

ПРОЯВИ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПРИП'ЯТЬ – СТОХІД»

Федонюк В.В.

Луцький національний технічний університет
вул. Львівська, 75, 43018, м. Луцьк
ecolutsk@gmail.com

Розглянуто особливості регіональних проявів змін клімату у національному природному парку «Прип'ять-Стохід», найпівнічнішому з національних парків Волинської області, та потенційний вплив цих змін на природні комплекси і біорізноманіття у природоохоронному об'єкті.

У дослідженні дано узагальнену фізико-географічну характеристику території національного природного парку «Прип'ять-Стохід»; визначено кліматичні особливості вказаної місцевості для теплого та холодного періодів року, а також особливості формування мікрокліматичних умов; за даними метеостанції Любешів, яка розташована на території парку, створено та проаналізовано інтегральні таблиці динаміки основних метеорологічних показників за період 2016–2020 років, на основі цих даних було також побудовано графічні матеріали і визначені тенденції регіональних змін клімату.

Виявлено наступні зміни динаміки кліматичних показників для території національного природного парку «Прип'ять-Стохід»: 1) середня річна, середня максимальна та середня мінімальна температури повітря мають тенденцію до постійного зростання і значно перевищують кліматичну норму (перевищення складає понад 2°C); 2) за період спостереження, показник абсолютного максимуму досягнув позначки в 35,4°C в 2019 році, перевищивши значення кліматичної норми 1961–1990 рр.; 3) середня річна вологість повітря протягом 2016–2020 років є меншою на 4 % від показника кліматичної норми; 4) простежується зростання показників мінімального атмосферного тиску на 9,5 гПа; 5) показник середньої річної швидкості вітру за час спостереження знаходиться у діапазоні 2,1–2,5 м/с; 6) спостерігається характерна кількість днів з опадами протягом року для цієї місцевості. Середнє значення цього показника за п'ять років складає 249 днів; 7) зменшується річна сума опадів, лише одного року кількість опадів була наближена до кліматичної норми. Максимальна добова сума опадів протягом досліджуваного періоду була нижча в три рази від кліматичної норми; 8) норма тривалості залягання снігового покриву для даної місцевості складає 70 днів на рік. За період спостереження, лише у 2018 році це значення досягнуло і перевищило норму (87 днів), у всіх інших роках, воно навіть не наблизилось до неї, і знаходилось в межах 20–47 днів. Подальший розвиток виявлених процесів регіональних змін клімату в парку може призвести до їх інтенсивного негативного впливу на природно-ландшафтні комплекси. Такий вплив вже проявляється, зокрема, шляхом ураження великої площі деревостанів шкідниками та хворобами лісу, які набули значного поширення через зміни клімату (теплі зими, невимерзання личинок шкідників, відсутність природної саніції збудників хвороб в умовах низьких температур). Особливої уваги потребує моніторинг стану водних комплексів та водно-болотних угідь, оскільки підвищення температур та зростання випаровуваності може призвести до скорочення площі водно-болотних угідь та озерних комплексів національного парку. *Ключові слова:* НПП «Прип'ять-Стохід», клімат, кліматичні зміни, метеорологічні показники, природні комплекси, вплив клімату.

Manifestations of climate change in the territory of the Pripjat-Stokhid National Nature Park. Fedoniuk V.

The features of regional manifestations of climate change in the Pripjat-Stokhid National Nature Park, the northernmost of the national parks of the Volyn region, and the potential impact of these changes on natural complexes and biodiversity in the nature reserve are considered. The study provides a generalized physical and geographical characteristic of the territory of the Pripjat-Stokhid National Nature Park; the climatic features of the specified area for the warm and cold periods of the year are determined, as well as the features of the formation of microclimatic conditions; based on the data of the Lyubeshiv weather station, which is located on the territory of the park, integrated tables of the dynamics of the main meteorological indicators for the period 2016–2020 were created and analyzed; based on these data, graphic materials were also constructed and trends in regional climate change were determined.

The following changes in the dynamics of climatic indicators were identified for the territory of the Pripjat-Stokhid National Nature Park: 1) the average annual, average maximum and average minimum air temperatures tend to constantly increase and significantly exceed the climatic norm (the excess is more than 2°C); 2) during the observation period, the absolute maximum indicator reached 35.4°C in 2019, exceeding the climatic norm of 1961–1990; 3) the average annual air humidity during 2016–2020 is 4% lower than the climatic norm; 4) an increase in the minimum atmospheric pressure indicators by 9.5 hPa is observed; 5) the average annual wind speed during the observation period is in the range of 2.1–2.5 m/s; 6) a characteristic number of days with precipitation during the year is observed for this area. The average value of this indicator for five years is 249 days; 7) the annual amount of precipitation is decreasing, only in one year the amount of precipitation was close to the climatic norm. The maximum daily amount of precipitation during the studied period was three times lower than the climatic norm; 8) the norm of the duration of snow cover for this area is 70 days per year. During the observation period, only in 2018 did this value reach and exceed the norm (87 days), in all other years, it did not even come close to it, and was within 20–47 days. Further development of the identified processes of regional climate change in the park may lead to their intensive negative impact on natural and landscape complexes. This impact is already evident, in particular, through the damage of large areas of forest stands by pests and forest diseases, which have become widespread due to climate change (warm winters, non-freezing of pest larvae, lack of natural sanitation of pathogens in low temperatures). Monitoring the condition of water complexes and wetlands requires special attention, since rising temperatures and increased evaporation may lead to a reduction in the area of wetlands and lake complexes of the national park. *Key words:* NNP «Pripjat-Stokhid», climate, climate change, meteorological indicators, natural complexes, climate impact.

Постановка проблеми. У дослідженні проведено оцінку проявів регіональних змін клімату у національному природному парку (далі – НПП) «Прип'ять – Стохід» на основі статистичного і графічного аналізу метеорологічних показників періоду 2016–2020 рр. (метеостанція Любешів).

Актуальність дослідження. Зміни клімату впливають на багато аспектів екологічного стану природних комплексів, у тому числі – на вегетаційні процеси, на тривалість та перебіг фенологічних явищ, на гідрологічний режим та стан ґрунтових систем. Природоохоронні території, до яких належить НПП «Прип'ять–Стохід», є особливо чутливими до кліматичних змін, оскільки під загрозою можуть опинитися раритетні види та угруповання. Особливої актуальності вивченню змін клімату в межах НПП «Прип'ять–Стохід» надає той факт, що даний національний парк, розміщений у долинах Прип'яті та Стоходу, є великою гідробіологічною екосистемою: болота, озера, водотоки парку досить чутливі до змін у динаміці кліматичних показників (режиму опадів, зволоження території, температури тощо).

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та науково-практичними завданнями. Вивчення динаміки кліматичних змін на території НПП «Прип'ять–Стохід» є частиною ширшого наукового завдання – дослідження регіональних проявів змін клімату у Північно-Західному регіоні України, з метою пошуку ефективних стратегій адаптації до таких змін і забезпечення захисту цінних природних ландшафтних комплексів та біорізноманіття природної зони Полісся.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні прояви змін клімату у Волинській області та у Поліссі в цілому вивчалися у роботах Тарасюк Н.А., Тарасюк Ф.П. [10], присвячених змінам температурного режиму в регіоні. Відмітимо також праці Василюк М.В., Михайлюк В.А., Федонюк В.В. [2], що стосувалися змін вітрового режиму, дослідження Федонюк В.В., Федонюка М.А., Павлуся А.М. [11] щодо динаміки гроз в умовах змін клімату, роботу Fedoniuk V., Fesyuk V., Fedoniuk M. [16], присвячену особливостям режиму атмосферних опадів, дослідження Ліпінського В.М., Осадчого В.І., Бабіченко В.М. [3], що розглядали активізацію стихійних метеоявищ. Ряд авторів також вивчали потенційний вплив регіональних змін клімату на природні комплекси даної території, зокрема – на гідрологічний режим водних об'єктів регіону (Мальований М.С., Боярин М.В., Бедункова О.О., Нетробчук І.М., Волошин В.У. [4], Фесюк В., Білецький Ю., Баран С., Сидорук Т. [12]), ґрунтів (Тарасюк Н., Ганущак М. [8]). Окремі розділи більш комплексних природознавчих досліджень також присвячувалися особливості проявів кліматичних змін у Волинській області (Фесюк В.О., Пугач С.О., Слащук А.М. [7]).

Прояви змін клімату у межах природоохоронних територій України розпочали вивчати в останні

десятиліття досить активно. Наведемо, наприклад, роботи Пархоменко О.Г. [6], присвячені Ічнянському НПП, Stryamets G.V., Hrebela V.O., Skobalo O.S., Striamets S.P. [13], що стосувалися природного заповідника «Розточчя». Водночас для території Волинської області таких праць поки було небагато: це роботи Мирки В.В., Федонюк В.В., Іванціва В.В., Федонюка М.А., Fedoniuk V., Zhadko O., Vovk O., Fedoniuk M., Ivantsiv V. [5, 14], у яких вивчалися кліматичні зміни у Черемському природному заповіднику, роботи Fedoniuk V., Khrystetska M., Fedoniuk M., Merlenko I., Bondarchuk S. [15], присвячені проявам змін клімату у Шацькому НПП. Стосовно вивчення НПП «Прип'ять – Стохід» та його кліматичних особливостей, відмітимо окремі дослідження, виконані Тарасюк Н.А., Тарасюком Ф.П., Приступою О.С. [9]. Проте ця робота є поодиноким, і такий аналіз протягом останнього періоду для парку не проводився, що визначає актуальність даної статті.

Виділення не виділених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Метою роботи є аналіз регіональних проявів змін клімату та їх потенційного впливу на природні комплекси НПП «Прип'ять – Стохід», що дозволяє виокремити локальну проблему вивчення динаміки кліматичних змін на прикладі дослідження зміни мікрокліматичних особливостей у одній, окремо взятій природоохоронній території Волинського Полісся. В перспективі результати аналізу можуть бути співставлені з дослідженнями, проведеними для інших об'єктів ПЗФ в регіоні [5, 13, 14].

Новизна. Новизна дослідження пов'язана з тим, що для території НПП «Прип'ять – Стохід» комплексний аналіз усіх основних мікрокліматичних показників протягом останнього періоду проводиться вперше.

Методологічне або загальнонаукове значення. Робота виконана на основі статистико-математичного та графічного аналізу метеорологічної інформації станції Любешів [1], яка розміщена безпосередньо у межах НПП «Прип'ять – Стохід». Застосовувалися загальноприйняті методики обробки та аналізу числових рядів метеоданих. Використана методика може бути основою для проведення аналогічних досліджень у інших природоохоронних установах та об'єктах Волинської області, Поліського регіону та України в цілому.

Виклад основного матеріалу. Національний природний парк «Прип'ять – Стохід» був створений згідно Указу Президента України від 13.08.2007 р. на базі функціонуючого раніше регіонального парку на загальній площі близько 39315,5 га. Парк розташований в межиріччі Прип'яті та Стоходу, у північно – східній частині Волинської області. Аналіз динаміки мікрокліматичних показників було проведено за даними метеостанції Любешів, яка розташована у межах парку. Оцінено дані 5-річного періоду 2016–2020 рр. Проведено аналіз динаміки таких

показників: середня, мінімальна та максимальна річна температура повітря; абсолютні мінімуми та максимуми температури повітря; середні річні відносна вологість повітря, суми опадів, швидкість вітру; максимальні добові суми опадів та швидкість вітру (порив); середній, мінімальний та максимальний річний атмосферний тиск; середня річна загальна та нижня хмарність неба; тривалість залягання снігового покриву та його максимальна висота; число випадків протягом року з основними метеорологічними явищами (дощ, сніг, туман, заметіль).

Інтегровані результати представлені на рис. 1–6. Проаналізувавши отримані дані, можна зробити ряд узагальнень.

Упродовж періоду дослідження середня річна температура повітря становила $+9,3^{\circ}\text{C}$, при кліматичній нормі $+8,7^{\circ}\text{C}$. За рекомендаціями ВМО, кліматичною нормою прийнято вважати середні річні показники за 30-річний період (використано норму періоду 1961–1990 років). У періоді 2016–2020 років, найбільш помітним процес зростання температур був у 2019 році, коли середня температура досягла $+10,1^{\circ}\text{C}$, що перевищує норму на $1,4^{\circ}\text{C}$. Варто відзначити, що у 2019 році, температура повітря протягом теплого сезону була аномально високою на усіх метеорологічних станціях України (рис. 1). Також, можна виділити 2017 рік як відносно холодний, коли середня річна температура не перевищувала кліматичну норму і складала $+8,2^{\circ}\text{C}$. Кліматична норма середньої мінімальної температури повітря для території дослідження, становить $+4,3^{\circ}\text{C}$. Діапазон мінімальних температур 2016–2020 рр. знаходився у межах $+5$ – $+6^{\circ}\text{C}$. Середня максимальна температура становила $+12,6$ – $+14,8^{\circ}\text{C}$. Найбільше значення зафіксоване у 2019 р. ($+14,8^{\circ}\text{C}$, перевищення норми на $4,8^{\circ}\text{C}$).

Абсолютний мінімум був у межах кліматичної норми. У першій декаді січня 2016, 2017 і 2019 років, відзначалося різке зниження температури, тоді як у 2018 це відбулося у першій декаді березня, а у 2020 – у першій декаді грудня. Температура абсолютного максимуму знаходилась у діапазоні $+32,2$ – $+35,4^{\circ}\text{C}$. Кліматична норма даного показника складає $+34,3^{\circ}\text{C}$, отже за період аналізу показник абсолютного максимуму перевищив норму у трьох роках: 2016 – на $0,4^{\circ}\text{C}$; 2017 – на $0,1^{\circ}\text{C}$; 2019 – на $1,1^{\circ}\text{C}$ (див. рис. 2).

Температури абсолютного максимуму у всіх п'яти роках періоду спостереження були вищими, ніж у попередні роки, що є проявом процесів глобального потепління.

Відносна вологість повітря складала 75–79 %, що є в межах кліматичної норми (рис. 6). Середня швидкість вітру знаходилась у межах кліматичної норми (2,3 м/с), лише у двох роках (2017 та 2019 р.) спостерігалось незначне перевищення на 0,2 м/с. Водночас максимальна швидкість вітру (мах порив) знаходилась у діапазоні 6,3–10,5 м/с, що



Рис. 1. Динаміка середньої річної, максимальної та мінімальної температури повітря у НПП «Прип'ять-Стохід» протягом 2016–2020 рр.

є значно меншим від норми (24 м/с). Середній показник за 5 років становив 8,4 м/с (рис. 3).

Значення максимального атмосферного тиску не виходили за межі кліматичної норми (1039,8 гПа) та коливалися у межах 1030,4–1031,2 гПа). Середні значення мали незначне перевищення норми у чотирьох роках, найбільше серед них спостерігалось у 2018 р. (1017,1 гПа). Найбільші відмінності від кліматичної норми були мінімальні значення тиску. У всіх роках відхилення було різним, починаючи від 7,2 гПа, і аж до 11,2 гПа (рис. 4).

Середній показник загальної хмарності мав значення дещо нижче кліматичної норми (на 0,2–0,4 бали) і склав 6,5 бали. Водночас нижня хмарність була у межах норми (див. рис. 5).

Добова максимальна сума опадів знаходилась в межах норми. Показники протягом років спостереження були у межах 23–51 мм, при нормі 100 мм. Зменшення кількості опадів у регіоні є ще

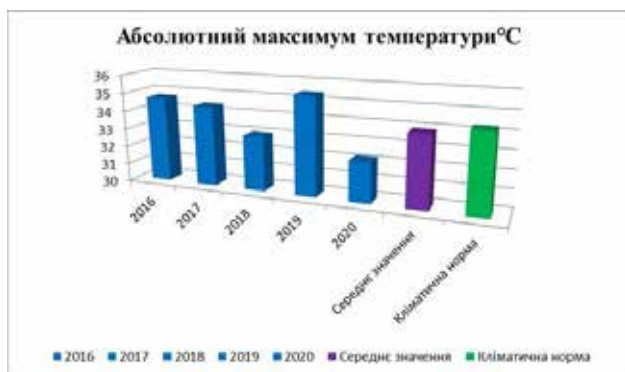


Рис. 2. Динаміка абсолютних мінімумів та максимумів температури повітря у НПП «Прип'ять-Стохід» протягом 2016–2020 рр.

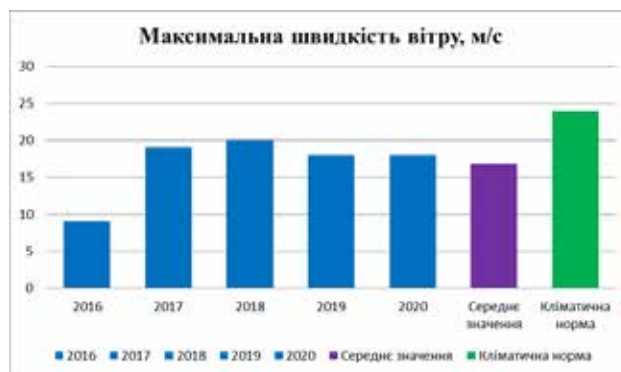


Рис. 3. Динаміка показників швидкості вітру у НПП «Прип'ять-Стохід» протягом 2016–2020 рр.

одним проявом змін клімату. Річна сума опадів за 2016–2020 роки не перевищувала кліматичну норму, варто відзначити, що у деякі роки спостерігалась набагато менша кількість опадів, ніж зазвичай буває на території. Так, у 2018 річна сума опадів дорівнювала 551 мм, а у 2019 – 475 мм. Середня річна сума опадів для періоду спостереження складала 598 мм, що менше норми на 128 мм (див. рис. 6).

Тривалість залягання снігового покриву складала 20–47 днів, перевищення кліматичної норми спостерігалось лише у 2018 році (87 днів). Також було проаналізовано кількість днів у році з окремими метеоявищами (дощ, туман, сніг, гроза, заметіль).

Кількість днів з дощем і снігом в основному відповідає показникам кліматичної норми. Максимальне число днів із снігом спостерігалось у 2018 році (61 при нормі 48), а найбільше днів із дощем – у 2020 році (173). Число днів із туманом знаходилося в межах від 2 до 26 днів. Варто відзначити, що сумарно за п'ять років було 77 днів із туманом, з яких більше 90 % спостерігалися протягом 2018–2020 років. Середній річний показник – 15 днів, що менше за кліматичну норму (21 день).

Кількість днів із заметіллю перевищувала норму у трьох роках із п'яти. Найбільше зафіксоване значення було у 2018 році – 5 днів, що більше у 2,5 рази за норму. Трохи менше – у 2017 (4 дні) та 2019 (3 дні). Упродовж 2016 року був лише 1 день із заметіллю, а у 2020 – заметілі були відсутні. Середня кількість

днів з грозами дорівнювала 32 дні, що майже вдвічі більше норми. Найбільш грозовими були 2018, 2019, 2020 роки – 37, 39 та 39 днів, відповідно.

Отже, після аналізу динаміки кліматичних показників для території НПП «Прип'ять-Стохід» можна відмітити, що середня річна, середня максимальна та середня мінімальна температури повітря мають тенденцію до постійного зростання; середня річна вологість повітря протягом 2016–2020 років є меншою на 4 % від кліматичної норми; простежується зростання показників мінімального атмосферного тиску (на 9,5 гПа); показник середньої річної швидкості вітру знаходиться у діапазоні 2,1–2,5 м/с (в межах норми); спостерігається типова кількість днів з опадами протягом року для даної місцевості, середнє значення цього показника за п'ять років складає 249 днів, проте зменшуються річні та максимальні добові суми атмосферних опадів.

Головні висновки. 1) Зміни клімату є однією з найгостріших проблем сьогодення, вони істотно впливають на довкілля та живі організми, що актуалізує вивчення їх потенційного впливу на природоохоронні території. 2) Для НПП «Прип'ять-Стохід» за період 2016–2020 рр. виявлено чітку тенденцію до підвищення середньої річної, мінімальної та максимальної температур повітря. Найбільшим було зростання середніх максимальних температур (на 2,6–4,8°C). Підвищення середньої річної температури за досліджений період склало 0,6°C.



Рис. 4. Динаміка середнього річного, максимального та мінімального атмосферного тиску у НПП «Прип'ять-Стохід» протягом 2016–2020 рр.

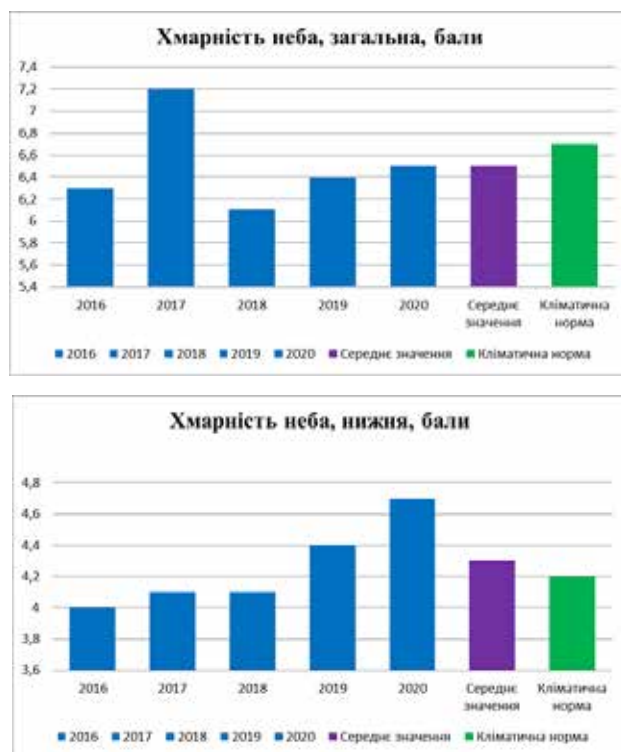


Рис. 5. Динаміка середньої річної загальної та нижньої хмарності неба у НПП «Прип'ять-Стохід» протягом 2016–2020 рр.

3) Середня річна та добова сума опадів зменшились. Річна сума опадів за п'ять років була меншою на 18 % від кліматичної норми. У 2019 р. сума опадів складала 475 мм при нормі 726 мм. 4) Тривалість залягання снігового покриву лише у 2018 р. досягнуло кліматичної норми (87 днів), у інші роки вона знаходилась в межах 20–47 днів. 5) Підвищення температури повітря, зменшення тривалості залягання снігового покриву, нестабільність режиму та зменшення кількості опадів – все це підтверджує прояви кліматичних змін на території НПП «Прип'ять-Стохід», які починають викликати також порушення тривалості сезонів,

періодів настання окремих фенологічних явищ, тощо. 6) Подальший розвиток виявлених процесів регіональних змін клімату в парку може призвести до їх інтенсивного негативного впливу на природно-ландшафтні комплекси. Такий вплив вже проявляється через ураження великої площі деревостанів шкідниками та хворобами, які набули значного поширення через теплі зими, невимерзання личинок, відсутність природної санації збудників хвороб в умовах низьких температур. 7) Особливої уваги потребує моніторинг стану водних комплексів та водно-болотних угідь, оскільки підвищення температур та зростання випаровуваності може призвести до скорочення площі водно-болотних угідь у національному парку.

Перспективи використання результатів дослідження. Перспективним продовженням дослідження стане оцінка та порівняння характеру кліматичних змін у всіх національних парках Волинської області, яких на даний час нараховується три (Ківерцівський НПП «Цуманська пушта», Шацький НПП та НПП «Прип'ять-Стохід»). Різне географічне розміщення природоохоронних територій (південь, північ та захід області) дозволить оцінити відмінності у регіональних проявах кліматичних змін в межах Північно-Західного Полісся.



Рис. 6. Динаміка відносної вологості повітря та сум атмосферних опадів у НПП «Прип'ять-Стохід» протягом 2016–2020 рр.

Література

1. Архів погоди Волинського обласного центру з гідрометеорології. URL: <http://www.meteolutsk.net.ua>
2. Василюк М.В., Михайлюк В.А., Федонюк В.В. Вітровий режим на Волині в контексті глобальних кліматичних змін. *Актуальні проблеми сучасної науки і освіти: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції м. Львів, 20–21 січня 2022 року*. Львів : ЛНУ, 2022. С. 6–8.
3. Ліпінський В.М., Осадчий В.І., Бабіченко В.М. Активізація стихійних метеорологічних явищ на території України – прояв глобальних змін клімату. *Український географічний журнал*. К.: 2007. № 2. С. 11–20.
4. Мальований М.С., Боярин М.В., Бедункова О.О., Нетробчук І.М., Волошин В.У. Вплив кліматичних змін на водний режим річок Волинської області. *Вісник НУВГіП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2023. 1 (101). С. 150–164. DOI : <https://doi.org/10.31713/vs1202311>
5. Мирка В.В., Федонюк В.В., Іванців В.В., Федонюк М.А. Порівняння динаміки мікрокліматичних показників на території Черемського природного заповідника у XX та XXI ст. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2022. № 7 (40). С. 120–125. URL: <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2022/1/22.pdf>
6. Пархоменко О. Г. Кліматичні особливості Ічнянського національного природного парку. *Global trends in the development of educational systems*. In The 3rd International scientific and practical conference. January 21–24, 2025. Bergen, Norway. International Science Group. 2025. P. 57–60.
7. Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області: кол. моногр. / В.О. Фесюк, С.О. Пугач, А.М. Слащук; за ред.В.О. Фесюка. К.: ТОВ «П-во «Ві Ен Ей»: 2016. 316 с.

8. Тарасюк Н., Ганущак М. Режим атмосферного зволоження ґрунтів Волині в умовах сучасного клімату. *Вісник Львівського університету : Серія географічна*. Львів: Львів. ун-т ім. І. Франка, 2017. Випуск 51. С. 322–330.
9. Тарасюк Н.А., Тарасюк Ф.П., Приступа О.С. Регіональні особливості клімату НПП «Прип'ять-Стохід». *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузук. Луцьк: СЛУ ім. Лесі Українки, 2017. № 14. Т. 1 : Географія. С. 63–69.
10. Тарасюк Н.А., Тарасюк Ф.П. Регіональні прояви глобального потепління (за даними спостережень по метеостанції Луцьк). *Географія та екологія: наука і освіта*: матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. (з міжнар. участю), м. Умань, 10–11 квіт. 2014 р. / відп. ред. О. В. Браславська. Умань: ВПЦ «Візаві» (Видавець «Сочинський»), 2014. С. 330–333.
11. Федонюк В.В., Федонюк М.А., Павлусь А.М. Дослідження грозової активності на Волині та в Україні за даними онлайн-ресурсу Blitzortung. *Український гідрометеорологічний журнал*. Одеса: 2021, 28(28). С. 16–28. URL: http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9703/1/uhmj_28_2021_16.pdf
12. Фесюк В., Білецький Ю., Баран С., Сидорук Т. Зміна гідроecологічного стану річок басейну Прип'яті в межах Волинської області в умовах зміни клімату. *Адаптивний менеджмент ландшафту для нового світового (без-) порядку* : матеріали міжнародної конференції. Львів – Ворохта, 25–28 вересня 2024 року. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. С. 247–252.
13. Stryamets G. V., Hrebelska V. O., Skobalo O. S., Striamets S. P. Локальні прояви змін клімату на прикладі природного заповідника «Розточчя» *Scientific Bulletin of UNFU*. 2018. 28 (11), С. 24–28. DOI: <https://doi.org/10.15421/40281104>
14. Fedoniuk V., Zhadko O., Vovk O., Fedoniuk M., Ivantsiv V. Monitoring of Climate Changes and the State of Natural Complexes of the Cheremsky Nature Reserve. *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment*. 17th International Scientific Conference. Publisher: European Association of Geoscientists & Engineers. Source: Conference Proceedings, 7–10 Nov. 2023, Volume 2023. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023520175>
15. Fedoniuk V., Khrystetska M., Fedoniuk M., Merlenko I., Bondarchuk S. Shallowing of the Svityaz Lake in the context of regional climate change. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 2020. 29 (4). P. 673–683. DOI: <https://doi.org/10.15421/112060>
16. Fedoniuk V., Fesyuk V., Fedoniuk M. Analysis of the dynamics and precipitation regime in the cross-border region Poland-Belarus-Ukraine (2010–2018). *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. Dnipro: 2023. 32 (2). P. 241–253. DOI: <https://doi.org/10.15421/112323>