

9. Миллер Г. П. Структура, генезис и вопросы рационального использования ландшафта Черногоры в Украинских Карпатах : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : спец. 11.00.01 / Г. П. Миллер. – Львов : Львов ун-т., 1963. – 23 с.
10. Міллер Г. П. Ландшафтна диференціація території КБЗ // Біорізноманітність Карпатського біосферного заповідника / Г. П. Міллер, О. М. Федірко, В. П. Брусак. – ІнтерЕкоЦентр, 1997. – С. 96–113.
11. Третьак П. Р. Деградація останнього зледеніння в Карпатах / П. Р. Третьак, М. П. Кулешко // Доп. АН УРСР, сер. Б., 1982. – Вип. № 8. – С. 25–30.
12. Цись П. Н. О древнем оледенении Карпат / П. Н. Цись // Доповіді та повідомлення. – 1955. – Вип. № 6 (Ч. 2.). – С. 6–8.
13. Цись П. Н. Полонинский пенеппен и денудационные уровни Советский Карпат / П. Н. Цись // Геологический сборник. – 1957. – Вып. 4. – С. 313–330.
14. Цись П. М. Геоморфологія і неотектоніка / П. М. Цись // Природа Українських Карпат / [За ред. К. І. Геренчука]. – Вид-во Львів. ун-ту імені Івана Франка, 1968. – С. 50–86.
15. Gąsiorowski H. Ślady glacyalne na Czarnohorze / H. Gąsiorowski // Kosmos. – 1906. – № 31. – S. 148–168.
16. Kozij G. Wysokogórskie torfowiska północno-zachodniego pasma Czarnohory / G. Kozij // Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, 1932. – T. 13. – S. 163–179.
17. Matoshko A. Pleistocene glaciations in Ukraine / A. Matoshko // Quaternary Glaciations e Extent and Chronology. Part 1: Europe. Elsevier / J. Ehlers, P. Gibbard (Eds.). – Amsterdam, 2004. – P. 404–418.
18. Pawłowski S. Ze studiów nad zlodowaczeniem Czarnohory / S. Pawłowski // Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. – 1915. – 3 (10). – 60 s.
19. Rinterknecht V. Expression of the Younger Dryas cold event in the Carpathian Mountains, Ukraine? / V. Rinterknecht, A. Matoshko, Y. Gorokhovich, D. Fabel, S. Xue // Quaternary Science Reviews. – 2012. – Vol. 39. – P. 106–114.
20. Świdorski B. Ślady zlodowaczenia górnej doliny Prutu / B. Świdorski // Rocznik Pol. Tow. Geol. – 1932. – № 8 – S. 1–17.
21. Świdorski B. Geomorfologia Czarnohory = Géomorphologie de la Czarnohora (Karpates orientales polonaises): z barwną mapą geomorfologiczną w skali 1:25 000 / B. Świdorski. – Warszawa : Wydaw. Kasy im. Mianowskiego – Instytut Popierania Nauki, 1938. – 106 s.
22. Urdea P. The Pleistocene glaciation of the Romanian Carpathians / P. Urdea // Quaternary Glaciations e Extent and Chronology. Part 1: Europe. Elsevier / J. Ehlers P. Gibbard (Eds.). – Amsterdam, 2004. – P. 301–308.
23. Vitasek Fr. Prspěvky k poznani starych ledovcu u parvenu Tisy Dile na Charnehore // Sbornik Ceskoslovenske spolecnosti zemepisne svazku. XXVIII. Sesit 7–8. Praha, 1922. – P. 197–203.
24. Vitasek Fr. Naše hory ve věku ledověm / F. Vitasek. – Praha. – 1924. – 86 p.

Карабінюк М. М., Шубер П. М.

Львівський національний університет імені Івана Франка

ЗМІНИ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ У ЛІСИСТОМУ СЕРЕДНЬОГІР'І ПІВНІЧНО-СХІДНОГО СЕКТОРУ ЛАНДШАФТУ ЧОРНОГОРА У 2000–2017 РОКАХ

Ландшафт Чорногора є найвищим гірським масивом Українських Карпат, який вирізняється значним ландшафтним різноманіттям і добре вираженою висотною диференціацією природних територіальних комплексів (ПТК) різного віку та генезису

[5]. Найбільшу площу у ландшафтній структурі Чорногори займають ПТК лісистого середньогірного ландшафтного ярусу, важливим чинником формування яких є клімат. Клімат також впливає на розподіл поверхневих вод, ґрунтово-рослинний покрив та тваринний світ досліджуваної території.

Сучасний кліматичний оптимум для ландшафту Чорногора розпочався у ХХ ст. та є певним етапом міжльодовикового періоду [1]. На сьогоднішній день базовим кліматичним періодом вважається проміжок часу з 1961 до 1990 років, усереднені величини метеорологічних елементів клімату якого слугують кліматичною нормою [15]. Власне, кліматична норма метеорологічних величин (середніх, максимальних і мінімальних температур повітря, кількості опадів та ін.) – це розраховане відповідно до вимог Всесвітньої метеорологічної організації середнє багаторічне значення за період не менше тридцять років [14]. Саме така кількісна характеристика багаторічного ряду даних спостережень дає змогу аналізувати кліматичні особливості ландшафтів [14, 15]. Для вивчення сучасних змін кліматичних умов у середньогір'ї Чорногори під впливом глобальних змін клімату є актуальним порівняльний аналіз кліматичних показників періоду 2000–2017 років [11, 12] із кліматичними нормами вичисленими для тридцятирічного періоду 1962–1991 років [4].

Загальна характеристика кліматичних умов та особливості змін клімату лісистого середньогір'я Чорногори висвітлені в працях А. В. Мельника і В. В. Березяка (2008), Б. П. Мухи (2008, 2013, 2017), П. М. Шубера і В. В. Березяка (2010, 2012), П. М. Шубера (2014), Л. Я. Костів і А. В. Мельника (2017) та ін.

Вихідною інформацією для аналізу кліматичних умов досліджуваної території за період з 2000 до 2017 року слугували дані сніголавинної метеорологічної станції "Пожежевська" Івано-Франківського центру з гідрометеорології Державної служби з надзвичайних ситуацій (ІФЦГМ) [18], яка розміщена на північно-східному макросхилі Чорногори у ландшафтній висотній місцевості крутосхилого ерозійно-денудаційного лісистого середньогір'я на висоті 1451 м н. р. м. [6].

Для лісистого середньогір'я Чорногори характерний помірно-континентальний клімат, нерівномірне атмосферне зволоження, значне коливання температури повітря протягом доби та сильні вітри [2, 3, 10, 13]. Середньорічна температура повітря на сніголавинній станції Пожежевська за період 2000–2017 рр. становила +3,8 С [11, 12]. Якщо порівняти цей показник із середньою температурою повітря за період 1992–2010 років [15], то він підвищився на 0,7 °С, а порівняно із кліматологічною нормою 1962–1991 років [4] – на 1,1 °С. За період з 2000 до 2017 року середньорічна температура повітря коливалася від +2,6 до +5,2 °С. Найбільше відхилення середньорічних температур від кліматичної норми спостерігалось у 2014 та 2015 роках – 2,3 та 1,8 °С відповідно, а найменше відхилення (0,1°С) було характерне для 2003 року [11]. Загалом протягом аналізованого нами сімнадцятирічного періоду тільки 2001, 2004 та 2005 роки характеризувалися зниженням середньорічних температур порівняно із кліматичною нормою, а з 2006 року спостерігався їхній безперервний приріст із загальною амплітудою у 1,9 °С (рис. 1).

Середня температура зимових місяців аналізованого нами періоду 2000–2017 років становить -5,1 °С, найхолоднішим з яких є січень – -6,2 °С (рис. 2). Мінусова середньомісячна температура у лісистому середньогір'ї Чорногори зберігається до березня (-2,7 °С), а вже до кінця весни піднімається на 11 °С та досягає величини +8,3 °С. Середня температура повітря для весняного періоду становить +2,7 °С [11, 12].

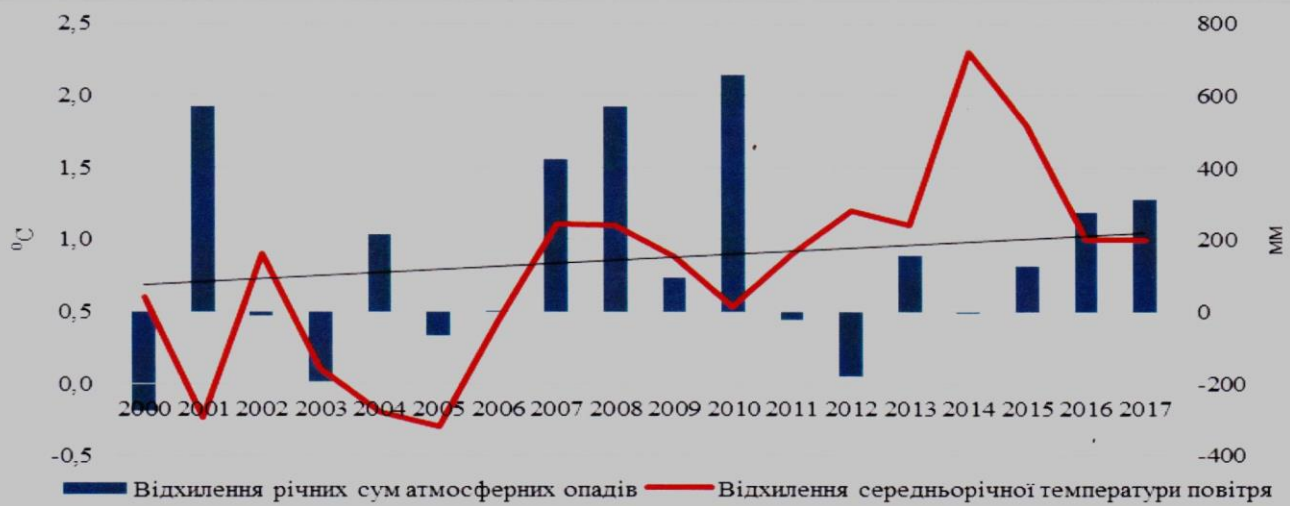


Рис. 1. Розподіл відхилень середньорічної температури повітря і річних сум атмосферних опадів на метеостанції Пожежевська за період 2000–2017 років від кліматичної норми 1962–1991 років [4, 11, 12, 15]

Найвищі температури повітря у лісистою середньогір'ї Чорногори спостерігаються у липні, а середньомісячні показники можуть перевищувати $+16^{\circ}\text{C}$. Усереднене значення температури повітря літніх місяців за період 2000–2017 років становить $+12,8^{\circ}\text{C}$. У річному розподілі середньомісячних температур найвищі показники притаманні для липня та серпня і становлять $13,5^{\circ}\text{C}$ (рис. 2). У цей час у Чорногорі відбувається активна вегетація та остаточне танення майже всіх сніжників. Протягом осіннього періоду спостерігається поступове зниження температур від $+8,9^{\circ}\text{C}$ у вересні до $+0,9^{\circ}\text{C}$ у листопаді [11]. Особливо інтенсивне зниженням середніх добових температур повітря до -7 – -8°C та часті заморозки спостерігаються в останньому місяці осені. Середньомісячні температури листопада в особливо холодні роки (2001, 2004, 2007 та ін.) опускалися нижче 0°C до $-4,6^{\circ}\text{C}$ [11, 12]. Середня температура повітря осіннього періоду лісистою середньогір'я Чорногори становить $+4,6^{\circ}\text{C}$.

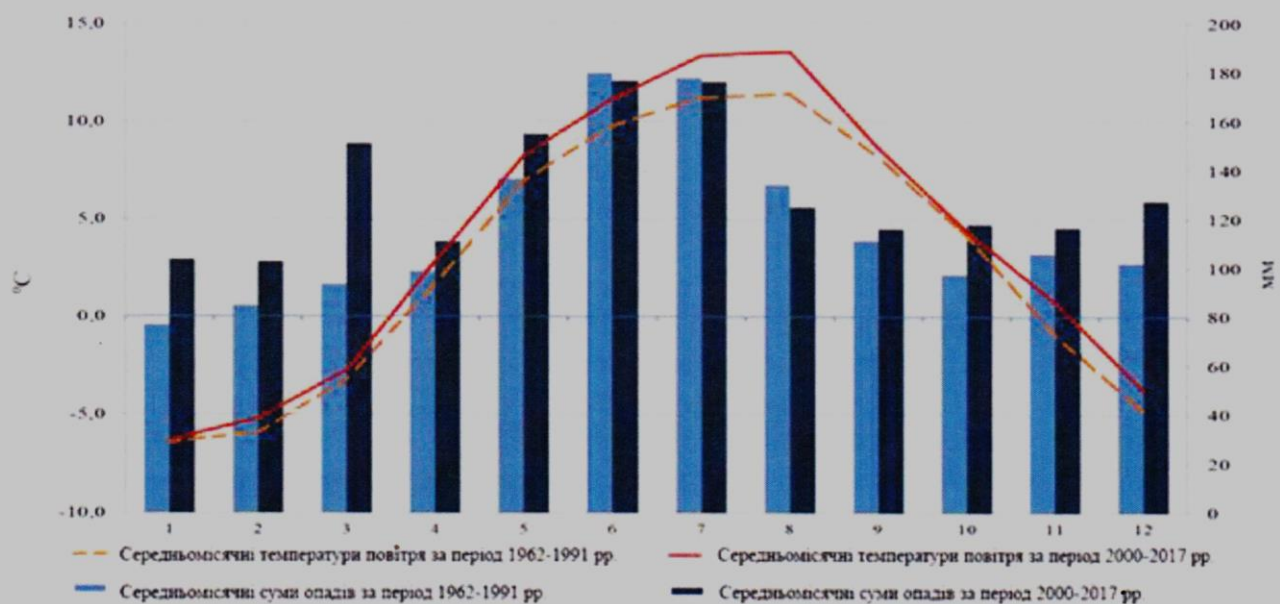


Рис. 2. Річний розподіл середньомісячних температур та сум опадів на метеостанції Пожежевська за періоди 1962–1991 та 2000–2017 років [4, 11, 12]

Порівнюючи річний розподіл середньомісячних температур повітря на метеостанції Пожежевська упродовж 1962–1991 та 2000–2017 років, спостерігаємо чітку тенденцію до їхнього інтенсивного зростання для більшості місяців (рис. 2). Найвагоміші підвищення середніх температур повітря (близько 2 °С) спостерігаємо в літньому сезоні. В розрізі місяців саме липень та серпень відзначились найбільшою амплітудою підвищення температури повітря, яка становить 2,3 і 2,1 °С відповідно. Найменші перевищення середньомісячних температур повітря від кліматичної норми 1962–1991 років спостерігаються в другій половині зимового (січень – 0,2 °С, лютий – 0,8 °С) та першій половині осіннього сезонів (вересень – 0,7 °С, жовтень – 0,2 °С). Для решти місяців потепління відбулось на 1–2 °С [4, 11].

Загальна тенденція потепління клімату лісистого середньогір'я Чорногори також фіксується зростанням максимальних та мінімальних температур, найбільша амплітуда яких спостерігається в літні місяці. Середньорічне значення максимальних температур повітря досліджуваного періоду 2000–2017 років порівняно із кліматичною нормою 1962–1991 років зросло на 0,8 °С і становить +6,6 °С. Натомість, мінімальні температури повітря характеризуються дещо більшим підвищенням середньорічної величини з загальною амплітудою 1,1 °С і за період 2000–2017 років становлять +1,3 °С [11, 12].

Окрім підвищення температури повітря, у лісистому середньогір'ї Чорногори спостерігаються зміни у кількості опадів та їхньому річному розподілі, що впливає на розвиток фізико-географічних процесів та ін. За період 2000–2017 років на метеостанції Пожежевська середньорічна величина сум опадів становила 1578,3 мм. Порівнюючи це значення із середньорічною сумою опадів періоду 1962–2010 років [15], спостерігаємо тенденцію до їхнього збільшення на 146,8 мм, а порівняно із кліматичними нормами 1962–1991 років [4] – на 160,5 мм. Для аналізованого нами сімнадцятирічного періоду спостерігається відносно строкатий розподіл річних сум опадів із загальним додатнім трендом (див. рис. 1). Протягом дев'яти років річна сума опадів перевищувала 1500 мм, шість років вона перевищувала 1700 мм і протягом трьох років цей показник становив понад 2000 мм. Максимум кількості атмосферних опадів протягом 2000–2017 років обсягом 2088,8 мм спостерігали в 2010 році, тоді як 2000 року відзначиться їхньою мінімальною кількістю (1156,0 мм). Загальна амплітуда відхилення річної сумарної кількості атмосферних опадів у лісистому середньогір'ї Чорногори впродовж аналізованого нами періоду 2000–2017 років від середньорічної суми опадів періоду 1962–2010 років становить 932,8 мм. Найбільше перевищення річних сум атмосферних опадів спостерігали у 2010 (657,3 мм), 2008 (571,2 мм), 2007 (422,5 мм) та 2001 (570,5 мм) роках (див. рис. 1). Мінімальне їхнє відхилення становить 2,9 та -6,4 мм у 2006 та 2014 роках відповідно.

У середньорічному розподілі атмосферних опадів у період 2000–2017 років найбільша їх кількість припадає на літній (30,3 %) та весняний (26,4 %) періоди, тоді як найменша кількість спостерігається осінню (22,2 %) та зимою (21,1 %). Загальна сума опадів літнього періоду коливається від 285,8 мм до 740,3 мм, а у весняний час – від 241,2 мм до 681,3 мм. Для осіннього періоду характерне коливання опадів у межах 163,9–554,4 мм, тоді для зими притаманні опади у розмірі від 208,8 до 494,8 мм.

Якщо порівняти сезонний розподіл кількості опадів 2000–2017 років із кліматичною нормою 1962–1991 років спостерігаємо тенденцію до інтенсивного збільшення їхньої кількості для осіннього (на 36,1 мм), весняного (на 70,2 мм) і, зокрема, зимнього (88,3 мм) періодів (див. рис. 2). У літньому найбільш дощовому періоді спостерігається тенденція зменшення кількості опадів на 14,0 мм. Цікавим фактом є те, що зазначені тенденції кожного з сезонів зберігаються для кожного місяця відповідної пори року. Це дає підстави вважати ці тенденції усталеними та із визначеним напрямком свого розвитку. У річному розподілі середньомісячних сум

опадів найбільші зростання спостерігаються в березні (77,4 мм), грудні (25,5 мм) та січні (26,8 мм) (див. рис. 2) [4, 11].

Отже, в результаті аналізу та порівняння температури й опадів періодів 2000–2017 та 1962–1991 років встановлено, що сучасні тенденції змін кліматичних умов лісистого середньогір'я Чорногори полягають у збільшенні середніх, максимальних і мінімальних місячних і річних температур повітря, а також збільшенням річних сум кількості опадів та їхнього річного розподілу. Порівняно із кліматичною нормою 2,7 °С за період 1962–1991 років сучасна середньорічна температура повітря у лісистому середньогір'ї Чорногори піднялась на 1,1 °С і зараз становить +3,8 °С. Збільшення річних сум атмосферних опадів до сучасного значення 1578,3 мм відбулось за рахунок зміни їхнього річного розподілу, зокрема інтенсивного збільшення кількості опадів у зимній, весняній та осінній періоди. Натомість, літні місяці характеризуються зменшенням кількості опадів, що супроводжується збільшенням температур повітря.

Список літератури

1. Ковалюх Н. Н. Геохронология нивально-гляциальных отложений среднегорья Украинских Карпат / Н. Н. Ковалюх, Л. В. Петренко, П. Р. Третьак // Бюро комис. по изучению четвертичного периода. – М. : Наука, 1985. – № 54. – С. 113–118.
2. Костів Л. Я. Динаміка літніх сезонних станів геокомплексів околиць Чорногірського географічного стаціонару / Л. Я. Костів, А. В. Мельник // Фізична географія та геоморфологія. – 2017. – Вип. 3 (87). – С. 67–75.
3. Мельник А. В. До питання рекреаційної оцінки метеоумов лісистого середньогір'я Чорногори в басейні річки Прут / А. В. Мельник, В. В. Березяк // Фізична географія та геоморфологія. – 2008. – Вип. 54. – С. 183–186.
4. Метеорологический ежемесячник. Выпуск 10. Часть II. 1961 – 1991 годы. ВНИИГМИ – МЦД, Обнинск, 1961–1991 гг.
5. Миллер Г. П. Структура, генезис и вопросы рационального использования ландшафта Черногоры в Украинских Карпатах : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. геогр. наук : спец. 11.00.01 / Г. П. Миллер. – Львов : Львов ун-т., 1963. – 23 с.
6. Миллер Г. П. Полевая ландшафтная съемка горных территорий / Г. П. Миллер. – Львов : Изд-во Львов. ун-та, 1972. – 167 с.
7. Миллер Г. П. Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий / Г. П. Миллер. – Львов : Вища школа, 1974. – 202 с.
8. Муха Б. П. Термічні властивості топоклімату Карпатського природного національного парку / Б. П. Муха // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2008. – Вип. 35. – С. 250–266.
9. Муха Б. П. Особливості динаміки температури повітря в геокомплексах Чорногори у жарку антициклональну погоду / Б. П. Муха // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – 2013. – Вип. 41. – С. 213–224.
10. Муха Б. П. Топоклімати Чорногори (монографія) / Б. П. Муха. – Львів : ЛНУ імені І. Франка, 2017. – 167 с.
11. Фондові матеріали Івано-франківського обласного центру з гідрометеорології. Таблиці метеорологічних і агрометеорологічних спостережень сніголавинної станції “Пожежевська” за 2000–2017 роки. – Івано-Франківськ, 2017 р.
12. Фондові матеріали Закарпатського обласного центру з гідрометеорології. Дані спостережень сніголавинної станції “Пожежевська” за 2000–2017 роки – Ужгород. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gmc.uzhgorod.ua/>
13. Шубер П. М. Динаміка кліматичних умов Чорногірського і Любіжнянського ландшафтів у другій половині ХХ ст. / П. М. Шубер, В. В. Березяк // Фізична географія та геоморфологія. – К., 2010. – Вип. 1. (58). – С. 307–319.

14. Шубер П. М. Тенденції змін температури повітря та кількості опадів у гірській частині басейну ріки Прут у 2007–2009 роках / П. М. Шубер, В. В. Березяк // Вісник Львівського університету. Серія географічна, 2012. – Вип. 40. (Ч. 2.). – С. 237–244.

15. Шубер П. М. Особливості клімату високогір'я ландшафту Чорногора / П. М. Шубер // Проблеми гірського ландшафтознавства. – 2014. – Вип. 1. – С. 120–125.

Костів Л. Я., Мельник А. В., Карабінюк М. М., Притула Р. В.

Львівський національний університет імені Івана Франка

РОПОДІЛ СНІГОВОГО ПОКРИВУ У ЛІСИСТОМУ СЕРЕДНЬОГІР'І ПІВНІЧНО-СХІДНОГО СЕКТОРУ ЛАНДШАФТУ ЧОРНОГОРА

Дослідження снігового покриву у північно-східному секторі (макросхилі) ландшафту Чорногора в Українських Карпатах проводили у 2019 році в межах лісового масиву на трансекті, що охоплює висоти від 928 м над р. м. до 1415 м над р. м. за загальноприйнятою в Україні методикою [3] та на основі аналізу даних Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (снігомірне знімання тут проводиться кожні п'ять днів).

Згідно з багаторічними метеорологічними спостереженнями на Чорногірському географічному стаціонарі (998 м над р. м.), які систематично проводяться з 2001 року, формування стійкого снігового покриву у лісистому середньогір'ї Чорногори починається, зазвичай, у середині листопада і утримується він до кінця березня – початку квітня [2]. З огляду на це снігомірне знімання проводилися 15 лютого, що відповідає середині зимового періоду.

Досліджувані нами характеристики снігового покриву (висота та щільність) залежать, з одного боку, від погодних умов і висоти над рівнем моря, а також властивостей природних територіальних комплексів локального рівня (ландшафтних урочищ) – з іншого. Погодні умови формування снігового покриву зимового сезону 2018–2019 років проаналізовано на основі даних метеорологічних спостережень, котрі проводяться на двох метеомайданчиках Чорногірського географічного стаціонару [1]. Майданчики розміщені на висоті 998 м над р. м. і розташовані в урочищі слабохвилястої надзаплавної поверхні, виробленої у флювіогляціальному конусі вивезення з чорницево-ожиково-квасенцево-зеленомоховими сураменями у двох ландшафтних фаціях: перший – у лучній фації пологої поверхні надзаплавної тераси з вторинно-лучною рослинністю (безлісий метеомайданчик); другий – у лісовій фації глибокої слабозрозчленованої руслами потоків поверхні надзаплавної тераси з вологою квасеницевою сураменню (лісовий метеомайданчик) [4]

Стійкий сніговий покрив на безлісому майданчику стаціонару почав формуватися внаслідок незначної кількості опадів, тому в середині листопада його висота становила лише 4 см, а на лісовому такої потужності він досяг аж у третій декаді листопада. Формування нетривалих періодів із додатними та від'ємними середньодобовими температурами з поступовим їх пониженням, а також рясні опади у кінці листопада місяця сформували сніговий покрив із нечітко вираженою диференціацією на горизонти. На безлісому метеомайданчику його висота сягала 19 см при щільності 0,10 г/см³, а на лісовому – 12 см зі щільністю 0,09 г/см³.

У першій декаді грудня внаслідок недовготривалої відлиги (з максимальною температурою +4 °С) висота снігового покриву у лучній фації зменшилася до 9 см, у лісовій – тільки до 6 см, оскільки під лісовим пологом амплітуди температур не були такими значними як на безлісому майданчику. Це сприяло насиченню снігу вологою.

Подальші інтенсивні опади у вигляді снігу та від'ємні температури спричинювали неодноразове збільшення потужності снігу та його ущільнення при значному