

## МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 316.728.1

**О. І. ЦИГАНЕНКО<sup>1</sup>**, д-р мед. наук, проф., **І. М. ХОМЕНКО<sup>2</sup>**, д-р мед. наук, доц.,  
**Я. В. ПЕРШЕГУБА<sup>2</sup>**, канд. мед. наук, **Н. А. СКЛЯРОВА<sup>1</sup>**,  
**Л. М. АВРАМЕНКО<sup>2</sup>**, канд. мед. наук, доц.

<sup>1</sup> *Національний університет фізичного виховання і спорту України,*  
вул. Фізкультури, 1, 03150, м. Київ, Україна  
e-mail: Sportmedkafedra@gmail.com

<sup>2</sup> *Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупіка,*  
вул. Дорогожицька, 9, 04112, м. Київ, Україна  
e-mail: k\_ph@nmapo.edu.ua

### ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я СПОРТСМЕНІВ ХОЛОДНОГО АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

За результатами досліджень визначені основні шляхи вирішення проблеми негативного впливу холодного атмосферного повітря на екологічне здоров'я спортсменів: нормування порядку проведення спортивної діяльності спортсменів в залежності від ступеню низької температури, проведення діагностики наявності у спортсменів гіперчутливості дихальних шляхів до холодного атмосферного повітря, визначення ступеню напруженості процесів терморегуляції організму. Зроблені висновки згідно з якими профілактика негативного впливу екстремальних умов холодного атмосферного повітря на екологічне здоров'я спортсменів повинна носити системний, комплексний характер. Система профілактичних заходів повинна включати проведення ранньої діагностики розвитку гіперчутливості дихальних шляхів спортсменів до впливу холодного повітря, а також оцінку ступеня напруги системи терморегуляції організму до дії холоду. До системи профілактики негативної дії холодного довкілля на організм спортсменів, які займаються зимовими видами спорту на відкритому просторі необхідно включати регламентацію (нормування) температурного режиму холодного атмосферного повітря при визначенні можливості проведення спортивних заходів. У разі необхідності (наявність гіперчутливості дихальних шляхів до дії холодного атмосферного повітря) доцільно використання спеціальних засобів захисту дихальних шляхів спортсменів від негативного впливу холодного атмосферного повітря.

**Ключові слова:** екологічне здоров'я, холодне атмосферне повітря, спортсмени

**Tsyganenko<sup>1</sup> O. I., Khomenko<sup>2</sup> I. M., Pershehuba<sup>2</sup> Ya. V., Sklyarova<sup>1</sup> N. A., Avramenko<sup>2</sup> L. M.**

<sup>1</sup> *National University of Physical Education and Sports of Ukraine*

<sup>2</sup> *Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education*

### THE INFLUENCE OF COLD ATMOSPHERIC AIR ON THE ENVIRONMENTAL HEALTH OF SPORTSMAN

On the basis of a systematic analysis of the scientific literature, it was found that the increased sensitivity of a modern human being to the negative effects of the cold natural environment is due to its passage from the shrouds of East Africa with characteristic high ambient temperatures, primarily atmospheric air. At the same time, in comparative terms, the extinct Neanderthal, with his Eurasian apprehension in the conditions of glacial periods, was on the contrary sufficiently well adapted to the cold environment. The subsequent adaptation of a modern human type at the genetic level with the formation of the main races (Caucasoid, Negroid, Mongoloid) could not sufficiently compensate for its insufficient resistance to the cold environment. According to the results of the research, the main ways of solving the problem of the negative influence of the cold natural environment on the ecological health of athletes were determined: the rationing of the order of sporting activities of athletes depending on the degree of low-temperature environment, diagnosing the athletes' hypersensitivity of the respiratory tract to cold atmospheric air, degree of tension of the processes of thermoregulation of the body. The conclusions are drawn according to which the prevention of the negative impact of extreme conditions of the cold environment (primarily cold atmospheric air) on the ecological health of athletes should be systemic, integrated. The system of preventive measures should include an early diagnosis of the development of airway hyperresponsiveness of athletes to the effects of cold atmospheric air, as well as an assessment of the degree of tension of the body's thermoregulatory system to the effect of cold. In the system of preventing the negative impact of the cold environment on the body of athletes engaged in winter sports in the open space, it is necessary to include regulation (normalization) of the temperature regime of

cold atmospheric air when determining the possibility of holding sporting events. If necessary (the presence of hypersensitivity of the airways to the action of cold atmospheric air), it is advisable to use special means of protecting the respiratory tract of athletes from the negative influence of cold atmospheric air.

**Keywords:** ecological health, cold atmospheric air, sportsmen

Цыганенко<sup>1</sup> О. И., Хоменко<sup>2</sup> И. М., Першегуба<sup>2</sup> Я. В., Склярова<sup>1</sup> Н. А., Авраменко<sup>2</sup> Л. Н.

<sup>1</sup>Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

<sup>2</sup>Национальная медицинская академия последиplomного образования им. П. Л. Шупика

## ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СПОРТСМЕНОВ ХОЛОДНОГО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

По результатам исследований определены основные пути решения проблемы негативного влияния холодной природной окружающей среды на экологическое здоровье спортсменов: проведение нормирования порядка проведения спортивной деятельности спортсменов в зависимости от степени низкотемпературного состояния окружающей среды, проведение диагностики наличия у спортсменов гиперчувствительности дыхательных путей к холодному атмосферному воздуху, определение степени напряженности процессов терморегуляции организма. Сделаны выводы согласно которым профилактика негативного воздействия экстремальных условий холодной окружающей среды (прежде всего холодного атмосферного воздуха) на экологическое здоровье спортсменов должна носить системный, комплексный характер. Система профилактических мер должна включать проведение ранней диагностики развития гиперчувствительности дыхательных путей спортсменов к воздействию холодного атмосферного воздуха, а также оценку степени напряженности системы терморегуляции организма к действию холода. В систему профилактики негативного воздействия холодной окружающей среды на организм спортсменов, занимающихся зимними видами спорта на открытом пространстве необходимо включать регламентацию (нормирование) температурного режима холодного атмосферного воздуха при определении возможности проведения спортивных мероприятий. В случае необходимости (наличие гиперчувствительности дыхательных путей к действию холодного атмосферного воздуха) целесообразно использование специальных средств защиты дыхательных путей спортсменов от негативного влияния холодного атмосферного воздуха.

**Ключевые слова:** экологическое здоровье, холодный атмосферный воздух, спортсмены

### Вступ

Під терміном (поняттям) «екологічне здоров'я» розуміють стан організму людини без наявності екологічно обумовлених небезпечною дією екологічних, в тому числі і природних чинників довкілля, патологічних станів та захворювань (загальне переохолодження організму, гірська та кесонна хвороба тощо). Екологічне здоров'я та його стан розглядають за результатами оцінки ступеня небезпечності дії екологічних чинників довкілля на стан здоров'я людини, в тому числі і спортсменів як на груповому, популяційному, громадському (рівень суспільства – громадське екологічне здоров'я) так і на індивідуальному рівнях [1, 2, 6, 7, 11, 12].

Оцінка проводиться з використанням різних методів дослідження та обстеження, в тому числі і з проведенням діагностики стану здоров'я згідно положень екологічної медицини [3, 5, 13].

При такій оцінці значну увагу приділяють екстремальним екологічним умовам довкілля: холодному атмосферному повітрю, низькому парціальному тиску кисню (умови високогір'я) тощо, як можливих причин погіршення стану екологічного здоров'я людини, в тому числі і спортсменів [1, 5, 13, 14].

При цьому з метою аналізу рівня небезпечності стану довкілля значна увага приділяється оцінці стану екологічного здоров'я на популяційному (груповому) та громадському рівнях і у першу чергу стосовно критичних до негативної дії екологічних чинників оточуючого середовища груп населення (діти, особи похилого віку тощо), до яких можна віднести і спортсменів, які систематично займаються спортивною діяльністю зі значними фізичними навантаженнями на відкритому просторі за екстремальних екологічних умов холодного довкілля (зимові види спорту) [1, 2, 6, 7, 13-15].

Згідно сучасної світової практики громадське екологічне здоров'я входить як складова до системи громадського здоров'я. В цьому плані в Україні з 2017 року проводяться заходи з формування системи громадського здоров'я. Створена та вже працює громадська організація ГО «Екологічне здоров'я людини» (м. Одеса), проводяться наукові дослідження в цьому напрямку [2, 11, 14].

Для практичного втілення положень системи громадського здоров'я в Україні було видано Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку системи

громадського здоров'я». До положень цієї системи входять і питання громадського екологічного здоров'я (а також і індивідуального та групового екологічного здоров'я) та впливу на нього екологічних чинників довкілля, як природних так і антропогенних [2, 11].

**Актуальність проблеми.** Згідно проведеного аналізу наукової, науково-методичної літератури та інших джерел інформації було з'ясовано, що суттєвим екологічним чинником довкілля який може суттєво впливати на стан екологічного здоров'я людини, насамперед критичних до його негативної дії груп населення до яких можна віднести і спортсменів, є холодне атмосферне повітря, яке може призвести до виникнення екологічно обумовлених патологічних станів так і захворювань (загальне переохолодження

організму, бронхіти, риніти, гіперчутливість дихальних шляхів до дії холодного атмосферного повітря тощо) [9, 14, 15].

Все це робить актуальним розробку системи профілактики негативної дії холодного довкілля (насамперед холодного атмосферного повітря) на стан екологічного здоров'я людини, в тому числі і спортсменів, які систематично займаються спортивною діяльністю за умов відкритого холодного довкілля.

**Мета дослідження** – на основі теоретичного аналізу літератури та інших джерел інформації визначити шляхи вирішення проблеми профілактики негативного впливу холодного повітря на екологічне здоров'я спортсменів.

### ***Результати досліджень та їх обговорення***

Використовувалися методи теоретичного аналізу наукової літератури: узагальнення, синтез, формалізація, абстрагування [4]. Тест-анкетний метод та метод холодової проби [3].

Проведений аналіз наукової, науково-методичної літератури та інших джерел інформації показав, що достатньо висока чутливість людини сучасного типу до негативної дії низьких температур довкілля може бути обумовлена її еволюційним походженням. Було встановлено, що людина сучасного типу як соціально-біологічний вид, на відміну від вимерлого неандертальця з його північним, Євразійським походженням (за умов холодного температурного режиму довкілля – три останні льодовикові періоди у Євразії), була з самого початку екологічно пристосована до проживання за умов жаркого сухого клімату довкілля саван Східної Африки [8, 10, 14].

Це знайшло своє відображення і в адаптаційних можливостях загальної терморегуляції організму людини сучасного типу. Так, якщо антропометричні параметри людини сучасного типу (що істотно впливає на терморегуляцію організму) за масо – ростовим індексом Тура складають від 400 до 500 г / см, то у неандертальця цей показник за деякими розрахунками досягав 700 г / см. При цьому, за даними наукових досліджень середній зріст неандертальця чоловічої статі становив 165 см, а людини (кроманьйонця – прямого прашура людини сучасного типу) – 185 см при приблизно

однаковій (згідно деяких теоретичних досліджень) середній масі тіла [8, 10, 14].

Вказане додатково поєднувалося у неандертальця з подібною до дїжки формою грудної клітини (для зменшення тепловіддачі довкіллю) і значними за шириною та площею носовими ходами (це теоретично надавало можливість до значного посилення можливостей носового (назального) дихання) і гайморовими пазухами (останнє як «системи нагрівання» холодного атмосферного повітря). Крім того все це підсилювало можливості носового дихання майже до рівня ротового за показником кількості атмосферного повітря яке вдихається за одиницю часу. Все це в сумі теоретично повинно було істотно підвищувати стійкість організму неандертальця (в тому числі і в порівнянні з організмом людини сучасного типу), до умов низьких температур атмосферного повітря Євразії епохи льодовикового періоду, знижувати ризик розвитку загального переохолодження його організму і пошкодження слизових дихальних шляхів [8, 10, 14].

Таким чином, реальні можливості адаптації людини сучасного типу до вдихання холодного атмосферного повітря та стійкості до негативної дії холодного довкілля стали його своєрідною «ахіллесовою п'ятою».

Хоча при цьому необхідно відмітити, що в плані генетичної адаптації стосовно процесів терморегуляції організму на рівні рас, що у представників європеїдної раси (формувався в основному за достатньо про-

холодних у порівнянні з Африкою кліматичних умов Європи) у порівнянні з представниками негроїдної раси у півтора рази зменшилася спроможність до потовиділення, зменшилися площа слизових ротової порожнини та товщина губ, але дещо збільшився масо – ростовий індекс Тура (тобто зміна індексу Тура йшла в тому ж напрямку як це відбувалося у свій час в неандертальця). Все це дещо зменшує тепловіддачу організму у представників європеїдної раси до холодного оточуючого середовища у порівнянні з представниками негроїдної раси і як наслідок зменшує ризик загального переохолодження організму. Крім того, за деякими даними у європейців, які проживають у помірному кліматі дещо більший (на 5 - 10%) основний обмін у порівнянні з корінними жителями тропічних широт, що сприяє і дещо більшому виробітку теплової енергії для забезпечення необхідного теплового балансу організму за умов холодного атмосферного повітря. У європеїдної раси збільшилася дещо і довжина носу у порівнянні з негроїдною расою, що дозволяє дещо краще обігрівати холодне атмосферне повітря при диханні [8, 10, 14].

Що ж стосується монголоїдної раси, то вона формувалася зовсім за інших умов у порівнянні з європеїдною. Монголоїдна раса формувалася насамперед за умов суворого клімату степів та пустель Центральної Азії зі значними перепадами температур, пиловими бурями, високими рівнями інсоляції тощо. Саме тому для захисту від пилу та дії інсоляції, значного перепаду температур (в тому числі і мінусових) представники монголоїдної раси мають вузьку очну щілину, достатньо високий масо - ростовий індекс Тура тощо [10].

Але формування основних рас не вирішує в достатній мірі стійкість організму людини сучасного типу до дії холоду (навіть з урахуванням генетичної адаптації на популяційному рівні) як стосовно вдихання холодного атмосферного повітря так і загальної терморегуляції за умов холодного довкілля.

Що стосується таких критичних груп населення до дії низьких температур як спортсмени, які систематично займаються спортивною діяльністю на відкритому просторі за умов низьких температур (це насамперед стосується зимових видів спорту), то необхідно відмітити, що як показує практика достатньо ефективним підходом є

екологічне нормування (регламентація) спортивними федераціями порогових величин температурного режиму атмосферного повітря, при яких дозволяється на рекомендаційному рівні проведення відповідних спортивних змагань. При такому підході до нормування, безпосередньо регламентується не сама величина екологічного чинника (і відповідно ступень його дії на організм спортсмена), а порядок проведення тренувально-змагального процесу у відповідності з температурним станом довкілля [14].

Так, Міжнародною федерацією лижного спорту (FIS) для збереження екологічного здоров'я спортсменів запропоновані правила рекомендаційного характеру до визначення меж мінусових температур атмосферного повітря, при яких рекомендується проведення спортивних змагань. Прогноз температурного режиму атмосферного повітря нижче мінус 20 °С може бути підставою до переносу на інший термін або взагалі відміни лижних гонок. Подібне обмеження стосовно мінусового режиму температур діє і в біатлоні. При температурі повітря нижче мінус 15 °С необхідно враховувати і охолоджуючий ефект вітру (швидкість руху атмосферного повітря). При цьому медичними консультантами FIS додатково було рекомендовано встановити регламент (правило) рекомендаційного характеру з нижньою межею температурного режиму у мінус 16 °С при проведенні лижних гонок на 30 км і більше, мінус 18 °С – для більш коротких дистанцій і мінус 20 °С – для проведення змагань у лижному спринті. При цьому рекомендується, що потрібно враховувати і також охолоджуючий ефект руху атмосферного повітря особливо при його швидкості більше ніж 5 м / с [14].

Однак такий підхід не дає можливості визначити індивідуальні особливості реакції організму людини на холодний чинник і насамперед ступінь напруженості процесів терморегуляції організму, що необхідно для визначення рівня індивідуального екологічного здоров'я, в тому числі і спортсменів. Для вирішення цього питання пропонується використати для експрес аналізу холодову пробу.

У плані термінології холодова проба це загальна назва методів досліджень, заснованих на швидкому значному охолодженні будь-якої частини тіла або ділянки його поверхні. Методи холодової проби досить широко використовуються в медич-

ній практиці для діагностики стенокардії, в неврології тощо. Вони використовуються і при вирішенні показань або протипоказань до проведення процедур загартовування організму людини, в тому числі і спортсменів шляхом впливу низьких температур навколишнього середовища. Проба дозволяє безпосередньо оцінити такий важливий механізм терморегуляції як мікроциркуляція крові в шкірних покривах людини [3].

Холодова проба в експрес варіанті її проведення, призначеному для швидкої (експресної) оцінки напруженості процесів терморегуляції організму людини до впливу холоду, проводиться шляхом занурення верхньої кінцівки обстежуваного на 1 хвилину в холодну воду [3].

В цей час на іншій кінцівці вимірюють систолічний артеріальний тиск. Перший вимір проводять відразу після занурення кінцівки в воду і повторно через 30 с, 1, 2, 3 хвилини до повернення до вихідної величини. У нормі систолічний тиск швидко підвищується в межах 10 - 20 мм. рт. ст.

При відсутності нормального, адекватного навантаження холодом організм реагує на холодний фактор через систолічний артеріальний тиск який взагалі не підвищується, або підвищується більш ніж на 25 мм. рт. ст.

Визначальним фактором врахування ступеня реактивності організму на холод в цій пробі (тест) є оцінка достатності функціонування симпатичної іннервації шкірних покривів від чого в першу чергу і залежить процес мікро циркуляції крові в них, в тому числі і при впливі низьких температур навколишнього середовища. Важливим моментом є та обставина, що холодова проба має досить чіткі межі для визначення норми. Саме з цього приводу холодову пробу є сенс пропонувати для еколого - гігієнічної експрес оцінки напруженості процесів терморегуляції організму людини, в тому числі і спортсменів.

Проведене нами дослідження у зимовий період у 50 спортсменів вікової групи 18 – 25 років чоловічої та жіночої статі, які займаються лижним спортом з використанням холодової проби показало наявність у двох спортсменів (один спортсмен чоловічої статі, один спортсмен жіночої статі) напруженості механізмів терморегуляції до дії холоду.

Прийнято вважати, що несприятливий вплив холодного атмосферного повітря

може призводити до розвитку запального процесу в органах дихальної системи людини, в тому числі і спортсменів з подальшим формуванням гіперчутливості дихальних шляхів [9, 14].

При розвитку гіперчутливості дихальних шляхів може спостерігатися дисфункція нижніх дихальних шляхів: бронхіальна астма фізичної напруги (exerciseinduced asthma), бронхоспазм, який викликаний фізичним навантаженням (exerciseinduced bronchoconstriction), набряк легенів, а також і дисфункція верхніх дихальних шляхів: риніт, гайморит, фронтит, набряк гортані тощо. Все це вимагає застосування спеціальних профілактичних заходів для попередження розвитку зазначених захворювань, які виникають як наслідок порушення стану екологічного здоров'я людини, в тому числі і спортсменів [9, 14].

Важливою складовою системи попередження (профілактики) негативної дії холодного атмосферного повітря на дихальні шляхи людини сучасного типу, в тому числі і спортсменів повинна стати діагностика розвитку їх гіперчутливості. Для цього методологічно пропонується використовувати як спеціальні тести (методики) так і спеціальні, з урахуванням контингенту обстежуваних осіб, скринінг - анкети.

В цьому плані нами запропонована для застосування на практиці скринінг-анкета виявлення можливого розвитку у спортсменів гіперчутливості дихальних шляхів. Отримані анкетні дані можуть бути уточнені з використанням методу ізокапнічної проби холодним повітрям (ІПХП) та інших методів (у разі необхідності) [9,14].

Скринінг – анкета містить такі питання (при наявності підкреслити) [14]:

1. Відмічаєте Ви в зимовий час при виході з теплого приміщення на вулицю або навпаки: а) напад задухи; б) утруднення дихання; в) задишку; г) кашель; біль в області грудної клітини; д) головний біль; ж) сльозотечу.

2. При якій температурі атмосферного повітря за Цельсієм найчастіше з'являються зазначені симптоми (\_\_\_\_)?

3. На холоді Вам легше дихати носом або ротом? Якщо легше дихати на холоді ротом, то вказати протягом скількох років це спостерігається (\_\_\_\_).

4. При диханні носом на холоді з'являються: а) закладення носа; б) слизові виділення; в) чхання.

5. Поява реакції з боку дихальних шляхів при зміні погоди: а) при посиленні вітру; б) при збільшенні вологості атмосферного повітря (дощ, сніг, туман, паморозь).

6. Виникнення реакції з боку дихальних шляхів при контакті: а) купання в холодній воді; б) вмивання холодною водою; в) при роботі поруч з кондиціонером.

7. Реакція відкритих ділянок тіла після занять зимовими видами спорту на холодному повітрі: а) різке почервоніння; б) набряк, відчуття розпирання; в) свербіж, печіння шкірних покривів; г) шкірні висипання; д) поколювання, біль, оніміння дистальних відділ пальців (верхніх, нижніх кінцівок).

8. Наявність хронічних захворювань верхніх дихальних шляхів: бронхіт, бронхіальна астма, інших;

9. Наявність хронічних захворювань нижніх дихальних шляхів: риніт, гайморит, фронтит, інших.

При наявності позитивних відповідей на три основні питання першого пункту анкети (а, б, г) вже можна припускати наявність гіперчутливості дихальних шляхів.

Нами було проведено дослідження стосовно доцільності використання на практиці тест – анкети для виявлення можливої наявності гіперчутливості дихальних шляхів до дії холодного атмосферного повітря у спортсменів. Дослідження виконувалось у зимовий період року у 50 спортсменів вікової групи 18 – 25 років чоловічої та жіночої статі, які займаються лижним спортом. За результатами досліджень у двох спортсменів (один спортсмен чоловічої статі і один спортсмен жіночої статі) були виявлені прояви можливої наявності гіперчутливості дихальних шляхів, які проявлялися у виникненні утруднення дихання та задухи при виході з теплого приміщення на вулицю. Цим спортсменам було рекомендовано пройти спеціальне поглиблене обстеження в спортивному диспансері в тому числі і з використанням методики виявлення гіперчутливості дихальних шляхів на основі виявлення їх реакції на гіпервентиляцію холодним повітрям.

Методика виявлення гіперчутливості дихальних шляхів побудована на основі виявлення їх реакції на гіпервентиляцію холодним повітрям. В основі методу лежить рефлекторне скорочення гладкої мускулатури дихальних шляхів під впливом роздратування холодом рецепторів гортані.

При цьому для посилення охолоджуючого ефекту холодного повітря дихання під час проведення проби здійснюється у форсованому режимі [9].

Гіпервентиляція проводиться протягом 3 хвилин охолодженої до мінус 20 градусів Цельсія повітряною сумішшю, що містить 5 % вуглекислого газу. Ця проба особливо ефективна для раннього, до клінічного виявлення гіперчутливості дихальних шляхів до холоду, що особливо важливо в практиці спорту, збереження здоров'я, в тому числі і спортсменів [9].

У природному навколишньому середовищі (відкритий повітряний простір) підвищення вологості вдихуваного повітря можна досягти двома основними шляхами: перше - природним шляхом при підвищенні вологості атмосферного повітря, друге - застосуванням спеціальних тепло-вологообмінних пристроїв (спеціальні маски і мундштуки).

Навіть невелике підвищення вологості атмосферного повітря вже здатне знизити ступінь пошкодження слизових дихальних шляхів. Однак при цьому необхідно враховувати, що внесок назального (носового) дихання, підвищує вологість вдихуваного повітря, але при значних фізичних навантаженнях він є невеликий. Це пояснюється тією обставиною, що перехід з назального (носового) дихання на орально - назальний відбувається вже при рівні вентиляції, що перевищує 35 л / хв Тому вважається, що єдино ефективним засобом є застосування засобів захисту дихальних шляхів, в тому числі і з використання спеціальних пристроїв для підігріву атмосферного повітря.

Необхідно враховувати, що ефект пошкодження на організм людини, в тому числі патогенний ефект холодного повітря на слизові дихальних шляхів людини і відповідно спортсменів може посилюватися за рахунок забруднення атмосферного повітря токсичними речовинами і пилом, алергенами (перш за все пилюку рослин), приєднанням до процесу пошкодження слизових респіраторних інфекцій (вірусних і бактеріальних) [9, 14].

Алергенний ефект атмосферного повітря особливо небезпечний щодо збільшення ризику розвитку бронхіальної астми, алергічних бронхітів. У цьому плані рекомендується використання спеціальних назальних фільтрів. В цілому ж рекомендується проводити спортивні змагання на екологіч-

но безпечних за показниками забрудненості атмосферного повітря територіях [9, 14].

Таким чином, на практиці повинна використовуватися комплексна система заходів для профілактики розвитку гіперчутливості дихальних шляхів у спортсменів, що виникає внаслідок негативного впливу холодного атмосферного повітря. Система профілактики повинна включати такі основні складові:

- проведення ранньої діагностики розвитку гіперчутливості дихальної системи у спортсменів до впливу холодного повітря з використанням як анкетно - опитувального

методу так і в разі потреби методу ізокапнічної гіпервентиляції холодним повітрям;

- регламентація (нормування) температурного режиму холодного атмосферного повітря при визначенні можливості проведення спортивних заходів на відкритому просторі;

- перед початком змагально-тренувального процесу застосовувати спеціальні розігрівуючі вправи;

- використання спеціальних засобів захисту дихальних шляхів спортсменів від негативної дії холодного атмосферного повітря.

### Висновки

Профілактика негативного впливу екстремальних умов холодного атмосферного повітря на екологічне здоров'я спортсменів повинна носити системний, комплексний характер.

Система профілактичних заходів повинна включати проведення ранньої діагностики розвитку гіперчутливості дихальних шляхів спортсменів до впливу холодного повітря, а також оцінку ступеня напруги системи терморегуляції організму до дії холоду.

До системи профілактики негативної дії холодного довкілля на організм спорт-

сменів, які займаються зимовими видами спорту на відкритому просторі необхідно включати регламентацію (нормування) температурного режиму холодного атмосферного повітря при визначенні можливості проведення спортивних заходів.

У разі необхідності (наявність гіперчутливості дихальних шляхів до дії холодного атмосферного повітря) доцільне використання спеціальних засобів захисту дихальних шляхів спортсменів від негативного впливу холодного атмосферного повітря.

### Література

1. Чу К., Сімпсон Р. Екологічне громадське здоров'я: від теорії до практики. За ред. К. Чу. - Кам'янець – Подільський: Абетка, 2002. 290 с.
2. Інструмент самооцінки виконання основних оперативних функцій охорони громадського здоров'я в Європейському регіоні ВООЗ. Європейське регіональне бюро ВООЗ. Київ: Бланк-Прес, 2014. 120 с.
3. Камышников В.С. Методы клинических лабораторных исследований. М.: МедПрессИнформ, 2015. 736 с.
4. Кліменко М.О., Петрук В.Г., Мокін М.Б., Вознюк Н.М. Методологія та організація наукових досліджень (екологія): підручн. Херсон: Олді плюс, 2012. 474 с.
5. Котко Д.М., Шматова О.О., Циганенко О.І., Гончарук Н.Л. Екологічна медицина як перспективний напрямок розвитку сучасної спортивної медицини. *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова (серія «Фізична культура і спорт»)*. 2016. Вип. 6(76)16. С.68 – 72.
6. Кучірко О.Я. Екологічне громадське здоров'я. (Національна академія державного управління при Президентові України) URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/12217/1/Kuchirko.pdf>
7. Безпалько О.В. Основи громадського здоров'я: теорія і практика: навч.- метод. посібник. За заг. ред. О.В. Безпалько. Ужгород: ВАТ Патент, 2008. 322 с.
8. Пэабо С. Неандерталец. В поисках исчезнувших геномов; пер. з англ. М.: АСТ, Corpus, 2016. 416 с.
9. Приходько А.Г., Перельман Ю.М., Колосов В.Н. Гиперреактивность дыхательных путей: монографія/ Владивосток: Дальнаука, 2011. 204 с.
10. Робертс Э. Происхождение человека. Эволюция. пер. з англ. М.: Изд. группа «АСТ», 2014. 256 с.
11. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. №560-р. «Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку системи громадського здоров'я» URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/560-2017-p>
12. Слабкий Г.О., Миронюк В.І., Качала Л.О., Ратаніна О.М. Основні терміни, які вживаються у сфері громадського здоров'я. *Україна. Здоров'я нації*. 2017. №3(44). С.235 - 244.
13. Толстая Е.В. Экологически обусловленная патология: метод. пособ. по экологической медицине Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2005. 368 с.

14. Цыганенко О.И., Першегуба Я.В., Склярва Н.А., Оксамытная Л.Ф. Эколого - гигиеническая проблема развития гиперчувствительности дыхательных путей спортсменов к воздействию холодного атмосферного воздуха. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2017. №2. С.21 - 26.
15. Kippelen P., Fitch K.D., Anderson S.D., Bogault V. et al. Respiratory Health of Elite Athletes Preventing Airway Injury: a Critical Review. *Br. J. Sports Med.* 2012. V.46 P.471 - 476.

### References

1. Chu, K., Simpson, R. (2002). Ekologichne hromadske zdorovia: vid teoryi do praktyky [Ecological public health: from theory to practice]. Kamianets – Podilskyy: Abetka, 290 [In Ukrainian].
2. Instrument samootsinky vykonannya osnovnykh operatyvnykh funktsii okhorony hromadskoho zdorovia v Yevropeiskomu rehioni VOOZ. Yevropeiske rehionalne biuro VOOZ. (2014). [Self-assessment tool for performing the main operational functions of public health in the WHO European Region. WHO Regional Office for Europe]. Kyiv: Blank-Pres, 120 [In Ukrainian].
3. Kamyishnikov, V.S. (2015). Metodyi klinicheskikh laboratornykh issledovaniy. Moskow: MedPressInform, 736 [In Russian].
4. Klimentenko, M.O., Petruk, V.H., Mokin, M.B., Vozniuk, N.M. (2012). Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen (ekolohiia) [Methodology and organization of scientific research (ecology)]. Kherson: Oldi plus, 474 [In Ukrainian].
5. Kotko, D.M., Shmatova, O.O., Tsyhanenko, O.I., Honcharuk, N.L. (2016). Ekologichna medytsyna yak perspektyvnyi napriamok rozvytku suchasnoi sportyvnoi [Ecological medicine as a promising direction for the development of modern sports medicine]. *Naukovyi chasopys Nats. ped. un-tu im. M.P. Drahomanova seriia «Fizychna kultura i sport»*. 6(76)16, 68 – 72 [In Ukrainian].
6. Kuchirko, O.Ia. Ekologichne hromadske zdorovia [Environmental Public Health]. Natsionalna akademiia derzhavnoho upravlinnia pry Prezydentovi Ukrainy. Available at: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/12217/1/Kuchirko.pdf> [In Ukrainian].
7. Bezpalko, O.V. (2008). Osnovy hromadskoho zdorovia: teoriia i praktyka [Fundamentals of Public Health: Theory and Practice]. Uzhhorod: VAT Patent, 322 [In Ukrainian].
8. Peabo, S. (2016). Neandertalets. V poiskah ischeznuvshih genomov [Neanderthal. In search of missing genomes]. M.: AST, Corpus, 416. [In Russian].
9. Prihodko, A.G., Perelman, Yu.M., Kolosov, V.N. (2011). Giperreaktivnost dyihatelnykh putey [Respiratory hyperreactivity]. Vladivostok: Dalnauka, 204 [In Russian].
10. Roberts, E. (2014). Proishozhdenie cheloveka. Evolyutsiya [The Origin of Man. Evolution.]. per. z angl. – M.: Izd. gruppy «AST», 256 [In Russian].
11. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 18 serpnia 2017 r. №560-r. «Pro zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo realizatsii Kontseptsii rozvytku systemy hromadskoho zdorovia» (2017). [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 18, 2017 No. 560-p. «On Approval of the Plan of Measures to Implement the Concept of Development of the Public Health System»]. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/560-2017-r> [In Ukrainian].
12. Slabkyi, H.O., Myroniuk, V.I., Kachala, L.O., Ratanina, O.M. (2017). Osnovni termyny, yaki vzhyvaiutsia u sferi hromadskoho zdorovia [Basic terms used in public health]. *Ukraina. Zdorovia natsii*. (3(44)), 235 – 244 [In Ukrainian].
13. Tolstaya, E.V. (2005). Ekologicheskii obuslovlennaya patologiya [Ecologically conditioned pathology]. Minsk: MGEU im. A.D. Saharova, 368 [In Russian].
14. Tsyiganenko, O.I., Persheguba, Ya.V., Sklyarova, N.A., Oksamyitnaya, L.F. (2017). Ekologo - higienicheskaya problema razvitiya giperchuvstvitelnosti dyihatelnykh putey sportsmenov k vozdeystviyu holodnogo atmosferного vozduha [Ecological - hygienic problem of the development of hypersensitivity of the respiratory tract of athletes to the effects of cold atmospheric air]. *Sportivna meditsina i flzichna reabilltatsiia*. (2), 21 - 26 [In Russian].
15. Kippelen P., Fitch K.D., Anderson S.D., Bogault V. et al. (2012). Respiratory Health of Elite Athletes Preventing Airway Injury: a Critical Review. *Br. J. Sports Med.*, 46, 471 – 476 [In English].

Надійшла до редколегії 22.06.2018