

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ЛІСИСТОГО СЕРЕДНЬОГІР'Я ВЕРХІВ'Я Р. ПРУТ У МЕЖАХ ЧОРНОГОРИ ТА ЇХНЯ РЕКРЕАЦІЙНА ОЦІНКА

Костів Л., Мельник А.

Львівський національний університет імені Івана Франка

Проаналізовано кліматичні умови лісистого середньогір'я ландшафту Чорногора у верхів'ї ріки Прут на основі даних Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Франка за період з 2001 по 2010 рр. Розраховано низку важливих з точки зору рекреації характеристик, що стосуються термічних умов, опадів, відносної вологості повітря, снігового покриву, хмарності, а також деяких стихійних метеорологічних явищ.

Ключові слова: кліматичні умови; рекреаційна оцінка; лісисте середньогір'я; Чорногора; Прут.

Клімат є важливим чинником ландшафтотворення, з одного боку, а з другого – визначає умови проживання людей, можливості рекреаційного використання території, а також умови для кліматотерапії. Екологічна оцінка клімату потребує врахування багатьох параметрів, поєднання яких обумовлює інтегральний ефект його впливу на людину. У медичній кліматології та курортології використовують методи комплексної кліматології, тобто способи вираження клімату через структуру і повторюваність погоди [2]. Така комплексна оцінка сучасних кліматичних умов життєдіяльності людини на території України за допомогою біокліматичних показників запропонована Ткач Л. О. [12]. Однак, на думку А. Г. Ісащенка, пропоновані класифікації погод є недосконалими, оскільки в такій екологічній оцінці клімату відсутні обґрунтовані критерії [2]. Найбільш надійною основою для оцінки клімату, згідно А. Г. Ісащенка, є об'єктивні його показники, що ґрунтуються на узагальненні безперервних багаторічних спостережень метеостанцій [2, 3]. На нашу думку, в межах гірських регіонах найбільш об'єктивна оцінка кліматичних умов на базі даних метеостанції можлива для відносно невеликих територій – тих чи інших висотних ландшафтних місцевостей.

Кліматичні умови Чорногори, одного із найвищих ландшафтів Українських Карпат, є достатньо різноманітними в двох його оро-кліматичних секторах – південно-західного і північного-східного, а також у різних висотних місцевостях у межах секторів. В останньому випадку можна говорити про суттєві відмінності кліматичних умов у Чорногорі на трьох висотних рівнях – терасованих днищ річкових долин, лісистого середньогір'я та альпійсько-субальпійського високогір'я.

Верхів'я ріки Прут у межах ландшафту Чорногора є одним із найбільш масово відвідуваних районів Українських Карпат у різні пори року, з огляду на те, що тут проходить основний

туристичний шлях на г. Говерла. Розміщена на висоті 1450 м н.р.м., поблизу верхньої межі лісу метеостанція Пожижевська більше характеризує погодно-кліматичні умови ландшафтних місцевостей субальпійського і альпійського високогір'їв.

Для характеристики кліматичних умов лісистого середньогір'я, яке в Чорногорі представлено двома видами місцевостей – крутосхилим ереозійно-денудаційним і пологосхилим давньо-льдовиковово-акумулятивним середньогір'ям, більш актуальними є дані метеорологічних спостережень, які проводяться на Чорногірському географічному стаціонарі Львівського національного університету імені Франка [13]. У результаті проведених мікрокліматичних досліджень встановлено особливості просторово-часової організації ландшафтних фазій [8, 9, 10], прослідковано динаміку низки метеоелементів в межах річного циклу [1, 4, 6], зроблена спроба рекреаційної оцінки метеорологічних умов [5].

З 2001 року Лабораторією ландшафтного моніторингу стаціонару у відповідності до вимог гідрометеорологічних станцій і постів [7] проводиться безперервні метеорологічні спостереження. Метеостанція стаціонару розміщена на метеомайданчику, що розташований на висоті 998 м н.р.м. у фазії пологих поверхонь надзаплавної тераси з вторинно-лучною рослинністю на малопотужному дерново-буровzemному ґрунті, яка знаходитьться в урочищі слабо хвилястої надзаплавної поверхні, виробленої у флювіогляціальному конусі винесення з чорницево-ожиково-квасеницево-зеленоховими сураменями.

Аналіз первинних даних Чорногірського географічного стаціонару за період з 2001 по 2010 рр. [14] дав можливість з'ясувати особливості кліматичних умов, характерних для лісистого середньогір'я верхів'я Прута і провести їх попередню оцінку з рекреаційної точки зору.

Особлива увага при цьому була звернута на аналіз важливих для екології людини, згідно А. Г. Ісащенка (1993), таких метеорологічних характеристи-

стки як термічні умови (включаючи тривалість важливих для рекреації періодів з характерними середньодобовими температурами: літнього комфорного (від $+15^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$), холодного (нижче 0°C), зимового комфорного (від -5°C до -15°C) і зимового дискомфорного (нижче -15°C) та показник континентальності клімату у вигляді річної амплітуди середньомісячних температур), опади, відносна вологість повітря, сніговий покрив, хмарність, а також деякі небезпечні метеорологічні явища - інтенсивні опади, грози, заметілі.

З багатьох елементів клімату першочергове екологічне значення має температура повітря. Обчислена нами *середньорічна температура повітря* за період з 2001 по 2010 рр. склала $+4,8^{\circ}\text{C}$. При цьому спостерігалися відмінності у розподілі середньорічних температур повітря по окремих роках (рис 1).

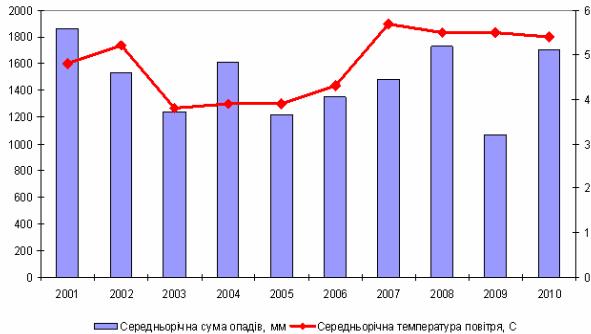


Рис. 1. Динаміка середньорічної температури повітря і кількості опадів у 2001-2010 рр. (Розраховано за даними Чорногірського географічного стаціонару [14])

Повторюваність років, з коливаннями середньорічних температур в інтервалі 10 % від обчислених нами середніх за останні десять років (тобто в межах $4,3 - 5,3^{\circ}\text{C}$) становила лише 20%. В окремі роки середньорічна температура повітря значно відрізнялася від багаторічної. Так, найхолоднішим за аналізований період був 2003 рік з середньорічною температурою $+3,8^{\circ}\text{C}$ (відхилення від середньої за десять років становить 30%). Холодними також були наступні 2004, 2005 та 2006 роки з середньорічними температурами відповідно $3,9$, $3,9$ та $4,3^{\circ}\text{C}$. Най теплішим за аналізований період був 2007 р. з середньорічною температурою $+5,7^{\circ}\text{C}$ (відхилення від середньодесятирічної температури 20 %). Тепліми були і наступні 2008, 2009, 2010 роки з середньорічними температурами відповідно $5,5$, $5,5$ та $5,4^{\circ}\text{C}$.

Най теплішим місяцем у 90% аналізованого періоду був липень із багаторічною *середньомісячною температурою* $+15,6^{\circ}\text{C}$. По роках цей показник змінювався від $+14,0^{\circ}\text{C}$ у 2004 р. до $+17,3^{\circ}\text{C}$ у 2002 р., тобто відхилялася від

середнього за останні десять років значення майже на 11 %. (рис. 2).

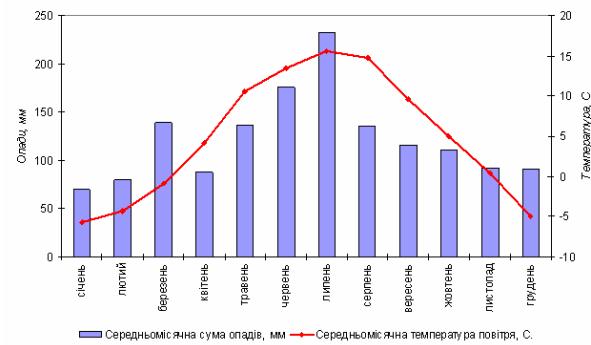


Рис. 2. Середньомісячні температури повітря і суми опадів за період 2001-2002 р. (Розраховано за даними Чорногірського географічного стаціонару [14])

У 2008 році най теплішим місяцем був серпень із середньомісячною температурою $+15,6^{\circ}\text{C}$, а середня за останні десять років температура для цього місяця склала $+14,8^{\circ}\text{C}$. Середньомісячні температури червня були значно нижчими $+13,5^{\circ}\text{C}$.

Найхолоднішим місяцем періоду 2001 – 2010 рр. був січень із середньомісячною температурою $-5,7^{\circ}\text{C}$. Але в окремі роки холodнішими були інші місяці зимового сезону, зокрема у 2001, 2002 та 2007 роках – грудень із середньомісячними температурами $-9,8$, $-8,0$ та $-5,8^{\circ}\text{C}$ відповідно, у 2003 та 2007 роках – лютий зі температурами $-9,0$ та $-5,8^{\circ}\text{C}$ відповідно. По роках середньомісячна температура січня змінювалася від $-0,5^{\circ}\text{C}$ у 2007 р. до $-9,4^{\circ}\text{C}$ у 2006 р., тобто максимальні відхилення від середнього багаторічного значення становили 91 %.

Річна амплітуда середньомісячних температур, що є показником континентальності клімату склала $27,1^{\circ}\text{C}$. *Річна амплітуда середньодобових температур* є значно більшою $-46,4^{\circ}\text{C}$ (різниця між найнижчою середньодобовою температурою $-22,9^{\circ}\text{C}$ зафіксованою 23.01.2006 р. та найвищою $+23,5^{\circ}\text{C}$ зафіксованою 12.06.2010 р.).

Середня тривалість *літнього комфорного періоду* за десятирічний період становить 45 днів, водночас спостерігалися значні відмінності по роках – від 59 днів у 2007 р. до 16 днів у 2004 р. Найбільша кількість днів зі середньодобовими температурами вищими 15°C спостерігалася у липні – в середньому 17 днів та серпні – 14 днів.

Холодні періоди зі середньодобовими температурами нижчими 0°C , щорічно спостерігаються від жовтня (в середньому 5 днів) по квітень (3 дні), але найбільш тривалими вони є у зимовий сезон з грудня по лютий (від 26 до 21 дні відповідно). У середньому в році буває 110 днів з

температурами нижчими 0°C, але ці значення коливаються по роках від 87 днів у 2007 р. до 138 у 2003 р.

Середня тривалість зимового комфорного періоду становить 33 дні зі незначним коливанням по роках (25 днів у 2002 та 2008 рр. і 45 днів у 2003 році, а зимового дискомфортного (ниже -15°C) – 3 дні. Найбільше комфорних днів спостерігалося у грудні – 9, січні та лютому – по 8. Середньодобові температури нижчі -30°C , які вважають критерієм екстремально холodних умов, за аналізований період не були зафіковані.

Одним із чинників формування широкого спектру фізико-географічних процесів є періоди з неодноразовим *переходом температури через 0°C впродовж доби* при відсутності або незначній потужності снігового покриву. Вони характерні для листопада-грудня і в окремі роки тривають до 35–55 днів.

Стійкий перехід температури повітря через 5°C зумовлює період вегетації більшості рослин. Він починається переважно в кінці другої – на початку третьої декади квітня, коли значна частина поверхні ґрунту ще вкрита снігом. Тому вегетація трав'яної рослинності та чагарничків починається з таненням снігу, тобто на тиждень-півтора пізніше зазначених термінів.

Розвиток рослин залежить від *сум активних температур*, які накопичуються протягом теплого періоду року. Середня тривалість періоду активної вегетації складає 124 дні. Переважно він починається у другій декаді травня і триває до кінця першої декади вересня. Тривалість періоду з активними температурами коливалася по роках від 104 днів у 2004 році до 142 днів у 2010 році. Середня сума температур, яка накопичується за період із температурою вищою $+10^{\circ}\text{C}$ склада 1735°C . Її розподіл по роках характеризувався неоднорідністю і в основних рисах повторював розподіл тривалості періодів з активними температурами. Найнижчою за аналізований період вона була у 2004 р. і становила 1340°C , а найвищою у 2010 р. зі значеннями 1995°C .

Середньорічна кількість опадів за період з 2001 - 2010 рр. склада 1479 мм, але в окремі роки спостерігалися значні відхилення *річних сум опадів* від середніх (рис. 1, 2). Найбільше опадів за аналізований період – 1862,0 мм випало у 2001 році, що склало 126 % від середнього десятирічного показника. Вологими (забезпеченістю опадами перевищувала 120 % середнього десятирічного показника) були також 2008 р. – 1727,3 мм та 2010 р. – 1706,1 мм. Найменша кількість опадів випала у 2009 році – 1070,4 мм, що становить лише 72 % від середнього за десять років

показника. У 2005 та 2003 роках сума опадів становила 80 % від середньорічної за аналізований період і складала 1217,9 мм та 1238,3 мм відповідно.

Загалом основна кількість опадів (74 %) випадає у теплий період року (з середньомісячним температурами вищими 0°C). Особливо дощовими є липень з середньою за аналізований період сума опадів 233,3 мм та червень – 175,8 мм, що складає відповідно 16 % та 12 % від річної суми опадів. Значна кількість опадів характерна для травня (136,8 мм), серпня (135,8 мм) та березня (139,5 мм). Найменше опадів випадає у зимові місяці – січні (69,6 мм) та лютому (79,6 мм). Водночас, кількість опадів що випадає за місяць має значні відхилення по роках від середньої десятирічної. За досліджуваний період максимальна сума опадів за місяць випала у липні 2008 року і становила 443,0 мм, майже удвічі перевищивши середньорічну норму для цього місяця. Тривалий дошовий період (7 днів) з великою кількістю та інтенсивністю опадів, підсиливий іншими, в тому числі і антропогенними чинниками, спричинив формування катастрофічного паводку. Більше ніж у два рази перевищували розраховану норму грудневі опади 2010 р. – 205,2 мм, березневі 2001 р. – 319,5 мм та листопадові 2001 р. – 186,2 мм.

Про розподіл опадів у часі та їхню інтенсивність свідчить *кількість днів з опадами*. Середня за останні десять років кількість днів із опадами становить 214 днів, а середньодобова кількість опадів відповідно складає 6,9 мм. Найменша кількість днів з опадами була у 2004 р. (176 днів), але середньодобова сума була значно вищою від середньодесятирічної (9,1 мм). Найбільша кількість днів з опадами була у 2008 р. (248 днів), а середньодобова сума відповідала розрахованій і становила 6,9 мм.

Практичне значення мають дані про *максимальні добові кількості опадів*. У річному ході добового максимуму опадів за аналізований нами період простежується збільшення його величини у теплий період року, що спричинено переважанням опадів зливового характеру. В окремі роки добовий максимум значно відрізняється від розрахованого середнього. Максимальна добова кількість опадів (89,0 мм) випала 5 березня 2006 р. у вигляді снігу і спричинила значні сніголоми. Максимальні значення добових опадів фіксувалися у липні 2008 року (24 липня – 63,2 мм, 25 липня – 69,9 мм, 26 липня – 85,4 мм, 27 липня – 62,6 мм), 14 липня 2003 р. (71,7 мм), 17 серпня 2005 р. (66,0 мм).

Дощі, які дають протягом доби більше 30 мм вологи належать до рясних [7]. Найбільше рясних дощів (11) випало у 2008 р., а за досліджуваний

десятирічний період їх випадало в середньому по 8 - 9 на рік.

Для рекреаційної оцінки кліматичних умов важливе значення мають *дощові періоди*, які переважно пов'язані з циклонічною та фронтальною діяльністю. За дощовий період приймають такий період, на протязі якого випадають опади щодня або з перервою не більше одного дня [7]. У лісистому середньогір'ї північно-східного макросхилу Чорногори щомісячно буває 3-4 дощових періоди, а за рік – 38 - 39. Максимум їх повторюваності припадає на літній період, мінімум – на зимовий. Тривалість кожного періоду залежить від характеру синоптичних процесів і коливається від 1 до 30 днів. Середня тривалість одного дощового періоду дорівнює 5 - 6 дням. У зимові місяці періоди з опадами є тривалими – в середньому 10 - 11 днів, у теплий сезон вони менш тривалі – 4 - 5 днів.

Сума опадів за період з активними температурами коливалася від 415,9 мм у 2009 р. до 973,1 мм у 2010 р. Гідротермічний коефіцієнт, який використовують для характеристики зволоження території у період активної вегетації, коливався від 2,1 у 2009 р. до 4,8 у 2004 та 2010 рр. Згідно прийнятої класифікації всі роки за досліджуваний період належать до надмірно зволожених [7].

Наслідком надмірного зволоження Чорногори є висока відносна вологість повітря. Обчислена середня за останні десять років її величина становила 85 %, а відхилення по роках від цього значення склало не більше 3 %. По сезонах коливання були значнішими: у зимовий період середньомісячні значення відносної вологості повітря змінювалися в межах 85 - 93 %, у весняно-літній – 75 - 83 %. Оскільки оптимальними для людини величинами відносної вологості повітря звичайно вважають 40-60 % [2], то висока вологість є одним із суттєвих факторів кліматичного дискомфорту лісистого середньогір'я північно-східного сектору Чорногори. Тільки при стійкому антициклонічному типі погоди середньодобові значення можуть утримуватися протягом 3 - 4 днів у комфортному діапазоні.

Особливо важливим чинником для зимової рекреації є *сніговий покрив*. За аналізований період перший сніговий покрив з'являвся до другої декади жовтня. Його потужність була незначною – до 10 см, але в окремі роки перевищувала 30 см (у 2005 р. – 45 см, у 2009 р. – 57 см). *Стійкий сніговий покрив* встановлювався на місяць пізніше – на початку третьої декади листопада, а в теплі роки у кінці першої декади грудня і навіть у першій декаді січня. Інтенсивне руйнування снігового покриву переважно починалося у

середині квітня, але у 2005 та 2006 роках сніг лежав до кінця першої декади травня. Таким чином, загальна кількість днів зі сніговим покривом за десятирічний період склала 154. Найбільш тривалим цей період був у 2005 р. (171 день), найкоротшим у 2007 р. (136 днів).

Оптимальні умови для зимової рекреації вимагають встановлення певної *потужності снігового покриву*. Існують різні думки щодо його мінімальної висоти, зокрема Пушкова Л. Н. вважає, що висота снігового покриву для рекреації має бути не меншою від 20 см [11]. Ісаченко А. Г. обґруntовує мінімальну висоту 10 см [3]. Для лісистого середньогір'я північно-східного схилу Чорногори *тривалість періоду зі сніговим покривом висотою понад 10 см* складає в середньому 137 днів. Встановлюється він переважно у кінці листопада – першій декаді грудня й тримається до другої декади квітня. Та в окремі роки сніговий покрив руйнувався у грудні і навіть січні місяці внаслідок нетривалих відлиг. Найдовше сніговий покрив висотою понад 10 см зберігався у 2005 р. (169 днів), найменше – у 2010 р. (116 днів). Тривалість періоду зі сніговим покривом понад 20 см становила 120 днів.

Найбільшої висоти і стійкості сніговий покрив досягає у лютому та березні (в середньому 58 та 67 см). Його максимальні значення були зафіксовані наприкінці першої декади березня – 150 см.

Загальна тривалість періоду зі сніговим покривом значно перевищує тривалість періоду зі комфорtnими зимовими температурними умовами, оскільки перший сніговий покрив встановлюється ще до стійкого переходу температури повітря через 0°C, а його танення закінчується приблизно через місяць після встановлення додатних весняних температур.

Важливе рекреаційне значення має хмарність. Значна кількість днів з опадами та висока вологість повітря супроводжуються переважанням похмурої погоди, особливо в зимово-весняний період. Загалом, в середньому 179 днів на рік (майже 49 %) стойть похмура погода і тільки 38 днів – ясна. Найбільше ясних днів спостерігалася у жовтні – в середньому 5,2, а також у серпні та вересні – по 3,9 дні. Найменшою кількістю ясних днів за десятирічний період характеризувалися червень та липень – 1,0 та 1,8 дні відповідно. Найбільш похмурим є березень, у якому 18,4 дні були похмурими і тільки 2,5 – ясними. Значною хмарністю характеризувалися також січень, у якому спостерігали 18,0 похмурих днів, лютий – 17,7 днів та грудень – 17,3 дні. Найменша кількість похмурих днів була у серпні та липні – по 11,3 та 11,5 дні відповідно.

Для цілей рекреації важливими є дані про несприятливі метеорологічні явища – грози, град тощо. За аналізований період *грози* спостерігалися з березня по жовтень включно, а середнє за останні десять років число грозових днів становить 22. Найбільша їх кількість була у липні – 8 днів, менше у травні, серпні та червні – 4,1, 4,0 та 3,9 днів відповідно. Розподіл грозових днів по роках є дуже нерівномірним, найбільше їх зафіксовано у 2002 та 2004 рр. – по 31, з них на липень припало відповідно 16 та 17 днів.

Середнє число днів з *градом* становить 2-3 випадки за рік. Спостерігався він з березня по вересень. За період з 2001 по 2010 рр. 5 днів з градом зафіксовано у 2005 р., що є найбільшим показником для даної території.

Завірюхи бувають з жовтня по квітень в середньому 21 день за рік. Найбільша кількість днів із завірюхами характерна для березня – 6 та січня – 5.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що кліматичні умови лісистого середньогір'я верхів'я ріки Прут в межах Чорногори характеризується наступними показниками: середньорічними температурами +4,8 С, значною середньорічною кількістю опадів – 1479 мм, сумою активних температур 1735 С, яка накопичується протягом 124 днів та тривалим періодом зі стійким сніговим покривом, а також високою вологістю повітря, значною мінливістю погоди в усі сезони. З точки зору рекреації вони в цілому сприятливі як для літнього, так і особливо зимового відпочинку.

Список літератури

- Гайова Н. Особливості мікроклімату Чорногірського географічного стаціонару / Н. Гайова, А. Мельник, Л. Костів, О. Петрів // Фізична географія та геоморфологія: у 2 т. – К. : Обрій, 2004. – Вип. 46. – Т 2. – С. 30–39.
- Исащенко А. Г. Введение в экологическую географию / Исащенко А. Г. – Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петербургского у-та, 2003. – 192 с.

Костів Л., Мельник А. Климатические условия лесистого среднегорья верховья р. Прут в границах Чорногоры и их рекреационная оценка. Проанализированы климатические условия лесистого среднегорья ландшафта Черногора у верховье реки Прут на основании данных Черногорского географического стационара Львовского национального университету имени Ивана Франка за период с 2001 по 2010 гг. Вычислен ряд важных с точки зрения рекреации характеристик, касающихся термических условий, осадков, относительной влажности воздуха, снежного покрова, облачности, а также некоторых стихийных метеорологических явлений.

Ключевые слова: климатические условия; рекреационная оценка; лесистое среднегорье; Чорногора; Прут.

Kostiv L., Melnyk A. Climatic conditions of forested mid-mountains landscapes of riverhead Prut in Chornohora and its recreation rating. In article is analyzed climatic conditions of forested mid-mountains landscapes of riverhead Prut in Chornohora basing on data of Chornohorian geographical research station of Lviv's national university named after I.Franko in the period from 2001 to 2010 year. Numbers of important, from the point of view of recreation, characteristics were calculated during that time: thermal conditions, precipitation, relative humidity of air, snow-cover, cloudiness, and also some elemental meteorological phenomena.

Key words: climatic conditions; recreation rating; forested mid-mountains landscapes; Chornohora; Prut.

- Исащенко А. Г. Экологическая география Северо-Запада России / Исащенко А. Г. – Санкт-Петербург : Русское географическое общество, 1995. – 206 с.
- Костів Л. Радіаційно-тепловий режим природних територіальних комплексів середньогір'я північно-східного сектора Чорногори / Л. Костів, О. Петрів // Фізична географія та геоморфологія: у 2 т. – К. : Обрій, 2004. – Вип. 46. – Т 2. – С. 126-132.
- Мельник А. В. До питання рекреаційної оцінки метеоумов лісистого середньогір'я Чороногори в басейні річки Прут / А. В. Мельник, В. В. Березяк // Фізична географія і геоморфологія. – К. : Обрій, 2008. – Вип. 54. – С. 183-186.
- Муха Б. П. Розподіл температури і відносної вологості повітря по профілю гора Пожижевська – місто Яремча / Муха Б. П. // Природні комплекси й екосистеми верхів'я ріки Прут: функціонування, моніторинг, охорона. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009, – С. 176–179.
- Настановления гидрометеорологическим станциям и постам // Метеорологические наблюдения на станциях – Л. : Гидрометеоиздат, 1985. – Вып. 3. – 4.1. – 300 с.
- Петлін В. М. Клімат / В. М. Петлін, В. П. Матвій // Чорногірський географічний стаціонар. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2003. – С. 35-40.
- Петлін В. М. Динамика и развитие природных территориальных комплексов Чорногорского ландшафта: автореф. дисс. на соиск. науч. степ. канд. геогр. наук: спец. 11.00.01 / Петлин В. М. – К., 1988. – 17 с.
- Петлін В. М. Закономірності організації ландшафтних фаз / Петлін В. М. – Одеса : Маяк, 1998. – 240 с.
- Пушкова Л. Н. Климатические ресурсы Северо-Запада РСФСР для целей рекреации / Пушкова Л. Н. // Рекреационная география СССР.–М.:Наука, 1983.–С. 50-58.
- Ткач Л. О. Комплексна оцінка сучасних кліматичних умов життєдіяльності людини на території України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 / Ткач Л. О. – К., 2007. – 18 с.
- Чорногірський географічний стаціонар. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2003. – 203 с.
- Щомісячний гідрометеорологічний бюллетень Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка. – Ворохта, 2001 – 2010.