів, а також – по можливості – відмова від фізичних вправ у середині дня та перебування в тінистих зонах) та структурні профілактичні заходи (наприклад, розширення доступу до тіньових зон, використання підлогових покриттів з низьким рівнем альbedo) (Schneider et al., 2019).

Зкорелювати вплив негативних чинників на організм спортсмена можна шляхом часового планування занять в літній період часу, для зменшення впливу ультрафіолетового опромінення.

Керівні принципи в окремих федеральних землях різняться залежно від типу подій, що охоплюються, і рекомендованих заходів (Umweltbundesamt, 2016). Як правило, спортивні заходи не слід планувати влітку з 11:00 до 18:00, оскільки в цей час концентрація озону є особливо високою (Mathias, 2018).

Для запобігання впливу підвищеного рівня озону мають бути введені певні нормативи його концентрації в повітрі для запобігання негативним наслідкам. Подібна практика вже існує в деяких країнах.

У Німеччині існує вимога видавати попередження, коли годинне значення **вмісту озону перевищує 180 мкг/м³**. Німецьке агентство з охорони навколишнього середовища рекомендує ретельно оцінити необхідність участі

у спортивних заходах просто неба, якщо годинний вміст озону перевищує 120 мкг/м^3 .

Ще однією проблемою, яка може спричинити серйозну алергічну реакцію можуть бути укуси комах. Один із способів уникнути укусів ос - триматися подалі від будь-яких гнізд, які можна знайти навколо ігрових майданчиків, басейнів для пірнання. Інший метод полягає у використанні репелентів від комах.

Інколи доцільним є призначення фармакологічних засобів для корекції негативних наслідків, особливо алергічного характеру. Однак дані дії мають бути узгоджені з лікарем команди.

На додаток до встановлених медикаментозних методів лікування (антигістамінні препарати, алерген-специфічна імунотерапія) Німецька асоціація спортивної медицини та профілактики (Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention [DGSP]) рекомендує спортсменам, які страждають на алергію на пилок займатися такими класичними видами спорту: плавання, їзда на велосипеді або піший туризм, за умови, що їхній поточний фізичний стан дозволяє це.

Що стосується медикаментозного лікування, слід зазначити, що антигістамінні та антихолінергічні препарати пригнічують секрецію поту, що може впливати на тепловий баланс.

При тренуваннях на відкритому повітрі спортсмени повинні належним чином розігріватися та охолоджуватися, уникати пікових зусиль та різких переходів між відпочинком та великими зусиллями. Їм також слід негайно припинити заняття у разі алергічної реакції, нападу астми або утрудненого дихання. Ліки слід приймати після консультації з лікарем.

Зміна клімату пов'язана зі збільшенням наступних ризиків для здоров'я, зокрема спортсменів, основними з яких є:

- тепловий стрес;
- вплив УФ-випромінювання;
- вплив алергенів;
- вплив забруднювачів повітря;
- поширення переносників та природних інфекційних резервуарів;
- екстремальні погодні явища.

З геологічної точки зору глобальна зміна клімату відбувається з запаморочливою швидкістю.

З індивідуальної точки зору принаймні починають з'являтися перші ознаки, що показують специфічний вплив зміни клімату на спорт.

Можливість сприймати ці події як «катастрофу в уповільненому темпі» може пояснити, чому цьому глобальному виклику у сфері спортивної медицини та спортивної науки приділяється мало уваги, а досі не проводилися ґрунтовні дослідження.

Особливої уваги потребують методи оцінки, втручання та профілактики порушення адаптації і в цілому фізичного та соматичного здоров'я спортсмена у разі впливу негативних чинників антропогенного та природного походження.

Порівняльна оцінка впливів різних чинників екологічного середовища локацій тренувального процесу дає можливість визначити основні напрямки профілактики та корекції порушень самотинного стану спортсмена і є

актуальною проблемою в у галузі спортивної медицини та наукових досліджень галузі спорту у майбутньому.

Використання методів анкетування для визначення рівнів адаптації спортсменів до факторів зовнішнього середовища локації тренувань дасть змогу оцінити характер впливу чинників зовнішнього середовища на стан спортсмена. Це дає змогу рекомендувати їх для самоконтролю спортсменам які тренуються в зоні мегаполісу та природному середовищі з метою корекції можливих негативних наслідків.

РОЗДІЛ 4.

АНАЛІЗ І ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

В роботі проаналізовані та узагальнені результати досліджень з наслідків глобальної зміни клімату, посилення закислення океанів, танення наземного льоду і арктичного крижаного щита, втрата біорізноманіття, дефіцит води і продовольства, що зростає, і викликана кліматом міграція людей, які стосуються спортсменів, та, ймовірно, вплинуть на майбутнє людства. (Eis et al., 2010; Neuerburg & Quardokus, 2019; Watts et al., 2019).

Реагувати на зміни нашого клімату мають не лише міжнародні та національні спортивні організації (Міжнародний олімпійський комітет, Міжнародна федерація футбольних асоціацій), а й місцеві клуби та організації, щоб захистити спортсменів, глядачів, суддів, та персонал належним чином а, відтак, забезпечити заплановане продовження спорту.

Перша область втручання — запобігання ризикам для здоров'я, пов'язаним з кліматом, за рахунок структурних профілактичних заходів (наприклад, впровадження систем попередження про настання сильної спеки та посібників з правил поведінки у разі настання спеки; складання графіків залежно від температури; будівництво сонцезахисних конструкцій, дизайн фасаду з високим альбедо та поверхні підлоги з низьким альбедо, природне затінення, енергоорієнтована реконструкція спортивних споруд, вибір рослин з низьким вмістом алергенів та дотримання правил гігієни на заходах).

Друга сфера діяльності — зниження економічних ризиків, пов'язаних із кліматом (наприклад, планування та проведення великих заходів з урахуванням кліматичних умов, розробка програм зимових видів спорту для

компенсації зниження впевненості у випаданні снігу, захист спортивних майданчиків від посухи, повеней, граду та бур), а також реагувати на зменшення кількості глядачів у літні місяці через спеку (Альгесхаймер, 2019; Опп та Іноуе, 2019 р.).

Залежно від контексту спортивні організації часто стикаються з проблемою, що на багатьох заходах є значно більше глядачів, ніж активних учасників, які також підпадають під відповідальність організації (наприклад, Олімпійські ігри, великі чемпіонати, футбольні матчі, марафони та народні змагання).

Спортивні організації повинні дотримуватися стратегій пом'якшення наслідків, а також заходів спрямованих на підвищення адаптації. Навпаки, зв'язок між зміною клімату та спортом є двояко спрямованим (Opp & Inoue, 2019). Спорт не лише страждає від наслідків викидів парникових газів, а й викликає їх.

Великі заходи, такі як міжнародні та національні турніри, чемпіонати та ігри ліг, викликають значну, пов'язану зі спортом мобільність, яка впливає на рівень CO₂. У цьому контексті викиди, викликані глядачами, є найбільшим потенціалом для економії парникових газів (наприклад, поїздки на матчі та турніри ліги та назад; Neuberger & Quardokus, 2019 р.; Opp та Іноуе, 2019 р.).

Спорт також впливає на привабливе природне середовище, таке як прибережна зона, ліси та гори (Neuberger & Quardokus, 2019). Спортивним спорудам потрібна енергія, наприклад, для кондиціонування повітря та обслуговування.

Спортивні клуби продають товари та виробляють відходи (наприклад, спортивний інвентар, обладнання, технології, папір, кейтеринг).

Таким чином, існує значний потенціал для економії енергії та сировини у рамках типової діяльності, пов'язаної зі спортивними підприємствами.

Спортивна екологія тісно пов'язана з екологією та екологією культури. Концепція екології полягає у вивченні відносин між культурою та довкіллям в цілому.

Культурна екологія - це теорія, заснована на теорії розвитку в екології. Вона переважно вивчає закони культурного виробництва, розвитку та відхилення від взаємодії різних факторів, котрі впливають на все природне та соціальне середовище існування людини.

У процесі занять спортом ми маємо враховувати структурну здатність екосистеми, щоб вона могла розвиватися здоровим чином.

На основі досліджень спортивної екології багато науковців вказують на спорт як частину культурної структури соціального екологічного ланцюжка, що сприяє розробці теорії спортивної екології культури.

ВИСНОВКИ

1. Зміна екологічного середовища під впливом антропогенних та природних чинників має значний вплив на стан фізичної форми та здоров'я спортсменів що тренуються на відкритих територіях.
2. Зміна клімату, тепловий стрес, вплив УФ-випромінювання, алергени, вплив забруднювачів повітря, поширення переносників та наявність природних резервуарів, а також інші ризики, такі як екстремальні погодні явища, пов'язані зі збільшенням ризиків для здоров'я, зокрема спортсменів.
3. При плануванні спортивної активності необхідно враховувати екологічний стан тренувальних та змагальних локацій.
4. Використовувані методи анкетування для визначення рівнів адаптації спортсменів до факторів зовнішнього середовища локації тренувань можуть бути рекомендованими для самоконтролю спортсменам, які тренуються в зоні мегаполісу та природному середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. • Абу-Омар, К., и Гелиус, П. (2020). Клімат і спорт? Кліма і спорт! *Ger J Exerc Sport Res* , 50 (1), 5–9. <https://doi.org/10.1007/s12662-019-00630-0> .
2. Бегге, П.Дж., і Бамбрик, Х.Дж. (2005). Чи є глобальне зростання захворюваності на астму раннім впливом антропогенної зміни клімату? *Environment Health Perspect* , 113 (8), 915–919. <https://doi.org/10.1289/ehp.7724> .
3. Бейкер-Остин, К., Тринанес, Дж. А., Тейлор, Н. Г. Х., Хартнелл, Р., Снитонен, А., и Мартинес-Уртаза, Дж. (2013). Риск появи вибрионів в високих широтах в ответ на потеплення океана. *Nat Clim Change* , 3 (1), 73–77. <https://doi.org/10.1038/nclimate1628>
4. Вудс, К., МакКаун, І., Ротвелл, М., Араужо, Д., Робертсон, С. Девидс, К. (2020). Практики спорту як дизайнери спортивної екології: як екологічна динаміка поступово змінила сприйняття набуття навичок у спортивному середовищі. *Межі психології: наука про рух та психологія спорту*, 11: 654, doi: 10.3389/fpsyg.2020.00654
5. Гай, Дж. Х., Дикин, Г.Б., Едвардс, А. М., Міллер, К. М., і Пайн, Д. Б. (2015). Адаптація до жарких умов навколишнього середовища: дослідження основ продуктивності, процедур і майбутніх напрямків для оптимізації можливостей елітних спортсменів. *Спортивна медицина*, 45 (3), 303-311.
6. Доусон, Дж., и Скотт, Д. (2013). Управління кліматичними змінами у гірськолижному секторі. *Управління туризмом*, 35, 244–254.

7. Карамфілов Т. и Эльснер П. (2002). Спорт як фактор ризику і терапевтичний принцип в дерматології. *Hautarzt*, 53 (2), 98–103. <https://doi.org/10.1007/s001050100204>.

8. Кателарис, Ч. Х., и Бегтс, П. Дж. (2018). Зміна клімату: алергени та алергічні захворювання. *Intern Med J*, 48 (2), 129–134. <https://doi.org/10.1111/imj.13699>.

9. Лейк, И. Р., Джонс, Н. Р., Агню, М., Гудесс, К. М., Джорджи, Ф., Хамауи-Лагель, Л., Семенов, М. А., Соломон, Ф., Сторки, Дж., и Вотар, Р. (2017). Изменение климата и будущая пыльцевая аллергия в Европе. *Environment Health Perspect*, 125 (3), 385–391. <https://doi.org/10.1289/EHP173>.

10. Мозн, Р. Дж., Ширреффс, С. М., Озгунен, К. Т., Курдак, С. С., Эрсоз, Г., Биннет, М. С., и Дорак, Дж. (2010). Жить, тренироваться и играть в жару: вызовы для футболиста и стратегии преодоления экстремальных условий окружающей среды. *Скандинавский журнал медицины и науки в спорте*, 20 (3), 117–124.

11. Мэлони, С., и Форбс, К. (2011). Який вплив впливає на зміну клімату на кілька градусів на тепловий баланс людини? Наслідки для діяльності людини. *Int J Biometeorol*, 55 (2), 147–160. <https://doi.org/10.1007/s00484-010-0320-6>.

12. Мюкке, Х.Г., та Литвинович, Дж.М. (2020). Екстремальна спека, вплив на здоров'я населення та політика адаптації у Німеччині. *Int J Environ Res Public Health*, 17 (21), 7862. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217862>.

13. Німецьке товариство дерматології. (2016). Кутан Лайм Бореліоз. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/013-044l_S2k_Kutane_Lyme_Borreliose_2016-05.pdf. По состоянию на 4 марта 2021 г.

14. Огден, Н. Х., и Линдси, Л. Р. (2016). Вплив клімату та зміни клімату на переносників та трансмісивні хвороби: кліщі різні. *Тенденції Паразитол*, 32 (8), 646–656. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2016.04.015>.
15. Ониш, М., та Ледл-Курковські, Р. П. (2017). *Компендіум спортивної медицини*. : Спрінгер.
16. Orr, M., and Inoué, Y. (2019). Спорт против климата: введение в рамки климатической уязвимости спортивных организаций. *Sport Manage Rev*, 22 (4), 452–463. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.09.007>.
17. Рейл, Д., Биндер, Ф., Фрайз, Дж., Имхольт, К., Бейрер, К., Джейкоб, Дж., и Ульрих, Р. (2018). Hantaviren в Германии: Aktuelle Erkenntnisse zu Erreger, Reservoir, Verbreitung und Prognosemodellen. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr*. <https://doi.org/10.2376/0005-9366-18003>.
18. Рібейро, Дж., Давідс, К., Сілва, П., Коутіньйо, П. і Гарганта, Дж. (2021). Розвиток талантів у спорті потребує збагачення спортсменів: сучасні ідеї нелінійної педагогіки та моделі спортивних навичок. *Спортивна медицина*, doi: 10.1007/s40279-021-01437-6
19. Стаматакіс, Э., Нноахам, К., Фостер, К., Скарборо, П. (2013). Вплив глобального потепління на дискреційну фізичну активність. *J Phys Act Health*, 10 (6), 765–768. <https://doi.org/10.1123/jpah.10.6.765>.
20. Таунсенд, М., Махоні, М., Джонс, Дж., Болл, К., Сэлмон, Дж., Фінч, К.Ф. (2003). Дуже жарко, щоб бігти? Вивчення потенційних зв'язків між зміною клімату, фізичною активністю та здоров'ям. *J Sci Med Sport*, 6 (3), 260–265. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(03\)80019-1](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(03)80019-1).
21. Унбехаун, Ст, Пребстль, У., і Хайдер, Ст (2008). Тенденції зимового спортивного туризму: дзвінки на майбутнє. *Огляд туризму*, 63 (1), 36–47.

22. Ханна, Э., Кьеллстрем, Т., Беннетт, К. (2011). Зміна клімату і підвищення температури: наслідки для здоров'я працюючих людей в Австралії. *Asia Pac J Public Health*, 23 (2), 14–26. <https://doi.org/10.1177/1010539510391457>.
23. Хіні, А.К., Карріон, Д., Буркарт, К., Леск, К., і Джек, Д. (2019). Зміна клімату і фізична активність: передбачуваний вплив температури навколишнього середовища на використання велопроката в Нью-Йорку. *Environ Health Perspect*, 127 (3), 37002. <https://doi.org/10.1289/EHP4039>.
24. Шнайдер С., Мюке ХГ. Спорт и изменение климата — как изменение климата повлияет на спорт? *Ger J Exerc Sport Res* (2021). <https://doi.org/10.1007/s12662-021-00786-8>
25. Шнайдер С., Мюке ХГ. Спорт та зміна клімату – як зміна клімату вплине на спорт? *Ger J Exerc Sport Res* (2021). <https://doi.org/10.1007/s12662-021-00786-8>
26. Эйхингер, М. (2019). Трансформационные изменения в эпоху антропоцена. *Lancet Planet Health*, 3 (3), e116–e117. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30280-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30280-8).
27. Endrytskyi, H. (2007). *Folgen des Klimawandels für die Gesundheit* (стр. 108–118).
28. Ace, D., Helm, D., Lausmann, D., and Stark, K (2010). *Klimawandel und Gesundheit – Ein Sachstandsbericht*
29. Algesheimer, G. (2019). *Anpassung die Folgen des Klimawandels bei Sportvereinen: Herausforderungen, Hemmnisse und Potentiale*. : University of Kassel.
30. Baldermann, K., & Lorenz, S. (2019). UV radiation in Germany: Einflüsse des Ozonabbaus und des Klimawandels sowie Maßnahmen zum Schutz

- der Bevölkerung. *Bundesgesundheitsblatt* , 62 (5), 639–645. <https://doi.org/10.1007/s00103-019-02934-w> .
31. Beall CM, Cavalleri GL, Deng L, Elston RC, Gao Y, Knight J, Li C, Li JC, Liang Y, McCormack M et al.: Natural selection for EPAS1 (HIF2alpha) associated with low hemoglobin concentrations in Tibetan highlanders. . *Proc Natl Acad Sci USA* 2010, 107: 11459–11464 ,
32. Beall CM, Reichsman AB: Hemoglobin levels in high mountain populations of the Himalayas. *Am J Phys Anthropol* 1984, 63: 301–306.
33. Bigham A., Bausche M., Pinto D., Mao H., Aiki J.M., May R., Scherer S.W., Julian K.G., Wilson M.J., Lopez Erraes D. et al.: Identification of traits of natural selection in Tibetan and Andean populations using dense genome scanning. data . *PLoS Genet* 2010, 6:e1001116,
34. Brotherhood, J. (2008). Heat stress and stress during exercise and sports. *J Sci Med Sport* , 11 (1), 6–9. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.08.017> .
35. Carr A.J., Vallance B.S., Rothwell J., Rea A.E., Burke L.M., Guy J.H Hot competition at the Tokyo Olympics: preparation strategies used by Australian walkers. *Front Physiol.* 2022 March 23; 13:836858. doi: 10.3389/fphys.2022.836858. Electronic collection 2022.PMID: 35399272
36. Clemente F.J., Cardona A., Inchley K.E., Peter B.M., Jacobs G., Pagani L., Lawson D.J., Antao T., Vicente M., Mitt M. et al. : Selective Analysis of a Harmful CPT1A Mutation in Arctic Populations. *Am J Hum Genet* 2014, 95: 584–589.
37. Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention. Sport trotz Heuschnupfen – gesund oder schädlich? Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention. <https://www.dgsp.de/seite/376555/sport-trotz-heuschnupfen-%E2%80%94-gesund-oder-sch%C3%A4dlich.html> По состоянию на 5 ноября 2020 г.

38. Deutscher Kanu-Verband *Achtung: Hitze – Teil 5*. Deutscher Kanu-Verband. <https://www.kanu.de/Achtung-Hitze-Teil-5-52258.html> станом на 26 листопада 2020 г.

39. Diehl, K., Schneider, S., & Gehrig, T. (2019). UV exhibition – *Prävalenz, Bedeutung und Implikationen für die Prävention und Gesundheitsförderung*. :https://doi.org/10.1007/978-3-662-55793-8_41-1.

40. Faulde, M., Fock, R., Hoffmann, G., and Pitch, M. (2002). Tiere als Vektoren und Reservoirs von Erregern importierter lebensbedrohender Infektionskrankheiten. *Bundesgesundheitsbl*, 45 (2), 139–150.

41. Fumagalli M., Moltke I., Grarup N., Rasimo F., Bjerregaard P., Jorgensen M. E., Corneliussen Z., Gerbo P., Scotte L., Linneberg A. et al.: Greenlandic Inuit demonstrate genetic traits of diet and climate adaptation. *Nauka* 2015, 349: 1343–1347.

42. Garnet C, Oliveira R.S., Little J.P., Renner K., Bishop D.J. 2016a. Mitochondrial adaptation to high volume training recovers rapidly after a decrease in human skeletal muscle training volume. *FASEB J* 30 : 3413–3423

43. Ghislaine A, Dake M, Kroeger R.H., Abrahamsson M., Nilsson D.E., Warrant E.J.: Superior underwater vision in the human sea gypsy population. *Curr Biol* 2003, 13:833–836.

44. Gislen A, Warrant EJ, Dacke M, Kröger RH: Visual training improves underwater vision in children. *Vision Res* 2006, 46: 3443–3450,

45. Hemmer, S.J., Emmerich, P., Lobermann, M., Frimmel, S., and Reisinger, E. K. (2018). Mücken und Zecken als Krankheitsvektoren: der Einfluss der Klimaerwärmung. *Dtsch Med Wochenschr*, 143 (23), 1714–1722. <https://doi.org/10.1055/a-0653-6333>.

46. Höflich, K. (2014). Klimawandel und Pollen-assoziierte Allergien der Atemwege. *UMID*, 1, 5–10.

47. Hong Z, Qi C, Jianlin G (2010) Study of the evaluation of sustainable development of sports in southern coastal regions from the perspective of cultural ecology. *Journal of Physical Education*, 4(1):241-255.

48. Hong Z, Qi C, Jianlin G (2010) Study of the evaluation of sustainable development of sports in southern coastal regions from the perspective of cultural ecology. *Journal of Physical Education*, 4(1):241-255.

49. Hu MD (2010) On the Protection of National Folk Sports Culture from the Perspective of Culture Ecology. *Journal of Jishou University*, 2(2):33-47

50. Ilardo M.A., Moltke L, Corneliussen T.S., Cheng J., Stern A.J., Rasimo F., de Barros Damgaard P., Sikora M., Seguin-Orlando A., Rasmussen S. and al: Physiological and genetic adaptations for diving in sea nomads. *Cell* 2018, 173: 569–580

51. Kaiser, R., Archelos-Garcia, J. J., Jilg, W., Rauer, S., & Sturzenegger, M. (2017). *Fresommer meningoencephalitis (FSME) [tick-borne encephalitis]* *Aktuelle Neurol* , 44 (03), 161–169. <https://doi.org/10.1055/s-0043-101424> .

52. Key F.M., Abdul-Aziz M.A., Mandry R., Peter B.M., Sekar A., D'Amato M., Dennis M.Yu., Schmidt J.M., Andres A.M. .: Localized human adaptation of the TRPM8 cold receptor along the latitudinal slope. *PLoS Genet* 2018, 14 :e1007298.

53. Land MF, *Vision in Air and Water, Comparative Physiology: Life in Water and on Land*, edited by Dejours P, Bolis L, Taylor CR, Weibel ER; Fidia Research Series, IX-Liviana Press, 1987: 289–302

54. Matthias, D. (2018). *Fit und gesund von 1 bis Hundert: Ernährung und Bewegung – Aktuelles medizinisches Wissen zur Gesundheit* . <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56307-6> .

55. Melissa Ilardo (2018) Human adaptation to extreme environmental conditions *Current Opinion in Genetics & Development* 53:77-82 DOI:10.1016/j.gde.2018.07.003

56. Myukke, H.G., and Matzarakis, A. (2017). Klimawandel und Gesundheit. B HE Wichmann & H. Fromme (Eds.), *Handbuch für Umweltmedizin* . : Экомед.

57. Myukke, H.G., and Matzarakis, A. (2019). *Klimawandel und Gesundheit: Tipps für sommerliche Hitze und Hitzewellen* . : Umwelt Bundesamt.

58. Neuerburg, H., and Quardokus, B. (2019). *Sports in Zeiten der Energiewende – Herausforderungen, Chancen und Perspektiven* .

59. Pammell, B., Harwood, K., & Lavalli, D. (2008). Moving to the Next Level: A Qualitative Study of Career Transition in Adolescent Racers. *Psychology of Sports and Exercise*, 9, 427–447. doi:10.1016/j.psychsport.2007.07.004

60. Robert Koch Institute (2006). Neuerungen in den aktuellen Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am RKI vom Juli 2006. *Epid Bull* , 32 , 271–280.

61. Robert Koch Institute (2019). *Informationen zur Vermeidung von Hantavirus-Infektionen* (M. Faber, Ed.). Robert Koch Institute. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/H/Hantavirus/Merkblatt_PDF.htm

1 . Станом на 4 березня 2021 р.

62. Schneider S., Gehrig T., Schilling L., Schuster A. and Diehl K. (2019). Die Nutzung von Sonnenbrillen in Freizeit und Beruf. *Офтальмолог* , 116 (9), 865–871. <https://doi.org/10.1007/s00347-019-0850-1> .

63. Schweisfurt, H. (1994). Umweltshadstoff Ozone. *Dtsch Med Wochenschr* , 119 (10), 351–355.

64. Shinke, R. J., Tenenbaum, G., Lidor, R., & Battochio, R. S. (2010). Adaptation in action: moving from research to intervention. *Sports psychologist*, 24, 542–557

65. Simonson T.S., Yang Y., Huff Q.D., Yun H., Qin G., Witherspoon D.J., Bai Z., Lorenzo F.R., Xing J., Jorde L.B. . et al.: Genetic evidence for highland adaptation in Tibet. *Nauka* 2010, 329: 72–75.

66. Stark, K., Niedrig, M., Biederbeck, W., Merkert, H., and Hacker, J. (2009). Die Auswirkungen des Klimawandels. *Bundesgesundheitsbl*, 52 (7), 699–714. <https://doi.org/10.1007/s00103-009-0874-9> .

67. Stever, B. (2015). *Gesundheit: Effekte des Klimawandels* . Документы для обсуждения GWS (2015/6).

68. Tashi T., Scott Reading N., Wuren T., Zhang H., Moore L. G., Hu H., Tang F., Shestakova A., Lorenzo F., Buryanivova T. et al.: Prolyl hydroxylase with enhanced function EGLN1 (PHD2 D4E:C127S) in combination with the EPAS1 (HIF-2alpha) polymorphism reduces hemoglobin concentration in Tibetan mountaineers. *J Mol Med (Berl)* 2017, 95: 665–670.

69. Umwelt Bundesamt (2016). Озон bei Sportveranstaltungen. 69. Umwelt Bundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/ozon-bei-sportveranstaltungen#ozon-bei-sportveranstaltungen> . Cnfyjv на 26 листопада 2020 г.

70. Umwelt Bundesamt (2019). GE-I-5: Cyanobakterienbelastung von Badegewässern – Fallstudie. У Umwelt Bundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/monitoring-zur-das/das-handlungsfelder-indikatoren/menschliche-gesundheit/ge-i-5-cyanobakterienbelastung-von-badegewassern#ge-i-5-cyanobakterienbelastung-von-badegewassern-fallstudie> .

71. Wang H, Siemens J: TRP ion channels in thermosensing, thermoregulation and metabolism. *Temperature (Austin)* 2015, 2: 178–187

72. Watts N., Amann M., Arnell N., Ayeb-Karlsson S., Belesova K., Boykoff M., Byass P., Kai W., Campbell-Lendrum D. & Capstick, S. (2019). The

Lancet Countdown 2019 report on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not determined by climate change. *Lancet*, 394 (10211), 1836–1878. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32596-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32596-6).

73. World Health Organization (2019 г.). *Gesundheitshinweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden neue und aktualisierte Hinweise für unterschiedliche Zielgruppen*. World Health Organization. <https://www.euro.who.int/de/health-topics/Life-stages/healthy-aging/publications/2011/public-health-advice-on-preventing-health-effects-of-heat.-new> -. Станом на 4 березня 2021 г.

74. Yi X, Liang Y, Huerta-Sanchez E, Jin X, Cuo ZXP, Pool JE, Xu X, Jiang H, Vinckenbosch N, Korneliussen TS et al: Sequencing of 50 human exomes shows high altitude adaptation. *Nauka* 2010, 329: 75–78.