

DOI: 10.31866/2616-7603.2.1.2019.173025

УДК 615.834:551.58(234.452:477)

ОЦІНКА КОМФОРТНОСТІ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ ДЛЯ КЛІМАТОТЕРАПІЇ ТА РЕКРЕАЦІЇ

Анатолій Польовий

*Доктор географічних наук, професор; ORCID: 0000-0002-8712-035X; e-mail: apolevoy@te.net.ua
Одеський державний екологічний університет, Одеса, Україна*

Анотація

Стаття присвячена дослідженню комфортності погодно-кліматичних умов в Українських Карпатах для кліматотерапії та рекреації, розвитку активного туризму. Одним із стратегічних напрямків розвитку регіону Українських Карпат є пріоритетне освоєння його рекреаційного потенціалу. Наявність унікальної природно-ресурсної бази лікувальних мінеральних вод усіх відомих типів, багато з яких унікальні, в поєднанні зі сприятливими кліматичними умовами є природною базою розвитку санаторно-курортної справи в регіоні.

Основні положення роботи можуть використовуватись для розширення сучасних уявлень про кліматичні особливості гірських ландшафтів та особливості клімату Українських Карпат. У статті розглянуто теоретико-методологічні засади оцінки комфортності погодно-кліматичних умов територій, вплив окремих метеорологічних та геофізичних показників на стан та здоров'я людини. Подано результати розрахунків біокліматичних та кліматотерапевтичних показників за даними тридцятирічних спостережень чотирьох гірських та двох передгірських метеорологічних станцій Українських Карпат, які знаходяться в безпосередній близькості до основних гірськолижних та кліматичних курортів регіону. За результатами розрахунків визначено умови комфортності погодно-кліматичних умов в теплий та зимовий період року для розвитку кліматотерапії і рекреації в регіоні.

Комплексні дослідження погодно-кліматичних умов для розвитку кліматотерапії та рекреації з використанням кількісних оцінок комфортності клімату для умов Українських Карпат виконано вперше. Результати дослідження дозволяють більш коректно застосовувати метеорологічну і кліматологічну інформацію для оцінки кліматичних умов і ресурсів гірських регіонів загалом, зокрема у зв'язку з рекреаційним природокористуванням, розробки програм організації кліматичних курортів у регіоні. Результати дослідження можуть бути використані при організації спортивно-туристичних заходів у регіоні Українських Карпат.

Ключові слова: комфортність погодно-кліматичних умов; Українські Карпати; біокліматологія; кліматотерапія; рекреація; активний туризм

Вступ

Одним із стратегічних напрямків розвитку регіону Українських Карпат є пріоритетне освоєння його рекреаційного потенціалу. Наявність унікальної природно-ресурсної бази лікувальних мінеральних вод усіх відомих типів, багато з яких унікальні, в поєднанні зі сприятливими кліматичними умовами є природною базою розвитку санаторно-курортної справи в регіоні.

Карпати мають потужний потенціал для розвитку різних видів туризму. Мальовничі ландшафти, рельєф створюють сприятливий фон для короткотривалого відпочинку та психофізичного розвантаження. Карпати не мають альтернативи на Україні щодо розвитку гірськолижного спорту на рівні світових стандартів. Вони виступають фактично єдиною територією, яка може реалізувати незадоволений попит населення України на оздоровлення і відпочинок в екологічно чистих умовах.

Регіон Українських Карпат багатий структурними компонентами рекреаційних ресурсів, являючи собою рекреаційний регіон багатопрофільного літнього і зимового, гірсько-спортивного, масового пізнавально-оздоровчого відпочинку та бальнеологічного і кліматотерапевтичного лікування. Він має сприятливі кліматичні умови, а також високий природно-рекреаційний і курортний потенціал, який багато в чому визначає соціально-економічний профіль краю та привабливість його як для українських туристів, так і для іноземців.

Аналіз останніх досліджень. Теоретичні питання оцінки впливу погодних та кліматичних умов на людину та її здоров'я досліджено ще в другій половині ХХ століття А. Гербурт-Гейбовичем, І. Кандрором, Л. Чубуковим (1972), а також Н. Даниловою (1977), Т. Маркусом, Е. Моррисом (1985) та ін. Загальні питання медичної кліматології та кліматотерапії детально розглянуто в монографії В. Бокші, Б. Богуцького (1980). Узагальнення теоретичних засад біокліматології подано в навчальному посібнику М. Шалімова (2011), прикладної кліматології – в навчальному посібнику О. Врублевської, Г. Катеруші (2005). Можливості використання рекреаційних ресурсів України в курортології досліджено Н. Фоменко (2007).

Загальні аспекти використання біокліматичних ресурсів у туристичній кліматології розглянуто І. Бойко та Л. Савранчук (2007).

Загальні питання методології аналізу та районування рекреаційно-туристичних ресурсів України досліджено О. Бейдиком (2001), а використання рекреаційних ресурсів Івано-Франківської області – М. Приходько (2003). Детальна оцінка можливих змін біокліматичних умов окремих рекреаційних територій України виконана для зимового періоду Г. Катерушею, Т. Сафрановим та О. Катерушею (2018).

Невирішені проблеми. На сьогоднішній день відсутні детальні комплексні дослідження погодно-кліматичних умов з використанням кількісних оцінок комфортності клімату для розвитку кліматотерапії та рекреації в основних природно-рекреаційних регіонах України, і, зокрема, в Українських Карпатах.

Виклад основного матеріалу. До природних факторів, що визначають комфортність погодно-кліматичних умов для людини, належать метеорологічні фактори – температура повітря, вологість повітря, вітер, атмосферний тиск,

сонячна радіація та інші, до геофізичних – парціальна густина кисню, озон, характеристики атмосферної електрики та магнітного поля Землі.

Вплив цих факторів на організм людини багатогранний і неоднозначний. Проте, можна виділити три основні напрямки. По-перше, вплив природних факторів, обумовлених як багаторічним режимом погоди (кліматом), так і неперіодичними змінами в атмосфері. По-друге, вплив факторів зовнішнього середовища, пов'язаних з антропогенними впливами. Багато перетворень у навколишньому середовищі, що пов'язані з антропогенною діяльністю, мають несприятливо впливати на організм людини. По-третє, цілеспрямоване застосування метеорологічних факторів у виді кліматолікувальних і кліматопротективних процедур.

Температурні зміни в природному середовищі визначають за допомогою величини, яка називається міждобовою мінливістю температури (різниця між середніми добовими температурами двох сусідніх днів). Міждобові коливання температури повітря в межах 0 – 2°C для людини є нейтральними чи індиферентними. Якщо мінливість температури від доби до доби коливається від 2 до 4°C, то організм людини пристосовується до неї. Міждобова мінливість 4 – 6°C вже помітна, а >6 – 8°C – відчутна. Для людини достатньо чуттєві добові амплітуди температури 8 – 12°C, а >12°C – дратівні (Шалімов, 2011). Термічні умови зовнішнього середовища впливають на теплообмін організму людини з зовнішнім середовищем. Від умов теплообміну залежить можливість переохолодження або перегріву, створення термічного комфорту. Вплив на організм низьких температур викликає підвищення обміну речовин і звуження периферичних кровоносних судин, що призводить до зниження температури шкіри. Швидкість кровотечі при цьому знижується, а теплопровідність шкіри і поверхневих тканин зменшується в 6–7 разів. Артеріальний тиск при низькій температурі повітря має тенденцію до підвищення (особливо при м'язовому тремтінні).

Вологість повітря як біокліматичний фактор впливає по різному. По-перше, від неї істотно залежить парціальна густина кисню в повітрі (при зменшенні парціального тиску водяної пари зростає парціальна густина кисню); по-друге, вологість повітря впливає на радіаційні умови (через утворення хмарності); по-третє, від неї залежить втрата рідини в організмі. У метеорологічних зведеннях, зазвичай, вказується відносна вологість, бо її зміна може безпосередньо відчуватися людиною. Повітря вважається сухим при вологості до 55%, помірно-сухим – при 56–70%, вологим – при 71–85%, дуже вологим (сирим) – вище 85%. Зона комфорту по вологості повітря для практично здорових людей коливається від 45 до 80%. За умов посухи, коли вологість повітря не перевищує 30%, різко збільшується вологовіддача з боку організму. При відносній вологості >80%, випаровування утруднено, відчуття жару і холоду більш неприємне. Людина, яка має гіпертонічні відхилення дуже чутлива до коливань відносної вологості повітря – переважна більшість приступів настає при відносній вологості 80–95% (Врублевська, & Катеруша, 2005).

Вітер є чинником, здатним істотно змінити швидкість тепловіддачі організму. Вітер переносить прилягаючий до шкіри людини шар більш теплого і насиченого

вологою повітря і заміняє його більш холодним і сухим навколишнім повітрям, створює умови для посилення тепловіддачі зі шкіри як шляхом конвекції, так і шляхом випаровування. Тим самим вітер посилює охолоджувальну силу повітряного середовища. При температурах більш низьких, ніж температура шкіри, вітер, збільшуючи конвекційну тепловіддачу, сприяє охолодженню тіла. При температурі повітря більш високій, ніж температура поверхні тіла, вітер посилює випаровувальну спроможність повітряного середовища і тим самим сприяє збільшенню віддачі тепла організмом. Повсякденний досвід говорить про приємний охолоджувальний вплив вітру у жарку суху погоду. Іншою важливою особливістю дії вітру на організм є подразнення рецепторів шкіри (нервових закінчень), що може викликати загострення серцево-судинних захворювань. Якщо механічний вплив вітру поєднується з холодними подразненнями, то виразність відповідних реакцій організму значна і вона тим більша, чим більша швидкість вітру. Статистичні дані свідчать, що в холодну пору року вітряна погода призводить до підвищеної смертності, а в теплу пору року вітер, навпаки, знижує смертність (Гербурт-Гейбович, Кандрор, & Чубуков, 1972).

Атмосферний тиск і його коливання впливають на організм подвійно: по-перше, сприяють зміні насичення крові киснем і зміні кровообігу, по-друге, механічно впливають на рецептори тіла та судини. Так, на висоті 200–800 м. над рівнем моря (зниження атмосферного тиску на 33–93 гПа) зниження парціальної густини кисню в повітрі призводить до невеликих змін насичення артеріальної крові киснем і в зв'язку з цим відбувається частішання дихання, прискорення кровообігу. На висоті 800–1800 м. над рівні моря (зниження тиску на 93–213 гПа) сприяє частішанню і поглибленню дихання, зростанню числа еритроцитів і вмісту гемоглобіну, підвищенню судинного тонуусу й артеріального тиску. На великих висотах (2500–5000 м. і більше) відзначають різкі порушення в диханні та кровообігу і може розвиватися картина «гірської хвороби».

Багато дослідників показали, що на самопочуття людини впливає не абсолютна величина тиску, а його неперіодичні коливання, пов'язані зі зміною погоди. Слабкою зміною тиску вважається зниження або підвищення його середнього добового значення на 1–4 гПа, помірним – на 5–8 гПа, різким – більш 8 гПа. Випадки з міждобою мінливістю атмосферного тиску > 8 гПа добре узгоджуються з піками викликів швидкої допомоги з приводу серцево-судинних захворювань. Коефіцієнт кореляції між ними становить близько 0,70 (Шалімов, 2011).

Сонячна радіація, і особливо її короткохвильова частина, являють собою один із могутніх факторів навколишнього середовища, що визначають умови розвитку й існування всього живого на земній кулі. Промені видимої та інфрачервоної частини сонячного спектра, завдяки здатності проникати на різну глибину в тканини організму, мають велике біологічне значення. Найглибше проникають червоні та інфрачервоні промені. Поглинаючись різними шарами тканин організму, вони нагрівають їх, а при тривалому впливі цих променів підвищується і температура тіла. Нагрівання шкіри сонячними променями викликає розширення шкірних судин (гіперемію), частішання пульсу, зниження рівня обмінних процесів тощо.

Ультрафіолетова (УФ) радіація характеризується більш високою біологічною активністю, ніж видима та інфрачервона області спектра. У річному ході найбільші значення УФ-радіація приходяться, як правило, на червень– липень. Найбільша інтенсивність УФ-радіації спостерігається саме в місяці можливої геліотерапії – з березня по вересень (Бойко, & Савранчук, 2007).

Для оцінки комфорності погодно-кліматичних умов природного середовища для людини в біокліматології найчастіше застосовуються комплексні показники, що відбивають тепловий стан людини, оскільки клімат і погода впливають, насамперед, на термічний режим організму і його функціональна діяльність багато в чому залежить від умов теплообміну з навколишнім середовищем. Ці показники дозволяють оцінити біокліматичні ресурси конкретних територій, визначити їхній рекреаційний потенціал, розв'язати низку окремих задач, пов'язаних з оптимізацією біоклімату.

У біокліматології для оцінки комплексних метеорологічних умов, що визначають тепловідчуття людини, використовується, насамперед, система розрахункових ефективних температур: еквівалентно-ефективних (ЕЕТ), радіаційно-еквівалентно-ефективних (РЕЕТ) і біологічно активних температур (БАТ). Метод ефективних температур вперше був застосований В. Яковенко у 20-х роках ХХ-го століття і набув у подальшому поширення в біокліматології (Шалімов, 2011).

Відповідно до цього методу, основними метеорологічними факторами, що впливають на тепловідчуття людини, є температура повітря, його вологість, швидкість вітру і радіаційний обмін із зовнішнім середовищем, в якому основну роль відіграє промениста енергія Сонця і теплове випромінювання найближчих предметів, що оточують людини, а також випромінювання з поверхні його власного тіла.

Відомо, що однакове тепловідчуття можна зазнавати при різних сполученнях температури і вологості повітря та швидкості вітру. При повному затишші (швидкість вітру $v = 0$ м/с), відносній вологості = 100% у тіні теплове відчуття людини залежить тільки від температури повітря t . У цьому випадку при збільшенні температури повітря людина буде відчувати збільшення тепла, а при зниженні температури – охолодження. За наявності вітру інтенсивність тепловіддачі з поверхні тіла, а отже, і тепловідчуття будуть залежати не тільки від температури і вологості повітря, але і від швидкості вітру, що значно посилює тепловіддачу.

Досвідним шляхом встановлена низка сполучень температури, відносної вологості і швидкості вітру, при яких ефект впливу на величину тепловіддачі і тепловідчуття буде однаковим. Наприклад, аналогічні тепловідчуття виникають при наступних умовах (Маркус, & Моррис, 1985):

- температурі повітря 18.0°C, відносній вологості 100% і штилі;
- температурі повітря 24.5°C, відносній вологості 100% і швидкості вітру 2 м/с;
- температурі повітря 28.0°C, відносній вологості 50% і швидкості вітру 3 м/с;
- температурі повітря 31.0°C, відносній вологості 10% і швидкості вітру 5 м/с.

Таким чином, еквівалентно-ефективна температура – це така температура, при якій у нерухомому і насиченому вологою повітрі тепловідчуття людини

таке ж, як при даному сполученні температури повітря, відносної вологості і швидкості вітру.

Тепловідчуття одягненої й оголеної людини за тих самих метеорологічних умов різне, тому розроблено дві шкали ЕЕТ – «основна шкала» для оголеної людини (еквівалентно-ефективна температура) і «нормальна шкала» для людини, одягненої в звичайний, стандартний одяг (нормальна еквівалентно-ефективна температура НЕЕТ).

У біокліматичній практиці доцільно використовувати НЕЕТ, у курортології для оцінки умов проведення кліматотерапевтичних процедур (аеро- і геліотерапія) – ЕЕТ і РЕЕТ. Оцінка тепловідчуття за допомогою ЕЕТ і НЕЕТ відноситься тільки до тіньових просторів, де на людину не впливає пряма сонячна радіація. Для розрахунку ЕЕТ і НЕЕТ використовуються формули, розрахункові номограми, таблиці, які наведено в (Шалімов, 2011).

Формула для розрахунку ЕЕТ, яку здобув Б. Айзенштат на основі номограми для оголеної людини, має вигляд:

$$EET = t[1 - 0,003(100 - f)] - 0,385v_2^{0,59} [(36,6 - t) + 0,622(v_2 - 1)] + [(0,0015v_2 + 0,0008)(36,6 - t) - 0,0167](100 - t) \quad (1)$$

де v_2 – швидкість вітру на висоті 2м.

Нормальна еквівалентно-ефективна температура НЕЕТ розраховується по формулі, що запропонована І. В. Буттьєвою:

$$HEET = 0.8 EET + 7^\circ C \quad (2)$$

Радіаційно-еквівалентно-ефективна температура (РЕЕТ) враховує вплив на людину чотирьох метеорологічних факторів: температури повітря t , відносної вологості f , швидкості вітру v та інтенсивності сумарної сонячної радіації Q .

РЕЕТ можна розрахувати по формулі Г. Шелейховського:

$$PEET = 1251g[1 + 0,02t + 0,0001(t - 8)(f - 60) - 0,0045(33 - t)\sqrt{v_2 + 0,185p}] \quad (3)$$

де ρ – поглинена поверхнею тіла сонячна радіація (кВт/м²), $\rho = Q(1 - A_w)$;

A_w – альbedo шкіри людини (0,28 для не пігментованої шкіри і 0,11 – для пігментованої),

Оцінка тепловідчуття на сонці може бути виконана на основі знання ЕЕТ і НЕЕТ (формули І. В. Буттьєвої):

$$PEET = 0,83EET + 12^\circ C \quad (4)$$

$$PEET = HEET + 6,2^\circ C \quad (5)$$

Біологічно активна температура (БАТ) враховує вплив комплексу таких метеорологічних величин: температури повітря, відносної вологості, швидкості вітру, сумарної сонячної радіації і довгохвильової радіації від підстильної

поверхні, атмосфери і всіх навколишніх предметів (стін будівель, зелених насаджень, водойм тощо). Біологічно активу температуру можна розрахувати по формулах:

$$BAT = 0,8EET + 9 \qquad \text{або} \qquad BAT = 0,8PEET + 6 \quad (6)$$

У середині межі еквівалентно-ефективних температур, за яких більшість людей почувають себе комфортно у відношенні тепловідчуття, тобто не відчують ні мерзлякуватості, ні зайвого тепла, називаються «зонами теплового комфорту» чи «зонами комфорту». Границі цієї зони різні для кожного індивідуума – вони залежать від його віку, статі, професії, ступеня загартованості, стану нервової системи, стану системи кровообігу і загального стану здоров'я. Навіть для однієї людини ці границі в різні дні можуть бути різними. Вони залежать і від розходження у фізико-географічних умовах курорту і місцевості, звідки прибула людина, а також від пори року, що пов'язано з адаптацією людини до термічних умов місцевості або сезону.

Проте, встановлені середні межі EET, у яких більшість людей не зазнає дискомфортного тепловідчуття (іноді для кожного курорту свої). Зона комфорту по основній шкалі для здорових людей знаходиться в межах 17,3–21,7°C значень EET. Значення EET, менші нижньої межі зони комфорту, відповідають зоні переохолодження, а більші верхньої межі – зоні перегріву.

Н. Михайловим запропонована класифікація кліматотерапевтичних процедур, побудована на принципах комплексної кліматології. Ця класифікація використовується в практиці кліматолікування та рекреації (див. табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація повітряних ванн для кліматотерапевтичних процедур за повітряно-теплових умов середовища

Градації EET, °C	Найменування
1-8	холодні
9-16	помірно-холодні
17-20	прохолодні
21-22	індиферентні (комфортні)
23-27	теплі
>27	жаркі

По тривалості періоду зони комфорту можна судити про кліматичні ресурси місцевості. Так, І. Бутьева виділяє чотири зони комфорту в залежності від повторюваності EET у межах 17–22°C: мінімальний комфорт (<30% днів на місяць), достатній комфорт (30–50%), оптимальний комфорт (50–70%), максимальний комфорт (>70%). У хворих людей границі зон комфорту порушуються. Зона комфорту по HEET для активного відпочинку знаходиться в межах 16,7–20,6°C.

У районах з помірним і холодним кліматом особливо важливе значення при оцінці біотермічних умов має врахування вітрового режиму, тому що саме

в діапазоні порівняно низьких додатних температур навіть невеликі швидкості вітру можуть помітно посилити відчуття холодого дискомфорту. При температурі повітря, що перевищує 18°C, посилення вітру не викликає різкого холодого ефекту, а при температурі >25°C воно відіграє позитивну роль, пом'якшуючи стан перегріву.

Радіаційно-еквівалентно-ефективна температура (РЕЕТ) враховує вплив на людину чотирьох метеорологічних факторів: температури повітря, відносної вологості, швидкості вітру і сонячної радіації. РЕЕТ можна розрахувати по формулі Г. Шелейховського (Шалімов, 2011).

Одним з недоліків ефективних температур є те, що не існує фізіологічного обґрунтування різних градацій цих температур для різних географічних районів. Крім того, усі розрахунки, проведені на основі ефективних температур, стосуються людини в статистиці. Тому їх достатньо умовно слід використовувати для характеристики активної рекреаційної діяльності та туризму.

Одним з найчастіше використовуваних методів оцінки суворості погоди в зимовий сезон є метод Бодмана, уточнений І. Оськіним (Шалімов, 2011). Ступінь суворості (жорсткості) погоди взимку S (у балах) визначається температурою повітря і швидкістю вітру, з поправочними коефіцієнтами, які враховують вплив відносної вологості та добової амплітуди температури повітря на суворість погоди:

$$S = (1 - 0,006t)(1 + 0,20v)(1 + 0,006H)K_b A_c \quad (7)$$

де H – висота над рівнем моря, м.;

K_b – коефіцієнт, який враховує вплив відносної вологості на суворість погоди;

A_c – коефіцієнт, який враховує вплив добової амплітуди температури повітря а суворість погоди.

Для класифікації суворості зими прийняті наступні градації суворості:

$S < 1,0$ – зима несувора, м'яка; $S = 1,0 - 2,0$ – малосувора; $S = 2,1 - 3,0$ – помірно-сувора; $S = 3,1 - 4,0$ – сувора; $S = 4,1 - 5,0$ – дуже сувора; $S = 5,1 - 7,0$ – жорстко-сувора; $S > 7,0$ – вкрай сувора зима.

Для оцінки тепловідчуття людини в зимових умовах, і особливо в районах з континентальним або гірським кліматом, можна використовувати умовні температури, запропоновані В. Адаменко і К. Хайрулліним. Під приведеними температурами вони розуміють температуру повітря при відсутності вітру (штилі) t_{np} . Цей метод дозволяє оцінити ступінь дискомфорту по температурі повітря t та швидкості вітру за формулою:

$$t_{np} = t - 8,2\sqrt{v} \quad (8)$$

Зазначена методика дозволяє оцінити можливість виконання різного виду робіт або просто перебування на відкритому повітрі в зимовий період. Автори даного методу запропонували граничне значення приведеної температури за ступенем несприятливого впливу на тепловий режим людини:

$t_{np} > -17^\circ\text{C}$ – ніяких обмежень для перебування людей на відкритому повітрі;

$t_{\text{пр}} > -17^{\circ}\text{C}$ – часткове обмеження перебування на відкритому повітрі тільки ослаблених людей з розладом серцево-судинної системи;

$t_{\text{пр}} < -28^{\circ}\text{C}$ – умови слабкого дискомфорту; при перебуванні на відкритому повітрі в русі або на роботі необхідний 10–15-хвилинний обігрів у теплому приміщенні через кожні 40–50 хвилин;

$t_{\text{пр}} < -38^{\circ}\text{C}$ – умови жорсткого дискомфорту, при якому можливе обмороження обличчя навіть з короткочасною появою на вулиці; потрібно скоротити час перебування на відкритому повітрі або робочий час на 30% від звичайного;

$t_{\text{пр}} < -42^{\circ}\text{C}$ – умови жорсткого дискомфорту, коли необхідне повне припинення перебування і виконання будь-якої роботи на повітрі (Шалімов, 2011).

У біокліматології також існують методи оцінки жаркої і задушливої погоди. Встановлено, що така погода викликає негативні реакції в організмі людини, пов'язані з порушенням терморегуляції. Жарким вважається день, коли максимальна температура сягає $25,0\text{--}29,9^{\circ}\text{C}$. Дуже жарким або «тропічним» називається день, коли максимальна температура $t_{\text{max}} \geq 30^{\circ}\text{C}$. Задушливим прийнято вважати день, коли парціальний тиск водяної пари є хоча б в один зі строків метеорологічних спостережень сягав або перевищував 18,8 гПа.

Слід зазначити, що в біокліматології визначається ще і такий показник, як задушлива ніч. Критерієм задушливої ночі є високий вологовміст повітря, що дорівнює 18,8 гПа, який зафіксовано хоча б в один з нічних строків спостереження при температурі повітря близькій $20,0^{\circ}\text{C}$. Задушлива ніч шкідливо діє на людину, викликає безсоння, порушення кровообігу, теплові удари тощо.

Дія атмосферних факторів на організм людини не обмежується тільки радіаційно-тепловим впливом, а більш складна і багатогранна.

Численні медико-біологічні дані свідчать про пряму залежність кисневої забезпеченості організму від синоптичних і метеорологічних умов, тобто вміст кисню в повітрі на рівнинах не є сталим. При антициклональній погоді узимку парціальна густина кисню в повітрі найбільша, а при циклонічній – найменша. При проходженні холодного фронту через зниження температури повітря парціальна густина кисню в ньому буде зростати, а при проходженні теплого фронту при цьому ж тиску – навпаки, знижуватися. Природно, що при одній і тій же парціальній густині кисню, що виникає в одному випадку в період її зростання, а в іншому – при його зниженні, тобто при різній тенденції ходу парціальної густини кисню в атмосферному повітрі, самопочуття хворих, а також фізіологічні реакції, будуть різними. Добовий хід парціальної густини кисню є простим з одним максимумом у 2–4 години і мінімумом у 12–13 годин. Характер такого ходу зберігається в усі сезони в різних кліматогеографічних регіонах.

Погодна гіпоксія спостерігається при встановленні області зниженого атмосферного тиску (циклони, улоговини) і при проходженні теплого атмосферного фронту, погодна гіпероксія – при встановленні області підвищеного атмосферного тиску (антициклони, гребені) і при проходженні холодного атмосферного фронту. У залежності від основних метеорологічних

величин (температури або тиску) можуть формуватися гіпотермічна чи гіпербарична гіпероксія і гіпертемічна чи гіпобарична гіпоксія.

Вміст кисню в повітрі від 0,280 до 0,300 кг/м³ вважається комфортним, при такому вмісті кисню в повіті людина почуває себе дуже добре. Зменшення вмісту кисню до 0,200–0,230 кг/м³ вважається критичним, при такому вмісті його людина відчуває кисневе голодування. При значеннях парціальної густини кисню менш критичного настають незворотні структурні зміни, тому що для нормального ходу біологічних процесів велике значення має не тільки забезпечення киснем, але і забезпечення живильними речовинами і звільнення тканин від продуктів обміну (Бойко, & Савранчук, 2007).

Дані про парціальну густину кисню і його мінливості можуть доповнювати медичну оцінку погоди, уточнюючи її характер з метою визначення сприятливого і несприятливого кліматолікування або рекреації.

Оцінка впливу кліматичних умов на людину залежить в першу чергу від мети дослідження. Н. Даниловою (1977) запропонована класифікація погоди з метою відпочинку й туризму. Вона розроблена для молодих (18–40 років) здорових людей без врахування акліматизації. Правильна оцінка теплового стану туриста і відпочиваючого можлива лише в тому випадку, коли вони одягнені відповідно сезону і погоді даного дня і зайняті неважкою роботою (ходьба з рюкзаком, постановка намету, спортивна гра без змагань, купання у морі тощо).

Усі типи погоди, що зустрічаються протягом року в різних районах Східної Європи, поділені, відповідно запропонованої Н. Даниловою (1977) методики, за ступенем сприятливості для людини на наступні типи:

- комфортні дні – тип погоди *H* – найбільш сприятливі дні, коли спостерігається мінімальне напруження терморегуляторних систем організму і можливі будь-які літні види рекреації, що створюють певне навантаження цих систем і призводять до оздоровлення, загартовування і тренування організму.
- прохолодні субкомфортні дні – тип погоди *1X* – навантаження вище певного термічного рівня.
- жаркі субкомфортні дні – тип погоди *1T* – дні, коли відзначається слабке напруження терморегуляторних систем, коли рекреаційна діяльність можлива, але з деякими обмеженнями.
- дискомфортні дні – це такі дні, коли виникає настільки сильне напруження терморегуляторних систем і навіть загрозувати життю людини, чи такі, коли рекреаційна діяльність небезпечна чи неможлива. Сюди входять дуже жаркі дні і занадто холодні дні. Цей тип складає масив несприятливих днів (Данилова, 1977).

Типи погоди 1, 2, 3 дають у сумі загальний надзвичайно важливий показник кліматичних ресурсів території для рекреації – розподіл сприятливих днів. При цьому, в теплий період найбільш оптимальними вважаються умови з температурами в межах 23–26°C, відносною вологістю 30–50% і рухливістю повітря 0,1–0,25 м/с; у холодний період – температурою 19–22°C, відносною вологістю 40–70% і рухливістю повітря 0,07–0,1 м/с (Гербурт-Гейбович, Кандрор, & Чубуков, 1972; Данилова, 1977). Використовуючи якісні і кількісні показники

при оцінці, наприклад, кліматичних умов можна виділити два-, три-, п'ятиступеневі шкали. При двоступеневій шкалі за два бали приймаються наступні значення: температура повітря 18–26°C, відносна вологість 30–70%, швидкість руху повітря 0,1–0,4 м/с, що відповідають комфортним відчуттям; за один бал – значення, що відхиляються від комфортних у більшу або меншу сторону. Також можуть бути використані не цифрові, а словесні значення шкали – комфортно і дискомфортно. При триступеневій шкалі ті ж значення будуть відповідати наступній комфортності: оптимальна (комфортно) – 3 бали, задовільна (умовно комфортно) – 2 бали, незадовільна (дискомфортно) – 1 бал; при п'ятиступеневій шкалі, може бути враховано більше число показників, яким надається відповідний бал: дуже сприятливо – 5, сприятливо – 4, щодо сприятливо – 3, умовно сприятливо – 2, несприятливо – 1 (Стульшпапку, 2006).

Для оцінки сприятливості погодно-кліматичних показників Українських Карпат для кліматотерапії і рекреації були використані дані спостережень на метеорологічних станціях Славське (Львівська область), Коломия, Пожижевська (Івано-Франківська обл.), Плай, Хуст (Закарпатська обл.), Селятин (Чернівецька обл.) за тридцятирічний період з 1987 по 2017 роки. Для розрахунків показників комфортності погодно-кліматичних умов регіону були використані середньомісячні значення відносної вологості повітря, температури повітря, швидкості вітру, пружності водяної пари, атмосферного тиску та висоти станції над рівнем моря. Результати розрахунків показників комфортності погодно-кліматичних умов у різні сезони року на гірських станціях Українських Карпат подано в табл. 2.

Таблиця 2

Результати розрахунків показників комфортності погодно-кліматичних умов у різні сезони року на гірських станціях Українських Карпат

Місяці	EET	PEET	S	t _{np}	Po ₂ , г/м3
Станція Славське (529 м. над рівнем моря)					
I	-2,82	9,66	1,71	-15,60	282,6
II	-1,05	11,13	1,60	-13,70	280,2
III	2,67	14,21	1,36	-9,45	275,8
IV	7,88	18,54	1,06	-3,85	269,2
V	12,64	22,49	0,76	1,72	264,0
VI	15,33	24,72	0,59	5,00	260,7
VII	16,62	25,79	0,52	6,40	259,4
VIII	16,01	25,29	0,53	6,52	260,3
IX	12,94	22,74	0,73	2,40	264,4
X	8,35	18,93	1,00	-2,88	270,2
XI	4,01	15,33	1,32	-8,54	274,4
XII	-0,41	11,66	1,56	-12,90	279,4
Станція Пожижевська (1441 м. над рівнем моря)					
I	-2,89	9,60	3,92	-29,30	254,5

Продовження таблиці 2

II	-2,56	9,87	3,52	-27,28	253,8
III	-0,09	11,92	3,00	-23,45	251,3
IV	4,46	15,70	2,10	-15,89	246,5
V	9,29	19,71	1,46	-8,98	242,2
VI	11,82	21,81	1,25	-6,39	239,5
VII	13,10	22,87	1,14	-4,99	238,4
VIII	13,28	23,02	1,08	-4,16	238,5
IX	10,36	20,60	1,57	-9,95	241,8
X	6,78	17,63	2,08	-15,03	245,9
XI	1,93	13,60	3,04	-22,75	249,6
XII	-1,68	10,61	3,72	-27,70	252,7
Станція Плай (1330 м. над рівнем моря)					
I	-3,20	9,30	3,36	-26,72	257,4
II	-2,79	9,69	3,31	-26,22	256,6
III	0,36	12,30	2,94	-22,85	253,6
IV	4,36	15,62	2,53	-18,88	249,2
V	9,82	20,15	1,66	-10,92	244,3
VI	11,45	21,50	1,51	-9,30	242,5
VII	13,02	22,80	1,33	-7,42	241,3
VIII	13,20	22,95	1,26	-6,67	241,3
IX	9,95	20,26	1,75	-11,78	244,8
X	5,97	16,95	2,31	-16,92	249,3
XI	1,00	12,83	2,95	-22,51	253,2
XII	-2,34	10,06	3,32	-25,91	256,1
Станція Селятин (762 м. над рівнем моря)					
I	-4,03	8,65	1,64	-15,40	278,2
II	-1,86	10,46	1,59	-13,98	275,4
III	1,92	13,60	1,41	-10,35	271,2
IV	7,26	18,02	1,09	-4,55	264,5
V	12,18	22,11	0,79	1,22	259,3
VI	14,93	24,39	0,63	4,22	256,0
VII	16,23	25,47	0,55	5,62	254,7
VIII	15,70	25,03	0,56	5,80	255,5
IX	12,37	22,27	0,74	2,20	259,8
X	7,73	18,42	1,00	-2,80	265,6
XI	2,83	14,35	1,29	-8,40	270,2
XII	-1,63	10,65	1,50	-12,70	274,9

Аналіз комфортності погодно-кліматичних умов було здійснено для холодного (зимового) та теплого періодів року, як найбільш привабливих для активного туризму, кліматотерапії та рекреації на окремих станціях метеорологічних спостережень в Українських Карпатах.

Станція Славське (529 м. над рівнем моря). Як зазначалося вище, зона комфорту для здорових людей знаходиться в межах 17,3–21,7°C значень ЕЕТ. З таблиці видно, що жодне зі значень ЕЕТ протягом року не відповідає зоні комфорту. Це свідчить про те, що умови в районі станції Славське не придатні для індиферентних, а тим паче теплих і жарких повітряних ванн.

За даними розрахунків радіаційно-еквівалентно-ефективної температури можна стверджувати, що у теплий період року (квітень-жовтень) геліотерапія можлива для людей з різними хворобами серця, легень, кровоносної системи. Значення РЕЕТ не перевищують 25,79°C.

Показники суворості погоди (S) варіюють в межах від 1 до 1,71 в зимові місяці (зима малосувора). Для оцінки впливу погоди на людину в зимовий сезон ми використали метод приведених температур. Узимку $t_{пр}$ не нижче -15°C , тому можна констатувати, що немає ніяких обмежень для перебування туристів на відкритому повітрі.

У період з грудня по лютий парціальна густина кисню P_{O_2} коливається від 0,2794 до 0,2826 кг/м³. Такий вміст кисню в повітрі вважається комфортним. За таких умов людина почуває себе дуже добре. У теплий період року значення P_{O_2} відрізняються від зимових несуттєво. Люди чутливі до гіпоксії можуть відчувати певний дискомфорт при вмісті кисню 0.260 кг/м³.

Максимум температур в районі станції Славське припадає на липень і становить 16,6°C. За теплий період року випадає 71% опадів (699 мм.) від річної кількості (984 мм.), що пов'язано з адвекцією в район спостережень вологих повітряних мас з Атлантики. Вплив західної циркуляції помітний і взимку – найнижча середньомісячна температура становить лише $-2,8^{\circ}\text{C}$.

У літні місяці температура повітря порівняно низька, а тому інтенсивність духоти не досягає зони дискомфорту (менше 1 бала).

Здійснена за описаною вище методикою Н. Данилової оцінка сприятливості погоди для літнього відпочинку в даному районі показала, що у червні та серпні у м. Славське наявна прохолодна субкомфортна погода, несприятлива для літньої рекреації. Лише у липні завдяки підвищенню середньомісячної температури до 15°C погодні умови оцінюються як комфортні.

Станція Пожижевська (1441 м. над рівнем моря). З таблиці 2 видно, що значення ЕЕТ в районі станції далекі від комфортних, і навіть улітку ці значення відповідають зоні переохолодження. Це пов'язано, перш за все, зі зниженням температури з висотою. Тому в даному пункті умови для аеротерапії навіть у теплий сезон несприятливі. Показники РЕЕТ не перевищують 23,02°C, а тому можна стверджувати, що процедури геліотерапії показані туристам та відпочиваючим навіть з різними видами відхилень у стані здоров'я протягом травня-жовтня.

Значення суворості зими (S) варіює в межах 3–3,9. Можна констатувати, що зима в районі станції Пожижевська сувора. Розраховані показники приведеної

температури $t_{пр}$ свідчать про умови слабого дискомфорту на даній місцевості. При перебуванні на відкритому повітрі в русі або на роботі необхідний 10–15-хвилинний обігрів у теплому приміщенні через кожні 40–50 хвилин.

Значення парціальної густини кисню протягом року незначні. На висоті 1451 м. атмосферний тиск значно знижений. За таких умов туристи і взимку, і влітку відчують дефіцит кисню у повітрі. У червні-серпні показники $Р_{O_2}$ досягають майже критичної межі, при якій людина відчуває кисневе голодування.

У літній період температура повітря порівняно низька, а тому інтенсивність духоти не досягає зони дискомфорту (менше 1 бала). За методикою Н. Данилової протягом літнього сезону у даній місцевості наявна прохолодна субкомфортна погода, несприятлива для літнього відпочинку.

Станція Плай (1330 м. над рівнем моря). Аналіз результатів розрахунків показників комфортності погодно-кліматичних умов в районі станції свідчить, що значення еквівалентно-ефективної температури не досягають нижньої межі зони комфорту і не перевищують $13,2^{\circ}\text{C}$ (див. табл. 2). Такі умови придатні лише для помірно-холодних і холодних повітряних ванн.

Геліотерапія відповідно до показників РЕЕТ можлива для туристів та відпочиваючих незалежно від хвороб серцево-судинної або дихальної системи. Влітку ці значення не перевищують $22,95^{\circ}\text{C}$.

Зима на метеорологічній станції Плай сувора. Про це свідчить показник суворості зими (S) і становить 3,36 у найхолодніший місяць року. Оцінюючи значення $t_{пр}$, можна сказати, що взимку ослабленим туристам або туристам з розладом серцево-судинної системи варто частково обмежити перебування на відкритому повітрі.

Вміст кисню в повітрі і взимку, і влітку значно понижений. На висоті 1330 м. туристи, які чутливі до перепадів вмісту кисню, можуть відчувати дискомфорт. У літні місяці $Р_{O_2}$ коливається в межах $0,2413\text{--}0,2425\text{ кг/м}^3$, що є майже критичним. У період грудень-лютий $Р_{O_2}$ варіює на рівні $0,2561\text{--}0,2574\text{ кг/м}^3$, що також не свідчить про комфортні умови в даній місцевості.

В районі станції Плай протягом року випадає значна кількість опадів. На теплий період року припадає 62,55% (1032 мм) від річної кількості. Температури повітря порівняно низькі і навіть влітку середньомісячні значення варіюють від $9,4^{\circ}\text{C}$ в червні до $11,3^{\circ}\text{C}$ в серпні. Узимку температури повітря набувають від'ємних значень і становлять $-6,3^{\circ}\text{C}$ в січні.

У літній період температура повітря порівняно низька, а тому інтенсивність духоти не досягає зони дискомфорту (менше 1 бала). За методикою Н. Данилової влітку погодні умови у даній місцевості характеризуються як холодні дискомфортні. За таких метеорологічних показників туристи можуть відчувати холод і помірне навантаження на терморегуляторні функції організму. Така погода оцінюється в біокліматології як несприятлива для літньої рекреації.

Станція Селятин (762 м. над рівнем моря). Аналіз результатів розрахунків комфортності погодно-кліматичних умов свідчить, що повітряно-температурні умови в районі станції сприятливі лише для помірно-холодних та холодних повітряних ванн. Тому навіть влітку температури в даній місцевості оцінюються як такі, що нижчі зони комфорту і аеротерапія може призвести

до переохолодження відпочиваючих. Значення РЕЕТ не перевищують 25,47°C, що робить можливим проводити процедури геліотерапії для людей з різними вадами здоров'я.

Показник суворості погоди (S) коливається в межах 1,5–1,64 взимку (зима малосувора). Приведена температура взимку у середньому за місяць не опускається нижче 15,4°C, що свідчить про відсутність обмежень для перебування туристів на відкритій місцевості.

У літній сезон парціальна густина кисню становить 0,2547–0,256 кг/м³, що нижче за комфортну межу. Узимку значення Po₂ також не досягають норми, при якій людина відчуває себе добре.

Дослідження річного ходу опадів свідчать про нерівномірний розподіл кількості опадів по місяцях. Майже 80% припадає на теплий період року (661 мм.). Максимальна середньомісячна температура становить 14,6°C, мінімальна – мінус 7,2°C. Влітку температура повітря порівняно низька, а тому інтенсивність духоти не досягає зони дискомфорту.

За методикою Н. Данилової (1977) у літній сезон в районі станції Селятин домінує прохолодна субкомфортна погода, за якої можливе прохолодне тепловідчуття і слабка терморегуляція організму. Така погода несприятлива для літнього відпочинку за біокліматичними показниками.

Результати розрахунків показників комфортності погодно-кліматичних умов в різні сезони року за даними спостережень передгірських долинних метеорологічних станцій Українських Карпат наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Результати розрахунків показників комфортності погодно-кліматичних умов в різні сезони року на долинних станціях Українських Карпат

Місяці	EET	PEET	S	t _{np}	Po ₂ , г/м ³
Станція Коломия (285 м над рівнем моря)					
I	-0,45	11,63	1,84	-15,74	290,5
II	-0,54	1,55	1,88	-16,10	290,1
III	3,90	15,24	1,60	-11,77	284,8
IV	10,11	20,39	1,17	-5,32	276,5
V	14,97	24,43	0,76	0,86	270,8
VI	17,72	26,71	0,55	4,42	267,1
VII	18,90	27,69	0,46	6,00	265,7
VIII	18,32	27,21	0,48	5,90	266,7
IX	14,94	24,40	0,70	2,20	271,5
X	10,05	20,34	1,04	-3,40	278,2
XI	4,95	16,10	1,46	-9,94	283,5
XII	0,34	12,29	1,72	-14,28	288,9
Станція Хуст (164 м над рівнем моря)					
I	-1,56	10,71	1,52	-12,9	296,5

Продовження таблиці 3

II	1,47	13,22	1,4	-10,28	292,5
III	6,4	17,31	1,15	-5,55	286,4
IV	12,09	22,03	0,84	0,06	278,5
V	16,53	25,72	0,55	5,4	273,1
VI	18,99	27,76	0,39	8,45	269,7
VII	20,24	28,00	0,31	10,22	268,3
VIII	19,68	28,34	0,34	9,9	269,1
IX	16,12	25,38	0,55	5,9	274,3
X	10,98	21,11	0,84	0,3	281,4
XI	6,05	17,02	1,13	-5,28	286,8
XII	1,2	12,99	1,37	-9,9	292,7

Станція Коломия (285 м. над рівнем моря). Еквівалентно-ефективна температура у м. Коломия знаходиться в межах комфорту по основній шкалі улітку і сприятлива для прохолодних процедур аеротерапії. ЕЕТ не перевищує 18,90°C, що свідчить про відсутність умов для комфортних і теплих повітряних ванн.

Оцінюючи розраховані дані РЕЕТ, можна стверджувати, що людям із захворюваннями дихальних шляхів можна проводити процедури геліотерапії, РЕЕТ не перевищує улітку 27,69°C. А от хворим з ішемічною хворобою серця не варто знаходитися на сонці у період з червень по серпень.

У холодні місяці року показник суворості погоди коливається в межах від 0,04 до 1,88 (зима малосувера).

Найменше значення t_{np} становить – 16,1°C, що свідчить про відсутність обмежень для перебування людини на відкритому повітрі.

Уміст кисню в повітрі варіює в межах 0,2835 – 0,2905 кг/м³ у холодні місяці року, улітку він знижується до 0,2657 кг/м³. У жаркі місяці туристи можуть відчувати незначну нестачу кисню у повітрі.

Максимальна середньомісячна температура повітря становить 17°C. За теплий період року випадає близько 542 мм. опадів (77,54% від річної кількості). Узимку температури повітря знижуються до -3,4°C.

Влітку температура повітря порівняно низька, а тому інтенсивність духоти не досягає зони дискомфорту.

У червні при температурі повітря $t = 16,3^\circ\text{C}$, швидкості вітру $v = 2,1$ м/с, хмарності 6,4 рекреаційна погода характеризується як прохолодна субкомфортна. У липні та серпні в Коломії домінують комфортні погодні умови, сприятливі для літнього відпочинку.

Станція Хуст (164 м. над рівнем моря). Проведені розрахунки комфортності погодно-кліматичних умов за даними спостережень на метеостанції Хуст, свідчать, що в районі станції влітку домінують прохолодні повітряно-теплові умови. Лише у липні значення еквівалентно-ефективної температури наближаються до індиферентного і становить 20,24°C. Застосовувати сонячні промені з лікувальною або профілактичною метою улітку рекомендується

людям з хворобами дихальних шляхів. Для туристів та рекреантів з ішемічною хворобою серця ці показники зависокі – від 27,76°C у червні до 28,34°C у серпні.

Зима в районі станції Хуст малосувора, що зумовлено помітним впливом теплих атлантичних повітряних мас і захищеністю від арктичних вітрів горами з півночі. Тому показник суворості погоди не перевищує 1,52. Приведена температура (t_{np}) не опускається нижче -12,9°C. Тому можна стверджувати, що в даній місцевості немає ніяких обмежень для перебування туристів на відкритому повітрі у зимовий сезон.

В районі станції PO_2 узимку варіює від 0,2925 до 0,2965 кг/м³. За такого вмісту кисню в повітрі людина почуває себе комфортно. У липні цей показник становить 0,2683 кг/м³. Ця різниця не є суттєвою і не впливає на самопочуття туристів та рекреантів.

Слід зазначити, що розподіл кількості опадів протягом року в районі Хуста майже рівномірний (у теплий період випадає близько 59% від річної кількості). Максимальна середньомісячна температура за рік становить 19,2°C, мінімальна – мінус 4,3°C.

В літні місяці ступінь задушливої і жаркої погоди комфортні – інтенсивність духоти менше 1 бала. Протягом всього літнього сезону на станції Хуст домінує сприятлива для рекреації погода, яка оцінюється в біокліматології як комфортна.

Висновки

76

Кліматичні умови Українських Карпат сприяють використанню рекреаційних можливостей краю протягом 9–10 місяців на рік. У цілому клімат помірно континентальний, м'який, вологий. Середня кількість днів зі сніговим покривом від 80 (у рівнинній частині) до 120 (в горах), тому термін можливого користування лижними маршрутами досить тривалий. Аналіз температур свідчить, що з квітня по жовтень на території Буковини встановлюється так званий «період комфорту», найбільш сприятливий для відпочинку, протягом якого на курортах використовується кліматотерапія. Тривалість цього періоду істотно впливає на розвиток територіально-рекреаційних формувань.

Регіон Українських Карпат характеризується порівняно низькими значеннями ефективно-еквівалентних температур, що свідчить про відсутність умов для розвитку біокліматичних курортів та проведення аеротерапевтичних процедур. Теплі повітряні ванни можливі лише у передгір'ях у липні місяці. Зате в Українських Карпатах є значні ресурси для геліотерапії. Туристам та відпочиваючим незалежно від хвороб можна використовувати сонячні промені з лікувальною метою протягом усього літнього сезону у м. Славське, Плай, Пожижевська. Значення парціальної густини кисню порівняно низькі. Межа комфорту протягом року зберігається лише у передгір'ях (райони м. Хуст, м. Коломия), знижені значення – на станції Пожижевська, Плай, що свідчить про недостатню сприятливість погодно-кліматичних умов для гірськолижного спорту та сходжень на гірські вершини. Погодні умови в районі метеорологічних станцій Славське, Пожижевська та Плай за біокліматичними показниками характеризуються як несприятливі для літньої рекреації.

Аналізуючи кількісні та якісні показники рекреаційно-туристичного потенціалу, можна констатувати, що регіон Українських Карпат має потужну базу для функціонування всіх видів туризму та санаторно-курортного оздоровлення.

Результати дослідження дозволяють більш коректно застосовувати метеорологічну та кліматичну інформацію для оцінки кліматичних умов і ресурсів як чинників функціонування передгірських і гірських ландшафтів Українських Карпат, зокрема у зв'язку з рекреаційним природокористуванням, розробкою програм організації рекреаційної діяльності, розвитку активних видів туризму.

Список бібліографічних посилань

- Бейдик, О.О. (2001). *Рекреаційно-туристичні ресурси України: методологія та методи аналізу, термінологія, районування*. Київ: Київський національний університет.
- Бойко, І.Д., & Савранчук, Л.А. (2007). *Туристична курортологія*. Чернівці: Рута.
- Бокша, В.Г., & Богущий, Б.В. (1980). *Медицинская климатология и климатотерапия* [Монографія]. Киев: Здоров'я.
- Врублевська, О.О., & Катеруша, Г.П. (2005). *Прикладна кліматологія*. Дніпропетровськ: Економіка.
- Гербурт-Гейбович, А.А., Кандрор, И.С., & Чубуков, Л.А. (1972). *Погода, климат и человек. В Вопросы географии* (Вып. 89). Москва: Мысль.
- Данилова, Н.А. (1977). *Природа и наше здоровье* (2-е изд.). Москва: Мысль.
- Катеруша, Г.П., Сафранов, Т.А., & Катеруша, О.В. (2018). Можливі зміни біокліматичних умов зимового періоду в Україні. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*, 30, 17-27.
- Маркус, Т.А., & Моррис, Э.Н. (1985). *Здания, климат и энергия*. Ленинград: Гидрометеиздат.
- Приходько, М.М. (2003). Рекреаційні ресурси Івано-Франківської області та їх використання. *Український географічний журнал*, 1, 49-54.
- Стульшапку, В.О. (2006). *Оценка экологической и социальной комфортности проживания населения на локальном уровне*. (Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук). Калужский государственный педагогический университет, Калуга.
- Фоменко, Н.В. (2007). *Рекреаційні ресурси та курортологія*. Київ: Центр навчальної літератури.
- Шалімов, М.О. (2011). *Біокліматологія*. Одеса: Наука і техніка.

References

- Beidyk, O.O. (2001). *Rekreasiino-turystychni resursy Ukrainy: metodolohiia ta metody analizu, terminolohiia, raionuvannia* [Recreational and tourist resources of Ukraine: methodology and methods of analysis, terminology, zoning]. Kyiv: Kyiv National University [in Ukrainian].
- Boiko, I.D., & Savranchuk, L.A. (2007). *Turystychna kurortolohiia* [Tourist Resorts]. Chernivtsi: Ruta [in Ukrainian].

- Boksha, V.G., & Bogutskii, B.V. (1980). *Meditsinskaia klimatologiya i klimatoterapiia* [Medical climatology and climatotherapy] [Monograph]. Kyiv: Zdorovia [in Russian].
- Danilova, N.A. (1977). *Priroda i nashe zdorove* [Nature and our health] (2nd ed.). Moscow: Mysl [in Russian].
- Fomenko, N.V. (2007). *Rekreatsiini resursy ta kurortolohiia* [Recreational resources and health resorts]. Kyiv: Center of educational literature [in Ukrainian].
- Gerburt-Geibovich, A.A., Kandror, I.S., & Chubukov, L.A. (1972). Pogoda, klimat i chelovek [Weather, climate and people]. In *Voprosy geografii* [Questions of geography] (Issue 89). Moscow: Mysl [in Russian].
- Katerusha, H.P., Safranov, T.A., & Katerusha, O.V. (2018). Mozhlyvi zminy bioklimatychnykh umov zymovoho periodu v Ukraini [Possible changes in the bioclimatic conditions of the winter period in Ukraine]. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neoekolohii*, 30, 17-27 [in Ukrainian].
- Markus, T.A., & Morris, E.N. (1985). *Zdaniia, klimat i energiya* [Buildings, Climate and Energy]. Leningrad: Gidrometeoizdat [in Russian].
- Prykhodko, M.M. (2003). Rekreatsiini resursy Ivano-Frankivskoi oblasti ta yikh vykorystannia [Recreational resources of Ivano-Frankivsk region and their use]. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal*, 1, 49-54 [in Ukrainian].
- Shalimov, M.O. (2011). *Bioklimatolohiia* [Bioclimate]. Odesa: Nauka i tekhnika [in Ukrainian].
- Stulyshapku, V.O. (2006). *Otценка ekologicheskoi i sotcialnoi komfortnosti prozhivaniia naseleniia na lokalnom urovne* [Assessment of the ecological and social comfort of living at the local level]. (PhD thesis). Kaluga State Pedagogical University, Kaluga [in Russian].
- Vrublevska, O.O., & Katerusha, H.P. (2005). *Prykladna klimatolohiia* [Applied Climatology]. Dnipropetrovsk: Ekonomika [in Ukrainian].

ESTIMATION OF WEATHER-CLIMATIC CONDITIONS COMFORTITY IN UKRAINIAN CARPATHIANS FOR CLIMATE THERAPY AND RECREATION

Anatolii Polovyi

D.Sc. in Geography, Professor; ORCID: 0000-0002-8712-035X; e-mail: apolevoy@te.net.ua
Odesa State Environmental University, Odesa, Ukraine

Abstract

The article is devoted to the study of the comfort of weather and climatic conditions in the Ukrainian Carpathians for climate therapy and recreation, the development of active tourism. One of the strategic directions of development of the Ukrainian Carpathians region is the priority development of its recreational potential. The presence of the unique natural resource base for medicinal mineral waters of all known types, many of which are exclusive, in combination with favorable climatic conditions, is the natural basis for the development of sanatorium and resort affairs in the region.

The main provisions of the work can be used to broaden modern ideas about the climatic features of mountain landscapes and the peculiarities of the climate of the Ukrainian Carpathians. The article deals with theoretical and methodological principles of the estimation of the comfort of weather-climatic conditions of territories, the influence of individual meteorological and geophysical indicators on the state and health of a person. The results of bioclimatic calculations and climate therapeutic indices are given on the basis of thirty years of observations of four mountain and two pre-mountain meteorological stations of the Ukrainian Carpathians, which are in close proximity to the main skiing and climatic resorts of the region. According to the results of calculations the conditions of comfort of weather-climatic conditions in the warm and winter period of the year for the development of climate therapy and recreation in the region were determined.

Complex research of weather and climatic conditions for the development of climate therapy and recreation using quantitative estimates of climate comfort for the conditions of the Ukrainian Carpathians is performed for the first time. The results of the study allow meteorological and climatological information to be more accurately used to assess the climatic conditions and resources of mountain regions in general, in particular in connection with recreational nature use, and the development of programs for the organization of climatic resorts in the region. The results of the research can be used for organizing sports and tourist events in the Ukrainian Carpathians region.

Keywords: comfort of weather-climatic conditions; Ukrainian Carpathians; bioclimatics; climate therapy; recreation; active tourism

