

О.В. Моргоч

МЕЗОКЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Українські Карпати достатньо щільно заселені, переважно в межах передгірських та низькогірних ландшафтів, кліматичні умови яких були найбільш сприятливими для господарського освоєння території. Ці ландшафти зазнали найбільших змін, їх природні багатства використовуються досить інтенсивно. Зате недостатньо та однобічно використовуються ресурси середньогір'я, потенціальні можливості яких (особливо кліматичні) ще не одержали належної оцінки. Проживання та господарювання в умовах гірських ландшафтів має особливу специфіку, зумовлену особливостями клімату території. Гірський клімат завжди має деякі риси екстремальності, тут спостерігаються специфічні прояви атмосферних процесів, оскільки в умовах складного орографічного розчленування активізується взаємодія чинників кліматоутворення. Метеорологічною особливістю Українських Карпат є значна повторюваність у їх межах небезпечних гідрометеорологічних явищ, що виникають при активізації процесів циклогенезу внаслідок орографічної деформації фронтальних полів над гірськими хребтами. Зливи, грози, затяжні й тривалі дощі, заметілі, снігопади, сильні вітри, паводки, снігові лавини, гідрометеорні утворення є звичними явищами для Карпат і при певних синоптичних умовах (як у листопаді 1998 року на Закарпатті) здатні набувати катастрофічних ознак. Це призводить до розвитку небезпечних і небажаних фізико-географічних процесів: зсувних, пливунних, селевих тощо. Вони сприяють екологічній нестабільності природних та перетворених систем, загрожують руйнаціями споруд, шляхів сполучення, житлових будівель тощо. Несприятливі метеорологічні явища в комплексі з іншими природними та антропогенними чинниками завдають значних матеріальних та моральних збитків.

Віднедавня населення гірських районів має спеціальний статус гірських жителів, яким доводиться жити та господарювати в особливих природних умовах, надто відмінних від рівнинних та, зрештою, і передгірних. Існує проблема боротьби з небажаними проявами сучасних екзогенних процесів, її вирішення необхідне для оптимізації сучасного природокористування в гірських умовах, що відповідає актуальності Закону “Про статус гірських населених пунктів в Україні”, прийнятого Верховною Радою у 1995 році. Оцінка можливостей раціонального використання кліматичних ресурсів є важливою з огляду на перспективи сталого розвитку Карпатського регіону, унікальність природи якого гарантує виняткові можливості для розвитку рекреації та туризму.

Гірські райони займають особливе місце в господарській структурі країни. Господарське використання їх території неминуче потребує збільшення трудових і матеріальних затрат на одиницю продукції. Врахування кліматичних особливостей у системі господарювання доцільне в першу чергу для забезпечення потреб розвитку лісового, сільського, енергетичного, транспортного, будівельного господарств у специфічних гірських умовах. Функціонування форм

природокористування значною мірою залежить від погодних ситуацій, досить мінливих в межах гірської країни. Варто відзначити, що через недостатню репрезентативність мережі стаціонарних метеоспостережень ступінь метеорологічної вивченості регіону різний: в інтервалі висот до 500 м над рівнем моря розташовано 15 метеорологічних станцій, на рівні 500-1000 м – лише 6, а вище – всього дві: Пожижевська (1430 м) та Плай (1500 м). Пункти спостережень знаходяться у різних фізико-географічних умовах, на результати їх спостережень дуже впливають місцеві орографічні особливості. На сьогодні ще немає повної й детальної характеристики клімату внутрішніх гірських районів, його особливостей на рівнях вище 1000 м. Кліматичні характеристики регіону в більшості випадків подаються через загальні риси без бажаної деталізації і внутрішньої диференціації стосовно окремих природних районів. Прикладне значення кліматологічної інформації для гірських районів полягає у необхідності прогнозування можливих процесів і явищ, що пов'язані з дією атмосфери. Для вирішення багатьох технічних завдань потрібні кліматологічні дослідження: при організації будівельних робіт, розрахунках інженерно-експлуатаційних характеристик, вітрових чи снігових навантажень на конструкції, комфортності житла тощо. Майже невичерпний об'єм прикладних завдань кліматології знайшов відображення у технічній стандартизації.

Найбільший вплив на умови життєдіяльності населення в горах мають мезокліматичні прояви взаємодії кліматоутворюючих чинників. Саме на мезомасштабних рівнях найчіткіше простежується просторова диференціація основних кліматичних показників та їх часова мінливість. Причиною складного просторово-часового розподілу метеорологічних елементів у гірських умовах є фізико-географічна неоднорідність території. Завдяки цьому в Українських Карпатах існує надзвичайна різноманітність ландшафтно-кліматичних умов. Провідну роль у формуванні клімату та погоди має ступінь взаємодії орографічного та циркуляційного чинників. Тому вивчення локальних та регіональних аспектів генезису погоди і клімату стосовно окремих форм рельєфу чи їх сукупностей, кількісні оцінки ролі окремих чинників кліматоутворення є основною проблемою у дослідженнях гірського клімату. Отримані результати можуть бути використані у якості характеристик регіональних кліматичних умов або як основа для виявлення постійних зв'язків при вирішенні окремих завдань щодо умов місцевих кліматів (мезокліматів).

Слід зважати на те, що стан здоров'я гірського жителя та його працездатність залежать від мезо- та мікрокліматичних умов місць його перебування (полонина, ліс, долина, вершина, навітряний схил), що по-різному впливає на стан організму та самопочуття. Особливо чутливо організм навіть акліматизованих людей реагує на фенові явища. Деякі хвороби в гірських умовах мають певну локалізацію, зумовлену середовищем. Тому особливо ретельно слід враховувати специфіку гірського клімату та ландшафту при виборі місць санаторного лікування, оздоровлення чи відпочинку. Вплив гірського ландшафту на людський організм проявляється двояко: через естетику пейзажу, як чинника впливу на психіку людини, та через матеріальні чинники засобами обміну речовин. Специфіка гірського клімату полягає в тому, що в горах всі живі організми знаходяться під дією фізіологічно активних чинників. Шкідливими для здоров'я можуть бути нестача кисню, перепади атмосферного тиску, надлишкова кількість сонячної радіації (із-за підвищеного фону сумарної та ультрафіолетової),

відмінний від рівнинного фон температур та їх амплітуди, особливі умови вологості повітря, фенові ефекти, надлишок опадів, зміна аероіонізації повітря. Це слід враховувати при оцінці біокліматичних ресурсів території, визначенні умов комфортності клімату при різних погодних ситуаціях, оптимальних кліматичних умов для проживання, певного виду діяльності, лікування чи відпочинку. Звідси випливає необхідність деякого уточнення природно-кліматичної зональності, пошуку основ для прикладного кліматичного районування, створення певного алгоритму кліматичних показників для визначення характерних рис мезоклімату окремих районів, розробка оптимальних варіантів удосконалення функціонування систем кліматичного моніторингу. Для цього необхідні комплексні географічні дослідження мезомасштабних рівнів.

Нами проведені дослідження особливостей прояву кліматичних чинників в умовах фізико-географічної неоднорідності гірських районів Карпат та Передкарпаття через просторово-часовий розподіл окремих кліматичних характеристик та метеорологічних елементів. Зокрема, виконано розрахунки мінливості основних метеорологічних елементів (температура повітря, кількість опадів, характеристики вітру), статистико-кліматологічний аналіз ходу елементів клімату за період 1946-1996 рр. Виявлено деякі територіальні особливості розподілу характеристик клімату, які дають можливість за аналізом результатів спостережень діючої мережі виявляти кліматичні аналоги в межах гірських районів, не охоплених системою стаціонарного моніторингу. За побудованими інтегральними кривими хронологічного розподілу виявлено певну циклічність у ході метеоелементів, міру відхилення (за модульними коефіцієнтами) середніх річних значень від багаторічної середньої норми, відмінності у характеристиках мінливості клімату для передгірних та гірських районів.

Так, у багаторічному ході метеоелементів у межах гірських і передгірних територій на протязі всіх сезонів зберігаються суттєві відмінності, особливо – у ході характеристик хмарності нижнього ярусу, середніх та екстремальних температур повітря, умов зволоження. Характеристики вітру найбільшою мірою залежать від орографічних особливостей місцезнаходження пункту спостереження. Найбільшу частоту повторень у межах Зовнішніх Карпат та Передкарпаття на протязі останніх п'яти десятиліть мали середньорічні температури повітря 6,5°- 8,5°С. У низькогірних котловинах та поперечних долинах діапазон змін цих температур складає від 3,5° до 10,5°С. У підгір'ї (Долина) та на передкарпатських рівнинах (Коломия) діапазон середньорічних температур однаковий (від 4,5° до 9,5°С), але частота температур у межах 6,0°- 8,0°С дещо відмінна. В умовах Передкарпаття (Бистрицька улоговина) можливі такі ж частоти температур, як у закритих котловинах чи вузьких долинах Зовнішніх Карпат (Яремча), наприклад, – однакові ймовірності температур, вищих за 9,5°С. Це свідчить про більшу континентальність мезоклімату закритих котловин, гірських долин, рівнинних улоговин у порівнянні з місцевим кліматом більш відкритих місцевостей чи схилів. Статистичний показник мода, як варіант ряду, що має найбільшу повторюваність, показує, що найбільш імовірними середньорічними температурами повітря в умовах низькогір'я є діапазон 6,1°– 7,0°С, для Передкарпаття він включає вищі температури – від 7,1° до 8,0°С. Медіаною статистичного розподілу 48-річного ряду середньорічних температур є значення 6,8°С для внутрішніх низькогірних районів, котловин, гірських річкових долин та 7,2°-7,4°С для умов Передкарпаття. На жаль, відсутність

достатньої інформації про температурний режим середньогір'я не дозволила виконати подібні розрахунки для вищих гіпсометричних рівнів. Попередньо можна зробити висновки щодо мінливості температур: в межах гірських долин і котловин (до висоти 700 м) вона дещо більша, ніж у передгір'ях (на 1-2%), тому умови термічної комфортності тут майже однакові. Вони залежать від режиму вітру, який суттєво корегує температурний фон, умов місцевої циркуляції, та переважання радіаційного чи адвективного впливу навколишніх схилів або морфоскульптур рельєфу.

Аналіз інтегральних кривих розподілу середньорічних величин метеоелементів показує, що у їх ході спостерігаються тенденції до підвищення температури повітря. Так, до початку 60-х років у межах регіону тривало відносно похолодання, у наступне десятиліття температури повітря дещо підвищувались, з 1970 по 1980 рр. їх хід був рівномірним, а з початку 80-х років спостерігається стійка тенденція до зростання середньорічних температур по всій території. Виділяються два цикли 32-27-річної тривалості з кількома фазами 6-7-річної тривалості. У інтегральній формі розподілу середньорічної кількості опадів спостерігається подібна циклічність, але чіткіше проявляються два періоди: 1) 1961-1980 рр. – відносне збільшення середньорічної кількості опадів; 2) з 1981 року по сьогодні, коли кількість опадів пересічно зменшується. Слід звернути увагу на перерозподіл опадів по сезонах чи окремих місяцях, що може бути ознакою деякої перебудови схем атмосферної циркуляції, яка також має циклічність своїх проявів. Відхилення середньорічної норми опадів від середньої багаторічної величини у горах на 1-2% менше, ніж у передгір'ях. Мінливість опадів у горах дещо менша, ніж мінливість температур, очевидно, через меншу, ніж температурна, залежність умов зволоження від орографічного розчленування. У розподілі опадів головна роль належить орієнтації гірських хребтів та масивів відносно вологонасичених адвективних потоків повітря. Хронологічний розподіл значень екстремальних температур повітря аналогічний розподілу середніх температур. Амплітуди можливих екстремумів коливаються в досить широких межах як у горах, так і на прилеглих територіях. Це підвищує імовірність дискомфортичних погодних станів в окремих районах. Міра дискомфортичності клімату залежатиме від поєднання інших кліматичних характеристик (вологості повітря, режиму турбулентності, швидкості вітру).

Аналіз просторового розподілу середньоквадратичних відхилень температур повітря свідчить, що в межах Українських Карпат та Передкарпаття в холодний період року мінливість температур більша, ніж у теплий. Найбільший діапазон коливань температури повітря можливий у центральній частині Передкарпаття, на північно-східних схилах Зовнішніх Горган, на південно-західних схилах Полонинського хребта, Свидовця, Закарпатській низовині. Найменші амплітуди коливань температури відмічаються у північно-західному та південно-східному Передкарпатті, внутрігірському низькогір'ї. Це свідчить про посилення ролі циркуляційного чинника та адвективного впливу гірських хребтів і їх схилів на поле температур в цей період року. Літня дисперсія температур показує посилення ролі радіаційного чинника у формуванні клімату: поле відхилень спрощується, у внутрішніх гірських районах зменшується діапазон коливань температур, найбільша мінливість температур характерна для північно-західної та південно-східної частин Передкарпаття, Закарпатської низовини. Ізолінії характеристик мінливості відносної вологості повітря оконтурюють

схили найбільших хребтів та масивів. Поле мінливості характеристик вологості суттєво відрізняється за сезонами. Влітку вологість повітря у внутрішніх гірських районах змінюється у невеликому діапазоні, що узгоджується з ходом опадів та випаровування. Слід зазначити, що йдеться про розподіл метеоелементів на висотах не вище 750 м відносно рівня моря (гіпсометричні рівні більшості станцій метеорологічної мережі).

Розподіл характеристик вітрового режиму найяскравіше ілюструє їх залежність від орографічної ситуації. Середньоквадратичні відхилення швидкостей вітру на протязі всіх сезонів у найбільшому діапазоні змінюються вздовж північно-східних схилів Зовнішніх Карпат, взимку мінливість вітру дещо більша, чим влітку. Потужного адвективного впливу взимку зазнають передгір'я та внутрішні низькогірні райони, що відкриті для північно-західних повітряних потоків. У гірських долинах, котловинах протягом року спостерігаються невеликі швидкості вітру, сильні вітри є нечастим явищем, а рози вітрів повторюють орографічний контур місцевості. Виконаний нами аналіз особливостей поля вітру на рівні низькогір'я дав великий об'єм матеріалу щодо особливостей вітрового режиму в різних районах Карпат та Передкарпаття. Побудовані графіки ймовірності швидкостей вітру за градаціями, добової мінливості швидкостей.

Впливає необхідність подібного аналізу для умов середньо- та високогір'я, де поле вітру суттєво відмінне в умовах впливу гірської поверхні. Метеорологічна модель переносу повітря над горами відома, а для розуміння її видозмін в умовах Українських Карпат необхідні подальші дослідження взаємодії орографічного та циркуляційного чинників кліматоутворення, вивчення впливу окремих форм рельєфу чи їх сукупностей на деформацію поля вітру на різних рівнях. Рельєф гірської країни виступає як провідний чинник кліматоутворення, його вплив на атмосферні рухи визначається термічними та динамічними факторами і проявляється у деформації та трансформації повітряних потоків. Їх взаємодія з гірськими ландшафтами проявляється через мінливість кліматичних характеристик, зумовлених характером морфоструктурних ознак мезоформ рельєфу. Міра впливу рельєфу на розподіл метеорологічних елементів та діапазон їх мінливості визначається ступенем взаємодії орографічного та циркуляційного чинників кліматоутворення. Вплив орографії простежується у розподілі майже кожного з метеорологічних елементів: характеристик сонячної радіації, температури повітря і ґрунту, хмарності, опадів, вітру і ін. Морфометричні характеристики рельєфу виступають показниками орографічного чинника клімату і основою мезокліматичного районування території. Тому мезокліматичні особливості території доцільно розглядати через призму мезоморфоструктурних форм поверхні.

Для мезокліматичних характеристик території нами пропонується деякий мінімальний кластер набору метеорологічних елементів із якими ознак мезоклімату. Група кластерів складена за двома ознаками: 1) за основними кліматичними групами метеоелементів; 2) за характером визначення – прямим чи опосередкованим: першого роду – через середні значення елементів, другого роду – через імовірнісні характеристики (мінливість показника). У кластерній схемі чільне місце займають теплова група кліматичних показників (радіаційна підгрупа – радіаційний баланс, альbedo; термічна підгрупа – температури повітря та ґрунту з середніми, сезонними та екстремальними значеннями) та циркуляційна група (характеристики умов хмарності, зволоження, тривалості

міждощових періодів, характеристики вітру тощо). Окрему групу складають розрахункові характеристики: випаровування, метеорологічні градієнти, географічні коефіцієнти (радіаційний індекс сухості, коефіцієнт зволоження тощо). Застосування кластерного аналізу для гірської території дає можливість уточнити кліматичні ознаки окремих природних районів, а також виявити мезокліматичні відмінності на фоні загальнокліматичних. Стосовно Українських Карпат, клімат окремих їх районів, макросхилів, схилів окремих хребтів, масивів, річкових долин, котловин сформувався як мезоформа клімату відповідних ландшафтів на фоні загальних кліматичних умов. Кількісні показники мезокліматів окремих гірських районів відрізняються мірою контрастності розподілу складових радіаційного та теплового балансів. Їх порівняння в умовах однотипної чи неоднорідної поверхні допомагає визначити характерні кліматичні риси гірських ландшафтів через просторово-часову мінливість енергетичних характеристик. Характеристики радіаційного, теплового та водного балансів є по суті кількісними виразами фізичної неоднорідності поверхні. Одним із засобів фізико-географічного опису є балансові рівняння, які ми застосовуємо у кліматологічних дослідженнях. Тому використання балансового методу сукупно з іншими географічними дає можливість аналізувати стан кліматичної системи стосовно її деякої стійкості в певних часових межах.

Виходячи з того, що аналіз чинників просторової диференціації, в тому числі і аналіз полів, є традиційними завданнями фізичної географії, наші дослідження ґрунтуються на положеннях щодо геофізичних характеристик природно-територіальних комплексів локального та регіонального рівнів. Геофізичні концепції у фізичній географії та кліматології ґрунтуються на єдиних теоретичних та методологічних засадах. Слід відзначити, що суто гідрометеорологічні дослідження дещо нівелюють фізико-географічну сутність кліматичних процесів, специфіку проявів взаємодії кліматоутворюючих чинників на мезомасштабних рівнях, які є базисною основою мезокліматичного різноманіття та мезокліматичних ресурсів гірської території. Саме такі характеристики клімату є основою оцінки біо-, енерго-, агрокліматичних та інших видів відновних природних ресурсів. Кліматологічні дослідження в рамках фізичної географії допомагають знаходити взаємозв'язки між окремими кліматоутворюючими чинниками та рівнями їх взаємодії з окремими компонентами в межах природних комплексів різного масштабу. Завдяки впливу місцевих чинників клімат будь-якої території набуває особливих місцевих ознак, які різною мірою проявляються на різномасштабних кліматичних рівнях, що зрештою є визначальним у формуванні оптимальних умов кліматичної та екологічної комфортності довкілля.

1. Барри Р.Г. Погода и климат в горах. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 312 с.;
2. Береснева И.А. Классификация горных климатов и методы расчета климатических ресурсов территории со сложным рельефом // Доклады XV междунар. конф. по метеорологии Карпат (Ужгород, сентябрь 1991 г.) – К.,1991. – С.154-159;
3. Моргоч О.В. Особливості режиму метеоелементів у Передкарпатті // Еколого-географічні дослідження в сучасній географічній науці: Матеріали наук. конф.(Тернопіль, жовтень 1999 р.). – Тернопіль: Вид-во Терн. держ.пед. ун-ту, 1999. – С.33-34;
4. Моргоч О.В. Кліматичні характеристики карпатського низькогір'я та їх ресурсне значення // Україна та глобальні процеси: географічний вимір: Зб.наук. праць. В 3-х т. – Київ-Луцьк: Ред.-вид. відд. “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім.Лесі Українки, 2000. – Т.2. – С.281-285.