ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОСИСТЕМ

DOI: https://doi.org/10.26565/1992-4259-2024-30-01
УДК(UDC): 502.15:[338.483.11:551.582](477)

Н. В. МАКСИМЕНКО[1], д-р географ. наук, проф.,
завідувачка кафедри екологічного моніторингу та заповідної справи
e-mail: maksymenko@karazin.ua ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7921-9990
О. С. ПРОТАСОВА[1], студентка,
e-mail**:** lenaprotasova2001@gmail.com ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-4296-830X
[1]Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
майдан Свободи, 6, м. Харків, Україна 61022

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КЛІМАТИЧНОЇ КОМФОРТНОСТІ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ ДЛЯ РОЗВИТКУ РЕКРЕАЦІЇ І ТУРИЗМУ

Мета. Дослідження кліматичної комфортності областей України, як основи для подальшого розвитку рекреації і туризму.

Методика. Порівняння кліматичної комфортності проводиться за показниками індексу температури та вологості та індексу вітрової ефективності з обґрунтованими авторськими корективами відповідно до природних умов України.

Результати. Період дослідження охоплює 30 років: з 1991 по 2021 рр. Використано матеріали по всіх областях України та АР Крим Встановлено, що протягом 7 місяців Україна перебуває у зоні некомфортних погод (з січня по квітень та з жовтня по грудень). Некомфортність спостерігається більше на 1- 2 місяці в 8 областях: Рівненській, Житомирській, Львівській, Івано-Франківській та Хмельницькій (9 місяців з січня по травень та з вересня по грудень) та 8 місяців з січня по квітень та з вересня по грудень – у Вінницькій, Чернігівській і Сумській. Виявлено закономірність, що комфортна погода «мігрує» з півдня на північ з травня по серпень. Таке явище пояснюється тим, що у перехідний період спостерігається від'ємна субкомфортність майже у всіх регіонах України, на відмінну від комфортного півдня. У червні комфортність «пересувається» у Центральний регіон (Черкаська, Кіровоградська області), Центрально-Західний регіон (Хмельницька, Вінницька, Житомирська області), Північно-Східний регіон (Чернігівська, Сумська, Полтавська області), Північно-Західний регіон (тільки Волинська область), Південно-Західний (лише Чернівецька область). У липні майже вся територія України має субкомфортну погоду з додатними показниками і лише 3 області є комфортними (Рівненська, Житомирська, Івано-Франківська). Комфортна погода у серпні також «з'являється» у Західному регіоні (Львівській, Івано-Франківській, Рівненській областях) та повертається у Чернігівську, Житомирську, Хмельницьку, Волинську області. У вересні комфортність «повертається» на південь, оскільки не території України вже переважають від'ємна субкомфортна та некомфортна погоди.

Висновки. Дослідженням виявлені періоди з комфортними погодами для різних регіонів України, що можна використовувати для потреб туризму: планування екскурсійних маршрутів; створення стратегій розвитку рекреаційної діяльності в регіоні; формування інформаційних бюлетенів і надання інформації щодо «найкращого» часу для відпочинку; організації сезонних турів по регіонам України.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: *клімат, погода, комфортність, субкомфортність, некомфортність, індекс температури та вологості, індекс вітрової ефективності, зелений туризм, рекреація*

Як цитувати: Максименко Н. В., Протасова О. С. Порівняльна оцінка кліматичної комфортності областей України для розвитку рекреації і туризму. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Екологія».* 2024. Вип. 30. С. 6 – 25. DOI: https://doi.org/10.26565/1992-4259-2024-30-01

In cites: Maksymenko, N. V., & Protasova, O. S. (2024). Comparative assessment of the climatic comfort of Ukrainian regions for the development of recreation and tourism. *Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series Ecology*, (30), 6-25. https://doi.org/10.26565/1992-4259-2024-30-01 (in Ukrainian)

© Максименко Н. В., Протасова О. С., 2024
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0.

Вступ

З давніх часів відомо, що розселення людства, у першу чергу, завдячувало кліматичним умовам території. А зараз, коли практично більша частина Землі з комфортним кліматом освоєна людиною і цивілізація орієнтується на інші чинники – ресурси, сусідство, політичні переваги тощо, людина шукає кліматично комфортні місця для відпочинку. Особливо ця тема загострилась під час пандемії в Україні, коли підвищився попит на відпочинок всередині країни. Знання про кліматичну комфортність тих чи інших регіонів нашої країни дозволили б додати альтернативу традиційним курортно-туристичним регіонам - Карпатам та узбережжям Чорного і Азовського морів [1].

Поняття кліматичної комфортності зводиться до того, що виділяє рівень комфорту для здорової людини [2]. На загальний показник кліматичної комфортності погоди впливають метеорологічні величини [3]. «Відчути» кліматичний комфорт можна через температуру, швидкість вітру, вологість, тривалість сонячного дня, що сприймаються організмом людини [4, 5].

Дослідження клімату для врахування його в повсякденному житті присвячена значна кількість робіт. Їх можна умовно об'єднати в кілька груп. Одна група дослідників вивчає кліматичну комфортність всередині житлових чи виробничих приміщень [6 - 10], друга – роботи, що присвячені формуванню теплового острову у містах та його впливу на кліматичну комфортність життя людини [11 – 15], і, нарешті, третя група вчених досліджують кліматичну комфортність перебування людини в навколишньому середовищі, що найближче до задоволення потреб рекреації і туризму [16, 17].

Різні автори надають відмінні визначення кліматичного комфорту, або як ще відзначають теплового комфорту.

В дослідженні [18] пропонують таке визначення кліматичного комфорту як «..стан розуму, який висловлює задоволення тепловим середовищем», і пропонують зрозуміти таке висловлення у сенсі задоволення тепловими умовами навколишнього середовища, у тому випадку, якщо людина не відчуває дискомфорту від наявних кліматичних умов і при цьому потребує мінімальну енергію для адаптації до нових фізичних та емоційних умов.

Тепловий комфорт визначається, як «умови, коли відносна вологість становить від 30 до 65 %, температура від 21 до 27,5°С, швидкість вітру до 5 м/с» [19]. Запропоновані умови довкілля є оптимальними для життєдіяльності людини.

Надається тлумачення кліматичного комфорту з точки зору суб'єктивної оцінки людини, а саме «стан душі, який виражає задоволення тепловим середовищем» [20]. В роботі [2] вбачають кліматичний комфорт у тому випадку, якщо це «рівень комфорту, який відчувають здорові люди, який забезпечують кліматичні фактори».

Кліматична комфортність людини залежить від факторів навколишнього природного середовища. Варто зазначити, що фактори мають різноманітне походження, то їх поділять на дві групи:

- кліматичні елементи;
- особисті характеристики.

До кліматичних факторів відносять за різними авторами температуру повітря, швидкість вітру, відносну вологість, опади, хмарність, тривалість сонячного сяйва, сонячну радіацію.

Особисті характеристики включають тип одягу (його утепленість), вид діяльності, фізична активність, маса тіла людини [18, 21, 22].

Особливо актуальним для туристичної діяльності є вплив метеорологічних факторів на можливість та тривалість перебування на свіжому повітрі. Яскравим прикладом є активні види відпочинку, коли фізичне навантаження має тісних зв'язок з умовами навколишнього середовища, а саме кліматичними факторами, що були надані вище [22].

За обраними та проаналізованими джерелами виявлено такі закономірності змін кліматичної комфортності:

- холодні сезони стали менш холодними;
- перехідні сезони стали більш комфортними;
- літній сезон має тенденцію до збільшення.

Існує багато визначень кліматичного комфорту, але усі вони несуть у собі ідею, що кліматичні умови відчуває кожна людина і вона комфортно в них почувається.

Кліматичні елементи та особисті характеристики у різних варіаціях впливають на відчуття кліматичного комфорту людини, як

з її суб'єктивної точки зору, так і мають вплив на психоемоційну та фізіологічну складову людини.

Мета: дослідження кліматичної комфортності областей України, як основи для подальшого розвитку рекреації і туризму.

Методи дослідження

Визначення кліматичного комфорту людини, як правило ґрунтується на аналізі співвідношення таких метеорологічних величин: температура повітря; відносної вологості; швидкості вітру; кількості годин сонячного сяйва.

Згідно [2] першим кроком є розрахунок середньої температуру повітря, середньої відносної вологості, середньої швидкості вітру, середньої кількості годин сонячного сяйва з січня по грудень, що в нашому дослідженні виконано за 30-ти річний період для кожної області України.

Наступним кроком в обробці даних є розрахунок індексу температури і вологості та індексу вітрової ефективності для кожної області з 1- го по 12 місяць та загальні середні показники за рік.

Індекс температури і вологості демонструє як організм людини реагує на ці метеорологічні показники (1)

$$I = T - 0{,}55 \times (1 - RH) \times (T - 14.4) \quad (1)$$

де: T – середня температура за період оцінки, °C;

RH - середня відносна вологість за певний період, %.

Для оцінки реакції організму на вплив температури, вітру та сонячного світла розраховують індекс вітрової ефективності (2).

$$K = -(10\sqrt{V} + 10.45 - V)(33 - T) + 8.55S \quad (2)$$

де: V – середня швидкість вітру, м/с;

T – середня температура за період оцінки, °C;

S - середня кількість сонячних годин за період оцінки, год/день.

Оцінка кліматичної комфортності має здійснюватися за класифікацією ступеня кліматичного комфорту людини у середовищі поселення, що представлена у табл. 1.

Таблиця 1

Класифікація ступеня кліматичного комфорту людини в середовищі поселення [2]

Table 1

Classification of climatic comfort degreeof a person in settlement environment [2]

Ранг	Ступінь	Індекс температури і вологості	Індекс вітрової ефективності	Опис почуттів здорової людини
1	Надзвичайно холодний	<14.0	<−400	Дуже холодно, незручно
2	Холодний	14.0–16.9	−400 до 300	Відносно холодно, трохи незручно
3	Комфортний	17.0–25.4	−299 до 100	Комфортно
4	Гарячий	25.5–27.5	−99 до 10	Гарячий, трохи незручно
5	Спекотний	>27.5	>−10	Спекотний, незручно

У той же час, в наслідок застосування, запропонованого методу [2] виявлено некоректні результати за ступенями кліматичної комфортності.

Запропоновано внесення корегування в ранжування, згідно особливостей формування умов комфортної погоди в Україні [23]. З використанням формул розрахунку індексів комфортності [2] виявлено оптимальні показники, шляхом підстановки значень температури та вологості повітря характерні для географічного розташування України. Межами комфортної погоди в Україні вважаються умови з температурою від +10°C до +20 °C, та вологості 40–50 % . Саме розраховані за методикою [2] індекси,

що відповідають вказаним погодним умовам і дали верхню і нижню межу комфортної погоди (95-170) (Табл. 2). Для визначення меж субкомфортного клімату за найбільші показники у бік від'ємних температур використовувались температура +14°С, вологість 75%, а у бік додатних – температура +24°С, вологість 75% (нижня межа субкомфортності – -2, а верхня – 415. Показники індексу комфортності нижче -2 та вище 415 складають некомфортну погоду.

Таблиця 2

Класифікація комфортності погоди для помірного поясу України [23]

Table 2

Weather comfort classification for the temperate zone of Ukraine [23]

Комфортність погоди	Значення індексів температури та вологості і вітрової ефективності	Позначення ступеня комфортності погоди
Комфортна	95-170	
Субкомфортна	від -2 до 95	
	від 170 до 415	
Некомфортна	до -2 і більше 415	

За формулами (1) та (2) обчислено оптимальні показники індексів температури та вологості і вітрової ефективності, шляхом підстановки значень температури, вологості повітря та швидкості вітру. У розрахунку використовуються температурні та вологісні показники особливі для географічного місцезнаходження України і відповідають категоріям комфортності погоди [23].

Отримана класифікація комфортності погоди апробована для території України і може бути застосована у країнах помірного кліматичного поясу.

Результати дослідження

Для виконання порівняльної кліматичної оцінки областей України за 30-річний період з 1991 по 2021 роки використано дані з Гідрометеорологічних центрів міст України та сайтів погоди [24 -29].

Сформовано масив даних за багаторічний період, який включає такі метеорологічні величини:

- середня температура повітря;
- середня відносна вологість;
- середня швидкість вітру;
- середня кількість сонячних годин.

Використовуючи отримані вихідні дані одержано по 12 показників з кожної метеовелечини відповідно до місяців року за 30 років.

Користуючись методикою розрахунків з інформаційних джерел обчислено:

- індекси температури та вологості;
- індекси вітрової ефективності.

Розрахунки проводились з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Обчислення проводилось для обласних центрів України по місяцям та у середньому за рік.

За отриманих показників розраховано індекси температури та вологості, та вітрової ефективності, які вказують на сприйняття людиною кліматичних даних про навколишнє середовище, тобто температури, вологості, швидкості вітру та тривалості надходження сонячного світла протягом дня.

За 30-тирчний період встановлено, що з січня по квітень та з жовтня по грудень на значення індексів температури та вологості і вітрової ефективності Київської області впливають від'ємна та низька температура від -3,2 до +10, помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 64 % до 86 % у типі некомфортної погоди, як видно на рис. 1.

У Чернігівській області на комфортність погоди впливає від'ємна та низька температура від -5,5 до +8,3, помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 66 % до 86 %, швидкість вітру від 4,4 до 5.5 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Сумській області вагомий вплив дають температура повітря від -6,6, до +8,3 помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 69 % до 87 %, швидкість вітру більше за 3 м/с, тобто від 4,4 до 5,5 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

На Полтавщині на індексах комфортності позначаються низька температура від -

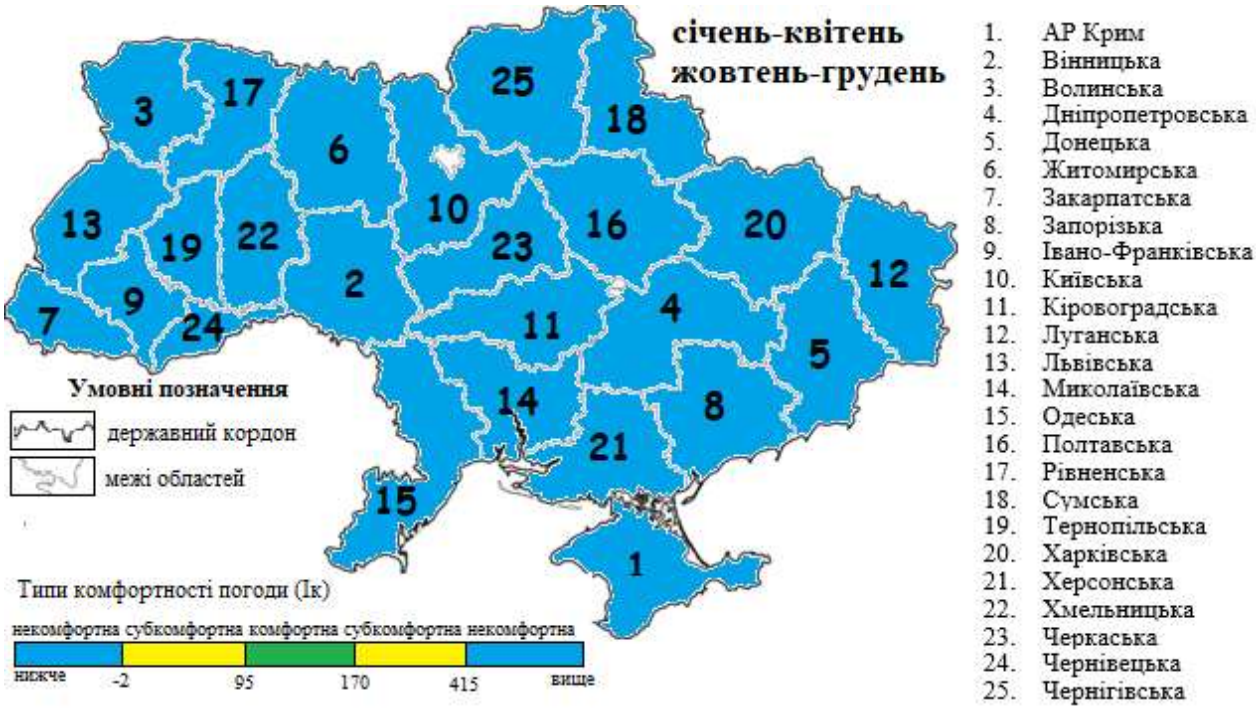

Рис. 1 – Комфортність погоди в Україні з січня по квітень, з жовтня по грудень

Fig. 1 – Weather comfort in Ukraine from January to April, from October to December

5,5 до +8,8, помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 69 % до 87 %, швидкість вітру від 3,8 до 4,7 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

На Харківщині мають вплив ті ж показники низької температури повітря від -4,5 до +9,7, помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 66 % до 87 %,та швидкості вітру від 4,1 до 4,5 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

Луганська область відзначається впливом 3-х величин: низької температури повітря від -5,5 до +9,4, помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 68 % до 87 %,та швидкості вітру від 4,7 до 6,1 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

Донецька область відзначається впливом низької температури повітря від -4,1 до +9,3, помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 66 % до 88 %,та швидкості вітру від 4,6 до 5,1 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

Дніпропетровська область відзначається впливом низької температури повітря від -3,6 до +9,7 помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 67 % до 88 %та швидкості вітру від 4,6 до 5 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

Кіровоградська область відзначається впливом низької температури повітря від -4,4 до +8,8, помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 69 % до 86 %та швидкістю вітру від 4,4 до 4,7 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

Черкаська область відзначається впливом низької температури повітря від -3,1 до+9,8 помірно-сухим, вологим повітрям від 67 % до 84 % та швидкістю вітру від 3,9 до 4,4 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Одеській області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря від -1,1 до +9,4 вологе повітря від 75 % до 85 % та швидкість вітру від 4,4 до 5,2 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Миколаївські області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря від -1,7 до +10,9, помірно-сухе, вологе повітрям від 67% до 83% та швидкість вітру від 4,4 до 4,9 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Херсонській області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря від -2,2 до +10,3, помірно-сухе та вологе повітря від 65% до 82% та швидкість вітру від 3,6 до 4 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Запорізькій області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря від -3,1 до +9,8 помірно-сухе, вологе повітрям від 66% до 88 % та швидкість вітру від 4 до 4,5 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У АР Крим діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від 0,1 до +10,1, помірно-сухе, вологе повітря від 65 % до 83 % та швидкість вітру від 4,1 до 5 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Вінницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від -5,3 у січні і до +8,2 у квітні, помірно-сухе та вологе повітря від 64 % до 84 % та швидкість вітру від 4 до 4,4 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Хмельницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від -6,6 до +8,8 помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 69 % до 89 %та швидкість вітру від 4 до 4,4 м/с у типі некомфортної погоди у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Тернопільській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від +10 до +23,8 вологе та сильно повітря від 72 % до 87 % та швидкість вітру від 4,4 до 6,1 м/с у типі некомфортної погоди у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Івано-Франківській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від -3,3 до +8.3 вологе повітря від 71 до 81 % та швидкість вітру від 3,8 до 4,7 м/с у типі некомфортної погоди у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Чернівецькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від -4 до +9,2, помірно-сухе та вологе повітря від 67 % до 82 % у типі субкомфортної погоди у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Закарпатській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від -1,7 до +11, помірно-сухе та вологе повітря від 62 % до 83 % у типі субкомфортної погоди у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Львівській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від -3,1 до +8,2, помірно-сухе та вологе повітря від 69 % до 85 % у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Волинській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від -3 до +9, помірно-сухе та вологе повітря від 67 % до 84 % та швидкість вітру від 4,3 до 5,2 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 1).

У Рівненській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря від -3,8 до +7,7,помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 71 % до 86 % та швидкість вітру від 4,4 до 6,1 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

У Житомирській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря – 4,4 до +7,7 помірно-сухе, вологе, сильно вологе повітря від 72 % до 86 % та швидкість вітру від 4,7 до 6.1 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 1).

На комфортність погоди в Україні у травні в Київській області впливають температура +15,8, помірно-сухе повітря 62 % у типі субкомфортної погоди, як позначено на рис. 2.

У Чернігівській області на комфортність погоди впливає температура +14,4, помірно-сухе повітря 62 %, швидкість вітру 5.2 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

У Сумській області вагомий вплив дають температура повітря +15, помірно-сухе повітря 66 %, швидкість вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

На Полтавщині на індексах комфортності позначаються температура +15, помірно-сухе повітря 65 %, швидкість вітру 4,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

На Харківщині мають вплив ті ж показники температури повітря +16,1, помірно-сухе повітря 61 % та швидкості вітру 3,7 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

Луганська область відзначається впливом 3-х величин: температури повітря +15,5, помірно-сухе повітря 61 % та швидкість вітру 5.2 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

Донецька область відзначається впливом температури повітря нижче комфортної +15,3, помірно-сухим повітрям 62 % та швидкістю вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди. (рис. 2).

Дніпропетровська область відзначається впливом температури повітря +16,2 помірно-сухе повітря 62 % та швидкості вітру 3,9 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

Кіровоградська область відзначається впливом температури повітря +15, помірно-сухе повітря 64 % та швидкістю вітру 4,7 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

Черкаська область відзначається впливом температури повітря +14,9 помірно-су-

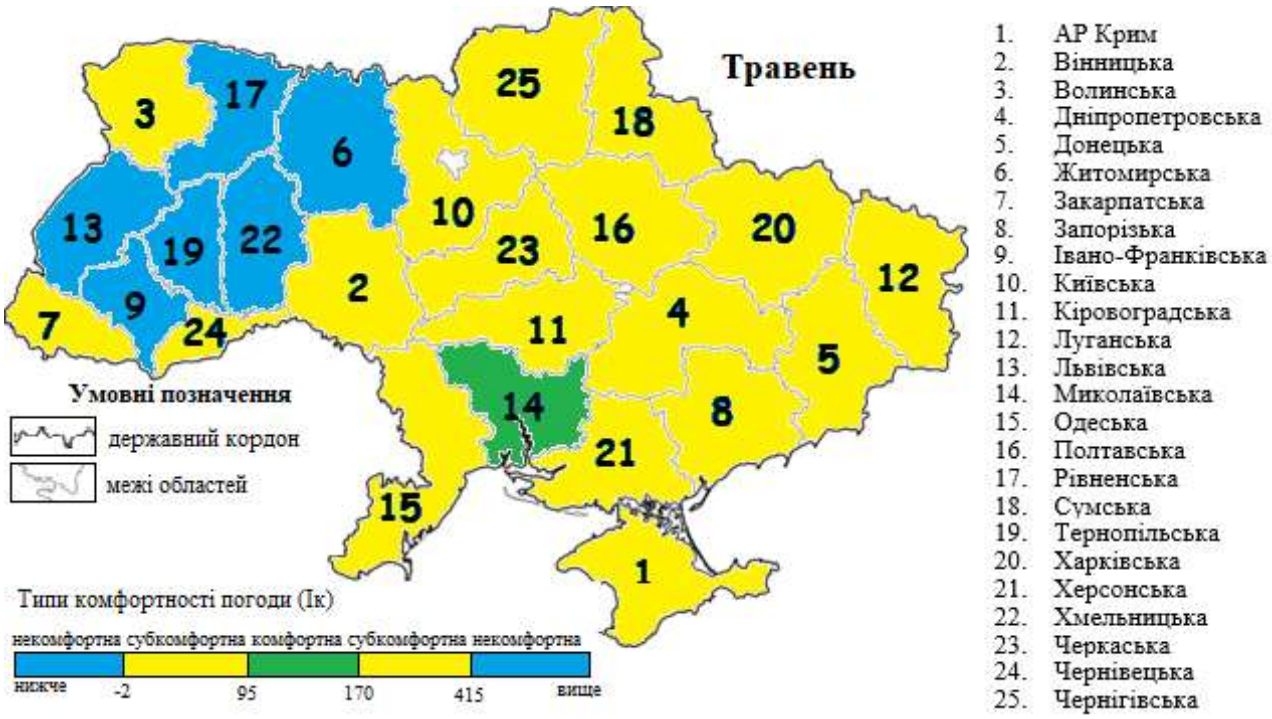

Рис. 2 – Комфортність погоди в Україні, травень

Fig. 2 – Comfortable weather in Ukraine, May

хим повітрям 62 % та швидкістю вітру 3,5 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).У Одеській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +15 помірно-сухе повітря 70% та швидкість вітру 4,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

У Миколаївські області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +17,4 помірно-сухе повітря 62 % у типі комфортної погоди (рис. 2).

У Херсонській області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +16,2 помірно-сухе повітря 60 % та швидкість вітру 3,2 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

Запорізькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +16.2 помірно-сухе повітря 62 % та швидкість вітру 3,6 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

У АР Крим діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +16 помірно-сухе повітря 62 % та швидкість вітру 3,6 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

У Вінницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +14,1 помірно-сухе повітря 62 % та швидкість вітру 3,6 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

У Хмельницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,3 помірно-сухе повітря 69 % та швидкість вітру 3,5 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 2).

У Тернопільській області діє на значення індексів комфортності погоди висока температура повітря +28,8 вологе повітря 72 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 2).

У Івано-Франківській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,3 вологе повітря 73 % та швидкість вітру 4,4 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 2).

У Чернівецькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +14,6 помірно-сухе повітря 65 % та швидкість вітру 3,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

У Закарпатській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +16,1 помірно-сухе повітря 65 % та швидкість вітру у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

У Львівській області діє на значення індексів комфортності погоди температура

повітря +13,7 вологе повітря 71 % у типі некомфортної погоди (рис. 2).

У Волинській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +15 помірно-сухе повітря 67 % та швидкість вітру 3,9 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 2).

У Рівненській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,8 вологе повітря 71 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 2).

У Житомирській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,8 помірно-сухе повітря 70 % та швидкість вітру 4,7 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 2).

На комфортність погоди в Україні у червні в Київській області впливають температура +19,5, помірно-сухе повітря 67 % у типі субкомфортної погоди, як продемонстровано на рис. 3.

У Чернігівській області на комфортність погоди впливає температура +17,7, помірно-сухе повітря 62 %, у типі комфортної погоди (рис. 3).

У Сумській області вагомий вплив дають температура повітря +18,3, у типі комфортної погоди (рис. 3).

На Полтавщині на індексах комфортності позначаються температура +18,3, помірно-сухе повітря 54 %, швидкість вітру 3,3 м/с у типі комфортної погоди (рис. 3).

На Харківщині мають вплив ті ж показники температури повітря +20, помірно-сухе повітря 65 % та швидкості вітру 3,5 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

Луганська область відзначається впливом 3-х величин: температури повітря +19,4, помірно-сухе повітря 63 % та швидкість вітру 4,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

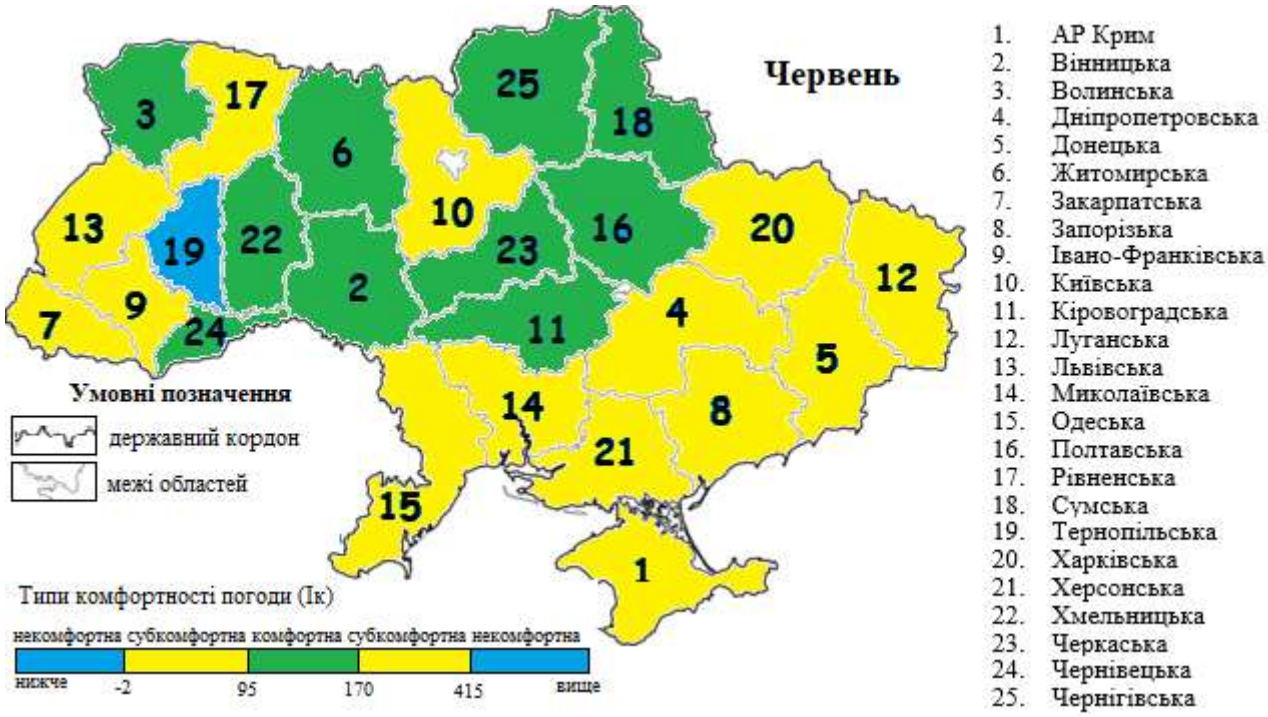

Рис. 3 – Комфортність погоди в Україні, червень

Fig. 3 – Weather comfort in Ukraine, June

Донецька область відзначається впливом температури повітря нижче комфортної +19,2, помірно-сухим повітрям 62 % та швидкістю вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

Дніпропетровська область відзначається впливом температури повітря +19,8 помірно-сухе повітря 62 % та швидкості вітру 3,9 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

Кіровоградська область відзначається впливом температури повітря +18,3, помірно-сухе повітря 68 % та швидкістю вітру 3,8 м/с у типі комфортної погоди (рис. 3).

Черкаська область відзначається впливом температури повітря +18 помірно-сухим повітрям 62 % та швидкістю вітру 3 м/с у типі комфортної погоди (рис. 3).

У Одеській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +19,4 помірно-сухе повітря 70 % та швидкість вітру 4,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

У Миколаївські області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +21,7 помірно-сухе повітря 59 % та швидкість вітру 3,9 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

У Херсонській області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +20,4 помірно-сухе повітря 57 % у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

Запорізькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +20.1 помірно-сухе повітря 62 % та швидкість вітру 3,6 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

У АР Крим діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +20,5 помірно-сухе повітря 61 % та швидкість вітру 3,5 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

У Вінницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,4 помірно-сухе повітря 63 % та швидкість вітру 3,4 м/с у типі комфортної погоди (рис. 3).

У Хмельницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,2 та швидкість вітру 3,3 м/с у типі комфортної погоди (рис. 3).

У Тернопільській області діє на значення індексів комфортності погоди висока температура повітря +30 вологе повітря 76 % та швидкість вітру 4,4 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 3).

У Івано-Франківській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +16,1 вологе повітря 75 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

У Чернівецькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,9 помірно-сухе повітря 67 % та швидкість вітру 3,3 м/с у типі комфортної погоди (рис. 3).

У Закарпатській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +18,7 помірно-сухе повітря 65 % у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

У Львівській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,7 вологе повітря 71 % у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

У Волинській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17 помірно-сухе повітря 68 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі комфортної погоди (рис. 3).

У Рівненській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +16,1 вологе повітря 76 % та швидкість вітру 4,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 3).

У Житомирській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +16,6 у типі комфортної погоди (рис. 3).

На комфортність погоди в Україні у липні в Київській області впливають температура +21,3, помірно-сухе повітря 68 % у типі субкомфортної погоди, як проілюстровано на рис. 4.

У Чернігівській області на комфортність погоди впливає температура +18,8, помірно-сухе повітря 67 %, швидкість вітру 4.4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Сумській області вагомий вплив дають температура повітря +18,8, вологе повітря 74 %, швидкість вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

На Полтавщині на індексах комфортності позначаються температура +20, помірно-сухе повітря 70 %, швидкість вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

На Харківщині мають вплив ті ж показники температури повітря +22, помірно-сухе повітря 65 % та швидкості вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

Луганська область відзначається впливом 3-х величин: температури повітря +21,1, помірно-сухе повітря 63 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

Донецька область відзначається впливом температури повітря нижче комфортної +21,6, помірно-сухим повітрям 64 % та швидкістю вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

Дніпропетровська область відзначається впливом температури повітря +22,1 помірно-сухе повітря 65 % та швидкості вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

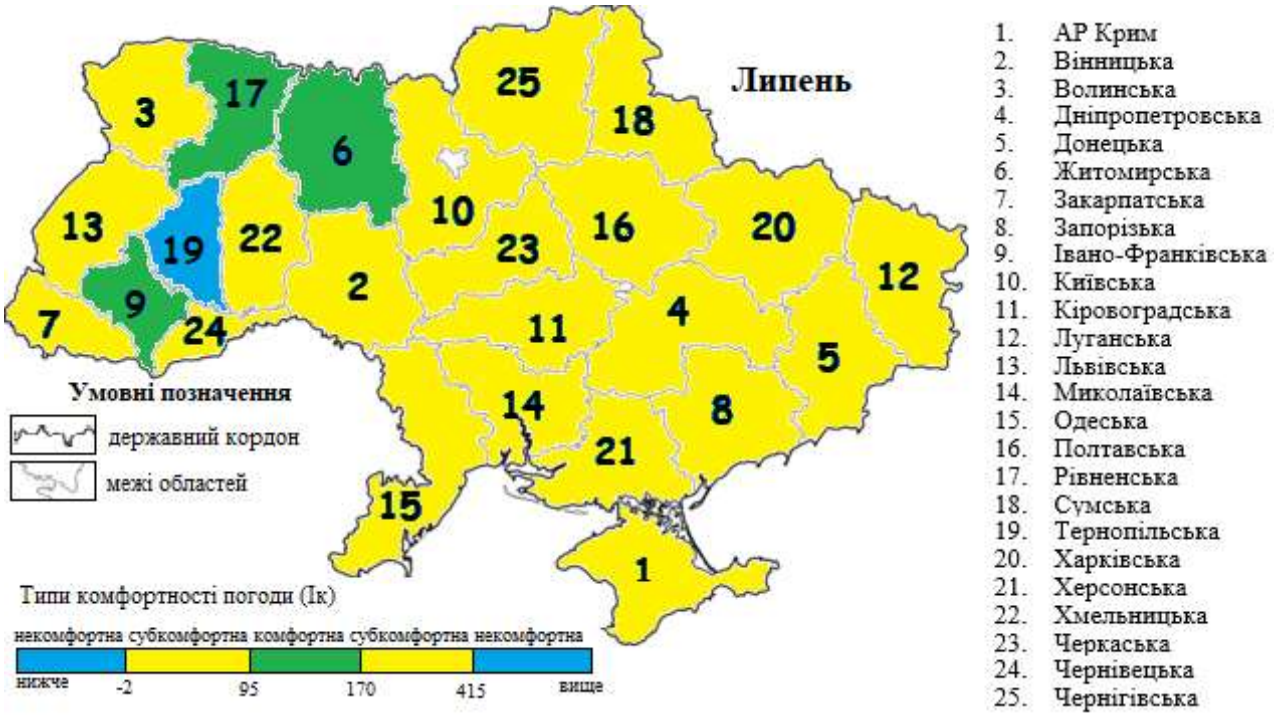

Рис. 4 – Комфортність погоди в Україні, липень

Fig. 4 – Comfortable weather in Ukraine, July

Кіровоградська область відзначається впливом температури повітря +19,4, помірно-сухе повітря 69 % та швидкістю вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

Черкаська область відзначається впливом температури повітря +21,7 помірно-сухим повітрям 65 % у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Одеській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +21,6 помірно-сухе повітря 60 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Миколаївські області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +24,3 помірно-сухе повітря 57 % та швидкість вітру 3,9 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Херсонській області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +22,8 помірно-сухе повітря 54 % у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

Запорізькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +22.5 помірно-сухе повітря 62 % та швидкість вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У АР Крим діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +23,4 помірно-сухе повітря 56 % та швид кість вітру 3,6 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Вінницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +19,2 помірно-сухе повітря 66 % та швидкість вітру 3,2 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Хмельницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +18,3 вологе повітря 72 % та швидкість вітру 3,1 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Тернопільській області діє на значення індексів комфортності погоди висока температура повітря +31,6 вологе повітря 76 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 4).

У Івано-Франківській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,7 та швидкість вітру 3,8 м/с у типі комфортної погоди (рис. 4).

У Чернівецькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +19,6 помірно-сухе повітря 69 % у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Закарпатській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +20,8 помірно-сухе повітря 67 % у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Львівській області діє на значення

індексів комфортності погоди температура повітря +18,2 вологе повітря 75 % у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Волинській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +19 вологе повітря 71 % та швидкість вітру 3,7 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 4).

У Рівненській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,7 та швидкість вітру 3,8 м/с у типі комфортної погоди (рис. 4).

У Житомирській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,7 у типі комфортної погоди (рис. 4).

На комфортність погоди в Україні у серпні в Київській області впливають температура +20,4, помірно-сухе повітря 67 % у типі субкомфортної погоди, як показано на рис. 3.30.

У Чернігівській області на комфортність погоди впливає температура +17,7, помірно-сухе повітря 64 %, швидкість вітру 3.8 м/с у типі комфортної погоди, як показано на рис. 5.

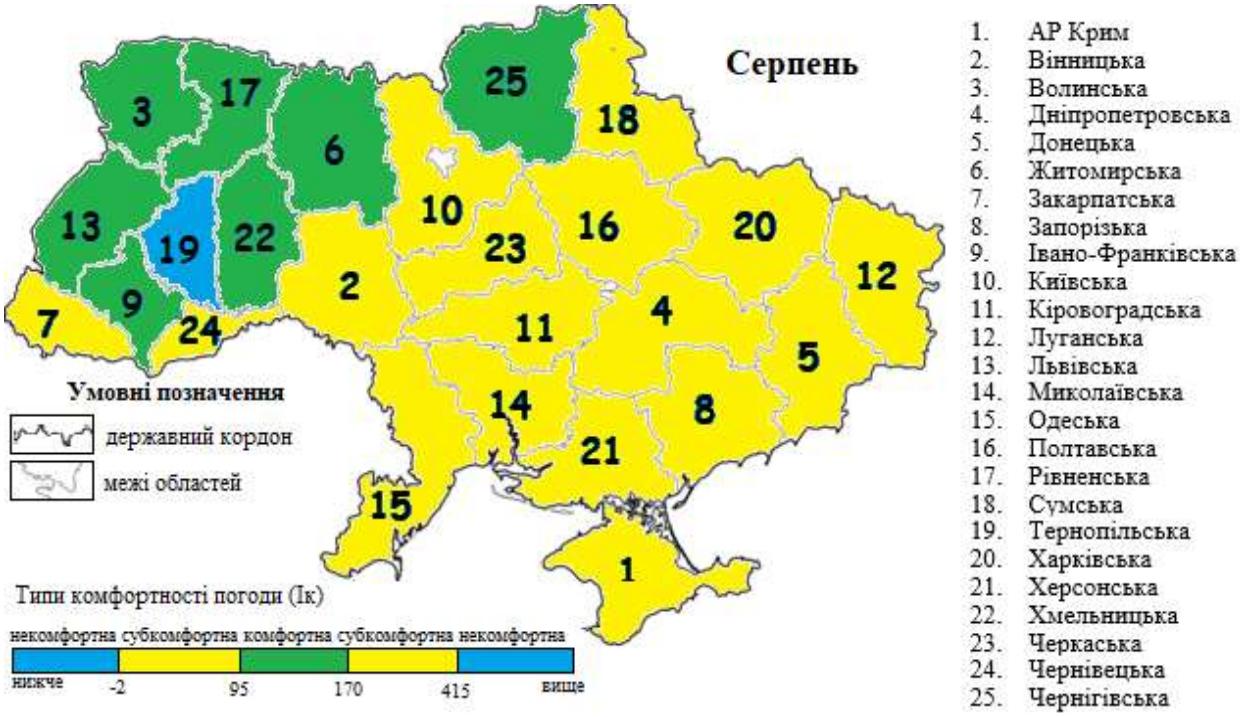

Рис. 5 – Комфортність погоди в Україні, серпень
Fig. 5 – Weather comfort in Ukraine, August

У Сумській області вагомий вплив дають температура повітря +18,3, вологе повітря 72 %, швидкість вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди, як показано на рис. 3.30.

На Полтавщині на індексах комфортності позначаються температура +18,8, помірно-сухе повітря 67 %, швидкість вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

На Харківщині мають вплив ті ж показники температури повітря +21,1, помірно-сухе повітря 63 % та швидкості вітру 3,2 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

Луганська область відзначається впливом 3-х величин: температури повітря +20, помірно-сухе повітря 60 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

Донецька область відзначається впливом температури повітря нижче комфортної +20,7, помірно-сухим повітрям 60 % та швидкістю вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

Дніпропетровська область відзначається впливом температури повітря +21,3 помірно-сухе повітря 62 % та швидкості вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

Кіровоградська область відзначається впливом температури повітря +19,5, помірно-сухе повітря 69 % та швидкістю вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

Черкаська область відзначається впливом температури повітря +19,4 помірно-сухим повітрям 62 % у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

У Одеській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +21,1 помірно-сухе повітря 65 % та швидкість вітру 4,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

У Миколаївські області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +21,4 помірно-сухе повітря 52 % та швидкість вітру 3,9 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

У Херсонській області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +22 помірно-сухе повітря 50 % у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

Запорізькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +21.9 помірно-сухе повітря 59 % та швидкість вітру 3,3 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

У АР Крим діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +23,5 помірно-сухе повітря 54 % та швидкість вітру 3,6 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

У Вінницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +18,9 помірно-сухе повітря 63% у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

У Хмельницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,2 у типі комфортної погоди (рис. 5).

У Тернопільській області діє на значення індексів комфортності погоди висока температура повітря +32,7 вологе повітря 75 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 5).

У Івано-Франківській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,7 та швидкість вітру 3,8 м/с у типі комфортної погоди (рис. 5).

У Чернівецькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +18,8 помірно-сухе повітря 68 % у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

У Закарпатській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +20,2 помірно-сухе повітря 69 % у типі субкомфортної погоди (рис. 5).

У Львівській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,7 у типі комфортної погоди (рис. 5).

У Волинській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +18 помірно-сухе повітря 68% та швидкість вітру 3,6 м/с у типі комфортної погоди (рис. 5).

У Рівненській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,2 та швидкість вітру 3,8 м/с у типі комфортної погоди (рис. 5).

У Житомирській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17,2 у типі комфортної погоди (рис. 5).

На комфортність погоди в Україні у вересні в Київській області впливають температура +14,8, вологе повітря 74 % у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

У Чернігівській області на комфортність погоди впливає температура +14,4, помірно-сухе повітря 62 %, швидкість вітру 5.2 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 6).

У Сумській області вагомий вплив дають температура повітря +13,3, вологе повітря 74 %, швидкість вітру 4,4 м/с у типі некомфортної погоди, як зображено на рис. 6.

На Полтавщині на індексах комфортності позначаються температура +14,4, помірно-сухе повітря 69 % у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

На Харківщині мають вплив ті ж показники температури повітря +15,1, помірно-сухе повітря 70 % та швидкості вітру 3,5 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

Луганська область відзначається впливом 3-х величин: температури повітря +15, помірно-сухе повітря 64 % та швидкість вітру 4.7 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

Донецька область відзначається впливом температури повітря нижче комфортної +15,1, помірно-сухим повітрям 67 % та швидкістю вітру 3,8 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

Дніпропетровська область відзначається впливом температури повітря +15,6 помірно-сухе повітря 70 % та швидкості вітру 4,1 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

Кіровоградська область відзначається впливом температури повітря +15, помірно-сухе повітря 67 % та швидкістю вітру 3,7 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

Черкаська область відзначається впливом температури повітря +14,4 помірно-сухим повітрям 68 % та швидкістю вітру 3,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

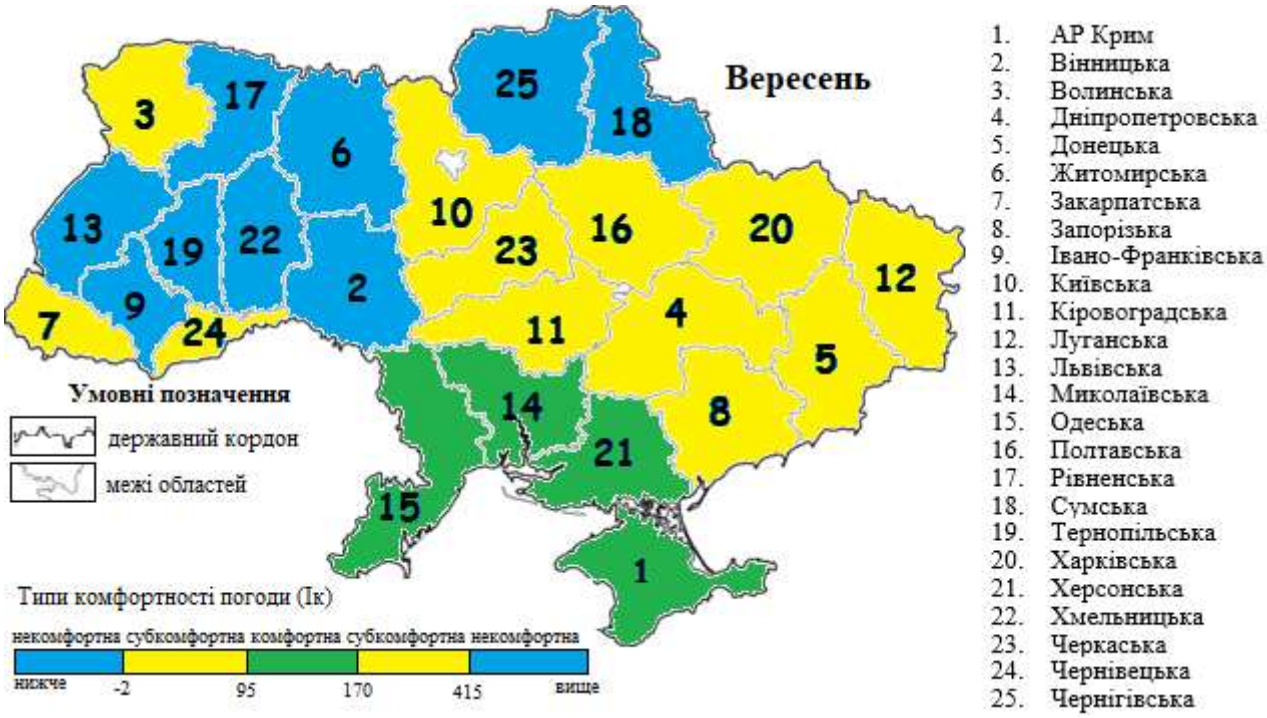

Рис. 6 – Комфортність погоди в Україні, вересень

Fig. 6 – Comfortable weather in Ukraine, September

У Одеській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +16.6 у типі комфортної погоди (рис. 6).

У Миколаївські області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +17,4 помірно-сухе повітря 62 % у типі комфортної погоди (рис. 6).

У Херсонській області діє на значення індексів комфортності погоди низька температура повітря +17 помірно-сухе повітря 59 % у типі комфортної погоди (рис. 6).

Запорізькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +16,1 помірно-сухе повітря 66 % та швидкість вітру 3,6 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

У АР Крим діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +17.8 помірно-сухе повітря 63 % у типі комфортної погоди (рис. 6).

У Вінницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,9 помірно-сухе повітря 68 % та швидкість вітру 3,4 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

У Хмельницькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,8 вологе повітря 75 % у типі некомфортної погоди (рис. 6).

У Тернопільській області діє на значення індексів комфортності погоди висока температура повітря +28,8 вологе повітря 77 % та швидкість вітру 4,4 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 6).

У Івано-Франківській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,8 вологе повітря 75 % та швидкість вітру 3,8 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 6).

У Чернівецькій області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +14,6 помірно-сухе повітря 70% у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

У Закарпатській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +15,5 вологе повітря 73% у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

У Львівській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13 вологе повітря 79 % у типі некомфортної погоди (рис. 6).

У Волинській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +14 вологе повітря 73 % та швидкість вітру 4,1 м/с у типі субкомфортної погоди (рис. 6).

У Рівненській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,3 вологе повітря 76 % та швидкість вітру 4,7 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 6).

У Житомирській області діє на значення індексів комфортності погоди температура повітря +13,3 вологе повітря 75 % та швидкість вітру 4,7 м/с у типі некомфортної погоди (рис. 6).

Якщо проводити аналіз метеорологічних показників за географічним районуванням України [15], то можна знайти спільні риси між обласними центрами.

Центральний регіон (Київська, Черкаська, Кіровоградська області) характеризується 7 місячним періодом надзвичайно холодної погоди (з січня по квітень та з жовтня по грудень) та 5 місячним періодом спекотної погоди (з травня по вересень). Деяку відмінність має Черкаська область спекотний період тут триває 4 місяці (з травня по серпень) і спостерігається холодний період протягом 1 місяця (вересень). З січня по квітень та з жовтня по грудень показники є негативними та не сприяють рекреації населення. З травня по серпень та вересень характеризуються позитивними значеннями і сприяють рекреації серед жителів.

Центрально-Західний регіон (Хмельницька, Вінницька, Житомирська області). Специфічними ознаками регіону є 9 місячний період надзвичайно холодної погоди (з січня по травень та з вересня по грудень), спекотний період триває 3 місяці (з червня по серпень).

З січня по травень та з вересня по грудень можна помітити, що показники є негативними та не сприяють рекреації населення. З червня по серпень дані є позитивними і допомагають у розвитку рекреації регіону.

Центрально-Східний регіон (Харківська, Дніпропетровська, Запорізька області) визначається 7 місячним періодом надзвичайно холодної погоди (з січня по квітень та з жовтня по грудень) та 5 місячним періодом спекотної погоди (з травня по вересень).

З січня по квітень та з жовтня по грудень спостерігаються негативні показники, що не сприяють рекреації населення. Лише з травня по вересень можливий відпочинок населення.

Регіон Донбасу (Донецька, Луганська області) визначається 7 місячним періодом надзвичайно холодної погоди (з січня по квітень та з жовтня по грудень) та 5 місячним періодом спекотної погоди (з травня по вересень).

З січня по квітень та з жовтня по грудень спостерігаються негативні показники, що не сприяють рекреації населення. Лише з травня по вересень можливий відпочинок населення.

Північно-Східний регіон (Чернігівська, Сумська, Полтавська області) відзначається 7 – 8 місячним періодом надзвичайно холодної погоди та 3 – 4 місячним періодом спекотної погоди (в залежності від області). Холодна погода спостерігається у двох областях регіону Чернігівській (травень) та Полтавській.(вересень).

Південний регіон (Одеська, Миколаївська, Херсонська області). Його особливістю є 7 місячний період надзвичайно холодної погоди (з січня по квітень та з жовтня по грудень) та 5 місячним періодом спекотної погоди (з травня по вересень).

З січня по квітень та з жовтня по грудень спостерігаються негативні показники, що не сприяють рекреації населення. Лише з травня по вересень можливий відпочинок населення.

Північно-Західний регіон (Волинська, Рівненська, Львівська, Тернопільська області) характеризується 6–9 місячним періодом надзвичайно холодної погоди та 3 – 5 місячним періодом спекотної погоди (в залежності від області). Холодна погода спостерігається у одній області регіону Тернопільській і припадає на жовтень.

Холодне півріччя у регіоні складає від 6 до 9 місяців з від'ємними показниками і негативно впливає на розвиток рекреації та туризму. Тепле півріччя триває від 3 до 5 місяців, включаючи холодний період з позитивним показником слугує зростанню рекреації серед жителів.

Південно-Західний (Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька області) виділяється 7–9 місячним періодом надзвичайно холодної погоди та 3–5 місячним періодом спекотної погоди (в залежності від області). Лише у Чернівецькій області 2 місяці спостерігається комфортна погода, яка припадає на травень та вересень.

Холодне півріччя у регіоні складає від 7 до 9 місяців і негативно впливає на розвиток рекреації та туризму. Тепле півріччя триває від 3 до 7 місяців, включаючи комфортні місяці травня та вересня у Чернівецькій області і слугують зростанню рекреації серед жителів.

Регіон Крим (Автономна Республіка Крим, включаючи обласний центр Сімферополь). Своєрідними ознаками є 7 місячний період надзвичайно холодної погоди (з січня

по квітень та з жовтня по грудень) та 5 місячним періодом спекотної погоди (з травня по вересень). З січня по квітень та з жовтня по грудень спостерігаються негативні показники, що не сприяють рекреації населення. Лише з травня по вересень можливий відпочинок населення.

Обговорення

Встановлено, що 7 місяців Україна перебуває у некомфортній погоді, крім Тернопільської області та інших областей (Рівненська, Житомирська, Львівська, Івано-Франківська, Хмельницька, Вінницька, Чернігівська, Сумська), де некомфортність спостерігається більше на 1- 2 місяці. Комфортні і субкомфортні періоди зустрічаються з травня по вересень по всій території України.

Виявлено закономірність, що комфортна погода «мігрує» з півдня на північ з травня по серпень та у вересні повертається у південні регіони. Таке явище пояснюється тим, що у перехідний весняно-осінній період спостерігається від'ємна субкомфортність майже у всіх регіонах України, на відмінну від комфортного півдня.

У червні комфортність пересувається у Центральний регіон (Черкаська, Кіровоградська області, крім Київської області), Центрально-Західний регіон (Хмельницька, Вінницька, Житомирська області), Північно-Східний регіон (Чернігівська, Сумська, Полтавська області), Північно-Західний регіон (тільки Волинська область), Південно-Західний (лише Чернівецька область), оскільки у більш південних областях стає не сприятлива погода з боку додатних температур і водночас Західні регіони (Рівненська, Львівська, Івано-Франківська області, крім Закарпатської) ще не «нагрілись» і мають від'ємну субкомфортність.

У липні майже уся територія України має субкомфортну погоду з додатними показ никами і лише 3 області є комфортними (Рівненська, Житомирська, Івано-Франківська).

Комфортна погода також з'являється у Західному регіоні (Львівській, Івано-Франківській, Рівненській областях) та повертається у Чернігівську, Житомирську, Хмельницьку, Волинську області у серпні. Це пов'язано з тим, що додатна субкомфортність минає у цих областях в кінці літа.

Отже, найбільш комфортною областю є Чернівецька, що є частиною Південно-західного географічного регіону, яка має 2 місяці комфортної погоди.

Дослідженням виявлені періоди з комфортними погодою для різних регіонів, а саме Волинська, Житомирська, Хмельницька, Чернівецька, Вінницька, Черкаська, Кіровоградська, Полтавська, Чернігівська, Сумська, Рівненська, Івано-Франківська, Львівська, Одеська, Миколаївська, Херсонська області та АР Крим.

Комфортна погода поширена на півдні у травні і вересні. У червні вона концентрується у центральній (крім Київської області), північній та західних частинах України. У липні комфортно у Житомирі, Рівному, Івано-Франківську. У серпні герографія розширюється ще на Чернігівську, Хмельницьку, Львівську, Волинську області.

Протягом 12 місяців некомфортною погодою визначається Тернопільська область, де на комфортність впливає температура повітря від +10 у січні до +32,7 у серпні, вологе та сильно вологе повітря від 72% у квітні та травні до 87% у грудні, швидкість вітру від 3,8 м/с у травні, липні та серпні до 6,1 м/с у січні.

Висновки

Внаслідок виконаної наукової роботи одержані результати для оцінки кліматичної комфортності за 12 –тьма місяцями 30-річного періоду спостережень з 1991 по 2021 роки. Виконано розрахунки для 23 обласних центрів України, міста Києва та Автономної Республіки Крим за такими метеоданими: температура, вологість повітря, швидкість вітру, кількість сонячних годин. Оцінені індекси температури і вологості та індекси вітрової ефективності за розробленою шкалою класифікації погоди.

Найбільший період комфортної погоди (2-3 місяці) мають Житомирська (з червня по серпень), Чернігівська (червень, серпень), Хмельницька (червень, серпень), Івано-Франківська (липень, серпень), Волинська (червень, серпень), Миколаївська області (травень, вересень). Також виявлені пе-

ріоди з комфортними погодами в таких областях як Волинська, Житомирська, Хмельницька, Чернівецька, Вінницька, Черкаська, Кіровоградська, Полтавська, Чернігівська, Сумська, Рівненська, Івано-Франківська, Львівська, Одеська, Миколаївська, Херсонська та АР Крим.

Оскільки для метеозалежних людей за медичними показаннями доцільно на відпочинку уникати екстремальних змін погодних умов, вказані регіони мають перспективи для розвитку кліматичного туризму. Це прямо пов'язано з підйомом сільського і зеленого туризму, оскільки метеозалежними є люди старшого віку і для них комфортні погоди дозволять поєднувати відпочинок з сільськими умовами проживання. Саме в цьому ми вбачаємо один із напрямків співпраці з європейськими країнами, де зараз набуває популярності сільський і зелений туризм.

Отримані результати можна використовувати для потреб туризму: планування екскурсійних маршрутів; створення стратегій розвитку рекреаційної діяльності в регіоні; формування інформаційних бюлетенів і надання інформації щодо «найкращого» часу для відпочинку; організації сезонних турів по регіонам України.

Конфлікт інтересів

Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів. Крім того, автори повністю дотримувались етичних норм, включаючи плагіат, фальсифікацію даних та подвійну публікацію.

Список використаної літератури

1. Протасова О. С.,. Максименко Н. В Зміни патогенності погоди узбережжя Азовського моря протягом року. *Матеріали науково-практичної конференції за результатами ІІ туру всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт зі спеціальності „науки про Землю (Гідрометеорологія)"*: зб. матеріалів доп. учасн. наук.-практ. конф.,23 24 бер., 2021 р. Одеса: ОДЕКУ, 2021. С. 21.
2. Zhang D., Zhou C., Zhou Y. Zikirya B. Spatiotemporal relationship characteristic of climate comfort of urban human settlement environment and population density in China. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2022. P. 1–12.
3. Protasova O. Assessment of climatic comfort on the coast of the Azov sea (Ukraine). *IV International scientific congress society of ambient intelligence 2021 (student sections)* : coll. addit. mater. part. inter, of scien. cong., 12-16 apr., Praha,: Oktan Print, 2021 p. 336.
4. Протасова О. С., Максименко Н. В. Оцінка кліматичної комфортності території Житомирської області. *Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи* : зб. тез доп. Тези ІІ Міжнар. інтер. конф., 23 бер. 2023 р. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна С. 41–42.
5. Protasova O. S., Maksymenko N. V. Formation peculiarities of the annual weather comfort in the Carpathian region of Ukraine. *Ecology is a priority*: тези Всеукр. студ. англомов. конф., 19 квіт. 2023 р. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна С. 82.
6. Delgado, J.; Matos, A.M.; Guimarães, A.S. Linking Indoor Thermal Comfort with Climate, Energy, Housing, and Living Conditions: Portuguese Case in European Context. Energies 2022. Vol.15. N16. P. 6028. https://doi.org/10.3390/en15166028
7. Fürtön, B.; Szagri, D.; Nagy, B. The Effect of European Climate Change on Indoor Thermal Comfort and Overheating in a Public Building Designed with a Passive Approach. Atmosphere 2022. Vol.13. 2052. https://doi.org/10.3390/atmos13122052
8. Calama-González, C.M., León-Rodríguez, Á.L. & Suárez, R. Climate change mitigation: thermal comfort improvement in Mediterranean social dwellings through dynamic test cells modelling. *Int J Energy Environ Eng*. 2023. Vol.14. P.121–134 https://doi.org/10.1007/s40095-022-00498-1
9. Tamaskani Esfehankalateh, A., Farrokhzad, M., Tamaskani Esfehankalateh, F., Soflaei, F.: Bioclimatic passive design strategies of traditional houses in cold climate regions. Environ. Dev. Sustain. 2021. https://doi.org/10.1007/S10668-021-01855-6
10. Ibbetson, A., Milojevic, A., Mavrogianni, A., Oikonomou, E., Jain, N., Tsoulou, I., Petrou, G., Gupta, R., Davies, M., Wilkinson, P.: Mortality benefit of building adaptations to protect care home residents against heat risks in the context of uncertainty over loss of life expectancy from heat. Clim. Risk Manag. Vol.32. 100307 (2021). https://doi.org/10.1016/J.CRM.2021.100307
11. Silva, T., Lopes, A., Vasconcelos, J. *et al.* Thermal stress and comfort assessment in urban areas using Copernicus Climate Change Service Era 5 reanalysis and collected microclimatic data. *Int J Biometeorol*. 2024. Vol.68. P.949–963. https://doi.org/10.1007/s00484-024-02639-z
12. Zheng Y, Ren C, Shi Y, Yim SHL, Lai DYF, Xu Y, Fang C, Li W Mapping the spatial distribution of nocturnal

urban heat island based on Local Climate Zone framework. *Build Environ.* 2023. Vol.234.110197. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110197
13. Oliveira A., Lopes A., Soares A., Excess Heat Factor climatology, trends, and exposure across European Functional Urban Areas. *Weather Clim Extremes*. 2022. Vol.36. N 100455 P.1–12. https://doi.org/10.1016/j.wace.2022.100455
14. Oliveira A., Lopes A., Correia E., Niza S., Soares A. An urban climate-based empirical model to predict present and future patterns of the Urban Thermal Signal. Sci Total Environ 2021. Vol.790. N147710. P.1–14. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147710
15. Oliveira A., Lopes A., Correia E., Niza S., Soares A. Heatwaves and summer urban heat islands: A daily cycle approach to unveil the urban thermal signal changes in Lisbon Portugal. *Atmosphere*. 2021. Vol.12. N 3. P.1–23. https://doi.org/10.3390/atmos12030292
16. Matei, N.A., García-León, D., Dosio, A., Batista e Silva, F., Ribeiro Barranco, R., Císcar Martínez, J.C. Regional impact of climate change on European tourism demand. 2023. Publications Office of the European. DOI: https://doi.org/10.2760/899611
17. Masoudi, M. Estimation of the spatial climate comfort distribution using tourism climate index (TCI) and inverse distance weighting (IDW) (case study: Fars Province, Iran). *Arab J Geosci.* 2021. Vol. 14. 363. https://doi.org/10.1007/s12517-021-06605-6
18. Cinar İ., Karakus N., Toy S. Analysing daytime summer thermal comfort conditions for Turkey's third largest tourism destination. *Environmental Science and Pollution Research*. 2022. P. 1-14.
19. Olgyay V. Design with climate, bioclimatic approach to architectural regionalism. *Prinston University Press*. 1973. P. 155.
20. Fanger P. O. Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering. *Danish Technical Press*. 1970. P. 244.
21. Thorsson S., Rocklöv J., Konarska J., Lindberg F., Holmer B., Dousset B., Rayner D. Mean radiant temperature. *A predictor of heat related mortality. Urban Clim*. 2014. P. 332–345
22. Malinović-Milićević S., Petrović M. D., Radovanović M. M. Evaluation of outdoor thermal comfort conditions: evidence from the Serbian major ski resort over the last 30 years. *International Journal of Biometeorology.* 2023. P. 1-11.
23. Протасова О. С., Максименко Н. В. Методичні підходи до оцінки кліматичної комфортності територій. *«Екологія, охорона навколиш нього середовища та збалансоване природокористування Освіта – наука – виробництво – 2023»:* зб. тез XXV Міжнар. наук.-практ. конф., 27-28 квіт. 2023 р. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. С. 2.
24. Кліматичні дані по Києву. *Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського*. URL: http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyievu. (дата звернення: 20.01.2023).
25. Клімат світу: Україна. *Погода и клімат*. URL: http://www.pogodaiklimat.ua/climate.php. (дата звернення: 20.01.2023).
26. Ukraine - weather averages. *Weatherbase* URL: http://www.weatherbase.com/weather/city.php3?c=UA&name=Ukraine. (дата звернення: 20.01.2023).
27. Клімат: Україна. *Climate-Data* : URL: https://ru.climate-data.org/%d0%b5%d0%b2%d1%80%d0%be%d0%bf%d0%b0/%d1%83%d0%ba%d1%80%d0%b0%d0%b8%d0%bd%d0%b0-231/.(дата звернення: 07.02.2023).
28. Клімат України. *Метеопост* : веб-сайт. URL: https://meteopost.com/weather/climate-normals/. (дата звернення: 07.02.2023).
29. Як виділити регіони України на порталі NomadMania.com. *Блог Ореста Зуба*. URL: https://openmind.com.ua/2019/07/08/nomadmania-ukraine/.(дата звернення: 17.02.2023).

Стаття надійшла до редакції 20.04.2024
Стаття рекомендована до друку 28.05.2024

N. V. MAKSYMENKO[1], DSc (Geography), Prof.,
Head of the Department of Environmental Monitoring and Protected Areas Management
e-mail: maksymenko@karazin.ua ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7921-9990
O. S. PROTASOVA,
Student
e-mail: lenaprotasova2001@gmail.com ORCID ID: https://orcid.org/0009-0007-4296-830X
[1]*V. N. Karazin Kharkiv National University,*
4, Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE CLIMATIC COMFORT OF UKRAINIAN REGIONS FOR THE DEVELOPMENT OF RECREATION AND TOURISM

Purpose. To study the climatic comfort of Ukrainian regions as a basis for further development of recreation and tourism.

Research methodology. Comparison of climatic comfort is carried out according to the index of temperature and humidity and the index of wind efficiency with reasonable author's adjustments in accordance with the natural conditions of Ukraine.

Results. The study period covers 30 years: from 1991 to 2021. Materials from all regions of Ukraine and the Autonomous Republic of Crimea were used. It was found that for 7 months Ukraine is in the zone of uncomfortable weather (from January to April and from October to December). The discomfort is observed for 1-2 months longer in 8 regions: Rivne, Zhytomyr, Lviv, Ivano-Frankivsk, and Khmelnytsky (9 months from January to May and from September to December) and 8 months from January to April and from September to December in Vinnytsia, Chernihiv, and Sumy. A regularity was found that comfortable weather "migrates" from south to north from May to August. This phenomenon can be explained by the fact that during the transition period, negative subcomfort is observed in almost all regions of Ukraine, unlike the comfortable south. In June, the comfort "moves" to the Central region (Cherkasy, Kirovohrad regions), the Central-Western region (Khmelnytsky, Vinnytsia, Zhytomyr regions), the North-Eastern region (Chernihiv, Sumy, Poltava regions), the North-Western region (only Volyn region), and the South-Western region (only Chernivtsi region). In July, almost the entire territory of Ukraine has subcomfortable weather with positive indicators, and only 3 regions are comfortable (Rivne, Zhytomyr, Ivano-Frankivsk). Comfortable weather in August also "appears" in the Western region (Lviv, Ivano-Frankivsk, Rivne regions) and returns to Chernihiv, Zhytomyr, Khmelnytsky, and Volyn regions.In September, comfort "returns" to the south, as negative subcomfortable and uncomfortable weather prevails in Ukraine.

Conclusions. The study has identified periods with comfortable weather for different regions of Ukraine, which can be used for tourism needs: planning excursion routes; creating strategies for the development of recreational activities in the region; creating newsletters and providing information on the "best" time for recreation; organizing seasonal tours to the regions of Ukraine.

KEYWORDS: *climate, weather, comfort, subcomfort, discomfort, temperature and humidity index, wind efficiency index, green tourism, recreation*

Refirences

1. Protasova, O. S., & Maksymenko, N. V. (2021). Changes in the pathogenicity of the weather on the coast of the Sea of Azov during the year. *Proceedings of the scientific and practical conference based on the results of the II round of the All-Ukrainian competition of student scientific papers in the specialty: Earth Science (Hydrometeorology)*, Odesa, 2021, Marth 23-24, (p. 21). Odesa: ODEKU.
2. Zhang, D., Zhou, C., Zhou, Y., & Zikirya, B. (2022). Spatiotemporal relationship characteristic of climate comfort of urban human settlement environment and population density in China. *Frontiers in Ecology and Evolution*. P. 1–12. https://doi.org/10.3389/fevo.2022.953725
3. Protasova, O. (2021). Assessment of climatic comfort on the coast of the Azov sea (Ukraine). *Proceedings of the IV International scientific congress society of ambient intelligence 2021 (student sections)*, Praha, 2021, April 12-16, (p. 336), Praha: Oktan Print,
4. Protasova, O. S., & Maksymenko, N. V. (2023). Assessment of climatic comfort of the territory of Zhytomyr region. *Proceedings of the II International inter. Conference: Actual problems of formal and informal education in environmental monitoring and protected affairs,* Kharkiv, 2023, March 23 (pp. 41–42), Kharkiv:

V. N. Karazin Kharkiv National University.
5. Protasova O. S., Maksymenko N. V. Formation peculiarities of the annual weather comfort in the Carpathian region of Ukraine. *Proceedings of the All-Ukrainian student English conference: Ecology is a priority*, Kharkiv, 2023, April 19, (p.82). Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University.
6. Delgado, J., Matos, A.M., & Guimarães, A.S. (2022). Linking Indoor Thermal Comfort with Climate, Energy, Housing, and Living Conditions: Portuguese Case in European Context. *Energies*, *15*(16), 6028. https://doi.org/10.3390/en15166028
7. Fürtön, B., Szagri, D., & Nagy, B. (2022). The Effect of European Climate Change on Indoor Thermal Comfort and Overheating in a Public Building Designed with a Passive Approach. *Atmosphere*, *13*, 2052. https://doi.org/10.3390/atmos13122052
8. Calama-González, C.M., León-Rodríguez, Á.L. & Suárez, R. (2023). Climate change mitigation: thermal comfort improvement in Mediterranean social dwellings through dynamic test cells modelling. *Int J Energy Environ Eng.*, *14*, 121–134 https://doi.org/10.1007/s40095-022-00498-1
9. Tamaskani Esfehankalateh, A., Farrokhzad, M., Tamaskani Esfehankalateh, F., & Soflaei, F. (2022). Bioclimatic passive design strategies of traditional houses in cold climate regions. *Environ. Dev. Sustain.*, *24*, 10027–10068. https://doi.org/10.1007/s10668-021-01855-6
10. Ibbetson, A., Milojevic, A., Mavrogianni, A., Oikonomou, E., Jain, N., Tsoulou, I., Petrou, G., Gupta, R., Davies, M., & Wilkinson, P. (2021). Mortality benefit of building adaptations to protect care home residents against heat risks in the context of uncertainty over loss of life expectancy from heat. *Clim. Risk Manag. 32*, 100307 https://doi.org/10.1016/J.CRM.2021.100307
11. Silva, T., Lopes, A., Vasconcelos, J. , Chokhachian, A., Wagenfeld M., & Santucci D. (2024). Thermal stress and comfort assessment in urban areas using Copernicus Climate Change Service Era 5 reanalysis and collected microclimatic data. *Int J Biometeorol*, *68*, 949–963. https://doi.org/10.1007/s00484-024-02639-z
12. Zheng, Y, Ren, C, Shi, Y, Yim, S.H.L., Lai, D.Y.F., Xu. Y,. Fang, C., & Li, W. (2023). Mapping the spatial distribution of nocturnal urban heat island based on Local Climate Zone framework. *Build Environ*., *234*, 110197. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110197
13. Oliveira, A., Lopes, A., & Soares, A. (2022). Excess Heat Factor climatology, trends, and exposure across European Functional Urban Areas. *Weather Clim Extremes* *36*(100455), 1–12. https://doi.org/10.1016/j.wace.2022.100455
14. Oliveira, A., Lopes, A., Correia, E., Niza, S., & Soares, A. (2021). An urban climate-based empirical model to predict present and future patterns of the Urban Thermal Signal. *Sci Total Environ*, *790*(147710), 1–14. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147710
15. Oliveira, A., Lopes, A., Correia, E., Niza, S., & Soares, A. (2021). Heatwaves and summer urban heat islands: A daily cycle approach to unveil the urban thermal signal changes in Lisbon Portugal. *Atmosphere*, *12*(3), 1–23. https://doi.org/10.3390/atmos12030292
16. European Commission, Joint Research Centre, Anca Matei, N., García-León, D., Dosio, A. Batista e Silva, F., Ribeiro Barranco, R., Císcar Martínez, J.C. (2023). *Regional impact of climate change on European tourism demand*, Publications Office of the European Union, https://data.europa.eu/doi/10.2760/899611
17. Masoudi, M. (2021). Estimation of the spatial climate comfort distribution using tourism climate index (TCI) and inverse distance weighting (IDW) (case study: Fars Province, Iran). *Arab J Geosci*, *14*, 363 https://doi.org/10.1007/s12517-021-06605-6
18. Cinar, İ., Karakus, N., & Toy, S. (2023). Analysing daytime summer thermal comfort conditions for Turkey's third largest tourism destination. *Environmental Science and Pollution Research*. 1-14. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1328555/v1
19. Olgyay, V. (1973). Design with climate, bioclimatic approach to architectural regionalism. *Prinston University Press*. https://doi.org/10.2307/j.ctvc77kqb
20. Fanger, P. O. (1970). Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering. *Danish Technical Press*.
21. Thorsson, S., Rocklöv, J., Konarska, J., Lindberg, F., Holmer, B., Dousset, B., & Rayner, D. (2014). Mean radiant temperature. *A predictor of heat related mortality. Urban Clim.*, *10*(2), 332–345. https://doi.org/10.1016/j.uclim.2014.01.004
22. Malinović-Milićević, S., Petrović, M. D., & Radovanović, M. M. (2023). Evaluation of outdoor thermal comfort conditions: evidence from the Serbian major ski resort over the last 30 years. *International Journal of Biometeorology*, *67*, 807-819. https://doi.org/10.1007/s00484-023-02456-w
23. Protasova O. S., Maksymenko N. V. Methodical approaches to the assessment of climatic comfort of territories. *Proceedings of the XXV International science and practice conference: Ecology, protection of the surrounding environment and balanced use of nature Education - science - production – 2023*, Kharkiv, 2023, April 27-28,(p. 2), Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University.
24. Climatic data for Kyiv. Central geophysical observatory named after Boris Sreznevsky. Retrieved from

http://cgo-sreznevskyi.kyiv.ua/uk/diialnist/klimatolohichna/klimatychni-dani-po-kyievu
25. Climate of the world: Ukraine. Weather and climate. Retrieved from http://www.pogodaiklimat.ua/climate.php
26. Ukraine - weather averages. *Weatherbase*. Retrieved from http://www.weatherbase.com/weather/city.php3?c=UA&name=Ukraine
27. Climate: Ukraine. *Climate-Data*. Retrieved from https://ru.climate-data.org/%d0%b5%d0%b2%d1%80%d0%be%d0%bf%d0%b0/%d1%83%d0%ba%d1%80%d0%b0%d0%b8%d0%bd%d0%b0-231/
28. Climate of Ukraine. Meteorological station. Retrieved from https://meteopost.com/weather/climate-normals/
29. How to highlight the regions of Ukraine on the NomadMania.com portal. Orest Zuba's blog: Retrieved from https://openmind.com.ua/2019/07/08/nomadmania-ukraine/

The article was received by the editors 20.04.2024
The article is recommended for printing 28.05.2024