

Рівненська обласна державна адміністрація
Рівненська обласна організація українського товариства охорони природи
Департамент екології та природних ресурсів Рівненської ОДА
Національний університет водного господарства та природокористування
Рівненський державний гуманітарний університет
Луцький національний технічний університет
Рівненський центр маркетингових досліджень
Рівненський обласний осередок Всеукраїнської екологічної ліги

Вплив зміни клімату на розвиток Рівненської області

ЗБІРНИК ТЕЗ
науково-практичної конференції

27–28 жовтня 2022 року

Рівне – 2022

УДК 551.58 (477.81)
В-80

Рекомендовано Вченої радою Рівненського державного гуманітарного університету (протокол №9-10 від 27.10.2022 р.)

Редакційна колегія

Шершун М.Х., д.е.н., професор, провідний науковий співробітник Інституту агроєкології та природокористування НААН України, голова редколегії; **Петрівський Я.Б.**, д.т.н., професор, проректор Рівненського державного гуманітарного університету; **Савіна Н.Б.**, д.е.н., професор, проректор Національного університету водного господарства та природокористування; **Микитин Т.М.**, к.т.н., доцент, завідувач кафедри менеджменту Рівненського державного гуманітарного університету; **Прищеп А.М.**, д.с.-г.н., професор, директор навчально-наукового інституту агроєкології та землеустрою НУВГП; **Фізик І.В.**, к.с.-г.н., директор Надслучанського інституту НУВГП; **Захарчук В.В.**, директор департаменту екології та природних ресурсів Рівненської ОДА; **Веремеєнко С.І.**, д.с.-г.н., професор, професор кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства НУВГП; **Берташ Б.М.**, к.е.н., доцент кафедри менеджменту РДГУ, керівник проекту „Вплив зміни клімату на розвиток Рівненської області”, відповідальний секретар.

Вплив зміни клімату на розвиток Рівненської області: збірник тез науково-практичної конференції. - Рівне, 27-28 жовтня 2022 р.: Рівненська обласна організація Українського товариства охорони природи. Рівне: Видавець Олег Зень. – 126 с.

Конференція проводиться у рамках проекту „Вплив зміни клімату на розвиток Рівненської області”, що впроваджується Рівненською обласною організацією Українського товариства охорони природи (вул.В.Чорновола, 17, м.Рівне, 33028) за підтримки департаменту екології та природних ресурсів Рівненської ОДА (вул.Саймона Сміта, 20, м.Рівне, 33028).

За зміст публікацій повну відповідальність несуть автори.

Зміст публікацій не є відображенням офіційної позиції громадської спілки „Всесвітній фонд природи Україна” Шведського агентства з питань міжнародної співпраці та розвитку (Sida)

ISBN 978-617-601-420-1

© Рівненська обласна організація

Українського товариства охорони природи, 2022

Проект впроваджується Рівненською обласною організацією Українського товариства охорони природи вул.В.Чорновола, 17 м.Рівне, 33028



Конкурс за підтримки Шведського міжнародного агентства з розвитку та співробітництва (Sida) в рамках проекту "INSURE: moving Nature based climate solutions into Ukraine's Reform agEnda".



Проект підтриманий громадською спільнотою „Всесвітній фонд природи Україна” в рамках програми малих грантів „INSURE: moving Nature based climate solutions into Ukraine's Reform agEnda” (впровадження природоорієнтованих кліматичних рішень в порядок денний реформ в Україні) за підтримки Шведського агентства з питань міжнародної співпраці та розвитку (Sida)

ЗМІСТ

Секція 1. Зміна кліматичних та агрокліматичних умов, формування політики адаптації до зміни клімату.	6
Веремеєнко С.І., Фурманець О.А. Температурний режим темно-сірого ґрунту в умовах поточних кліматичних змін.	6
Мерленко Н.О., Мерленко І.М. Зміни погодно-кліматичних умов на прикладі території Ківерцівського НПП „Цуманська пуща”.	8
Федонюк В.В., Іванців В.В. Питання освіти у галузі адаптації до кліматичних змін.	12
Холоденко В.С., Холоденко А.О. Методологічні аспекти оцінки змін метеорологічних параметрів на метеостанції Рівне.	14
Секція 2. Вплив зміни клімату та екстремальних кліматичних явищ на розвиток сільського господарства та напрямки адаптації до них.	20
Дехтярьов В.В., Чекар О.Ю. Закономірності акумуляції гумусу в природних і агроєкосистемах в умовах глобальних змін клімату.	20
Рокочинський А.М., Волк П.П., Приходько Н.В. Врахування кліматичних змін при обґрунтуванні режимно-технологічних та конструктивних рішень у проектах будівництва і реконструкції гідромеліоративних систем зони осушення.	25
Секція 3. Вплив зміни клімату на стан водних ресурсів України та адаптація водного господарства до них.	28
Гопчак І.В., Басюк Т. О. Аналіз підходів щодо впливу змін клімату на водний режим річок України.	28
Конарівська О.Б., Яковишина М.С. Впровадження екологічних принципів сталого розвитку в діяльність підприємств ресторанного господарства м.Рівне.	33
Копилов В.П., Попович В.В. Чинники впливу на фізико-хімічні показники води ріки Стир у межах міста Луцьк.	37
Корбутяк В.М., Ліщинський А.Г. Наконечна Ж.В. Кліматичні особливості формування поверхневого стоку в м.Рівне.	39
Прищепа А.М., Буднік З.М. Вплив глобальних змін клімату на водний режим рівнинних річок (на прикладі р.Іква)	43
Секція 4. Вплив зміни клімату на розвиток лісового господарства та напрямки адаптації до них.	45
Агій В.О., Копій М.Л. Роль лісівничих заходів у відтворенні корінних дубових деревостанів.	45

Прищеп А.М., Стецюк Л.М., Грицюк І.І. Екологічні обмеження використання лісів агросфери зони впливу урбосистем за умов зміни клімату.	47
Скробала В.М., Дида А.П. Потенційні кліматогенні зміни рослинного покриву околиць Львова.	52
Сухович В.М., Копій Л.І. Вплив лісогосподарських заходів у формуванні корінних деревостанів на ділянках порушених видобутком бурштину в умовах Західного Полісся.	55
Фізик І.В., Копій Л.І. Мікрокліматична роль лісових насаджень в межах сільськогосподарських угідь волинської височини.	58
Фізик І.В., Прищеп А.М., Прохор О.В., Банацький О.Р. Оцінка викликів та загроз забезпечення екологічної стійкості лісових екосистем в умовах зміни клімату.	62
Секція 5. Збалансований розвиток як адаптація економіки до змін клімату.	66
Yakymchuk Alina, Pochodaj Julia. Financing Sustainable Development of Territorial Communities in Ukraine	66
Коротун С.І., Забавська А.О. Кліматологічний фактор розвитку туризму.	70
Мельничук В.Г., Мельничук Г.В., Гопчак І.В., Бровко Г.І. Зміни вологості крейди Здолбунівського родовища у видобувних уступах у зв'язку з погодними умовами та рівнями ґрунтових вод.	73
Секція 6. Розвиток природно-заповідного фонду та екомережі як природоорієнтовані рішення адаптації до змін клімату.	77
Danylyk I.M., Sosnovska S.V., Yuskovets M.P. Spontaneous Restoration of Rare and Threatened Plants on Transformed Peat Bogs.	77
Володимирець В.О. Залучення вироблених кар'єрів до оптимізації природно-екологічного каркасу Рівненської області.	78
Головко О.В., Верцеха О.М., Кальчук Г.В. Вплив зміни клімату на стан водно-болотних угідь національного природного парку „Дермансько-Острозький”.	82
Горбач О.А. Дослідження сучасного клімату на прикладі аналізу кліматичних умов 2000-2018 рр. Рівненського природного заповідника.	87
Рабик І.В., Лобачевська О.В., Кияк Н.Я. Значення бріофітів як індикаторів стану водно-болотних екосистем в умовах кліматичних змін.	89

Франчук М.В. Зміни фауністичного різноманіття Рівненського природного заповідника під впливом посух.	94
Химин М.В. Зміни у строках весняної міграції птахів, на прикладі гуски сірої <i>Anser anser</i> та вівчарика-ковалика <i>Phylloscopus collybita</i> у регіоні Західного Полісся як наслідок процесів зі зміни клімату	97
Шукель І.В., Марутяк С.Б., Різун Е.М., Глоговський Л.В. Мікрокліматичні особливості території рекреаційно-оздоровчих лісів.	100
Секція 7. Правове регулювання та фінансування природоорієнтованих рішень адаптації до змін клімату.	106
Якимчук О.О. Створення та діяльність національних природних парків на території Рівненської області як інструмент запобігання зміні клімату.	106
Секція 8. Природоорієнтовані рішення як інструмент попередження негативних змін зміни клімату, а також досягнення цілей сталого розвитку.	113
Берташ Б.М., Шутяк С.В. Фінансування екологічних заходів з природоохоронних фондів як природо-орієнтовані рішення.	113
Криницька М.В., Бровко Г.І., Яременко О.В., Молітвин Д.А. Активізація ерозії ярів у південній частині Рівненської області як наслідок сучасних змін клімату.	118
Степова К.В., Федів І.С., Конанець Р.М. Шляхи реформування екологічної поведінки в рамках європейського зеленого курсу з метою досягнення цілей сталого розвитку.	121
Шершун М.Х., Микитин Т.М., Берташ Б.М. Використання природоорієнтованих рішень у стратегіях розвитку територіальних громад.	123

Секція 1. Зміна кліматичних та агрокліматичних умов, формування політики адаптації до зміни клімату.

УДК 631.47

Веремеєнко С.І., д.с.-г.н, професор, Фурманець О.А., к.с.-г.н, доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ ТЕМНО-СІРОГО ГРУНТУ В УМОВАХ ПОТОЧНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Проблема процесів глобальних кліматичних змін, які прискорюються в останні десятиліття на нашій планеті, обумовили актуалізацію проблеми дослідження змін у формуванні температурного режиму ґрунтів, увага до якої останні десятиліття була дещо знижена, обумовлену, в першу чергу, ростом температур та інших параметрів, які характеризують температурний режим ґрунтів. Багаточисленні дослідження свідчать, що спостерігається прогресивне розігрівання ґрунтів, ріст абсолютних температур, сум активних та ефективних температур, зниження морозності тощо (Veremeenko S.I., Furmanets O.A., 2021; Веремеєнко та ін., 2019). Такі зміни можуть привести до зростання теплових ресурсів та дещо змінити умови вирощування сільсько-господарських культур, але одночасно можуть спостерігатись процеси трансформації складу та властивостей ґрунтів, зміни у формуванні їх основних режимів (Veremeenko S.I., Furmanets O.A., 2014). Такі трансформаційні зміни можуть мати як позитивний, так і негативний характер, що важливо ретельно дослідити.

Спостереження з вересня 2021 року показали наступне. Перехід через відмітку + 10°C в шарі 0-30 см відбувся протягом першої декади жовтня. У третю декаду грудня відбулося промерзання ґрунту із проникненням від'ємних температур до глибини 20 см. Тривалість морозного періоду для досліджуваного розораного варіанту спостерігалась включно до першої декади лютого з максимальним проникненням у третю декаду лютого від'ємних температур до глибини 30 см. При цьому на глибині 100 см температури ґрунту знизились до 2,1°C. На ріллі протягом вересня в шарі ґрунту 0-50 см температури були вищі на 3,3-1,2°C в порівнянні із варіантом під лісом. На початок жовтня різниця зменшилась до мінімуму та на

третю декаду жовтня температури ґрунту під лісом для шару 0-50 см були вже вищі як на ріллі. Така ж картина характерна і до глибини 100 см.

В кінці жовтня та протягом листопада температури ґрунту під лісом для шару 0-50 см зрівнялись та перевищили температури на ріллі. Так, наприклад, у третю декаду жовтня температури ґрунту на ріллі склали 3,7°C для шару 0-50 см та 6,3°C на глибині 100 см. В той же час під лісом за цей період температури склали 5,4-6,4°C для шару 0-50 см та 8,6°C для глибини 100 см. Від'ємні температури та промерзання ґрунту під лісом спостерігалось короткочасно лише протягом третьої декади грудня, а глибина промерзання не перевищила 20 см. Максимальне охолодження ґрунту відбулося в лютому місяці. На глибині 1 метр на орних землях температура ґрунту протягом першої – другої декад опустилась до 2,1°C, а під лісом склали 3,5-3,8°C. На поверхні ґрунту з другої декади лютого спостерігається поступове підвищення температур. На ріллі протягом другої декади лютого ґрунт розмерзається та на кінець місяця температура коливається від 3,3°C на глибині 5 см до 1,7°C - на глибині 30 см. Під лісом протягом третьої декади лютого температура ґрунту для усього метрового шару була більш вирівняна і коливалась від 3,3°C на глибині 5 см до 4,1°C на глибині 100 см.

Дослідження протягом весни 2022 року засвідчило суттєві відмінності у формуванні температурного режиму на ділянках з різним використанням. У третю декаду березня температура повітря сягала 15-16 градусів тепла за ясної безхмарної погоди. Це обумовило досить швидке прогрівання поверхні відкритого ґрунту. Так, максимальна поверхні відкритого ґрунту 21-22 березня сягала 23-25°C, тоді як на вкритій багаторічною рослинністю ґрунт на цю дату практично іще не почав прогріватись.

В травні температура в орному шарі ґрунті перевищила 15°C, а на початок червня - 20°C, тоді як під багаторічною природною рослинністю температура біла нижча на 4-5°C. При цьому, температура поверхні відкритого ґрунту в травні перевищувала 30-40°C. Максимального значення поверхня відкритого ґрунту 5 липня склали 64,7°C. Такий показник максимальної температури, згідно даних В.Дімо відповідає степовій зоні України, згідно багаторічних показників (Дімо, 1972).

Таким чином, проведені дослідження засвідчують, підтвердили, помітний ріст теплових ресурсів ґрунту, збільшенням рівня як

поточних, так і максимальних температур ґрунтів, що відображає процеси глобального потепління клімату в регіоні.

1.Веремеєнко С.І., Фурманець О.А., Трофименко П.І. Особливості формування температурного режиму темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту в умовах сучасних кліматичних змін. - Вісник ХНАУ. №1, 2019, с. 15-28.

2.Димо В.Н. Тепловой режим почв СССР. Москва, 1972. 360 с.

3.Veremeenko S.I., Furmanets O.A. Changes in the Agrochemical Properties of Dark Gray soil in the Western Ukrainian Forest-Steppe under the effect of Long-Term Agricultural Use. *Eurasian Soil Science*. 2014. V. 47(5). P. 483–490.

4.Veremeenko S.I., Furmanets O.A., et al. Influence of Climate Changes on Hydrothermal Regime of Dark Gray Podzolized Soil of Western Forest Steppe. *Scientific horizons*/ 2021. Т 24. V 12. P. 46-54.

УДК 551.5:502

¹Мерленко Н.О., м.н.с., ²Мерленко І.М., к. с.-г. н., доцент (¹НПП «Цуманська пуща», м.Ківерці, Волинська область; ²Луцький національний технічний університет, м.Луцьк, Волинська область)

ЗМІНИ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ КІВЕРЦІВСЬКОГО НПП «ЦУМАНСЬКА ПУЩА»

Основними факторами кліматоутворення є сонячна радіація, атмосферна циркуляція і підстилаюча поверхня, які формують клімат, що характеризується показниками тепла, вологи, тривалості світлового дня тощо, під впливом яких формується рослинний і тваринний світ місцевості. Швидка зміна одного з даних показників може негативно вплинути на життєдіяльність рослинного і тваринного світу та стати загрозою функціонування екосистем.

Окремо стоїть питання адаптації систем землеробства у зв'язку із підвищенням температури повітря та перерозподілом опадів. Тому що агроекологічні умови ведення сільськогосподарського виробництва дуже залежать від клімату – одного із провідних чинників ґрунтоутворення та врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур. Про це є вже певні дослідження на території Західного регіону (Федонюк та ін., 2019; Федонюк та ін., 2021; Мерленко, 2021).

Про кліматичні зміни на планеті, пов'язані з антропогенною діяльністю, мова йшла ще з другої половини минулого сторіччя. За останні два десятиліття їх темпи прискорилися, що в деякій мірі несе загрози середовищу існування багатьох видів. Полісся як регіон, який

в попередні десятиріччя був достатньо обводненим, нині потерпає від таких перетворень (Бельська та ін., 2020; Сучасний, 2016;)

Варто зазначити, що внаслідок глобальних змін клімату на території Волинської області останнім часом активізувалися погодні аномалії у вигляді високих та низьких температур повітря, посух, гроз, інтенсивних та катастрофічних опадів, які міняють типовий розподіл метеорологічних показників. У зв'язку з цим, агрокліматичні ресурси не можна розглядати як певну стаціонарну систему.

Клімат України в останній час змінюється просто на очах своїх жителів, що є наслідком як природних факторів, так і антропогенної діяльності людей.

Слід відмітити, що людина впливає на клімат через свою господарську діяльність. Спостерігається вплив людини на мікроклімат (смоги, зміни у водному режимі, вирубка лісів), так і на макрокліматичні умови (викиди парникових газів, опустелювання, порушення озонового шару).

Останнім часом на Поліссі спостерігаються пилові бурі і навіть смерчі, характер розподілу атмосферних опадів є досить мінливим, а атмосфера характеризується забрудненістю повітря.

Погодно-кліматична характеристика території Парку подана за даними архівних даних Волинського та Рівненського обласних центрів по гідрометеорології, архіви електронних метеорологічних ресурсів (сайтів meteo.gov.ua та gr5), а також наукові джерела, довідкові матеріали тощо. Хоча отримані результати є недостатньо точними відносно території парку, вони дають змогу зробити порівняльний аналіз змін метеорологічних елементів.

Відповідно до щоденних метеорологічних показників наводиться характеристика сезонів природного 2019-2021 року.

Критеріями початку та кінця цих періодів є термічні показники. Критерієм початку зими слугує стійкий перехід максимальних температур повітря нижче 0°C. Ще однією умовою є поява снігового покриву, хоча для наших територій цей показник в останні роки не є основним.

Початок весни збігається із стійким переходом максимальних температур вище 0°C. При характеристиці літнього сезону, за його початок береться температурний критерій, тобто стійкий перехід мінімальної температури повітря через 10°C. Початок осені

пов'язаний зі зменшенням температури, зокрема переходом мінімальної температури нижче 10°C.

Важко описувати особливості кліматичних умов по природних порах року через те, що початок кожного сезону щороку істотно змінюється, а в сезоні 2019-2020 роках зима за природним календарем так і не наступила.

В табл.1 показано зміни середніх температур атмосферного повітря за порами року (Літопис, 2022).

Таблиця №1

Динаміка змін середніх температур атмосферного повітря за порами року

Пори року	Тсер (°C) (2019р)	Тсер (°C) (2020р)	Тсер (°C) (2021р)	Тсер (°C) Багато-річна	Різниця 2019 р. з багато-річною (°C)	Різниця 2020 р. з багато-річною (°C)	Різниця 2021 р. з багато-річною (°C)
Зима	-0,6	2,7	-2,1	-4,1	+3,5	+6,8	+2,0
Весна	9,5	11,3	9,0	6,8	+2,7	+4,5	+2,2
Літо	19,9	22,3	22,9	17,6	+2,3	+4,7	+5,3
Осінь	10,3	12,3	10,6	7,4	+2,9	+4,9	+3,2
Середнє	9,8	12,1	10,1	6,9	+2,9	+5,2	+3,2

Найбільше зростання температури зафіксовано влітку.

В табл. 2 представлено порівняльну характеристику середньомісячних багаторічних та цьогорічних показників опадів. Середньорічна кількість опадів за 2021 рік була практично на одному рівні з 2020 роком і на 41 мм менша за багаторічні дані. З таблиці видно, що в серпні та грудні середньомісячні показники за 2021 р. є істотно вищими за багаторічні. У той же час в жовтні випало тільки 2 мм при 50 мм від норми. Вражає значна нерівномірність випадання опадів по місяцях. Якщо багаторічна норма коливалась в межах 41-83 мм, то в 2019 р. 10 –102, 2020 р. 4 – 133, а в 2021р. – від 2 до 139 мм.

Слід зазначити, що у 2021 році в порівнянні з попередніми двома роками зросла кількість опадів. У той же час збільшився розмах температур: від мінімальної в -20°C до максимальної +34°C.

За результатами попередніх досліджень погодних явищ на території Парку встановлено, що зима в останні два десятиліття починається значно пізніше – наприкінці листопада або у грудні. Відбулося скорочення холодного періоду, оскільки значно збільшилася температура взимку, в тому числі через подовжені відлиги та відсутність довготривалих морозних періодів. Фактично відсутні характерні для даної території зимові температури нижче -20°C.

Таблиця 2

Середньомісячна багаторічна та з 2019 – 2021 рр. кількість опадів

Місяці	Опади, мм				Різниця з багато-річним даними, мм		
	2019 р.	2020 р.	2021 р.	багаторічні дані	2019 р.	2020 р.	2021 р.
I.	31	23	62	50	-19	-27	+12
II.	14	48	64	52	-38	-4	+12
III.	49	14	44	46	+3	+3	-2
IV.	35	4	26	41	+6	-37	-15
V.	102	133	57	58	+44	+75	-1
VI.	48	131	48	72	-24	+59	-24
VII.	84	70	67	83	+1	-13	-16
VIII.	75	54	139	77	-2	-23	+52
IX.	40	48	40	53	-13	-5	-13
X.	10	69	2	50	-40	+19	-48
XI.	29	7	23	52	-23	-45	-30
XII.	24	38	70	49	-25	-11	+21
Всього	538	639	642	683	-145	-44	-41

Необхідно продовжувати спостереження за кліматичними показниками та дослідження стану флори та фауни Парку.

1.Бельська О.В., Тичина Л.К., Матковська С.І., Лінкевич П.П., Ковальчук О.О. Зміни погодно-кліматичних умов та гідрологічного режиму як загроза функціонування екосистем Поліського природного заповідника . Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні : Рослинний світ та гриби / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». – Вип. 16. Т. 1. – Київ; Чернівці : Друк Арт, 2020. – 280 с.

2.Літопис природи. Том 6 (2021 рік) Ківерцівський національний природний парк «Цуманська пуца». Ківерці, 2022. 227 с.

3.Мерленко І.М., Федонюк В.В., Мерленко Н.О. Адаптація до сучасних кліматичних змін агрономічних технологій в Північно-Західному Поліссі. Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. Херсон, 10-11 червн. 2021 р. Херсон, 2021. С. 228 – 230.

4.Федонюк В.В., Мерленко І.М., Федонюк М.А., Линюк Р.В., Ковальчук Н.С. Зміни агрокліматичних чинників в зоні Полісся в контексті глобального потепління (на прикладі Волинської області). Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сільськогосподарські науки: зб. наук. пр. Рівне, 2019. Вип. 2. С. 124–134.

5.Федонюк В.В., Мерленко І.М., Федонюк М.А., Бондарчук С.П., Ковальчук Н.С., Вознюк С.Т. Оцінка потенційного впливу рільництва у Рівненській області на екологічний стан атмосферного повітря. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сільськогосподарські науки: зб. наук. пр.Рівне, 2021. Вип. 4 (96). С. 128–144.

Федонюк В.В., к. геогр. н., доцент, Іванців В.В., к. і. н., доцент
(Луцький національний технічний університет, м.Луцьк, Волинська обл.)

ПИТАННЯ ОСВІТИ У ГАЛУЗІ АДАПТАЦІЇ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

У даній публікації висвітлено актуальність та важливість викладання в вищих навчальних закладах дисциплін, що формують у здобувачів компетентності в сфері адаптації до сучасних кліматичних змін. В Луцькому національному технічному університеті, на кафедрі екології та агрономії, розроблено цикл таких курсів, що мають як загальне, так і профільне спрямування, для екологів, аграріїв, лісівників, інженерних спеціальностей.

Ключові слова: зміни клімату, адаптація до змін клімату, освітні програми, професійні компетентності.

Ми живемо в період глобальних кліматичних змін на нашій планеті. Війна на території нашої держави дещо відсунула на задній план проблеми змін клімату та адаптації до них, проте ці проблеми не зникнуть і не знівелюються, вони визначатимуть економічний та господарський розвиток людства у осяжній перспективі. Тому дуже актуальним питанням є освіта у галузі адаптації до змін клімату. Елементи такої освіти необхідно впроваджувати у навчальні курси для майбутніх фахівців різних напрямків (екологів, аграріїв, лісівників, економічних спеціальностей, будівельників тощо).

Це обумовлено тим, що зміни клімату здійснюють суттєвий вплив на екологічну безпеку регіонів та територій, а також на господарську, економічну та виробничу діяльність людини у всіх сферах та на всіх рівнях в наш час, як на глобальному, так і на регіональному рівні у масштабі цілої планети (Мерленко, 2021).

У системі вищої школи поки недостатня увага приділяється впровадженню у освітній процес навчальних курсів, які б дозволяли формувати у майбутніх спеціалістів різних галузей системи уявлень про сутність проблеми сучасних змін клімату та її впливу на пріоритети та напрямки людської діяльності у тій конкретній галузі, в якій працюватимуть випускники. Особливо гострою є потреба такої спеціалізованої підготовки в технічних університетах. Як правило, у

технічних вищих навчальних закладах (далі – ТВНЗ) готують фахівців за всіма рівнями вищої освіти для агропромислової сфери, транспортної сфери, для лісового господарства, сфери управління, логістики та економічних напрямків, а також багатьох інших напрямків, в яких сучасні зміни клімату привнесли багато викликів і загроз, реалізовувати яких та шукати відповіді на які доведеться тим студентам, майбутнім бакалаврам, магістрам та докторам філософії, які сьогодні навчаються в ТВНЗ України (Мерленко, 2021; Федонюк, 2021).

Фахівцями кафедри екології Луцького національного технічного університету на даний час розроблено цикл вибіркових дисциплін, як загальної, так і професійної підготовки, спрямованих на формування у здобувачів вищої освіти компетентностей та фахових знань у сфері оцінки наслідків і загроз, що виникають через зміни клімату на планеті, їх регіональних і галузевих аспектів.

До основних навчальних курсів даного напрямку відносяться: «Адаптація до сучасних кліматичних змін»; «Адаптація до змін клімату: регіональні аспекти»; «Адаптація до змін клімату: галузеві аспекти» та ряд інших.

Дані навчальні дисципліни розроблялися як в контексті організації системи та практики загальної підготовки у ЗВО, так і для фахової підготовки за окремими освітніми програмами, зокрема для екологів, агрономів, агроінженерів, фахівців лісового господарства, фахівців у сфері цивільного будівництва та транспортного розвитку (Картавий, 2021; Мерленко, 2021). Курси містять складові компоненти, що передбачають їх опанування студентами в умовах дистанційного навчання, що є досить актуальним в наш час.

Вивчення дисциплін, що дозволяють здобувачам вищої освіти сформувати компетентності у галузі оцінки впливу кліматичних змін на діяльність окремих галузей виробництва, є важливою складовою формування в студентів комплексу «soft skills», м'яких навичок, оскільки розроблені навчальні програми передбачають диспути та тренінги, вирішення кейсів практичних задач, широке застосування методів ІКТ та STEM-проектування, залучення до навчальних занять студентів різних освітніх програм і напрямків підготовки, їх комунікативну взаємодію та демонстрацію вмінь застосовувати професійні навички в процесі здійснення «мозкових штурмів» для пошуку виходу з кризової ситуації або для віднайдення

нестандартного шляху розв'язку певної проблемної ситуації (Федонюк, 2021).

Пристосування до стандартів і потреб окремих освітніх програм, напрацювання навчального матеріалу таких курсів ще продовжується, але вважаємо перспективним та доцільним широке впровадження у системі вищої освіти в Україні вивчення засад адаптації до сучасних кліматичних змін.

1.Картавий А.Г., Федонюк В.В., Федонюк М.А. Особливості організації дистанційного вивчення природничо-географічних дисциплін. *The III International Science Conference on E-Learning and Education*, February 2 – 5, 2021, Lisbon, Portugal. P. 80-83.

2.Мерленко І.М., Федонюк В.В., Мерленко Н.О. Адаптація до сучасних кліматичних змін агрономічних технологій в Північно-Західному Поліссі. *Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення*: Збірник наукових праць IV Міжнародної науково-практичної конференції. Херсон, 10-11 червня 2021 року. Херсон: ДВНЗ «ХДАУ», 2021. С.228 – 230.

3.Федонюк В.В., Федонюк М.А., Пушкар Н.С. Застосування ІКТ при розробці STEM-проектів у природничо-географічній позашкільній освіті. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 85(5), 2021. С. 78–94. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v85i5.39555>.

УДК 551.58

Холоденко В.С., к.геогр.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне), **Холоденко А.О., ст.викладач, адвокат** (Рівненський інститут Київського університету права, м.Рівне)

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ЗМІН МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА МЕТЕОСТАНЦІЇ РІВНЕ

В умовах сьогодення зміна клімату для України - важливий чинник для суспільства, який впливає на всі його складові, а наслідки зміни клімату відчуються, їх видно у навколишньому природному середовищі і вони посилюватимуться у майбутньому. Клімат обумовлений характером погодних умов протягом тривалого періоду для значної території. За погодними умовами ведуться спостереження на метеостанціях. Оцінку змін метеорологічних параметрів досліджено за даними метеостанції Рівне у продовж 2005-2020 років. Знати обґрунтовані та достовірні метеорологічні параметри для певної території, а також давати оцінку їх змін є актуальним питанням для різних галузей народного господарства, які цього

потребують. Зокрема, це такі галузі як сільське господарство, промисловість, рекреація та туризм, будівництво та ін.

Єдиних методичних рекомендацій щодо оцінок кліматичних характеристик немає. ВМО рекомендує проводити дослідження за непараметричними статистичними критеріями, хоча вони і не враховують довготривалі циклічні коливання, а ДГП рекомендує проводити дослідження за статистичними параметричними критеріями для яких ряди повинні мати нормальний розподіл.

Розглядом даного питання займаються багато авторів як в Україні (Войцехович В.О., Вишневський В.І., Гребень В.В., Сніжко С.І., Струтинська В.М, Горбачова Л.О., Василенко Є.В., Дутко О.В., Галік О.І., Холоденко В.С., Косяк Д.С. та інші) (1-4), так і за кордоном, використовуючи різні методологічні підходи до оцінок параметрів змін клімату. В результаті використання різних методик оцінювання метеорологічних параметрів, які часто базуються на окремих аспектах досліджень однорідності рядів, модельних оцінках, можна отримати мінливі результати досліджень і ступінь довіри до змін залишається невисоким. Похибки можуть бути настільки суттєвими, що іноді виявляється неможливим не тільки оцінити швидкість змін, які спостерігаються, але й навіть встановити сам факт їх наявності (5-7).

На сьогодні основним методом оцінки змін клімату є порівняння змін за даними натурних спостережень та змін за результатами розрахунку по моделям загальної циркуляції атмосфери і океану (МЗЦАО). Головна увага приділена аналізу змін температури повітря, як елементу теплообігу, що у свою чергу є одним із процесів утворення клімату. Вважається, що можливість аналізу змін інших елементів в процесах кліматоутворення (і в першу чергу, атмосферних опадів) є обмеженою. Причинами цього вважається недостатньо повне фізичне розуміння кліматичної системи, а також недоліки системи спостережень, що не дозволяє одержати достатньо точну інформацію (8). При цьому, в регіональному масштабі, порівняння трендів температур (не говорячи вже про опади), розрахованих за моделями та визначених за даними спостережень в ряді випадків є малорезультативним. Вважається, що основною причиною цього є велика невизначеність оцінок трендів за даними спостережень. В свою чергу, однією із причин, зазначеної невизначеності є зв'язність рядів спостережень, проявом якої вважаються різноманітні цикли (8).

Методика дослідження побудована в таких напрямках: регресія даних спостережень на час; наявність зв'язків між сусідніми членами ряду; побудова інтегральних сумарних кривих метеопараметрів; побудова графіків поверхонь, які дають можливість наочно оцінити прогноз їх у майбутньому; визначення однорідності рядів спостережень за статистичними параметричними та непараметричними критеріями; розрахунок коефіцієнту нерівномірності випадіння опадів.

Наукова новизна полягає у проведеній оцінці метеорологічних параметрів на метеостанції Рівне, яка доведена статистично і її результати можуть застосовуватися для інших наукових оцінок, досліджень.

Практична значимість результатів дослідження, а саме факт змін метеорологічних параметрів, може бути використаний при гідрологічних та геоморфологічних дослідженнях території Волинського Полісся та Волинської височини.

Характеристика метеорологічних параметрів включає дослідження із розрахунку параметричних і непараметричних статистичних критеріїв для оцінки змін метеорологічних параметрів на метеостанції Рівне. Для дослідження взято метеостанцію Рівне і часовий проміжок з 2005 по 2020 роки. До метеопараметрів за якими проводилося дослідження віднесено середньомісячні сезонні – температури повітря ($T, ^\circ\text{C}$), атмосферний тиск повітря (P , мм.рт.ст), відносна вологість ($U, \%$), швидкість вітру (FF , м/с), мінімальна та максимальна температури повітря ($T_{\min}, ^\circ\text{C}$), ($T_{\max}, ^\circ\text{C}$), опади (RRR , мм). При цьому вибірку щоденних даних кліматичних спостережень формуємо у середньомісячні, а потім у сезонні періоди – зима, весна, літо, осінь для більшої точності оцінок.

1. Для всіх метеорологічних параметрів є затверджені єдині методики їх визначення. Вважаємо, що найпростіший та достовірніший метод оцінки метеопараметрів – це статистичний. Статистичні методи дозволяють показати в своїх оцінках залежності від одного, двох іноді двох-трьох чинників. Для однорідності рядів спостережень за змінами метеопараметрів доцільно використовувати непараметричні статистичні критерії оцінки (Вілкоксона – W , Ван дер Вандера – X , Сіджела-Тьюка – S , серійний критерій – Q , критерій Колмогорова-Смірнова – λ^2), а коли ряди спостережень невеликі, так як у нашому випадку, тобто $n < 20$ – і параметричні статистичні критерії (Стьюдента, Фішера). Розподіл Стьюдента показав, що для

метеопараметрів температури повітря, атмосферного тиску, максимальної температури повітря для всіх сезонів року дані вибірок є однорідними. Для параметрів відносна вологість (зима, весна, літо), швидкість вітру (літо), мінімальна температура повітря (літо), опади (літо) дані вибірок є неоднорідними, а для всіх інших сезонів року – однорідні. Розрахунок за статистичним параметричним критерієм Фішера також показав, що всі вибірки метеопараметрів є однорідними.

2. Застосовано непараметричні критерії, використання яких не вимагає попереднього визначення оцінок невідомих параметрів розподілу і навіть наближеного закону розподілу ознаки. Вони можуть бути використані під час аналізу однорідності рядів, які мають переважно асиметричний розподіл. За критерієм Вілкоксона (W) виявляються відмінності в центральних тенденціях двох вибірок. Результати досліджень показали, що всі вибірки за цим критерієм є однорідними. За критерієм Ван дер Вандера (X) оцінка однорідності рядів є більш потужною та чутливою в порівнянні з критерієм Стьюдента, коли відомо, що розподіли явно відрізняються від нормального. У нашому випадку нульова гіпотеза (H_0) не відхиляється, тобто ряди спостереження є однорідними для всіх метеопараметрів та сезонів, окрім опадів для сезону літо, де вибірка є неоднорідною. За критерієм Сіджела-Тьюкі (S) - ця модифікація називається S-критерієм. За його допомогою порівнюють дві вибірки по відхиленням, залишаючи без уваги їх середні значення. У випадку, коли дисперсії (стандартні відхилення) двох вибірок будуть однаковими, то ці вибірки будуть однорідними. У нашому випадку нульова гіпотеза (H_0) не відхиляється від альтернативи (H_1) за всіма метеопараметрами для всіх сезонів року. За серійним критерієм (Q) дві вибірки, що порівнюються належать одній генеральній сукупності, то можна припустити, що в об'єднаній і впорядкованій за зростанням виборці, елементи кожної з двох вихідних вибірок повинні чергуватися. У нашому випадку нульова гіпотеза (H_0) не відхиляється від альтернативи (H_1) за всіма метеопараметрами для всіх сезонів року. За критерієм Колмогорова-Смірнова (λ^2), який базується на порівнянні вибірок (рядів) накопичених частот двох сукупностей. При великих обсягах вибірок ($m, n > 100$), визначену різницю D (максимальне значення $|F_j(x) - F_j(y)|$, де $F_j(x)$ і $F_j(y)$ відносні накопичені частоти) порівнюють з величиною λ_2 . У нашому випадку

нульова гіпотеза (H_0) не відхиляється від альтернативи (H_1) за всіма метеопараметрами для всіх сезонів року.

3. Тенденція зміни середньомісячних метеорологічних параметрів у різні періоди року з 2005 по 2020 роки показала, що середньомісячні параметри температури повітря зростають протягом року; відносної вологості падають; зменшується кількість опадів, хоча у осінній період вони зберігаються сталими; швидкість вітру та мінімальні температури повітря зменшуються, особливо у літню пору року, а в інші періоди – зростають.

4. Більш наглядну уяву про цикли коливання річних метеопараметрів дають різницеві інтегральні криві (сумарні криві відхилень річних значень від середнього його значення за період спостережень. Результати дослідження порівняння інтегральних кривих показують, що багаторічні коливання річних метеопараметрів є синфазними, тобто для різних метеорологічних параметрів на метеостанції одночасно можуть спостерігатися однакові фази, але співвідношення середніх значень за ці фази змінюються.

5. Наявність зв'язності членів ряду між собою оцінено коефіцієнтом кореляції $r(I)$. Для беззв'язного ряду $r(I)$ фактично дорівнює нулю. Для рядів із слабкими внутрішньорядними зв'язками коефіцієнт $r(I)$ зазвичай дорівнює 0,2-0,4 (9). Фактично, для зазначеної території можна говорити про низький та відсутність зв'язку між членами рядів метеопараметрів, тобто ряди сформовані із випадкових величин та про ймовірну відсутність проявів різноманітних циклів. Факт того, що зв'язки у опадів з іншими метеопараметрами низькі, то можна говорити про те, що на даній території на їх формування впливає багато інших факторів, які не пов'язані з метеорологічними чинниками, а саме – антропогенні, це стосується і швидкості вітру, мінімальних та максимальних температур повітря.

6. Для метеорологічних параметрів, які мають високий взаємозв'язок були побудовані графіки поверхонь, які дають можливість наочно оцінити прогноз їх у майбутньому, якщо вони і надалі будуть мати таку тенденцію до зростання або спаду.

7. Для вивчення змін параметрів клімату за даними рядів спостережень використовують оцінки трендів середнього значення. Найчастіше визначають коефіцієнт лінійного тренду, який характеризує швидкість зміни рівня ряду на часовому відрізку, що розглядається. В даному дослідженні коефіцієнти лінійних трендів

різних метеопараметрів для різних сезонів року були визначені за співвідношенням регресійного аналізу (10).

8. Коефіцієнт нерівномірності випадіння опадів змінюється у широких межах від 37,7% у 2005 р. до 92,3% у 2015 р., а в середньому для періоду з 2005 по 2020 рр. він становить 53,5%.

1. Горбачова Л.О. Методичні підходи щодо оцінки однорідності і стаціонарності гідрологічних рядів спостережень // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2014. – Т. 1 (32). – С. 22-31.

2. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / В.В.Гребінь. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 316 с.

3. Часова структура річних сум, теплого та холодного періодів атмосферних опадів в межах Прип'ятсько-Волинської моренно-зандрової рівнини та Волинської денудаційної височини // В.С.Холоденко, Д.С.Косяк / Географія та туризм: Наук. збірник/ Відп. редактор – Я.Б.Олійник. – К.: Альфа-ПК, 2015. – Вип. 32. – с. 209-220.

4. Застосування гідролого-генетичних методів для характеристики змін атмосферних опадів в контексті оцінки ресурсів річкового стоку / Галік О.І., Будз О.П., Косяк Д.С., Холоденко В.С. // Тези доповідей першого Всеукраїнського гідрометеорологічно-го з'їзду (з міжнародною участю), Одеса, 22-23 березня 2017 р., – с. 114-115.

5. Тюрин Ю.Н. Непараметрические методы статистики / Ю.Н.Тюрин. – М.: Знание, 1978. – 64 с.

6. Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 392 с. ISBN 978-966-364-669-5.

7. Застосування непараметричних статистичних критеріїв оцінки однорідності рядів спостережень за сучасними локальними змінами температури повітря та опадів / О.І.Галік, А.М.Рокочинський, Т.В.Олексюк, Т.В.Савчук, А.І.Маринич // Науково-теоретичний, науково-практичний журнал, вісник Дніпропетровського державного аграрного університету / Головний редактор – А.С.Кобець. – Д.: Друкарня видавництва "Свидлер А.Л.", 2011. – №1. – с. 96-99.

8. Мелешко В.П. Насколько наблюдаемое потепление климата России согласуется с расчетами по объединенным моделям общей циркуляции атмосферы и океана / В.П.Мелешко, В.М.Мирвис, В.А.Говоркова // Метеорология и климатология. – 2007. - №10. – С. 5 – 19. – (Серия «Метеорология и гидрология»).

9. Кобышева Н.В. Климатология / Кобышева Н.В., Костин С.И., Струнников Э.А. – Л.: Гидрометеоздат, 1980. – 344 с.

10. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А.Айвазян, В.С.Мхитарян. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.

Секція 2. Вплив зміни клімату та екстремальних кліматичних явищ на розвиток сільського господарства та напрямки адаптації до них.

УДК 631.442.5:631.434.5

Дегтярьов В. В., д.с.-г.н., професор, Чекар О.Ю., к.с.-г.н., доцент
(Державний біотехнологічний університет, м.Харків)

ЗАКОНОМІРНОСТІ АКУМУЛЯЦІЇ ГУМУСУ В ПРИРОДНИХ І АГРОЕКОСИСТЕМАХ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

Проблемі гумусу, як найважливішій складовій частині ґрунту, приділялось досить багато уваги в дослідженнях ґрунтознавців усіх часів. Огляд і узагальнення літератури з цього питання наведено у класичних роботах І.В. Тюріна (Тюрин, 1937), М.М. Кононової (Кононова, 1963) та інших дослідників, які сформулювали основні закономірності утворення і нагромадження гумусу в різних типах ґрунтів.

Докучаєв В.В. (Докучаєв, 1883) надавав велике значення гумусу, як компоненту виключно важливого для генетичної діагностики і як джерелу родючості. Широко відома класифікація ґрунтів В. В. Докучаєва за вмістом гумусу в верхньому горизонті і карта ізогумусових смуг.

На сучасному етапі розвитку науки про ґрунт увага до гумусу зростає, так як він відіграє першочергову роль у формуванні багатьох властивостей і режимів ґрунтів і загалом їх родючості.

Сільськогосподарська діяльність людини змінює природний хід гумусоутворення і гумусонакопичення, кількість та якість маси органічних речовин, які надходять до ґрунту, інтенсивність і спрямованість процесів гуміфікації.

Недостатньо вивчене питання трансформації органічних речовин у процесі інтенсивного використання ґрунтів та впливу глобальних змін клімату на вміст гумусу, від чого залежить родючість ґрунту, отже, і на можливість одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур у різних природно-кліматичних зонах України.

Об'єктом досліджень були обрані чорноземи типові середньосуглинкові відділення «Михайлівська цілина» Українського

природного степового заповідника знаходиться в межах північно-західної підпровінції лівобережної високої провінції Лісостепової зони чорноземів типових та сірих опідзолених ґрунтів (ЛС4₁) (Сумська область, Лебединський р-н, с.Катеринівка).

Результати визначення вмісту загального гумусу в чорноземах типових „Михайлівської цілини” свідчать, що вже найменше втручання людини в хід природних процесів гумусоутворення призводить до змін вмісту загального гумусу в чорноземі.

Найбільш суттєвий вплив на вміст загального гумусу здійснює розорювання і сільськогосподарське використання чорноземів. Обробіток ґрунту призводить до інтенсивного перемішування, переміщення, розпушення верхньої частини профілю ґрунту. При цьому зазнає змін водний, повітряний, тепловий, світловий та інші режими ґрунту, що викликає посилення мікробіологічної активності ґрунту. До того ж, з ґрунту вилучається величезна кількість поживних речовин, частина яких компенсується внесенням добрив, а основна ж частина незворотно вилучається з урожаєм. Але, саме головне, до ґрунту надходить значно менша кількість органічних решток порівняно з ґрунтом природної екосистеми.

Так, 65-річне розорювання чорнозему типового і використання його у просапній сівоzmіні призводить до різкого зниження вмісту загального гумусу, особливо у верхній частині гумусово-акумулятивного горизонту. У нижніх шарах (10-30 см) зниження вмісту гумусу менш суттєве, але все ж таки досить помітне. Лише у 40-50-см товщі чорнозему вміст гумусу майже такий як і в абсолютно цілинному ґрунті.

Використання чорнозему типового в кормовій сівоzmіні викликає менш значне зниження вмісту загального гумусу порівняно з чорноземом просапної сівоzmіні. Стрижнева коренева система багаторічних трав, які вирощуються в кормовій сівоzmіні, сприяє накопиченню рослинних решток як у верхній частині профілю так і, особливо, у нижній. А якщо є рослинні рештки - то йдуть процеси їх розкладу, а відповідно і процеси гуміфікації та гумусофіксації. До того ж слід мати на увазі, що менша інтенсивність обробітку в цілому кормової сівоzmіні також сприяє зниженню мінералізації гумусу.

Більш тривалий період (> 120 років) використання чорнозему типового у просапній сівоzmіні не здійснює суттєвого впливу на вміст загального гумусу.

З плином часу інтенсивність процесів мінералізації гумусу послаблюється і вже через 70-80 років використання у сільськогосподарському виробництві, настає такий період, коли процеси мінералізації гумусу компенсуються процесами його новоутворення і вміст гумусу в ґрунті стабілізується.

Співставлення даних досліджень М.І. Лактіонова (Лактионов, 1974; Лактионов, 1998), О.А. Чесняк (Чесняк, 1965) та наших власних даних (Дегтярьов, 2011) показують (рис.1), що зниження вмісту загального гумусу у досліджуваних чорноземах типових Михайлівської цілини спостерігається протягом перших 100 років сільськогосподарського використання. У подальшому вміст його стабілізується на рівні 5,8%.

Вказаний процес описується рівнянням регресії виду $y = 0,0003x^2 - 0,0698x + 9,0847$, де y - вміст загального гумусу, x - тривалість використання чорнозему. Коефіцієнт детермінації (R^2) в даному випадку складає 0,99, тобто залежність проявляється в 99 випадках з 100.

Розрахунок темпів мінералізації і гумусонакопичення в чорноземах типових Михайлівської цілини (рис. 2) показує, що в перші 12 років сільськогосподарського використання інтенсивність втрат гумусу становила в середньому 0,088% на рік. У подальшому темпи мінералізації гумусу знижуються майже вдвічі і вже у наступні 40-45 років коливаються в межах 0,050-0,040% на рік. Через 65 років використання інтенсивність втрат гумусу становить всього 0,011% на рік. У процесі 100-річного використання чорноземів Михайлівської цілини у них відбувається збалансування процесів мінералізації-гумусоутворення, що у свою чергу призводить на перших порах до деякого накопичення загального гумусу, але не надовго. Уже через 130 років розорювання і сільськогосподарського використання процеси мінералізації і гумусонакопичення компенсують один одного і вміст гумусу у чорноземі стабілізується.

Особливої уваги заслуговують чорноземи типові перелогових ділянок. Інтерес до цих ґрунтів виникає тому, що дуже важливо знати яким шляхом йде їх розвиток після припинення розорювання і переведення у режим перелогу. За архівними даними заповідника "Михайлівська цілина" ділянки, які на сьогодні знаходяться під перелогом, почали розорюватися десь в 1928-1932 роках. Звідси ділянка 12-річного перелогу була в інтенсивному використанні протягом 54 років, а 42-річного – 24 роки. Спираючись на дані

М.І.Лактіонова (Лактіонов, 1974), О.А.Чесняк (Чесняк, 1965), на наші дані (Дегтярьов, 2011), можливо припустити, що чорноземи 12-річного перелогу на момент введення режиму заповідності могли містити близько 6,3% гумусу, а чорнозем 42-річного перелогу – 7,4% гумусу. Уміст гумусу у чорноземі Михайлівської цілини 12-річної ріллі становив 8,1%, а 37-річної ріллі – 7,2%. Використовуючи розраховані нами темпи мінералізації гумусу в ці періоди, знаходимо, що за період 12-24 роки чорноземи повинні були втратити 0,7% гумусу.

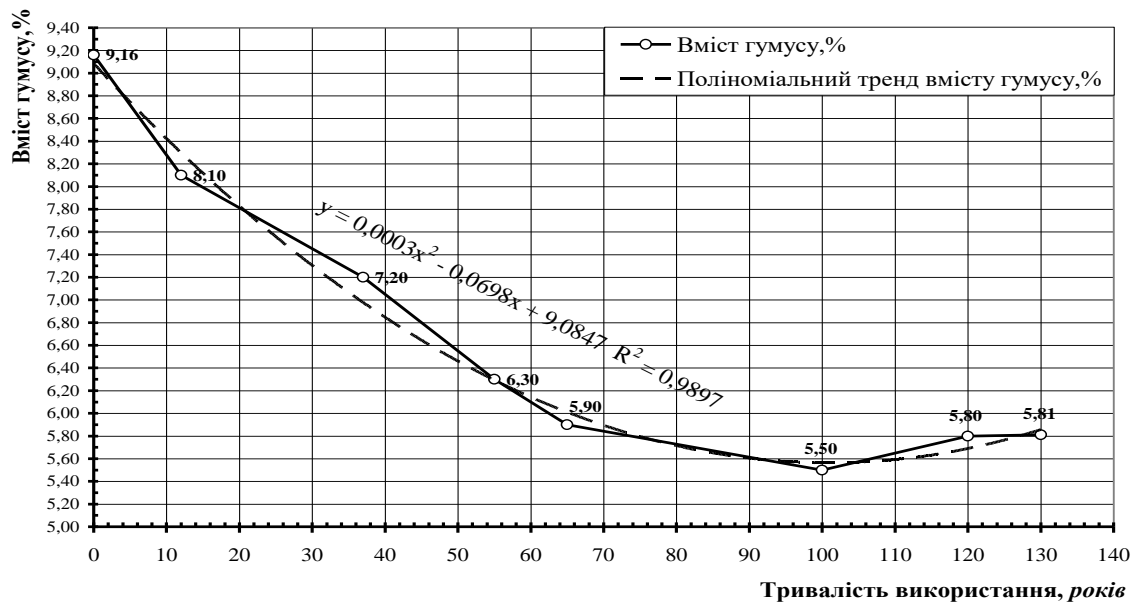


Рис. 1. Динаміка вмісту загального гумусу у чорноземах типових Михайлівської цілини, %

Таким чином, за 12-річний перелоговий період у чорноземах типових Михайлівської цілини накопичилось 1,51% гумусу, тобто темпи накопичення в середньому складає 0,13% на рік. У чорноземі 42-річного перелогу накопичення гумусу становить 1,19%, тобто темпи накопичення в середньому становлять 0,028% гумусу на рік. Якщо припустити, що у чорноземі 42-річного перелогу темпи накопичення загального гумусу у початковий період перелогового режиму були такі ж як і у ґрунті 12-річного перелогу, то прості розрахунки покажуть, що інтенсивне накопичення загального гумусу у чорноземі перелогу відбувається лише в перші роки введення перелогового режиму. До того ж, важко сказати, який вплив на цей процес може здійснювати початковий (на момент введення перелогового режиму) вміст гумусу.

Розрахунок тенденції досягнення перелоговим ґрунтом вмісту гумусу рівного вмісту в абсолютно цілинному ґрунті показує, що це відбудеться через 60-70 років з моменту введення ріллі у перелоговий режим.

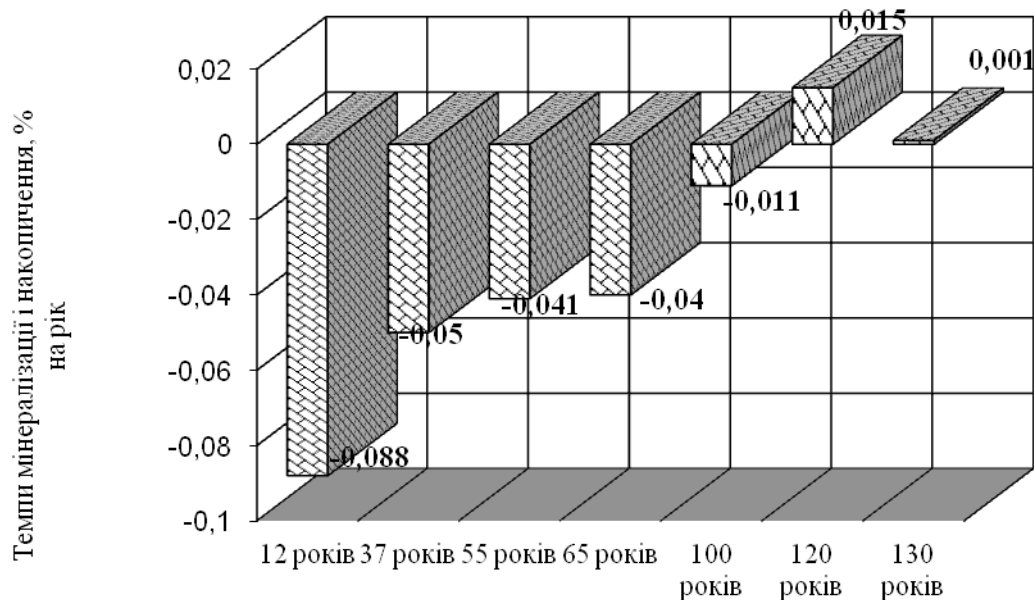


Рис. 2. Темпи мінералізації і гумусонакопичення в чорноземах типових Михайлівської цілини (шар 0-20 см), % на рік

Аналіз профільного розподілу гумусу у чорноземах перелогових ділянок показує, що найбільш інтенсивне накопичення гумусу у початковий період перелогового режиму відбувається у 20-30 см шарі ґрунту. З плином часу поступово збагачуються гумусом і нижні шари ґрунту.

1. Тюрин И.В. Органическое вещество почв / И.В.Тюрин. – М.: Сельхозгиз, 1937.
2. Кононова М.М. Органическое вещество почвы / М.М.Кононова.– М.: АН СССР, 1963.
3. Докучаев В.В. Русский чернозем / В.В.Докучаев: соч.– Т. III.– СПб., 1883. – М.: Изд-во АН СССР, 1949.
4. Лактионов Н.И. Закономерности трансформации органических коллоидов в черноземах при их сельскохозяйственном использовании: дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.03 / Николай Иллич Лактионов.– Харьков, 1974. – 337 с.
5. Лактионов Н.И. Органическая часть почвы в агрономическом аспекте: монография / Н.И.Лактионов / Харьк. гос. аграр. ун-т им.В.В.Докучаева. – Харьков, 1998. – 122 с.
6. Чесняк О.А. Изменение плодородия мощного чернозема Лесостепи УССР под влиянием сельскохозяйственной культуры: дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.03 / Чесняк Ольга Антоновна. – Харьков, 1965. – 150 с.
7. Дегтярьов В.В. Гумус чорноземів лівобережного Лісостепу і Степу України: монографія / Харківський національний аграрний університет ім.В.В.Докучаєва. – Х.: Майдан, 2011. – 360 с.

Рокочинський А.М., д.т.н., професор, Волк П.П., д.т.н., доцент, Приходько Н.В., к.т.н. (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

ВРАХУВАННЯ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ПРИ ОБҐРУНТУВАННІ РЕЖИМНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ У ПРОЕКТАХ БУДІВНИЦТВА І РЕКОНСТРУКЦІЇ ГІДРОМЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМИ ЗОНИ ОСУШЕННЯ

Факт глобальних кліматичних змін на сьогодні сумнівів не викликає і поряд з продовольчою та водною кризами є одним із головних викликів сучасності.

Характеризуючи зміни клімату, що вже проявилися на території України можна виділити декілька ключових особливостей:

- за останні 30 років зростання середньорічної температури в Україні становило $1,2^{\circ}\text{C}$, що випереджає світові тенденції;
- за період 1991-2021 рр. середньорічна сума опадів в середньому не зменшилася, спостерігався невеликий приріст (близько 2%). При цьому посилюється тенденція до нерівномірного розподілу опадів упродовж року, що призводить до більшої кількості та інтенсивності надзвичайних явищ погоди;
- спостерігається тенденція до збільшення території із недостатньою кількістю опадів у теплий період (менше 400 мм). Клімат вже став більш посушливим, що ставить під загрозу продовольчу та водну безпеку України.

Таким чином, більшість посівних площ України або вже знаходяться в зоні ризикованого землеробства, де є постійний ризик втрати обсягів урожаю у надто посушливий рік або втрати якості урожаю у надмірно дощовий рік, чи вже на шляху до цього. За таких умов зростає стратегічне значення гідромеліоративних систем зони осушення та меліорованих земель з регульованим водним режимом, зокрема і Рівненської області, як важливого ресурсу для забезпечення й підтримання продовольчої та водної безпеки країни.

У зв'язку з цим, все більшої актуальності набувають дослідження, пов'язані з прогнозуванням умов та результатів функціонування гідромеліоративних систем зони осушення у довготерміновій перспективі та адаптації відповідних режимно-технологічних та

конструктивних проектних рішень до прогнозованих змін, результати яких повинні бути покладені в основу відповідних регіональних стратегій подальшого розвитку для забезпечення продовольчої та водної безпеки.

Для ефективної реалізації таких завдань на кафедрі водної інженерії та водних технологій Національного університету водного господарства та природокористування розроблено комплекс ієрархічно зв'язаних прогнозно-імітаційних моделей, практичне застосування яких регламентоване відповідними галузевими нормативами Держводагентства України:

- щодо кліматичних умов місцевості чи метеорологічних режимів (Рокочинський та ін., 2011);
- щодо водного режиму та технологій водорегулювання осушуваних земель (Рокочинський та ін., 2008);
- щодо продуктивності осушуваних земель (Рокочинський та ін., 2006)

Розроблений комплекс ієрархічно зв'язаних прогнозно-імітаційних моделей дає змогу реалізовувати:

- метеорологічне забезпечення інженерно-меліоративних, екологічних, гідрологічних розрахунків та агрометеорологічних прогнозів на довготерміновій основі при розробці проектів будівництва й реконструкції гідромеліоративних систем за прогнозно-імітаційними дослідженнями змінних у часі та невизначених за своїм характером погодно-кліматичних умов реального об'єкта;

- прогнозу оцінку на довготерміновій основі водного режиму та технологій водорегулювання на меліорованих землях урахуванням природно-агро-меліоративних умов реального об'єкта, в тому числі рельєфу місцевості;

- обґрунтування ефективною проектною врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур за видами та структурою посівів проектної сівозміни на землях з регульованим водним режимом у змінних природно-агромеліоративних умовах реального об'єкта при розробці проектів реконструкції, модернізації та нового будівництва меліоративних систем;

- обґрунтування на передпроектній стадії раціональної сукупності можливих варіантів технологічних й відповідних технічних рішень щодо типів та конструкцій гідромеліоративних

систем у відповідності до змінних природно-агромеліоративних умов реального об'єкта;

– обґрунтування оптимальних щодо сучасних економічних та екологічних вимог конструкції та параметрів гідромеліоративних систем та складових їх технічних елементів за відповідним комплексом оптимізаційних та прогнозно-імітаційних моделей;

– обґрунтування проектів щодо зарегулювання місцевого стоку в умовах зниження вологозабезпеченості природно-техногенних ландшафтів у змінюваних кліматичних умовах.

Розроблений комплекс ієрархічно зв'язаних прогнозно-імітаційних моделей може бути ефективно використаний при обґрунтуванні адаптивних заходів (режимно-технологічних та конструктивних рішень) до прогнозованих змін клімату у проектах будівництва і реконструкції гідромеліоративних систем зони осушення у регіоні відповідно до програми «Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року».

1. Тимчасові рекомендації з прогновної оцінки водного режиму та технологій водорегулювання осушуваних земель у проектах будівництва й реконструкції меліоративних систем / Рокочинський А.М., Сташук В.А., Дупляк В.Д., Фроленкова Н.А та ін. Рівне: НУВГП, 2011. 54 с.
2. Посібник до ДБН В.2.4-1-99 «Меліоративні системи та споруди» (Розділ 3. Осушувальні системи). Метеорологічне забезпечення інженерно-меліоративних розрахунків у проектах будівництва й реконструкції осушувальних систем / Рокочинський А.М., Галік О.І., Сташук В.А., Фроленкова Н.А., Волощук В.А. та ін. Рівне: НУВГП, 2008. 64 с.
3. Посібник до ДБН В.2.4-1-99 «Меліоративні системи та споруди» (Розділ 3. Осушувальні системи). Обґрунтування ефективної проектної врожайності на осушуваних землях при будівництві й реконструкції меліоративних систем / Рокочинський А.М., Шалай С.В., Сташук В.А., Дупляк В.Д. та ін. Рівне: НУВГП, 2006. 50 с.

Секція 3. Вплив зміни клімату на стан водних ресурсів України та адаптація водного господарства до них.

УДК 504.453

¹Гопчак І.В., д.т.н., доцент, заступник Голови, ²Басюк Т. О., к.геогр.н., доцент, доцент кафедри геології та гідрології (Державне агентство водних ресурсів України, м.Київ; ²Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ЩОДО ВПЛИВУ ЗМІН КЛІМАТУ НА ВОДНИЙ РЕЖИМ РІЧОК УКРАЇНИ

На сьогодні, в умовах глобальних та регіональних змін клімату важливими є дослідження щодо їхнього впливу на водний режим річок, оскільки водні об'єкти є продуктом клімату та ландшафту. У більшості наукових публікаціях вказується, що зміни клімату безпосередньо впливають на кількісні та якісні характеристики річкового стоку, що, в свою чергу, потребує адаптаційних заходів для всіх галузей економіки, населення та екосистем. Адже вода є важливим стратегічним ресурсом для соціального та економічного розвитку будь-якої країни. Тому дослідження змін водного режиму річок є актуальним завданням. Це стосується, в першу чергу, і України, яка належить до країн з недостатнім водозабезпеченням.

Зміни клімату безпосередньо впливають на водний режим річок, що призводить до порушення стаціонарності рядів спостережень. В Україні, так і в світі, найбільше застосування знайшли статистичні методи дослідження однорідності й стаціонарності рядів спостережень (Лобода, 2009; Гопченко, 2000; Вишневський, 2001; Gorbachova, 2012; Snizhko, 2019, 2021; Шпак, 2020; Rokochinskiy, 2021).

Вплив сучасних змін клімату на водний режим річок України досліджували низка вчених, зокрема: Василенко Є.В., Вишневський В.І., Войцехович В.О., Гребінь В.В., Гопченко Є.Д., Кіндюк Б.В., Лобода Н.С., Сніжко С.І., Струтинська В.М. та ін. (Василенко, 2012; Вишневський, 2001, 2002; Галік, 2011; Гопченко, 2010; Гребінь, 2010; Купріков, 2009; Лобода, 2004; Струтинська, 2008). У роботах Гопченко Є.Д., Лобода Н.С. та інших досліджено багаторічні

коливання водного стоку річок України, в яких відмічається, що у рядах спостережень існують направлені часові тренди, які потрібно враховувати при гідрологічних розрахунках і прогнозах. Зазвичай, аналіз трендів, проводився на основі їх статистичної значимості.

Щодо порушення однорідності рядів спостережень за максимальним стоком весняної повені річок Західного Полісся, із початку 80-х років ХХ ст., які зумовлені зміною кліматичних умов, вказується у роботі Войцехович В. О., Лузан Л. І. (Войцехович, 1999).

Зміни кліматичних показників та їх вплив на водний стік, термічний і льодовий режим річок досліджував Вишневський В.І. (Вишневський, 2001, 2002). Зміни водного стоку річок України досліджено використовуючи оцінку значимості лінійних трендів рядів спостережень. Зокрема, у роботі (Вишневський, 2001) зазначено, що спостерігаються позитивні тренди природного стоку, що обумовлено збільшенням кількості опадів і зменшенням випаровування. При дослідженні впливу кліматичних змін на температуру води й льодовий режим річок України, ряди спостережень поділено на два періоди: 1946-1980 рр. та 1981-2000 рр. (Вишневський, 2002). Однак, аналізу однорідності рядів спостережень і обґрунтування вибору таких періодів у роботі не виконано. Вказується лише на те, що температура води у березні-квітні за період 1981-2000 рр. підвищилася близько на $0,5^{\circ}\text{C}$ у порівнянні з періодом 1946-1980 рр., а товщина льоду в останні два десятиріччя порівняно з попереднім періодом зменшилася майже вдвічі. Також зменшилась тривалість періоду з льодовими явищами й особливо льодоставу.

Гребінь В. В. (Гребінь, 2010, 2011) виконав узагальнюючий аналіз впливу кліматичних змін на сучасний водний режим річок України, його внутрішньорічний розподіл, використовуючи ландшафтно-гідрологічний аналіз. При цьому, була встановлена єдина точка відліку (1989 р.) для всієї території України, з якої почалися сучасні кліматичні зміни.

Надалі всі дослідження змін водного стоку річок України були виконані для двох періодів: 1) з початку спостережень до 1989 р.; 2) з 1989 р. до 2008 рр. При цьому, в якості орієнтиру для визначення переламної точки взято температуру повітря. Зазначмо, що, з одного боку, температура повітря є дуже важливим кліматичним показником серед інших кліматичних характеристик річкового басейну, однак на водний стік річок найбільш значимим є вплив атмосферних опадів.

З іншого боку, такий період не узгоджується з дослідженнями російських вчених, які у своїх роботах (Георгиевский, 1997; Шикломанов, 2003) дослідження змін водності річок в умовах потепління клімату виконують з 1978 р. Отже, можна зробити висновок, що наприклад, для транскордонних річок (р. Дніпро) на російській території (верхів'я Дніпра, басейн р. Десна) кліматичні зміни відмічаються із 1978 року, а на українській території лише з 1989 року. Звісно, такий стан не відповідає дійсності. Особливо якщо враховувати те, що зміни сучасного клімату, як зазначають В. Ф. Мартазінова та А. А. Гірс (Гірс, 1971; Мартазінова, 2006), обумовлені змінами великомасштабної циркуляції атмосфери.

У роботах Ободовського О. Г., Сніжка С. І., Струтинської В. М., Василенко Є. В. та ін. (Василенко, 2012; Галік, 2011; Ободовський, 2018) також наводяться результати досліджень, результати яких отримано саме за параметричними статистичними критеріями. В той же час, Дутко В. О., Холоденко В. С. (Дутко, 2012; Холоденко, 2012) проводили дослідження як за параметричними, так і непараметричними статистичними критеріями оцінки однорідності та стаціонарності рядів середньорічного стоку води річок басейнів, зокрема для території Західного Полісся. У результатах їх досліджень вказано, що ряди спостережень за середньорічним стоком води в річках Західного Полісся є однорідними й стаціонарними.

Отже, аналізуючи інформацію щодо наявних підходів до дослідження впливу кліматичних змін на водні ресурси України, можна зробити наступні висновки:

- отримані різними методами різними авторами оцінки змін водних ресурсів річок України мають істотні розбіжності між собою за періодом настання змін, а також їхніми значеннями та тенденціями;

- зазвичай результати досліджень базуються на твердженні про порушення стаціонарності й однорідності рядів спостережень, при цьому оцінка стаціонарності та однорідності виконується із застосуванням одного або двох методів;

- у дослідженнях використовуються лише статистичні (параметричні та непараметричні) критерії оцінки однорідності та стаціонарності рядів, незважаючи на те, що більшість таких критеріїв залежить від законів розподілу, які загалом не притаманні гідрологічним рядам і зовсім не враховують циклічні коливання стоку;

- більшість дослідників виявлену неоднорідність (нестационарність) рядів на основі використання тільки одного (двох) статистичних методів пояснюють виключно впливом кліматичних змін;

- найбільш поширеними статистичними критеріями, що застосовуються у вітчизняних дослідженнях є критерії Стьюдента і Фішера, однак саме ці критерії керівництво з гідрологічної практики Всесвітньої метеорологічної організації не рекомендує використовувати у гідрологічних дослідженнях;

- практично в усіх дослідженнях не виконується фізичного (генетичного) аналізу однорідності, що є порушенням вимог нормативних документів.

Незважаючи на значну кількість публікацій наразі питанням виконання ґрунтової оцінки однорідності та стаціонарності рядів спостережень за водним стоком річок України залишається актуальним. Адже зміни клімату у сфері водних ресурсів також можуть призвести до зміни кількості опадів, гідродинамічного режиму та водного балансу річок, збільшенню кількості катастрофічних паводків та надмірної посухи, дефіциту прісної води. Саме тому оцінка впливу кліматичних змін на водні ресурси є необхідним завданням.

1. Василенко Є.В. Характеристики весняного водопілля правобережних приток р. Прип'ять в сучасних кліматичних умовах: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.07. Київ. 2012. 20 с.
2. Вишневський В.І. Вплив кліматичних змін і господарської діяльності на термічний та льодовий режим річок. Наук. праці УкрНДГМІ. 2002. Вип. 250. С. 190–201.
3. Вишневський В.І. Зміни клімату і річкового стоку на території України і Білорусі. Наук. праці УкрНДГМІ. 2001. Вип. 249. С. 89–105.
4. Войцехович В.О., Лузан Л.І. Сучасні зміни максимального стоку річок Українського Полісся. Наук. праці УкрНДГМІ. 1999. Вип. 247. С. 175–185.
5. Галік О., Яковишина М.С. Однорідність рядів спостережень річного стоку у зв'язку із змінами клімату на прикладі річок Поліської області надмірної водності. Матеріали п'ятої Всеукраїнської наукової конференції «Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія». Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. С. 26–27.
6. Георгиевский В.Ю., Ежов А.В., Шалыгин А.Л. Оценка изменения стока рек под влиянием хозяйственной деятельности и глобального потепления климата. Расчёты речного стока: Международный симпозиум. 1997. С. 75–81.
7. Гирс А.А. Многолетние колебания атмосферной циркуляции и долгосрочные гидрометеорологические прогнозы. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 280 с.
8. Гідроекологічна оцінка енергетичного потенціалу річок України в умовах кліматичних змін: Звіт про НДР №01118U001098 / Ободовський О.Г., Сніжко С.І., Гребінь В.В. та ін. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ, 2018. 194 с.
9. Гопченко Е.Д., Лобода Н.С. Оценка возможных изменений водных ресурсов Украины в условиях глобального потепления. Гидробиологический журнал. 2000. Т. 36. №3. С. 67–78.

10. Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірманова Ж.Р. Дослідження впливу сучасних змін клімату на характеристики максимального стоку весняного водопілля на річках Полісся. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2010. Т. 3 (20). С. 50–59.
11. Гребень В.В. Современные особенности внутригодового распределения стока рек Украины. Глобальне и региональные изменения климата. К.: Ника-Центр, 2011. С. 391–401.
12. Гребень В.В. Сучасний водний режим річок (ландшафтно-гідрологічний аналіз). К.: Ника-Центр, 2010. 316 с.
13. Дутко О.В. Оцінка достовірності та тенденцій у змінах стоку води на річках басейнів Західного Бугу та Сяну (у межах України). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2012. Т. 2 (27). С. 57–65.
14. Купріков І.В., Сніжко С.І. Вплив клімату на внутрірічний хід річкового стоку та атмосферних опадів в Україні. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. 2009. Вип. 56. С. 25–28.
15. Лобода Н.С., Гопченко Є.Д. Водні ресурси України у зв'язку з кліматичними умовами. Україна: географічні проблеми сталого розвитку. К.: ВГЛ Обрії. 2004. Т. 3. С. 144–146.
16. Лобода Н.С., Мельник С.В. Многолетняя изменчивость климата и водного режима рек Подолии. Український гідрометеорологічний журнал. 2009. №5. С. 184–191.
17. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1985–2005 рр.) / [Мартазінова В.Ф., Іванова О.К. та ін.]; за ред. В.М. Липінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. К.: Ника Центр, 2006. С. 208–212.
18. Струтинська В.М. Вплив змін клімату на термічний та льодовий режими річок басейну Дніпра (в межах України) з другої половини ХХ ст.: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.07. / КНУ ім.Тараса Шевченка. К., 2008. 20 с.
19. Холоденко В.С. Застосування непараметричних статистичних критеріїв оцінки однорідності рядів середньорічних витрат води, максимальних та мінімальних швидкостей течії води для річок Прип'ятського Полісся України. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2012. Т. 2 (27). С. 80–88.
20. Шикломанов І.А., Георгиевский В.Ю. Влияние климатических изменений на водные ресурсы и водный режим рек России. Тезисы докладов Всемирной конференции по изменению климата. Москва, 29 сентября-3 октября 2003 г. С. 250.
21. Climate change and its possible consequences // Зміна клімату та його можливі наслідки // In Book: National security of Ukraine in the challenges of modern history // Національна безпека України у викликах новітньої історії : монографія / авт.-уклад. В.І.Шпак; кер. авт. кол. С. І. Табачников. К.: ДП «Експрес-об'ява», 2020. 464 с.
22. Gorbachova L., Khrystyuk V. The dynamics and probabilistic characteristics of the ice phenomena of the Danube River and its Kiliysky channel. *Conference proceeding "Water resource and wetlands"*: 14-16 September 2012, Tulcea, Romania. In. Casretescu P, Lewis W., Bretcan P. (eds). 2012. P. 319-324.
23. Rokochinskiy A., Frolenkova N., Turcheniuk V., Volk P., Prykhodko N., Tykhenko R., Openko I. 2021. 24. The variability of natural and climatic conditions in investment projects in the field of nature management. *Journal of Water and Land Development*. No. 48 (I–III) p. 48–54. DOI 10.24425/jwld.2021.136145.
25. Snizhko S., Tripolska G., Shmurak A., Shevchenko O., Grebin' V., Yushchenko Yu., Sherstyuk N., Boyko V., Ovcharuk V., Grichulevich L., Manivchuk V., Denyshyk O., Gopchak I. Technical needs assessment of the water sector for the adaptation to the climate change in Ukraine. Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія: Наук. збірник / Гол. редактор В.К. Хільчевський. 2019. №3(54). С. 98–99.
26. Snizhko S., Trypolska G., Shevchenko O., Obodovskyi O., Structure design of the flood hazard assessment and mapping technology for adaptation of Ukrainian water sector to climate change. *Geoinformatics*. January 2021.

Конарівська О.Б., к.е.н., доцент, Яковишина М. С., старший викладач (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА М.РІВНЕ

Усвідомлення світовою спільнотою масштабів руйнувань, викликаних екстремальними погодними умовами, зміною клімату та діяльністю людини, визначило тему сталого розвитку однією з пріоритетних. Світові тенденції останніх років засвідчили масштабну популяризацію зелених практик у готельно-ресторанній діяльності, збільшення кількості закладів, що працюють згідно визнаних світовою спільнотою норм екологічної культури.

У ресторанному господарстві проблема забезпечення відповідального споживання пов'язана із витратою води, енергії, продовольчими втратами та харчовими відходами. У даній галузі кожного року викидається на сміття мільйон тон харчів (70% яких можна було застосувати у їжу). Розкладені харчові відходи можуть виділяти парникові гази, які сприяють потеплінню клімату; в результаті спалювання вони також можуть стати джерелами викидів SO₂ та NO_x у повітря, які змішуються з опадами і, потрапляючи на землю, підкислюють ґрунт і воду. Розкладений і розчинний фільтрат із залишків їжі, збагачений азотом і фосфором, може сприяти евтрофікації поверхневих і забрудненню підземних вод. Тому, одним із Глобальних завдань у «забезпеченні переходу до раціональних моделей споживання і виробництва» є: «до 2030 року скоротити вдвічі в перерахунку на одну особу населення загальносвітовий обсяг харчових відходів і зменшити втрати продовольства у виробничо-збутових ланцюжках» (Цілі сталого розвитку, 2021).

Серед основних екологічних практик, що нині інтегруються та використовуються у ресторанній індустрії світу варто виокремити:

– компостування харчових та переробка нехарчових відходів (скло, пластик, картон, алюміній). Харчові відходи можуть використовуватись вторинно як корм для тварин, переробляться та перетворюватись на ґрунт або біогаз (засобами анаеробного

бродіння). Зазвичай, ресторани не мають достатньої території для компостування чи установки для переробки відходів, у такому випадку власники укладають угоду зі спеціальними компаніями;

- установка енерго- та водозберігаючого обладнання (обмежувачі водного потоку на кранах; детектори руху для освітлення коридорів, кімнат відпочинку і зовнішнього освітлення; світлодіодні, люмінесцентні чи галогенні лампи для внутрішнього освітлення; опалення з системою контролю комфортної температури приміщення, кондиціонування та вентиляції повітря);

- застосування лише екологічних (нетоксичних) засобів для миття посуду та прибирання, які визнані міжнародною спільнотою безпечними для людини та навколишнього середовища;

- використання пакувальних та сервірувальних матеріалів, які виготовлені з вторинної сировини, що значно економить природні ресурси та зменшує кількість відходів (наприклад, біорозкладні (паперові) контейнери тощо);

- екологічність меню ресторанів: харчові органічні продукти, що вирощуються без використання токсичних добрив; продукти місцевих виробників (зменшується забруднення повітря, що пов'язане з використанням транспорту) тощо. У своєму меню заклади ресторанного господарства обов'язково повинні пропонувати місцеві овочі та фрукти, рибу та морепродукти, що вирощуються та добуваються з використанням екологічно безпечних методів, без шкідливих забруднювачів. Заклад ресторанної індустрії міжнародного класу з метою підтвердження найвищого рівня екологічної культури повинен пропонувати у меню вегетаріанські страви та страви, вироблені з сертифікованих органічних чи сертифіковано натурально вирощених харчових продуктів, що виробляються на місцевому (доставляються з фермерських господарств, що знаходяться на відстані не більше 160 км від ресторану) або регіональному рівні (не більше 482 км). Загалом продовольчі кілометри – шлях транспортування продуктів від місця вирощення до кухні закладу ресторанного господарства, – не повинні перевищувати радіус 643 км, що пов'язано зі зменшенням викидів парникових газів у межах продовольчої системи;

- застосування натурального декору та меблів зі вторинної сировини для внутрішнього оздоблення приміщення, а також використання екологічно безпечних будівельних матеріалів (двері та

віконні рами, ізоляція, стельові підвісні системи, стельові панелі, підлога тощо) (Братіцел М. Л., 2019).

Ресторанне господарство міста Рівне нараховує 306 закладів, серед яких 82 кафе, 70 ресторанів, 53 кав'ярні, 38 пабів, 33 піцерії, 19 закладів швидкого харчування (фастфуди) і 11 їдалень (Konarivska O., Gromachenko K., Yakovyshyna M., 2020). З метою вивчення використання екологічних практик у ресторанному господарстві міста Рівне нами було проведено за допомогою Google форми опитування, в якому взяли участь 30 закладів. За результатами опитування з'ясовано, що:

- 23 заклади ресторанного господарства міста (77 % опитуваних) сортують відходи;
- практикують компостування відходів лише 6 закладів (20 % опитуваних);
- 9 закладів харчування дарують невикористану їжу малозабезпеченим (30% опитуваних);
- пластиковий посуд у своїй діяльності використовують 19 закладів (63% опитуваних);
- 27 закладів використовують екологічний одноразовий посуд (90% опитуваних);
- лише 1 заклад використовує істівний посуд у своїй діяльності;
- 21 заклад здає на переробку картон, папір, алюміній та скло (70% опитуваних);
- 17 закладів видають соломинку усім, хто замовив напої (57% опитуваних), а 13 намагаються скоротити їх використання і видають соломинки тільки, коли клієнт просить (43% опитуваних);
- 21 заклад закупає сезонні овочі та фрукти у місцевих фермерів, таким чином підтримуючи їх (70% опитуваних);
- 26 закладів мають у своєму меню вегетаріанські та веганські страви (87% опитуваних);
- 11 закладів використовують тільки ті продукти, які вирощуються та транспортуються із дотриманням екологічних принципів (13% опитуваних);
- 26 закладів використовують енергозберігаюче освітлення (87% опитуваних);
- 20 закладів використовують світильники із датчиками руху (66% опитуваних);

- 1 заклад використовує сонячні панелі та 2 заклади мають твердопаливні котли;
- 25 закладів мають енергозберігаюче обладнання (83% опитуваних);
- 20 закладів мають обладнання для економії води (66% опитуваних);
- 13 закладів встановили обмежувачі потоку води на кранах (44% опитуваних);
- 9 закладів купують лише ті, засоби для миття та прибирання, які мають екологічне маркування (30% опитуваних);
- 6 закладів мають екологічно марковані меблі та обладнання (20% опитуваних) (Громаченко К., Яковишина М., 2021).

Отже, за результатами опитування можемо зробити висновок, що більшість з закладів ресторанного господарства міста Рівне застосовують у своїй діяльності екологічні принципи сталого розвитку. Серед поширених екологічних практик варто назвати поводження з відходами шляхом сортування (77%), здачі на переробку (70%), використання екологічного одноразового пакування (90%), а також установка енергозберігаючого та водозберігаючого обладнання (83% і 66% відповідно).

1. Братіцел М.Л. Екокультурні практики ХХІ століття в світових закладах ресторанного господарства. *Сучасні світові тенденції розвитку науки, технологій та інновацій* : матеріали науково-практичної конференції. Ужгород, 28-29 червня 2019 р. Херсон, 2019. С. 78-80. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/conf/other/37june2019/23.pdf> (дата звернення 29.09.2022).
2. Громаченко К.Ю., Яковишина М.С. Екологічні практики ресторанного господарства м.Рівне. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Сільськогосподарські науки. Рівне: НУВГП, 2021. Вип. 3 (95). С.34-46.
3. Цілі сталого розвитку в Україні. URL: <http://sdg.org.ua/ua/> (дата звернення 19.09.2022).
4. Konarivska O., Gromachenko K., Yakovyshyna M. Ways of Implementation of Sustainability Practices in the Business Operations of the Hotel and Restaurant: International Experience. Шляхи впровадження екологічних практик в діяльність підприємств готельно-ресторанної індустрії: міжнародний досвід. *Knowledge, Education, Law, Management*, 2020 № 2 (30), PP. 458–472. DOI 10.5281/zenodo.5678231 URL: <http://kelmczasopisma.com/ua/viewpdf/6817>.

УДК 614.87

Копилов В.П., ад'юнкт, Попович В.В., д. т. н., професор
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВОДИ РІКИ СТИР У МЕЖАХ МІСТА ЛУЦЬК

Ріка Стир протікає через обласний центр Волинської області України – місто Луцьк. Об'єм скидання не очищених зворотних вод у ріку Стир в межах м. Луцьк за останні три роки має тенденцію до зниження: у 2018 році – 427 тис. м³; 2019 – 424,9 тис. м³; 2020 – 423 тис. м³. Також знижується тенденція до скидання забруднюючих речовин у ріку Стир в межах м. Луцьк: у 2018 році – 264,1 т; 2019 – 263,4 т; 2020 – 263,9 т. Мінералізація води річки в середньому становить: весняна повінь – 373 мг/дм³; літньо-осіння межень – 414 мг/дм³; зимова межень – 542 мг/дм³. Вода безбарвна, прозора, придатна для господарсько-питного водопостачання, місцями вона має кислуватий присмак, а в районі м. Луцьк – забруднюється стічними водами промислових підприємств (Екологічний паспорт Волинської області, 2020.). Середньорічні концентрації (за даними (Екологічний паспорт м. Луцька, 2020)) забруднюючих речовин (мг/дм³) у ріці Стир в межах м. Луцьк наведено на рис. 1.

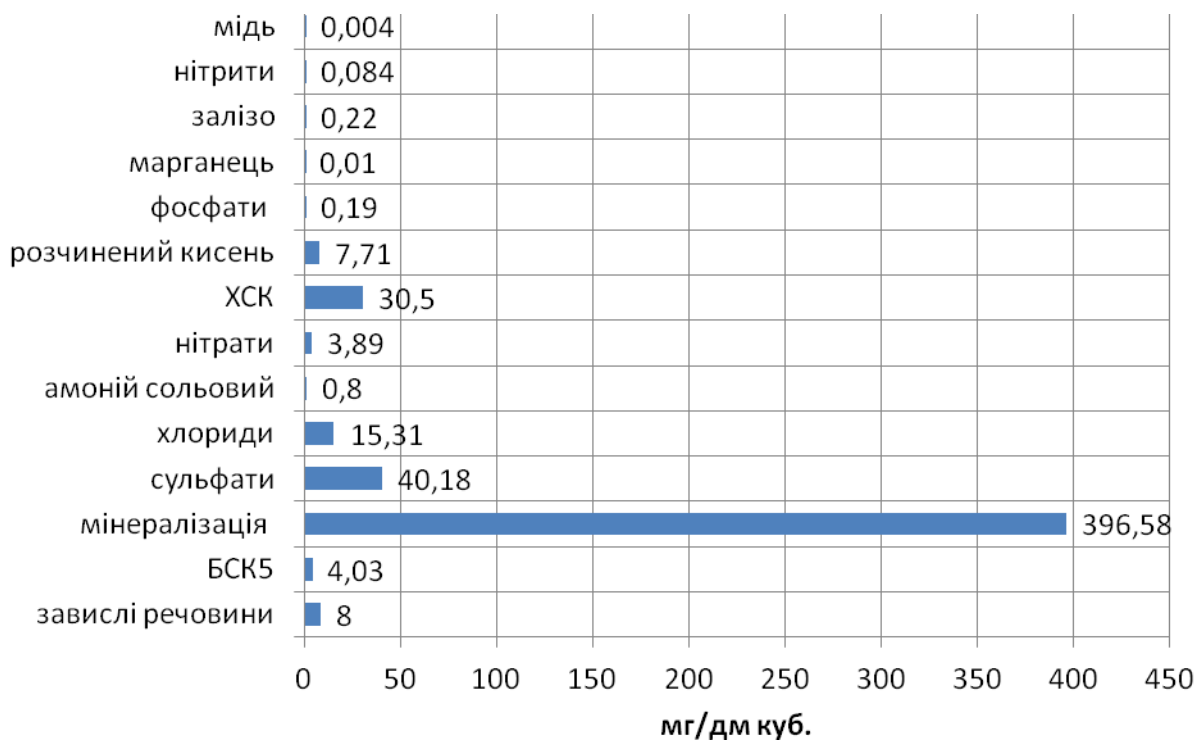


Рис. 1. Середньорічні концентрації забруднюючих речовин (мг/дм³) у ріці Стир в межах м.Луцьк в 2020 році

Відведення і очищення побутових та виробничих стічних вод здійснюється загальноміською централізованою системою каналізації. Установлена виробнича потужність системи каналізації 160,0 тис. м³/добу. Очистка – механічна та біологічна з доочищенням у біоставках (8,64 га) з послідуємим випуском очищених стічних вод у р. Стир. Перевищення ГДК забруднюючих речовин у воді р. Стир в динаміці спостерігається для нітритів, фосфатів, амонію. Також у воді підвищене біологічне та хімічне споживання кисню. Така ситуація пов'язані із функціонуванням великої кількості потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО) у м. Луцьк, стічні води із території яких частково потрапляють в ріку.

Таблиця 1

Потенційно-небезпечні об'єкти м.Луцьк

ПрАТ "Луцький пивзавод"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Винниченка, 69
ДП "Луцький комбінат хлібопродуктів № 2" Міністерства аграрної політики	Луцький район, м. Луцьк, вул. Молодогвардійська, 11
Публічне акціонерне товариство "Теремно Хліб"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Підгаєцька, 13 б
ТзОВ "Луцька картонно- паперова фабрика"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Карбишева, 3
ТОВ "ВЕСТ ВЕЙ"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Ковельська, 67
ПАТ "СКФ Україна"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Боженка, 34
ДП Автоскладальний завод №1 ПАТ АТ АК "Богдан Моторс"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Рівненська, 42
ПАТ "Електротермометрія"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Ковельська, 40
ТОВ "Алфаінтерпласт"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Рівненська, 76а
ТОВ "Луцькспецбуд"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Клима Савури, 29
Склад ПММ ДП "Луцький ремонтний завод "Мотор"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Ківерцівська, 2
ТзОВ "Волинський пекар"	Луцький район, м. Луцьк, вул. Ківерцівська, 9
Луцька ГНП Філії "Волинський обласний газонаповнюючий пункт" ПАТ "Волиньгаз" (ДП "Івано – Франківськ - Пропан")	Луцький район, м. Луцьк, вул. К. Савури, 21
ТОВ "Волинькисень-ЛХЗ" (цех розкачки кисню і склад балонів кисню)	Луцький район, м. Луцьк, вул. Кременецька, 31

Таким чином, для запобігання хімічного забруднення р.Стир у межах м.Луцьк необхідно посилити екологічний моніторинг за якістю води та попередити потрапляння небезпечних компонентів у ріку.

1. Екологічний паспорт Волинської області. 2020. Луцьк. 133 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://voladm.gov.ua/category/ekologichni-pasporti/1/>.
2. Екологічний паспорт м. Луцька. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-mlucka/>.

УДК 556.5:502.3

Корбутяк В.М., к.т.н., доцент, Ліщинський А.Г. к.т.н., доцент, Наконечна Ж.В., ст. викладач (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

КЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ В М. РІВНЕ

З метою оцінювання впливу режиму клімату на водні об'єкти нами було зібрано ряди даних (наведені в додатку) спостережень по метеостанції Рівне (ідентифікатор станції UPM00033301) за період з 1999 по 2020 роки. Групування по рокам за сумою дощових та снігових опадів дозволило простежити деякі загальні тенденції.

Графіки багаторічних змін демонструють циклічність змін кількості опадів, однак простежується тенденція до зменшення кількості атмосферних опадів (рис. 1,2 відповідно).

Таблиця 1

Сума снігових та дощових опадів

Рік	Сума дощових опадів, мм	Сума снігових опадів, мм
2000	523	5770
2001	683	10911
2002	343	19194
2003	540	4152
2004	446	5359
2005	247	14691
2006	378	10747
2007	253	3594
2008	290	1588
2009	201	2793
2010	527	11909
2011	275	5056
2012	603	12739
2013	419	10086
2014	467	1988
2015	369	1165
2016	371	2898
2017	520	6355
2018	323	8164
2019	354	1555
2020	436	330

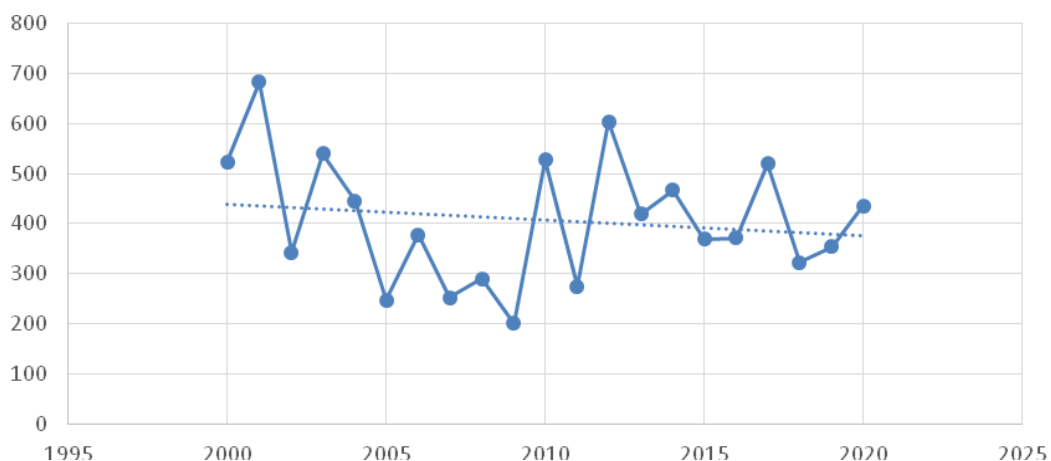


Рис. 1. Динаміка річної суми дощових опадів за період 2000-2020

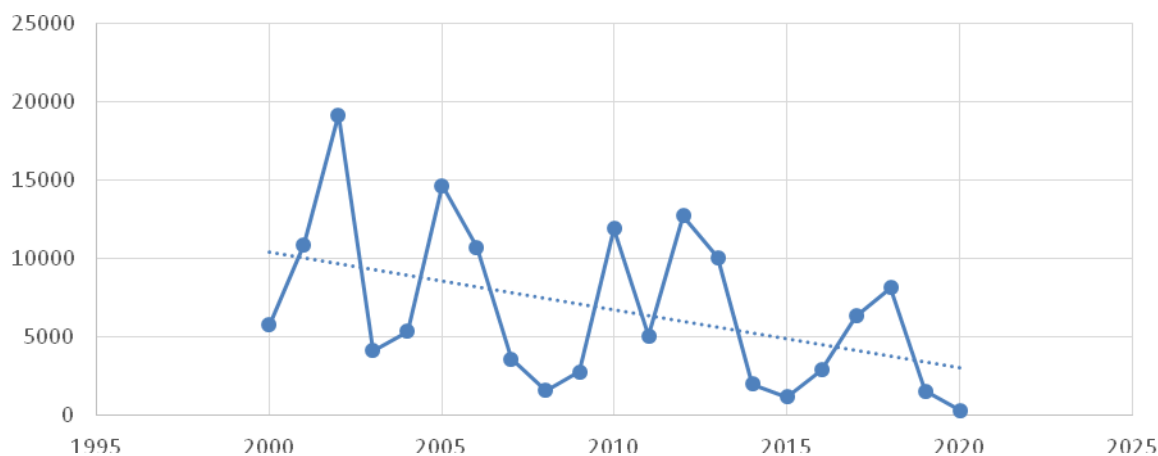


Рис. 2. Динаміка річної суми снігових опадів за період 2000-2020

Як видно із графіку 2, зменшення кількості снігу має різкіший характер. Характерним є чергування дворічних циклів зменшення-зростання шару снігового покриву.

В загальному на даний час маємо тенденцію до зростання температури (рис. 3), що означає посилення проявів кліматичних змін.

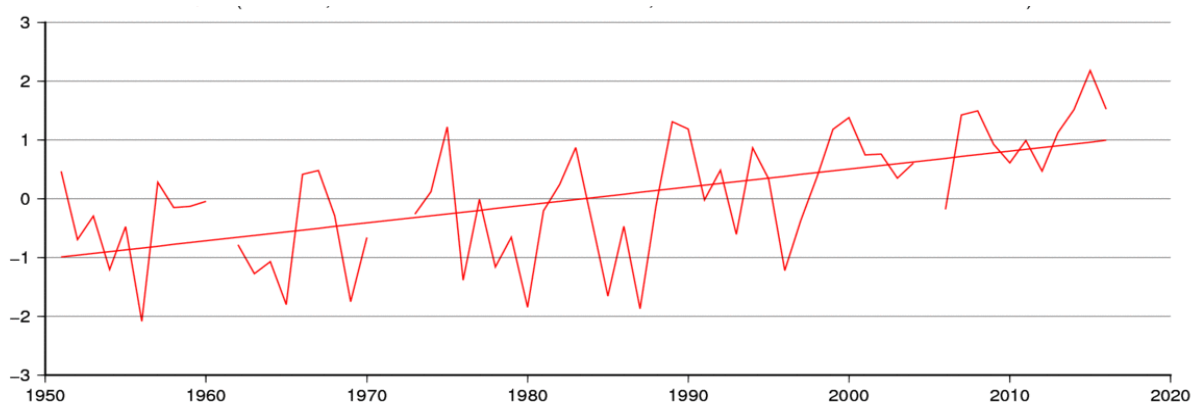


Рис. 3. Відхилення середньої річної температури від середньобагаторічного значення (Графік із ресурсу <https://datarefuge.dartmouth.edu/>)

Більш детально розглянемо ці зміни для періоду з квітня по серпень з 2010 по 2019 роки. Передусім прояви кліматичних змін на території, що розглядається, прослідковуються у зростанні часових проміжків між опадами, а також їх різке випадання у кількості місячних норм. Для прикладу порівняємо розподіл опадів (стовбці коричневого кольору) протягом квітня-серпня за 2010 та 2018 роки (рис. 4, 5).

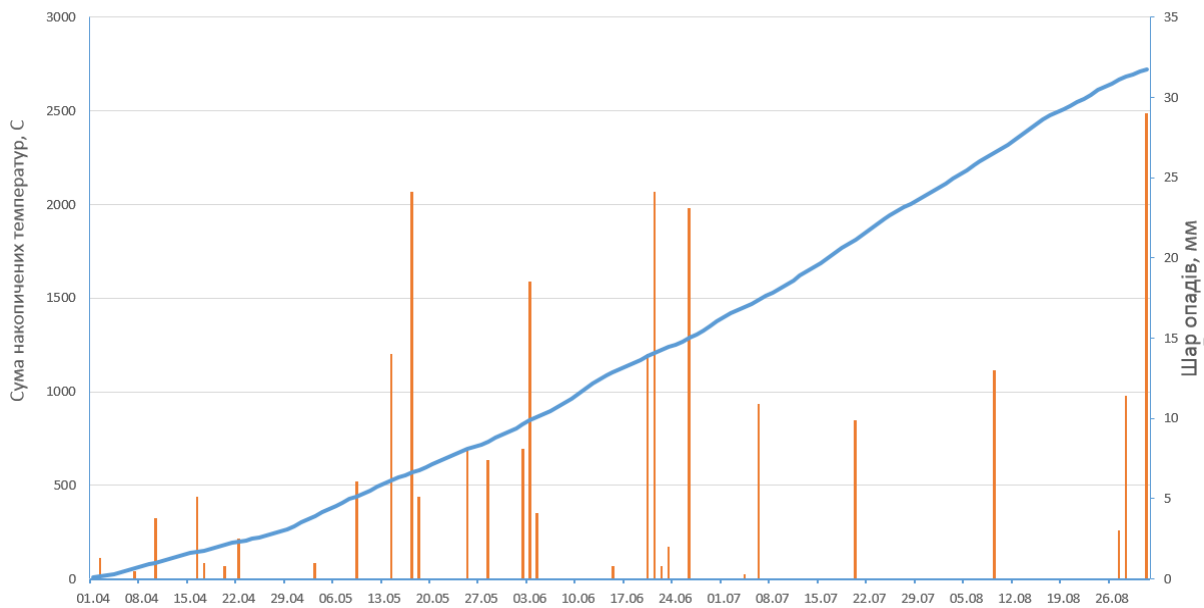


Рис. 4. Розподіл опадів протягом квітня-травня 2010 р.

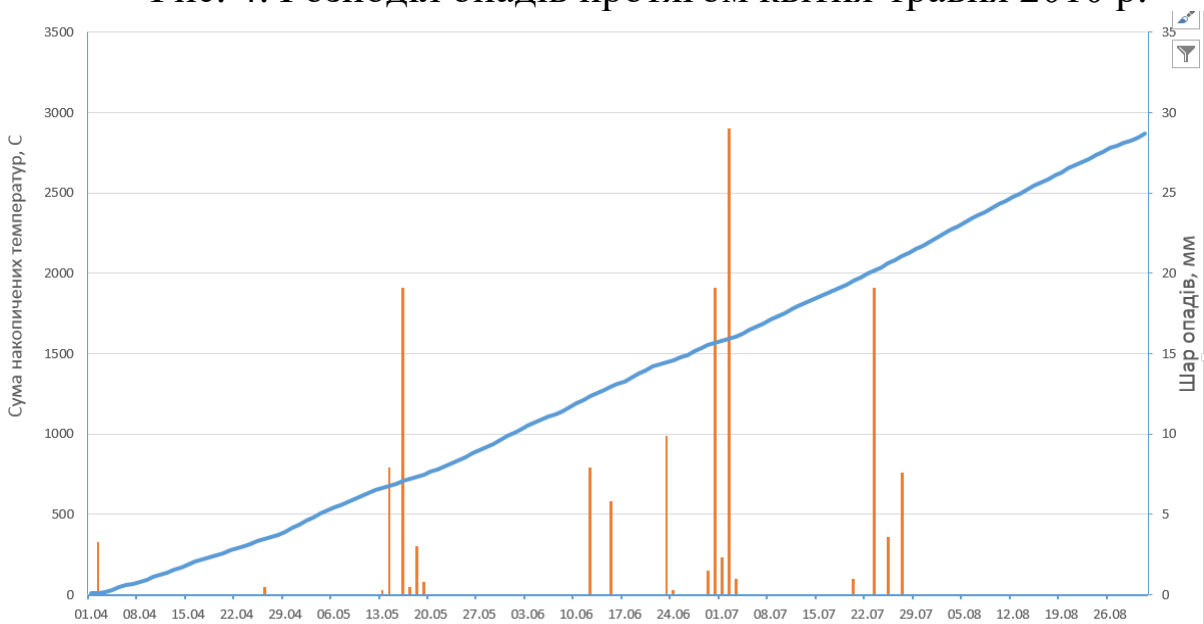


Рис. 5. Розподіл опадів протягом квітня-травня у 2018 році

Також нам було досліджено тенденції змін кількості опадів за період з квітня по серпень. Відповідні залежності наведено на графіках рис. 6

Як бачимо, є стійка тенденція до зменшення кількості опадів у квітні, травні та червні, та серпні. Натомість зростає кількість опадів у липні, котрі випадають у вигляді злив.

Отже, можна зробити узагальнення, що кліматичні умови, котрі мають місце, не сприяють відновленню водності водойм. Разом з тим, черговий цикл зростання кількості снігових опадів може стабілізувати ситуацію на найближчі два роки, залежно від кількості та рівномірності випадання дощів.

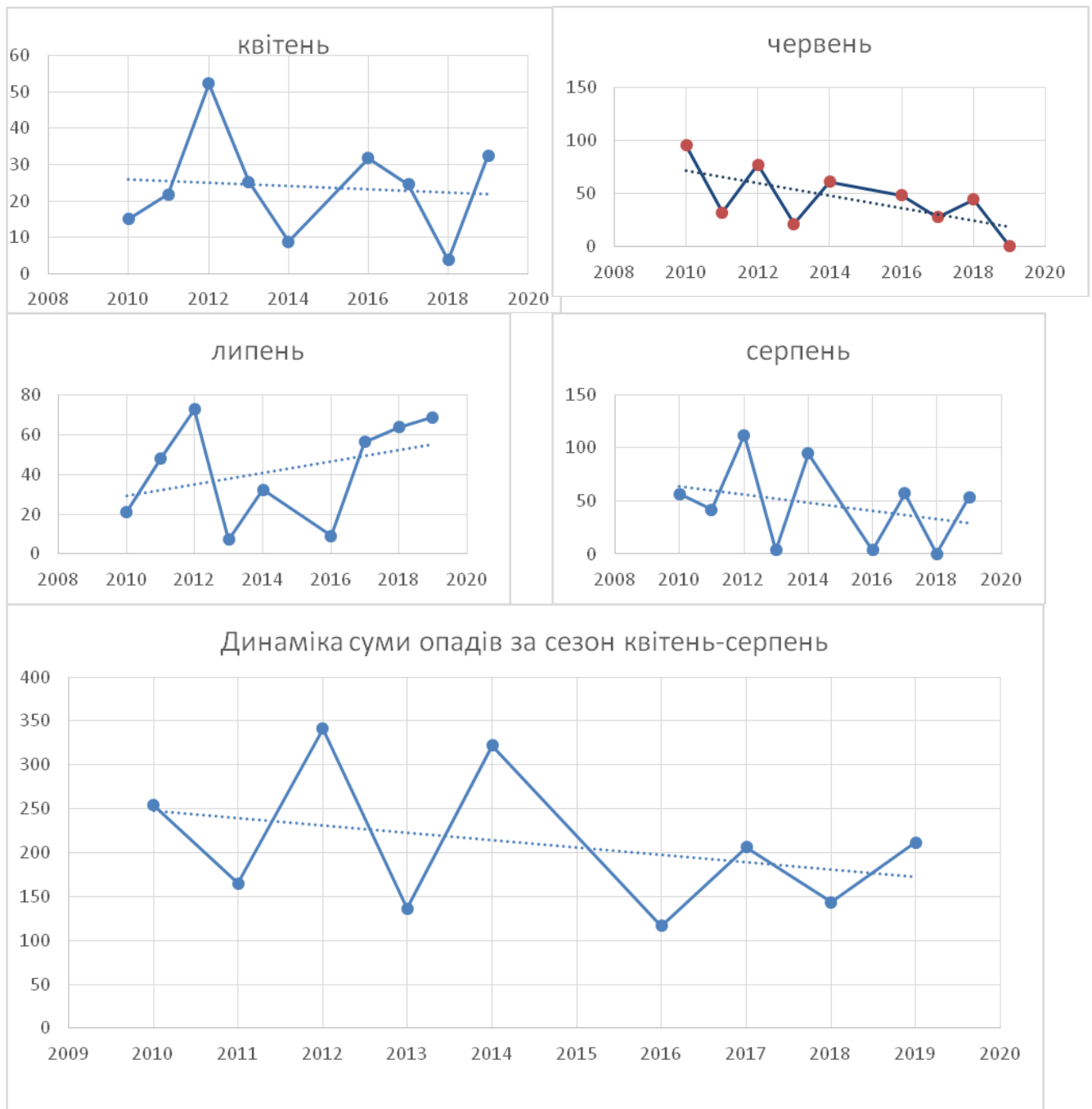


Рис. 6. Динаміка зміни кількості опадів за окремі місяці протягом 2010-2019 рр.

Слід зазначити, що одна сніжна зима не може забезпечити тривалу водовіддачу лесоподібних суглинків та новоутворених глин до водойми. Важкі ґрунти потребують більш тривалого часу для свого водонасичення. Виражена тенденція до зменшення дощових та снігових опадів, що спостерігається протягом останнього періоду, випадання дощів у вигляді злив і, як наслідок, поверхневий транзит дощової води є найвагомішою причиною обміління водойм у м.Рівне.

УДК 504.61

Прищепя А.М., д.с.-г.н., професор, Буднік З.М., к.с.-г.н., доцент
(Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ НА ВОДНИЙ РЕЖИМ РІВНИННИХ РІЧОК (НА ПРИКЛАДІ Р.ІКВА)

З кожним роком глобальні зміни клімату набувають відчутніших масштабів. Науковці стверджують, що існують підстави зміни меж природно-кліматичних зон. Неупинно зростає кількість катастрофічних явищ – повеней, посух, лісових пожеж тощо. Тому великого значення набувають наукові дослідження, спрямовані на вивчення тенденцій впливу змін температурного режиму на стан екосистем і природних ресурсів.

Басейн р.Іква представлений звивистими, місцями спрямленими, рівнинними ділянками, осушувальною системою, меліоративними каналами, озерами, а також численними водоймами антропогенного походження. Режим та характер поверхневих вод басейну р.Іква визначається природними та антропогенними чинниками.

В залежності від ширини русла, середньої висоти басейну та періоду року модуль мінімального стоку коливається в межах 0,0-1,5 м. Коефіцієнт зволоженості – 2,4-2,8, середні місячні запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту весною при відновленні вегетації – 175-200 мм, при посіві ранніх ярих – 40-50 мм.

Рівневий режим р.Іква та її приток характерний для рівнинних річок. Для неї характерна висока весняна повінь, спричинена таненням снігу та випаданням рясних дощів, та порівняно низька літньо-осіння та зимова межень. Літня межень, зазвичай, нижча за зимову. Меженний період, майже щорічно переривається дощовими

паводками. Максимальні рівні води в р.Іква спостерігались у 2003 р. в період весняної повені та становив 240 м, а мінімальний – 6 м в період літньої межени.

По гідрологічному посту р.Іква – с.Великі Млинівці рівні зимового періоду відсутні внаслідок виходу на поверхню теплих підземних вод ($t = +8^{\circ}\text{C}$), що сприяє відсутності зимових явищ на посту.

Максимальні багаторічні рівні води р.Іква припадають на період весняного льодоходу. Різниця між максимальними рівнями зимового періоду та періоду відкритого русла суттєва, і становить більше 1 м. Ця різниця свідчить про переважання снігового типу живлення річок басейну р.Іква.

Рівневий режим басейна Ікви нерозривно пов'язаний з внутрішньорічним розподілом стоку. Криві залежності середньомісячних витрат води від рівнів на гідрологічних постах, розміщених безпосередньо на річці, перебувають в кореляційній залежності з коефіцієнтом більше 0,152 та описуються рівнянням $y = 1,8807x^3 - 18,936x^2 + 64,668x - 25,088$. Залежність максимальних витрат від максимальних рівнів за аналогічний період значно вища, коефіцієнт кореляції становить 0,8854 та описується рівнянням $y = -0,2294x^2 + 16,235x - 10,324$.

Це спричинено, в першу чергу, незначними швидкостями течії на гідрологічному пості в с.Великі Млинівці, що в свою чергу, сприяє заростанню русла водною рослинністю. Умови формування меженного стоку Ікви можна вважати цілком сприятливими. Басейн р.Іква знаходиться в зоні надмірного зволоження, де відтік підземних вод у річкову мережу тривалий і постійний. Тому живлення поверхневих водотоків підземними водами в цій зоні постійне.

Серед основних факторів, що зумовлюють формування й особливості клімату басейну р.Іква відзначимо сонячну радіацію, атмосферну циркуляцію та характер підстиляючої поверхні. Всі вони діють постійно, але кліматотворча роль кожного з них проявляється не однаково у різні сезони року та у різних частинах басейну.

Секція 4. Вплив зміни клімату на розвиток лісового господарства та напрямки адаптації до них.

УДК 630*5

Агій В.О., аспірант, **Копій М.Л.,** доцент, **Копій Л.І.,** д.с.-г.н.,
професор (Національний лісотехнічний університет України,
м.Львів)

РОЛЬ ЛІСІВНИЧИХ ЗАХОДІВ У ВІДТВОРЕННІ КОРИННИХ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

Завдання лісівника повинно зосереджуватись на тому, щоб впродовж вирощування дубових деревостанів забезпечити присутність значної кількості супутніх видів, які поряд з функцією підгону, виконували б важливу роль формування багатого опаду. Значне різноманіття підгінних порід сприяє формуванню не тільки рівного, високого та безсучкового стовбура, але й забезпечує збагачення ґрунту значним обсягом легкодоступних поживних речовин та близьку до нейтральної кислотність.

Проведені нами дослідження дозволили відзначити, що молоді деревостани за участю дуба звичайного характеризуються високою інтенсивністю нагромадження запасу та формування видового складу на початкових етапах росту і вимагає належної оцінки їх таксаційних параметрів у молодому віці. Для досліджень були використані грабово-дубові та грабово-ясенево-дубові молодняки II класу бонітету.

Відповідно до проведених розрахунків на дослідних секціях експерименту представлено грабово-дубові та грабово-ясенево-дубові молодняки II класу бонітету. Оцінка відносної повноти таких об'єктів показує, що мішані деревостани в даному віці здатні рости з більшою фактичною продуктивністю. Показник відносної повноти перевищує норму в 2-3 рази. За густотою аналізовані об'єкти також істотно відрізняються між собою (приблизно в 4 рази). Сильно коливається і частка дуба в деревостані (приблизно 5 одиниць). Отже, попри однакову потенційну продуктивність, дубові молодняки на секціях стаціонарів сильно відрізняються за іншими таксаційними параметрами.

Таксаційна характеристика сформованих деревостанів на секціях досліду вказує на те, що висота дуба звичайного є найнижчою (3,3 м) на секції С-4 та (3,1 м) на секції С-3 і дуб за цими параметрами істотно поступається грабу звичайному (3,8 м) на секції С-3 (4,3 м) та на контролі і фактично програє конкурентну боротьбу. Поряд з тим, на секції С-1, де було на 1/3 зрубано граб звичайний, дуб знаходиться в одному ярусі з грабом звичайним, який певний час буде відновлюватись від нанесеного пошкодження і послабить свій негативний вплив на ріст дуба звичайного. Подібні умови сформувались на секції С-2, де суцільно вирубано підріст граба звичайного. Відзначено також, що проведені заходи сприяли збереженню кількості підросту дуба звичайного на секції С-1 (8,2 тис. шт./га) та зростанню запасу дуба до 15,3 м³/га на секції С-2 і до 31,1 м³/га на секції С-1.

На підставі проведених досліджень встановлено, що зволікання з проведенням освітлення дуба звичайного у віці до 10 років, може зумовити різке випадання з складу молодого насадження сіянців та саджанців головної лісотвірної деревної породи (Контроль та секція С-4). Своєчасне регулювання висоти граба звичайного (секція С-1 та СВ-1) дозволяє істотно посилити позиції дуба звичайного у конкурентній боротьбі з другорядними деревними породами. Недоцільною, на нашу думку, є суцільна вирубка підросту граба та інших деревних видів, тому що такий захід зумовлює сповільнення приросту верхівкового пагона дуба звичайного та сприяє розростанню бокових.

Аналіз нагромадженого деревного запасу у сформованих молодняках також підтвердив наявність трьох груп об'єктів. Причому деревостан на секції, де зрубано 1/3 верхньої частини підросту граба також віднесено в 3 групу, де запаси деревостану найвищі. В дану групу було об'єднано молодняки секцій С-3, С-1 та на ділянці СВ-1.

За середньою висотою дуба, деревостани секцій можна розподілити на чотири групи. Відзначено, що на секції СВ-1, де зрубано 1/3 верхньої частини підросту граба, екземпляри дуба звичайного характеризуються найвищою середньою висотою. Дана секція віднесена до 4 групи.

Якщо за головний критерій прийняти частку дуба в складі деревостану, то найкращими показниками відзначається секція СВ-2, де зрубано підріст граба і яка віднесена до 3-ї групи із найкращими результатами. В цю ж групу занесено деревостани секцій С-1 та С-4.

Отже, при одночасному врахуванні показників частки дуба в складі, запасу деревостану, середньої висоти та кількості дерев дуба звичайного – оптимальним варіантом формування корінних, високопродуктивних мішаних деревостанів за участю дуба є лісостани, що сформовані за програмою заходів, які реалізовано на секції С-1 та секції СВ-1 (1/3Гр), де зрубано 1/3 висоти стовбурів підросту граба.

В будь-якому випадку система лісогосподарських заходів, реалізована на стаціонарі С-1 та СВ-1 (1/3Гр) дає на початковому етапі формування мішаних дубових деревостанів оптимальний результат як для досягнення високого загального запасу так і при формуванні дубового елемента лісу, зокрема.

1. Копій Л.І. Напрямки підвищення продуктивності та відтворення насаджень за участю дуба звичайного в умовах вологої грабової діброви приміських лісів м.Львова / Л.І.Копій, С.Л.Копій // *Науковий вісник*. - Львів: УкрДЛТУ. 2005. вип. 15.4. С. 19-23.
2. Копій С.Л. Методичні аспекти дослідження динаміки основних лісотаксаційних показників грабово-дубових деревостанів в умовах вологих дібров / С.Л.Копій, Ю.Й.Каганяк, Л.І.Копій // *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*. Львів: РВВ НЛТУ України. 2011. Вип. 21.7. С. 8-16.
3. Агій В.О. Типи розподілу запасу стиглих грабово-дубових деревостанів Закарпаття / В.О.Агій, С.Л.Копій, Ю.Й.Каганяк, І.В.Фізик, Л.І.Копій // *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*. Львів: РВВ НЛТУ України. 2016. Вип. 26.8. С. 16-24. ULR: <https://doi.org/10.15421/40260802>.
4. Копій С.Л. Особливості формування грабово-дубових деревостанів в умовах свіжих дібров / С.Л.Копій, Ю.Й.Каганяк, Л.І.Копій // *Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць*. Львів: РВВ НЛТУ України. 2010. Вип. 20.2. С. 36-46.

УДК 504: 631

Прищеп А.М., д.с.-г.н., професор, Стецюк Л.М., к.с.-г.н., доцент, Грицюк І.І. ст. викладач (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

ЕКОЛОГІЧНІ ОБМЕЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЛІСІВ АГРОСФЕРИ ЗОНИ ВПЛИВУ УРБОСИСТЕМ ЗА УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Забезпечення сталого розвитку агросфери України неможливе без зменшення негативного впливу процесів урбанізації та впровадження низки компенсаційних природоохоронних заходів як для урбосистем так для агросфери зони впливу урбосистем (Ворон, 2008). Урбанізація на регіональному рівні формує міські агломерації,

порушуючи стабільність природно-територіальних комплексів та агроландшафтів, а на локальних змінює прилеглу агросферу, де відбуваються значні соціо-економічні, екологічні перетворення (Діагностика, 2020; Івашинюта, 2007). Близько 70% населення нашої держави проживає у містах, екологічний стан навколишнього середовища яких з кожним роком погіршується через надмірне техногенне навантаження, неефективну транспортну, енергетичну інфраструктуру (Клименко, 2010). Загострюються екологічні проблеми урбосистем через зміни клімату, які формують нові ризики для міських мешканців. Посилення таких ризиків зумовлено, як зростанням щільності забудови, недостатньою кількістю зелених насаджень, як у самій урбосистемі так і у прилеглий агросфері. За таких умов значна увага повинна приділятися дослідженню стану та використанню лісів агросфери (Ворон, 2008); Клименко, 2010; Клименко, 2011; Клименко, 2014), які відіграють ключову роль у забезпеченні екологічної безпеки мешканців, як міста так і приміської зони, підвищенню їх адаптаційної здатності до зміни клімату та антропогенного впливу в умовах урбанізаційного тиску. Одним із шляхів досягнення доброго, еколого-безпечного стану навколишнього середовища держави, регіонів є збільшення лісистості, про що відображено у Законах України „Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року”, „Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року” та інших законних та підзаконних актах.

Метою роботи є дослідити можливість використання лісів агросфери зони впливу урбосистем за умов зміни клімату. Об'єктом дослідження є процеси використання лісів, а предметом показники котрі характеризують використання лісів агросфери. У роботі використано методи системного аналізу та підходу. Дослідження проводили на прикладі агросфери прилеглої до урбосистеми Рівного.

Агросфера зони впливу урбосистеми не є однорідною, градієнт впливу урбосистеми з відстанню від фокусної точки затухає, а градієнт дії агросфери посилюється. Розроблені підходи, принципи та критерії зонування агросфери ЗВУ, виділені та охарактеризовані резистентна, дисипативна та буферна зона агросфери. Перша зона (резистентна) концентрично розміщена навколо урбосистеми, радіусом, що дорівнює радіусу першого поясу урборуральної (приміської) зони. Ця зона потребує особливої уваги, оскільки

формує зелений пояс навколо урбосистеми. Друга зона (дисипативна) формується радіусом, що дорівнює радіусу другого приміського поясу з врахуванням зони ймовірного забруднення атмосферного повітря, ґрунтів та прямих деструктивних впливів урбосистеми. Екологічні кризи в цій зоні виникають через нераціональне використання земельних ресурсів, зокрема значне розорювання агросфери. Роль лісів у цій зоні посилюються. Для виділення третьої зони (буферної зони) впливу урбосистеми на агросферу основним критерієм є наявність транспортних магістралей та формування лінійного „викиду” забруднюючих речовин. Для зниження тиску на агросферу доцільно відновлювати захисні лісові насадження.

Визначено, що видовий склад лісових екосистем представлений в основному сосною звичайною, дубом звичайним, та в меншій мірі - березою повислою, вільхою чорною, ялиною Європейською та грабом звичайним. Ліси агросфери розміщені нерівномірно. Економічний стан лісової галузі та екологічний стан лісів потребує покращення. У адміністративних районах збільшилася частка ослаблених і всихаючих лісів, ліси потребують посиленого догляду та здійснення заходів у них на засадах екологічно орієнтованого та наближеного до природи лісівництва. Значні площі займають малоцінні та похідні деревостани, які потребують заміни. Нами раніше встановлено, що за рівнем екологічної безпеки згідно індикаторів стану та відновлення лісових екосистем агросфера Костопільського району знаходиться у еколого безпечному стані, а Здолбунівського, Млинівського, Гощанського коливається від еколого небезпечного до загрозливого стану (Ткач, 2012).

Нами досліджено основні показники лісокористування агросфери (рис.1-3). Визначено, що 62,3 тис. га агросфери Костопільського району вкрита лісом, а Гощанського та Млинівського відповідно 4,8 та 12 тис.га (рис. 1).

Лісистість Гощанського, Млинівського районів значно нижча середнього показника лісистості України. Обсяги заготовлі ліквідної деревини (табл.1) складає 170, 3 тис. м³ та 135,9 тис. м³ для Костопільського та Рівненського районів відповідно.

Лісовідновлення відбувається як штучним так і природним шляхом. Відомості про лісовідновлення агросфери зони впливу урбосистеми представлені на рис. 3.

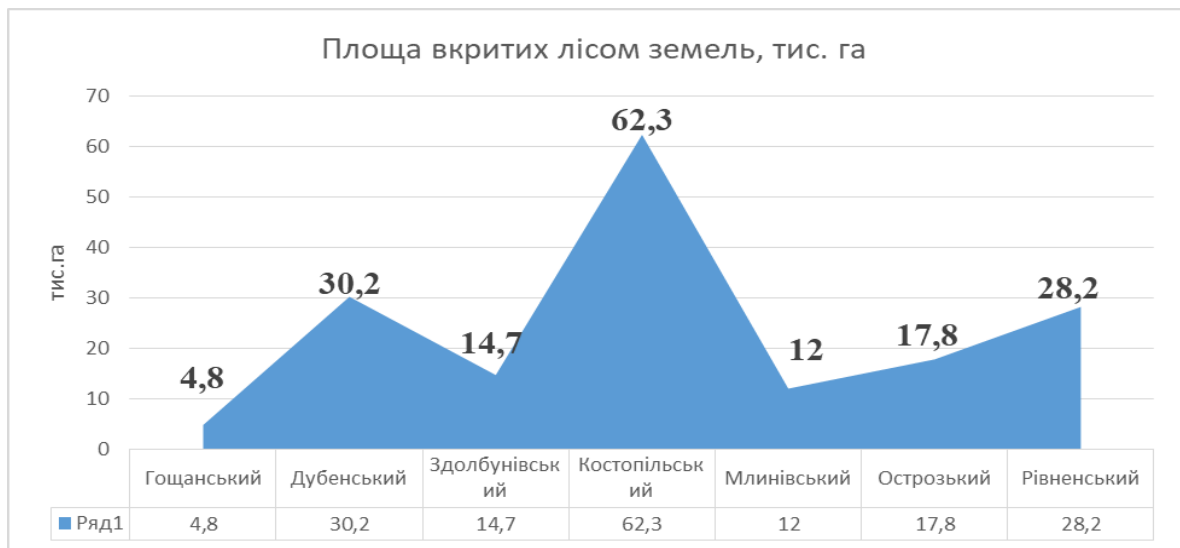


Рис.1. Відомості про площу агросфери вкриту лісом

Лісистість агросфери для різних адміністративних районів коливається від 6,4 до 41,1% (рис. 2).



Рис. 2. Лісистість адміністративних районів агросфери

Встановлено, що посадка лісу проводиться в основному на землях лісового фонду для потреб лісового господарства. Доцільно в умовах зміни клімату та урбанізаційних впливів відновлювати роботи із створення захисних лісових насаджень на малопродуктивних і деградованих землях агросфери.

Таблиця 1.

Обсяги заготівлі та загальний запас деревини лісів агросфери

Показники	Гощанський	Дубенський	Здолбунівський	Костопільський	Млинівський	Острозький	Рівненський
Загальний запас деревини, млн. м ³	37,73	48,41	36,48	68,6	40,38	33,45	65,42
Обсяг заготівлі ліквідної деревини, тис. м ³	5,4	86,9	8,3	170,3	40,3	57,4	135,9

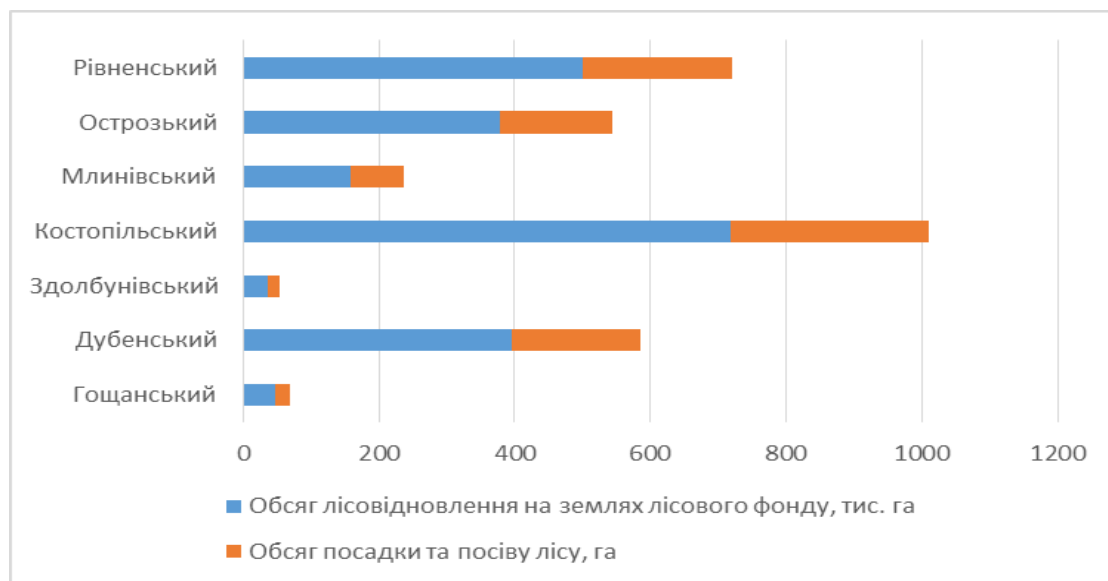


Рис. 3. Відомості про лісовідновлення агросфери зони впливу урбоситеми

Таким чином, в результаті дослідження встановлено, що для адміністративних районів агросфери зони впливу урбосистеми потрібно забезпечити розширене лісовідтворення, що сприятиме збільшення лісистості території та забезпечить запобігання виникнення деградаційних процесів в агросфері.

1.Ворон В.П. та ін. Ліси зеленої зони м.Рівне та їх еколого-захисні функції / Держ. ком. ліс. госп-ва України, НАН України, Укр. ордена „Знак пошани” НДІ ліс. госп-ва та агролісомеліорації ім.Г.М.Висоцького. Харків: Нове слово, 2008. 224 с.

2.Діагностика сталості агросфери за індикаторами стану та відновлення лісових екосистем / А.М.Прищеп, І.В.Фізик, О.О.Бедункова, І.І.Грицюк // Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки: зб. наук. праць. – Рівне: НУВГП, 2020. – Вип. 1(89). – С. 67-81.

3.Івашинюта С.В. Сучасний стан лісів зеленої зони м.Рівне та заходи щодо посилення їх еколого-захисних функцій: дис... канд. с.-г. наук: 06.03.03 / Держ. ком. лісового госп-ва України, НАН України, Укр. НДІ лісового госп-ва та агролісомеліорації ім.Г.М.Висоцького. Харків, 2007. 256 с.

4.Клименко М.О., Прищеп А.М. Дослідження впливу урбанізації на агросферу. *Вісник НУВГП*: зб. наук. праць. 2010. Вип. 2 (50). С. 16.

5.Клименко М.О., Прищепа А.М. Просторові зміни агросфери під впливом урбанізації. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2011. С. 59–62.

6.Клименко М.О., Прищепа А.М., Хомич Н.Р. Оцінювання стану міста Рівне за показниками соціо-екологічного моніторингу: монографія / за ред. А.М.Прищепи. Рівне: НУВГП, 2014. 240 с.

Стойко С.М., Генсірук С.А. Ліси України. *Український ботанічний журнал*. - 2004. - Т. 61, №6. - С. 121-123.

7.Ткач В.П. Ліси та лісистість в Україні: сучасний стан і перспективи розвитку. *Український географічний журнал*. - 2012, №2. С. 49-55.

8.Фурдичко О.І. Екологічні основи збалансованого розвитку агросфери в контексті європейської інтеграції України: монографія / О.І.Фурдичко. – К.: ДІА, 2014. – 432 с.

УДК 574.4

Скробала В.М., к. с.-г. н., доцент, Дида А.П., к. с.-г. н., доцент
(Національний лісотехнічний університет України, м.Львів)

ПОТЕНЦІЙНІ КЛІМАТОГЕННІ ЗМІНИ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ОКОЛИЦЬ ЛЬВОВА

Загальні тенденції глобального потепління у м. Львові найбільш виразно проявляються з кінця ХХ ст. (рис. 1). У другому десятиріччі ХХІ ст. середня річна температура повітря становила 8.9 °С, що на 1.7 °С перевищує кліматичну норму (1880-1960 роки).

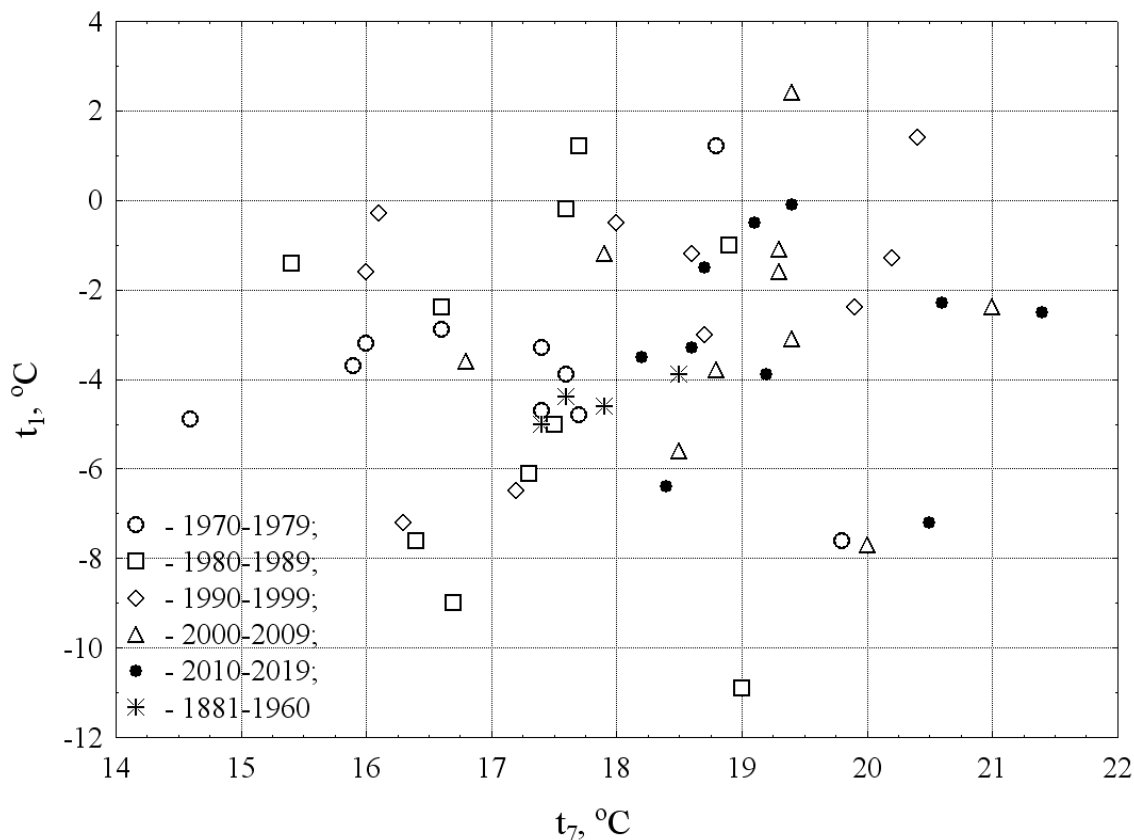


Рис. 1. Динаміка кліматичних умов м.Львова:

Умовні позначення: t_1 , t_7 – середні місячні температури повітря січня і липня, °С.

На першому етапі досліджень загальні тенденції формування рослинного покриву околиць Львова визначали шляхом групування кліматичних показників за десятирічними періодами. Перевірка значущості цих показників на основі дисперсійного аналізу базується на порівнянні дисперсії, обумовленою міжгруповим розкидом (середній квадрат ефекту, MS Effect), і дисперсії, обумовленою внутрішньогруповим розкидом (середній квадрат помилки, MS Error). У розрізі десятирічних періодів найбільшою є відмінність для таких кліматичних показників: температура повітря квітня, червня, липня, серпня, листопада, середня річна температура (табл. 1).

Таблиця 1

Результати дисперсійного аналізу кліматичних показників м.Львова

Показник	SS Effect	Df Effect	MS Effect	SS Error	Df Error	MS Error	F	p
t ₁	30.6	5	6.1	376.0	48	7.8	0.8	0.569
t ₂	42.1	5	8.4	487.7	48	10.2	0.8	0.535
t ₃	32.2	5	6.4	261.2	48	5.4	1.2	0.331
t ₄	49.0	5	9.8	110.3	48	2.3	4.3	0.003
t ₅	16.2	5	3.2	111.1	48	2.3	1.4	0.241
t ₆	43.7	5	8.7	63.4	48	1.3	6.6	0.000
t ₇	40.5	5	8.1	79.9	48	1.7	4.9	0.001
t ₈	51.3	5	10.3	47.2	48	1.0	10.4	0.000
t ₉	19.4	5	3.9	100.9	48	2.1	1.8	0.122
t ₁₀	19.1	5	3.8	85.1	48	1.8	2.2	0.074
t ₁₁	67.8	5	13.6	178.1	48	3.7	3.7	0.007
t ₁₂	31.0	5	6.2	225.4	48	4.7	1.3	0.272
T _m	24.5	5	4.9	22.0	48	0.5	10.7	0.000
A	29.3	5	5.9	428.9	48	8.9	0.7	0.658
p ₁	3762.5	5	752.5	26503.7	48	552.2	1.4	0.255
p ₂	2242.2	5	448.4	18833.3	48	392.4	1.1	0.351
p ₃	5864.7	5	1172.9	32131.2	48	669.4	1.8	0.141
p ₄	2400.5	5	480.1	29722.3	48	619.2	0.8	0.572
p ₅	5174.5	5	1034.9	77434.8	48	1613.2	0.6	0.669
p ₆	5907.5	5	1181.5	63682.2	48	1326.7	0.9	0.495
p ₇	5810.6	5	1162.1	94247.5	48	1963.5	0.6	0.706
p ₈	4074.2	5	814.8	61785.8	48	1287.2	0.6	0.675
p ₉	3844.0	5	768.8	58619.2	48	1221.2	0.6	0.678
p ₁₀	1852.4	5	370.5	65418.6	48	1362.9	0.3	0.926
p ₁₁	1803.5	5	360.7	29699.3	48	618.7	0.6	0.713
p ₁₂	3807.0	5	761.4	19567.3	48	407.7	1.9	0.118
P	51606.2	5	10321.2	586704.1	48	12223.0	0.8	0.525

Умовні позначення: SS Effect і SS Error – міжгрупова і внутрішньогрупова суми квадратів відхилень; df – число степенів свободи; MS Effect і MS Error – середній квадрат відхилень для міжгрупової і внутрішньогрупової змінюваності відповідно; F – критерій Фішера; p –рівень значущості; t_i – середньомісячна температура повітря, °C; p_i – місячна

кількість опадів, мм, де $i=1-12$ – порядковий номер місяця; T_m – середньорічна температура повітря, °С; P – річна кількість опадів, мм; $A=t_7-t_1$ – річна амплітуда температури повітря, °С.

Потенційні зміни рослинного покриву околиць Львова прогнозували також на основі моделювання просторової диференціації кліматичних показників та їх взаємозв'язків із рослинністю. Так, 1986, 2012 р.р. подібні до кліматичних параметрів Надтисянського геоботанічного округу дубових лісів (Берегово, Чоп);

– 1972 р. – подібний до кліматичних параметрів Закарпатського передгірного геоботанічного округу дубових (з дуба скельного) і дубово-букових лісів (Хуст, Солотвино, Тячів, Ужгород);

– 2000, 2004 р.р. – подібні до Розтоцького геоботанічного округу букових, дубово-соснових та буково-соснових лісів (Великий Любінь, Городок, Немирів);

– 1973, 1975, 1977, 1990, 1993, 1995, 1999, 2007, 2008, 2011, 2017 – подібні до кліматичних параметрів Яворівсько-Жешувського геоботанічного округу дубово-соснових, дубових, вільхових та букових лісів (Мостиська, Яворів);

– 1980, 2006 – подібні до кліматичних параметрів Кременецько-Хотинського геоботанічного округу букових та дубово-букових лісів (Кременець, Золочів, Бережани, Галич, Перемишляни);

– 1983, 1984, – подібні до кліматичних параметрів Малополіського геоботанічного округу соснових та дубово-соснових лісів (Рава-Руська, Радехів, Броди, Дубляни, Кам'янка-Бузька);

– 1987, 1996 – подібні до кліматичних параметрів Глухівсько-Орловського геоботанічного округу дубових лісів (Глухів, Королевець);

– 1998 р. – подібний до кліматичних параметрів Західноподільського геоботанічного округу дубово-грабових та дубових лісів і лучних степів (Борщів, Городенка, Обертин, Тернопіль, Чортків);

– 2001 р. – подібний до кліматичних параметрів Північноподільського геоботанічного округу лучних степів та дубових лісів (Волочиськ, Кам'янець-Подільський);

– 1988 р. – подібний до кліматичних параметрів Бахмацько-Кременчуцького геоботанічного округу лучних степів, дубово-соснових лісів, лучно-галофітної рослинності (Золотоноша, Кобеляки, Конотоп, Ніжин, Пирятин);

– 1970, 2003, 2015 р.р. – подібні до кліматичних параметрів Гірськолісового округу дубових, букових, соснових та ялівцевих лісів (Алушта, Гурзуф, Симеїз, Судак, Ялта);

– 1971, 1976, 1985, 2005 р.р. – подібні до кліматичних параметрів Яйлинського округу лучних степів (Ай-Петрі, Карабі-Яйла).

Кліматичні умови останніх двох десятиліть сприяли формуванню рослинності, характерної для лісостепової області, а в окремі роки – і для степової.

УДК 630*5

¹Сухович В.М., начальник, ²Копій Л.І., д.с.-г.н, професор
(¹Рівненське обласне управління лісового та мисливського господарства, м.Рівне, ²Національний лісотехнічний університет України, м.Львів)

ВПЛИВ ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ У ФОРМУВАННІ КОРІННИХ ДЕРЕВОСТАНІВ НА ДІЛЯНКАХ ПОРУШЕНИХ ВИДОБУТКОМ БУРШТИНУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Істотним негативним явищем на території земель лісового фонду Полісся є додаткове користування природними ресурсами під час видобування бурштину, що поширено на значних площах в межах окремих лісництв в межах Західного Полісся. Деградація ґрунтового профілю найбільш поширених в умовах аналізованого регіону типів ґрунтів в майбутньому сприятиме ускладненню процесів відтворення рослинного покриву. Для опрацювання різних методів відтворення порушених під впливом видобування бурштину ґрунтів на лісових землях нами закладено науковий стаціонар на ділянці лісових культур.

На секціях дослідного стаціонару, що сформований на ділянці із лісовими культурами в межах Клесівського лісництва ДП „Клесівське лісове господарство” з домінуванням в складі сформованого деревостану сосни звичайної, досліджено вплив доглядових заходів різної інтенсивності зрідження листяних видів на ріст і розвиток сосни звичайної. Видобуток бурштину супроводжувався застосуванням різноманітних технологій видобутку, що мало істотний негативний вплив, як на ґрунти так і на лісові екосистеми.

Відповідно до геолого-економічної оцінки родовищ бурштину відзначено, що в межах України виділено Балтійсько-Дніпровську та Карпатську субпровінції, де зосереджено два бурштиноносні басейни – Прип'ятський та Дніпровський.

В умовах В₂ (свіжий дубовий субір) корінною деревною породою є сосна звичайна, яка формує перший ярус деревостану першого класу бонітету. Серед другорядних порід, які ростуть у другому ярусі є дуб, береза. Підлісок виражений слабо, зустрічаються крушина, горобина. Відповідно до запропонованого районування, за особливостями природно-кліматичних умов Полісся поділяють на три складових частини – Західне, Центральне та Східне. Для Західного Полісся притаманні більш родючі ґрунти, менший відсоток заболочених ґрунтів та м'якший клімат.

Дослідженнями, які супроводжувались вивченням негативного впливу видобування бурштину на ґрунти, водний режим певних територій та інші негативні екологічні наслідки, в останні роки проведено аналіз структури лісових насаджень, які були піддані негативному впливу внаслідок видобування бурштину. Зокрема, проведені дослідження з вивчення структури та продуктивності лісових насаджень, які були пошкоджені внаслідок видобування бурштину.

Проведено аналіз розподілу запасу стовбурної деревини деревостанів, що зростали на ділянках порушених видобутком та визначено п'ять типів розподілу запасу сосни за рівновеликими частинами деревостанів. Відповідно до отриманих результатів можна відзначити, що на контролі стаціонару висота сосни звичайної діаметром 4 см сягає 1,1 м в той час, як на секції з вкороченою на 1/3 висоти березою середня висота сосни сягає 1,3 м. На секції з суцільною вирубкою берези висота сосни з діаметром 4 см сягає середньої висоти 1,4 м. Однак на секції із зрубаною на 1/2 висоти березою, висота сосни діаметром 4 см сягає 1,7 м висоти.

Відповідно до відзначених особливостей в межах проведеного експерименту, найнижчої висоти сягає сосна звичайна діаметром 4 см на контролі, дещо вищою до 1,3 м вона сягає на секції з вкороченою на 1/3 висоти березою (секція в), дещо вищою 1,4 м сосна звичайна на секції з суцільною вирубкою берези, а найвищою (1,7 м) відзначається сосна аналізованого діаметру, на секції з надрубанням берези на 1/2 висоти.

В результаті проведеного дослідження у 2021 році встановлено домінування листяних деревних видів на контролі за висотою і діаметром. Сосна на контролі переважає за висотою і діаметром, а також за запасом і кількістю дерева. Найкраще сосна звичайна за площею поперечного перетину стовбурів представлена на контролі (0,77 м²/га).

В результаті проведених лісогосподарських заходів та основними лісотаксаційними показниками на секції з суцільною вирубкою берези повислої сформувався чистий сосняк, а на інших – мішаний деревостан. На контрольній секції кількісно переважає сосна звичайна, проте за висотою тут домінують дуб звичайний (3,8 м), береза (3,5 м) та осика (2,9 м). Однак, береза, осика та дуб переважають. На контрольній секції сосна характеризується найвищим запасом, не зважаючи, що її частка 4 одиниці в деревостані. Беручи до уваги середній об'єм стовбура, сосна на контрольній секції виділяється в окрему групу. Це підтверджено розрахунком різниці між середніми об'ємами з найближчою величиною та їх середньою різницею. Відповідно до представлених матеріалів можна відзначити позитивну тенденцію впливу надрубання берези повислої на ріст і розвиток сосни на відповідних секціях. Зокрема, на секції з суцільною вирубкою берези висота саджанців сосни у порівнянні з контролем (1,1 м) зросла до 1,3 м, але найкращий позитивний ефект був відзначений на секції з надрубанням берези на 1/2 висоти, що сприяло підвищенню висоти сосни діаметром 4 см до 1,7 м та D₀- середньоарифметична величина розподілу склала – 1,8 у порівнянні з контролем. Практично всі породи характеризуються розподілом діаметрів відземку з сильною позитивною асиметрією та високою мінливістю.

В подальшому на підставі заміряних показників імпедансу і поляризаційної ємності визначався стан сосни звичайної у складі аналізованих деревостанів на секціях. Відповідно до проведених досліджень встановлено, що чистому сосновому деревостані сосна звичайна характеризується досить низьким (16,4 кОм) показником імпедансу і досить високим (1,13 нФ) значенням поляризаційної ємності у порівнянні з сосною на секції з надрубанням берези на 1/2 висоти (15,3 кОм) і (1,27 нФ). Поряд з тим сосна звичайна на секції з надрубанням берези на 1/3 висоти відзначається найвищим в даному експерименті (19,1 кОм) показником імпедансу і дещо вищим (1,16 нФ) значенням поляризаційної ємності, що вказує на менш

сприятливі умови для росту і розвитку аналізованої деревної породи. Досить високим (18,9 кОм) і найнижчим (1,08 нФ) значенням поляризаційної ємності характеризується сосна на контролі, яка на період взяття проб зазнає істотного негативного впливу від розрослих листяних видів. Проведений експеримент дозволив відзначити позитивну роль доглядових рубок в обмеженні розростання листяних порід для росту і розвитку сосни звичайної на деградованих ділянках у віці освітлень.

1. Сухович В.М., Копій С.Л., Каганяк Ю.Й., Копій Л.І. та ін.. Структурний аналіз розподілу запасу соснових деревостанів у характерних для розробки бурштину лісорослинних умовах на території ДП „Дубровицьке лісове господарство”. Науковий вісник НЛТУ України: збірник наукових праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2019, том. 29, №9. С. 65-69.
2. Каганяк Ю.Й. Короткотермінове прогнозування таксаційних показників соснового деревостану / Ю.Й. Каганяк // Науковий вісник: Збірник науково-технічних праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2005. – Вип. 15.2. – С. 29-35.
3. Лиєпа И.Я. Динамика древственных запасов: прогнозирование и экология / И.Я.Лиєпа. – Рига: Зинатне, 1980. – 172 с.
4. Нормативно-інформаційний довідник з лісової таксації. Довідникове видання / відповідальний за випуск А.А.Строчинський, С.М.Кашпор. – Київ: Державний комітет лісового господарства України, 2010. – 283 с.
5. Копій Л.І., Каганяк Ю.Й., Копій С.Л., Сухович В.М. та ін. Структура соснових деревостанів району видобутку бурштину у північно-східній частині Західного Полісся. Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць.- Львів: Видавництво „Компанія „Манускрипт”, 2019. - Вип. 19. - С. 50-59.

УДК 630*5

¹Фізик І.В., к.с.-г.н., доцент, ²Копій Л.І., д.с.-г.н., професор
(¹Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне, ²Національний лісотехнічний університет України, м.Львів)

МІКРОКЛІМАТИЧНА РОЛЬ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ В МЕЖАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ

Поряд з важливою ґрунтозахисною та водорегулюючою функціями в умовах Волинської височини, ліси істотно впливають тут на мікроклімат агроландшафтів та урожайність сільсько-господарських культур. Чисельні дослідження багатьох науковців вказують на те, що низька лісистість в умовах складного рельєфу регіону сприяє значному прояву ерозійних процесів, формуванню

яруг, утворенню зсувів, замуленню річок, евтрофікації водоймищ, зневодненню рік, пониженню рівня ґрунтових вод, а також істотному пониженню врожайності сільсько-господарських культур під впливом погіршення мікрокліматичних умов в межах сформованих сільськогосподарських угідь регіону досліджень, які у лісостеповій зоні займають в середньому від 52,2 до 65,7% у різних її частинах.

Помилкове твердження про незначний вплив захисних лісових насаджень на мікроклімат сільгоспугідь регіону, при досить високій його середній лісистості, істотно послаблювало гостроту існуючої проблеми. Це явище набуває ще більшої гостроти після аналізу лісистості окремих аграрних господарств в межах лісостепової та інших зон регіону. Так, проведені дослідження показали, що в переважній більшості агроспілок регіону, зокрема у лісостеповій зоні і в межах Полісся лісистість агроландшафтів не перевищує 3%, а в окремих випадках знижується 0,5%. Зовнішній вплив лісових насаджень на мікроклімат прилеглих сільсько-господарських угідь в значній мірі залежить від площі масиву, компактності його розташування і, як показали наші дослідження, від контрастності їх географічного розповсюдження. Загально відомим є факт, що швидкість переміщення ґрунтових часток залежить від їх розміру, а для переносу часток розміром 0,5–0,15 мм достатньо швидкості вітру близько 3,5–4,0 м/сек. Відсутність сільськогосподарських культур в цей період на сільськогосподарських полях, а також незначна лісистість агроландшафтів, сприяють посиленню негативного впливу вітру на ґрунти в межах регіону.

За сукупністю кліматичних, ґрунтових, антропогенних (лісистість агроландшафтів, сільськогосподарська освоєність, розораність сільгоспугідь) факторів та рельєфу території, західний регіон України за характером розподілу, повторності, інтенсивності і площі охоплення пиловими бурями віднесено до району, де вони бувають досить рідко, або повністю відсутні, але з наявністю мікрорайонів з підвищеною частотою локальних пилових буревіїв (Волинська, Рівненська область, Жовківський, Радехівський, Буський райони Львівської області), Формування системи лісозахисних насаджень на території вищезгаданих районів з долученням лісових насаджень агроспілок, сприятиме послабленню і поступовому зникненню такого негативного явища, як пилові бурі в умовах досліджуваного регіону.

З метою визначення інтенсивності впливу лісових насаджень на швидкість вітру, температуру і вологість повітря та ґрунту і їх

снігорегулюючої ролі в умовах регіону досліджень, нами були проведені дослідження впливу масивних, смугових, дрібномасивних поодиноких насаджень та їх систем на вищезгадані мікрокліматичні показники. Дальність впливу захисних насаджень і ефективність зниження швидкості вітру досліджувалась на стаціонарних експериментальних об'єктах розташованих, як в найбільш аграрноосвоєній лісостеповій зоні, так і в інших частинах та районах регіону. Заміри швидкості вітру проводились на об'єктах „Бучина”, „Броди” Бродівського району Львівської області, „Сарни”, „Бельсько”, „Костопіль” Сарненського, Рокитнівського та Костопільського районів Рівненської області. Аналіз вітрового режиму на об'єкті „Костопіль” підтвердили наші висновки, що найбільш істотно швидкість вітру зменшується з завітряної сторони на відстані до 400 м від лісового масиву, а далі в межах 400–600 м ця зміна менш суттєва і втрачається на відстані більше 600 м.

Дещо інша особливість впливу на швидкість вітру була відзначена під час аналізу протидії вітру лісових смуг продувної та ажурної конструкції (об'єкти „Підзамче”, „Зоря”). Внаслідок відсутності відповідного догляду за лісовими смугами та їх охорони, в межах регіону досліджень переважають захисні смуги продувної конструкції, що сформувались в результаті необґрунтованих вирубок окремих дерев смуги під час санітарних та самовільних рубок. Лісові смуги ажурної конструкції складають незначну частку від загальної кількості досліджених смугових захисних лісових насаджень. Як показали наші дослідження впливу на швидкість вітру лісової смуги продувної конструкції на об'єкті „Підзамче”, її протидія повітряному потоку досить неефективна. Встановлено, що лише на відстані 100 м (5–6 Н) за лісовою смугою, швидкість вітру зменшується майже на половину, в подальшому поступово зростаючи до 250 м (11–12 Н) з завітряної сторони смуги і вирівнюючись з швидкістю вітру у відкритому полі на відстані 350–400 м (18–20 Н). Дія лісових смуг такої конструкції має багато негативних наслідків, особливо у присмуговій зоні, де швидкість вітру прирівнюється до швидкості повітряного потоку у відкритому полі. Незначне пониження швидкості вітру на відстані 100–300 м з навітряної сторони такої смуги немає істотного позитивного впливу на зміну вітрового режиму в умовах прилеглих сільсько-господарських угідь, а отже, відчутно не впливає на формування оптимального мікроклімату в межах зони впливу смуги.

Дещо інша залежність впливу на вітер відзначена нами під час дослідження дії на повітряний потік захисної лісової смуги ажурної конструкції на об'єкті „Зоря”. Відзначено, що найбільш істотний вплив на швидкість вітру лісова смуга ажурної конструкції має на відстані до 400–500 м (19–27 Н) з завітряної сторони і майже до 250 м (11 Н) з навітряної сторони, що сприяє істотній зміні мікрокліматичних показників на прилеглих сільгоспугіддях. Проведені дослідження дозволили встановити, що найбільш ефективно лісова смуга даної конструкції зменшує швидкість вітру на відстані 50–250 м з завітряної сторони, понижуючи її більш, як у двічі. Подібна тенденція впливу лісових смуг ажурної конструкції відмічена на інших дослідних об'єктах.

Для вивчення особливостей формування вітрового режиму на сільгоспугіддях оточених лісовими насадженнями агроспілок, які певною мірою формують своєрідну систему, здійснено аналіз зміни швидкості вітру в межах аналізованого сільськогосподарського поля розташованого між сосновим лісовим масивом та тополевою лісовою смугою на дослідному об'єкті „Броди”. Встановлено, що під дією системи захисних лісових насаджень, проходить зміна характеру формування вітрового режиму на захищеному сільсько-господарському полі і ця особливість зберігається постійно, впродовж декількох років. На міжсмуговому просторі проходить додаткове пониження швидкості вітру за рахунок впливу тополевої смуги продувної конструкції з навітряної сторони, що в майбутньому може використовуватись для збільшення міжсмугового простору корисного впливу на зменшення швидкості вітру. Зокрема, проведені нами дослідження в районі лісостепової зони західного регіону України дозволили відзначити роль комунальних лісів у формуванні вітрового режиму в умовах сформованих агроландшафтів і намітити напрямки у посиленні їх позитивного екологічного впливу.

1. Михайленко М.М., Копій С.Л., Фізик І.В. та ін. Вплив лісгосподарських заходів на вміст пігментів хвої сосни звичайної в борових умовах Західного Полісся. Науковий вісник НЛТУ України: збірник наукових праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2016.- вип. 26.7, - С. 126-133.

2. Агій В.О., Копій С.Л., Фізик І.В. та ін. Природне насінне відтворення дубових насаджень як елемент наближеного до природи лісівництва. Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. – Львів: УкрДЛТУ, 2017. – Вип. 27.9. – С. 29-35.

3. Копій С.Л., Фізик І.В., Ваган С. Динаміка таксаційних показників березово – соснових деревостанів в умовах свіжого соснового бору та їх короткотермі-новий прогноз: збірник науково-технічних праць. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2018. - вип. 28 (1). - С. 14-19.

Фізик І.В., к.с.-г.н., доцент, Прищеп А.М., д.с.-г.н., професор, Прохор О.В., здобувач ступеня доктора філософії, Банацький О.Р. здобувач ступеня доктора філософії (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

ОЦІНКА ВИКЛИКІВ ТА ЗАГРОЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Лісові екосистеми відіграють важливу роль у забезпеченні сталого розвитку держави, регіонів, особливо в умовах зміни клімату (Шевчук, 2004; Клименко, 2015; Лавров, 2005; Фурдичко, 2014). У документі „Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року”, що був прийнятий на Саміті ООН зі сталого розвитку у 2015 році, затверджено 17 Цілей Сталого Розвитку та 169 завдань, серед яких Ціль 13 „Пом’якшення наслідків зміни клімату”, та ціль 15 „Захист екосистем суші”. Основними завданнями яких є формування пріоритетних заходів з боротьби зі зміною клімату та адаптувати сектори економіки до кліматичних змін, а також зберігати та відновлювати екосистеми суші, в тому числі лісові. Як зазначено у Державній стратегії управління лісами України до 2035 року Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. №1777-р: - „Ліси України є її національним багатством і за своїм призначенням та місцезростаюванням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні, естетичні, виховні та інші функції, а також є джерелом для задоволення потреб суспільства в лісових ресурсах” (Державна ..., 2021), тому забезпечення екологічної стійкості лісових екосистем на локальних та регіональних рівнях є ключовим завданням сьогодення.

Метою роботи є оцінка викликів та загроз стійкості лісовим екосистемам в умовах зміни клімату.

Об’єктом дослідження є процеси, що призводять до порушення стійкості лісових екосистем. Досягнення мети передбачало вирішення таких завдань: проаналізувати й узагальнити існуючі відомості про кліматичні зміни досліджуваної території, провести аналіз та оцінку чинників, що призводять до порушення стійкості екологічних систем.

Методи дослідження загальнонаукові методи: системний аналіз – при формуванні наукової проблеми, узагальнення сучасних наукових знань щодо стану зміни клімату, стану лісових екосистем, проведення лісопатологічних досліджень та опрацювання статистичних даних для визначення тенденцій дії чинників, що призводять до порушення стійкості лісових екосистем. Дослідження проводили на прикладі ДП „Соснівське лісове господарство” Рівненської області.

Науковцями (Голубець, 2000; Прищепа, 2016) встановлено, що екологічні системи мають безліч станів, стійкість екологічних систем обумовлюється динамічною рівновагою та здатністю систем протистояти зовнішнім чинникам. Значні впливи на систему можуть призвести до порушення її структури, втрати певних компонентів, зміни або послаблення внутрішніх зв'язків. Наслідками таких процесів є адаптація системи до відповідних змін, при цьому вона втрачає свою продуктивність. За постійних дій система втрачає стійкість і деградує. Для підтримання її стану потрібно формувати ряд компенсаційних заходів.

Зміна стійкості лісових екосистем може відбуватися внаслідок значного антропогенного впливу, нераціонального ведення лісового господарства. Серед основних викликів та загроз для лісових екологічних систем природнього характеру є зміна клімату. Для України основними індикаторами кліматичних змін є зміна температури повітря, котра виросла на 1,3°C для літнього періоду, на 0,9°C в зимовий та весняний період та 0,4 для осіннього періоду.

Значні температурні зміни відбуваються в регіонах, зокрема в Рівненській області, що підтверджено даними Балабух В.О. зав. відділом прикладної метеорології та кліматології УкрГМІ ДСНС та НАН України (рис. 1). На тлі збільшення температури повітря, зменшується кількість опадів, зафіксовані посухи та інші надзвичайні ситуації метеорологічного характеру (шквали, пилові бурі, буревій та інше).

До основних ризиків для лісогосподарського комплексу Рівненщини в умовах зміни клімату є: стихійні лиха, що спричинені гідрометеорологічними умовами, природними пожежами; зміна абіотичних умов місцезростання (гідротермічних умов едатопу, кількості опадів, температурних режимів повітря); усихання та пошкодження лісів, погіршення стану лісових екосистем; зниження біорізноманіття. За прогнозними моделями кліматичних змін нашої

планети збільшення температури на 2-5⁰С , спричинить серйозні кліматичні зміни, що може привести до зникнення та деградації окремих екологічних систем.

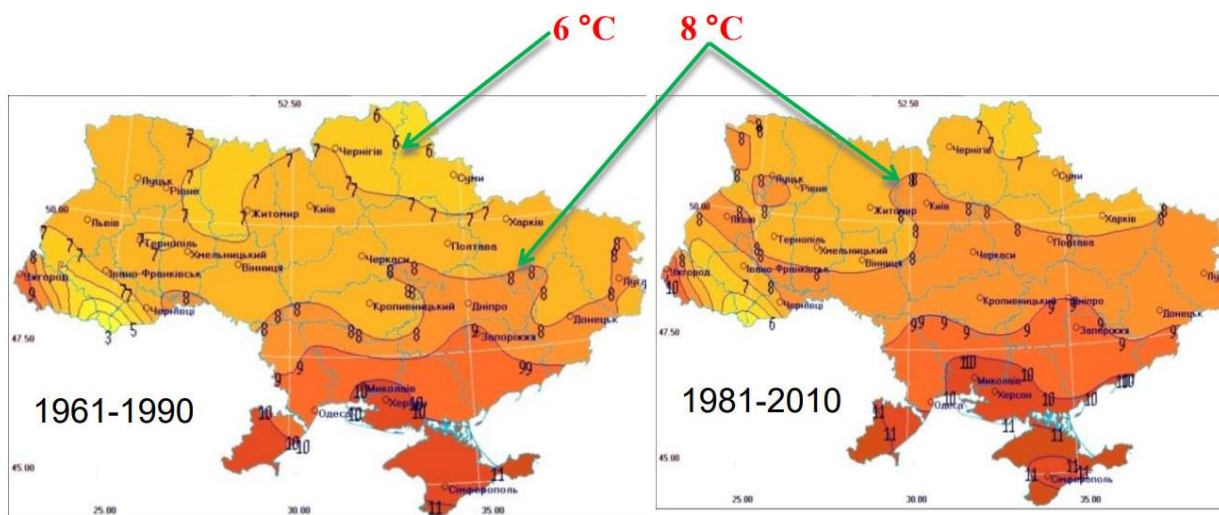


Рис. 1. Середня за рік приземна температура повітря у базовий (1961-1990 рр.) та сучасний (1981-2010 рр.) кліматичні періоди*

*За даними Балабух В.О., зав. відділом прикладної метеорології та кліматології УкрГМІ ДСНС та НАН України <https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html>.

Нами встановлено, що за результатами лісопатологічних досліджень 2021 року на території ДП „Соснівське лісове господарство” Рівненської області виникали локальні порушення стійкості лісових екосистем. Усунення яких потребувало проведення санітарних заходів. Так в ході обстеження 131,2 га ДП „Сосновське ЛГ” у серпні, вересні 2021 року встановлено, що внаслідок природньої надзвичайної ситуації, а саме сильних поривчастих вітрів, була пошкоджена значна частина різних порід. Зміна умов місцезростання, яка відбувається останніми роками спричинила значне ослаблення деревостанів та враження їх хворобами, шкідниками. Так лісопатологічні обстеження виявили, що коренева частина дерев сосни, вільхи та берези вражена комлевою гниллю. Зафіксовано враження вітровальних та сухостійних дерев шестизубчастим та верхівковим короїдами. Встановлено, що причиною ослаблення та всихання деревних насаджень є несприятливі кліматичні умови: аномальні високі температури та нестача вологи. Наслідками таким кліматичних змін є порушення стійкості екосистем, ослаблення класу біологічної стійкості насаджень, пошкодження дерев серцевинними гнилями, всихання

верхівок (вільха, береза), ураження дерев несправжніми трутовиками, поперечним раком. Розроблена низка природоорієнтованих заходів, які передбачали проведення санітарних рубок, здійснення постійного моніторингу лісових екосистем.

Таким чином, нехарактерні аномальні погодні явища, які спричинені кліматичними змінами вимагають від лісокористувачів ефективно реагувати на погіршення стану лісових екосистем, проводити переформування одновікових штучних та похідних лісів у різновікові мішані багатоярусні ліси, склад і структура яких наближена до природного стану.

1. Шевчук В.Я., Сахаєв В.Г. Сталій розвиток і економіка природовідтворення: Монографія. Київ: Геопринт, 2004. 214 с.
2. Клименко М.О., Герасимчук З.В., Клименко О.М., Клименко Л.В. Розвитологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 280 с.
3. Лавров В.В. Конфлікт соціальних, економічних та екологічних цінностей як базова перепона на шляху до сталого розвитку системи „суспільство – природа” в умовах конкурентного середовища. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2005. С. 332-339.
4. Фурдичко О.І. Екологічні основи збалансованого розвитку агросфери в контексті європейської інтеграції України: монографія. Київ: ДІА, 2014.
5. Державна стратегія управління лісами України до 2035 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 29 грудня 2021 р. №1777-р. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1777-2021-%D1%80#Text>.
6. Голубець М.А. Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. С. 228.
7. Прищєпа А.М., Лико С.М., Портухай О.І. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник. Київ: Кондор-Видавництво, 2016. 496 с.

Секція 5. Збалансований розвиток як адаптація економіки до змін клімату.

UDK 333:502/4

¹Yakymchuk Alina, Doctor of Economic Sciences, Professor,
²Pochodaj Julia (¹Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine; ²University of Information Technology and Management, Poland)

FINANCING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIAL COMMUNITIES IN UKRAINE

There are large disparities in income and wealth in every country in the world. In Ukraine, this difference is even greater, which is caused by war and aggression. Every economy goes through periods of booms and depression. It's the most normal and common business cycle that leads to this scenario. Policies such as deficit budgeting during the time of depression and surplus budgeting during the time of boom helps achieve the required economic stability. Achieving sustainable development globally can mitigate the negative effects of the external environment. For today Ukraine has achieved progress in 15 of 17 sustainable development goals. Also Ukraine introduced a retail and full-scale electricity markets. Due to support to SME a positive balance of foreign trade in ICT has grown 2,5 times, also 4G high-speed Int. A key to success within the decade can be provided by consistent implementation of an evidence-based SDG-oriented policy and SDG financing (Environment ..., 2012; Environmental ..., 2021; Yakymchuk, 2020; The World ..., 2020; Narodowy ..., 2020; Rupert, 2007; Ministry ..., 2021; Official ..., 2021).

The importance of the general government sector in the economy may be measured in terms of total general government revenue and expenditure as a percentage of GDP. Compared with 2020, seven Member States registered an increase in their debt to GDP ratio at the end of 2021 and twenty Member States a decrease. All this shows that every developed economy on a global scale has a significant number of challenges and threats. With the process of decentralization reform, territorial communities became independent economic entities on the ground. They play a key role in local development (Ministry ..., 2021; Coppel, 2002).

Preservation of the natural heritage has been priority of sustainable development and public policies. However, the effectiveness of ecosystem

conservation depends on the economic and financial instruments of public policy. The basic principles of the state ecological policy of Ukraine for the period up to 2030, approved by the Law of Ukraine of February 28, 2019 №2697-VIII, mention the possibility of development ecosystem services to ensure the sustainable development of society and the preservation of ecosystems. It is assumed that the biological diversity provided by ecosystem services should be preserved, assessed and restored accordingly. The State Forest Management Strategy of Ukraine until 2035 already provides for the monetization of ecosystem services in forestry. Reorganizing the system of calculation and use of environmental tax will allow to use of local and state environmental funds to pay for forest ecosystem services, measures maintaining the ecological sustainability of forests and preserving biodiversity. For Ukraine, it is very important, that will be essential for the development of regulatory environmental policy on local level (Payments ..., 2015; Coppel, 2002; Dedrick, 2003).

While EU general government expenditure increased overall by €1 894 billion euro between 2011 and 2021, there was a €1 681 billion euro increase in EU general government total revenue in the same period. Between 2020 and 2021, EU government total expenditure increased by €354 billion euro, while government revenue increased by €584 billion euro. The successes in the area of sustainable development, improved quality of life and health of the population, effective protection of its resources and their rational use are the result of functioning in Poland system of financing environmental protection that has been flexibly adaptable to new challenges and based on both national and international sources of funding (Official Site of the European ..., 2021). Environmental funds, both the national and regional ones, also play a fundamental role in the distribution of foreign funds earmarked for environmental protection. For example, the System of Funds constitutes a financial instrument and organizational tool for the Minister of the Environment that supports implementation of the National Environmental Policy of Poland. Ukraine has its own experience in financing environmental activities for the preservation of ecosystems, has formed its own concept of ecosystem management, but the experience of Poland is extremely interesting and relevant (Dedrick, 2003). In support of the 2030 Agenda for Sustainable Development, the OECD advances key issues on development finance through data collection and reporting, establishing statistical measurement frameworks, and analysis on a variety of development (Coppel, 2002).

The rapid degradation of the natural environment has been one of the most serious problems now. In the beginning of the XXI century, the global community faces numerous threats and problems. The following can be may pointed out: the threat of global finances collapse, crisis of debts, pandemic Covid-2019, uncontrolled demographic development. Ecological threats may be appeased only due to mutual and coordinated activities undertaken by organizations and institutions, governments, social groups, enterprises and households on different levels beginning with the global one on to the microeconomic level for the protection of the environment and the promotion of balanced development principles (Yakymchuk, 2020; Organisation ...). Representatives of indigenous and local community organizations from 16 countries created the Community Territorial Finance Alliance with the aim of transforming financing mechanisms for territories from the grassroots, as well as their relationship with community financing organizations and government organizations, multilateral organizations, banks and other that are interested in contributing to this vision (Environmental ..., 2021; Official ..., 2021; Yakymchuk, A., Popadynets, N., 2021; Yakymchuk, 2020).

The use of resources from different funding sources is regulated by the United Nations Financial Rules and Regulations. Financial resources always belong to limited resources, so their effective use is of paramount importance. In Great Britain Government helps with gas and electricity bills for people. There are several government schemes: money back on council tax; cost of living support with the rising cost of energy bills; Warm Home Discount Scheme; Cold Weather Payment; Winter Fuel Payment; Boiler Upgrade Scheme. Gas and electricity bills are priority bills here. The government does support for regulators and energy companies to help households cope with energy bills, inflation, and debt. The 'Energy Price Guarantee' announced by the Government mean a typical UK household will now pay up to an average £2,500 a year on their energy bill for the next two years. This is automatic and applies to all households. Households receive the £400 in 6 instalments: £66 in October and November, £67 a month from December to March 2023 (Vasylytsiv, 2020; Yakymchuk, 2020).

Conclusions. A financial institution now can achieve best results in case developing and implementing an Environmental and Social Management System (ESMS), to systematically assess the environmental and social risks and opportunities arising from their clients' (investees') operations and manage its exposure to risk. Some potential social and

environmental risks may not seem significant or relevant at the time of approval of a financial transaction, but may become so during execution of nature-protection measures. Conservation finance is important task now for the government of Ukraine, and over the years many mechanisms have been developed and tested. To that end, rigorous approaches have been developed to determine, validate and monitor the conservation impact of such efforts, such as the Theory of Change Approach promoted by WWF. Using financial incentives, payments for ecosystem services are a form of conservation finance that rewards people for maintaining these ecosystem services. In order to facilitate these transactions, the service provider must clearly define the service and secure an ecosystem which needs those particular resources. In addition, service purchasers carefully monitor the providers to ensure that conversation has been efficiently carried out.

Decentralization of power has become a significant modern trend both for Ukraine and throughout the world, which aims to most effectively solve urgent problems of communities at the local level. It also provides for financial resource provision and autonomy of local authorities in solving the main social problems of the local population. Ukraine has implemented a decentralization reform, which contributes to large-scale administrative and territorial reform. These are positive achievements, but there are certain difficulties in their implementation today due to the war, the pandemic, the instability of the economy, budgetary relations, etc. A negative phenomenon is financial inequality in the development of united territorial communities due to different financial capacities. Therefore, the financial capacity of territorial communities in Ukraine is an indicator of their financial inequality and requires improvement of the methodology based on the best experience of European countries.

1. Environment Management in Poland (2012). URL: <https://www.uwb.edu.pl>.
2. Environmental and Social Risk for Financial Institutions (2021). URL: [https://www.FIRST for Sustainability](https://www.FIRSTforSustainability).
3. YAKYMCHUK A., VALYUKH A. ET AL. (2020). Public Administration and Economic Aspects of Ukraine's Nature Conservation in Comparison with Poland. In: Kantola J., Nazir S., Salminen V. (eds) *Advances in Human Factors, Business Management and Leadership. AHFE 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1209. Springer, Cham. Online 978-3-030-50791-6. Scopus.
4. The World Bank. The World Bank in Poland (2021). Overview. URL: <https://www.worldbank.org>. Accessed Oct. 9, 2020.
5. Narodowy Bank Polski - Internet Information Service (2020). URL: www.nbp.pl. Retrieved 2020-12-11.
6. Rupert, Mark (2007). *International Relations Theory*. Oxford: Oxford University Press.
7. Ministry of Finance (2021). Exchange rate archive. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/exchange/archive/nbu/curr>.

8. Official Site of the State Statistics Service of Ukraine (2021). URL: <https://http://www.ukrstat.gov.ua>.
9. Official Site of the European Statistics Service (2021) URL: <https://eurostat.ec.europa>.
10. WWF (2021). <https://WWF> - Endangered Species Conservation. World Wildlife Fund.
11. Payments for Ecosystem Services Getting Started: A Primer (2015). UNEP. United Nations Environment Programme.
12. Coppel, J. (2002), „E- Commerce: Impacts and Policy Challenges”, OECD, Working Papers, NO. 252, June 2002.
13. Dedrick J, vijay Gurbaxani and Kenneth L. Kraemer(2003), „Information Technology and Economic Performance: A Critical Review of the Empirical Evidence”, Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California, Irvine.
14. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Gross National Income (GNI) Indicator [doi:10.1787/8a36773a-en].
15. Yakymchuk, A., Popadynets, N., Valyukh, A., Skrypko, T., Levkov, K.: Rural „green” tourism as a driver of local economy development in the process of decentralization of power. *Agricultural and Resource Economics*. 7(1), 232–259. (2021)
16. Poland - Contribution of travel and tourism to GDP as a share of GDP (2019). Poland Contribution of travel and tourism to GDP (% of GDP), 1995-2020 URL: <http://www.knoema.com>.
17. Vasyltsiv, T. et al.: Economy’s Innovative Technological Competitiveness: Decomposition, Methodics of Analysis and Priorities of Public Policy. *Management Science Letters*, vol. 10(13), pp. 3173-3182 (2020).
18. Yakymchuk A. et al.: Public Administration and Economic Aspects of Ukraine’s Nature Conservation in Comparison with Poland. In: Kantola J., Nazir S., Salminen V. (eds) *Advances in Human Factors, Business Management and Leadership*. AHFE 2020. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1209. Springer, Cham (2020)

УДК 338.48

Коротун С. І., к.геогр.н., доцент; Забавська А.О., аспірант
(Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

КЛІМАТОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ

За даними широкомасштабного дослідження, проведеного Всесвітньою туристичною організацією (при ООН) – Програмою ООН з навколишнього середовища (UNWTO – UNEP) (2008), з туризмом пов'язано майже 5% світових емісій CO₂, спричинених споживанням енергії. Ця частка може на перший погляд здатися незначною, але вона приблизно дорівнює долі емісій хімічної промисловості (WRI (Інститут дослідження світових ресурсів США) 2005), промислової галузі, яка зазвичай набагато частіше асоціюється із забрудненням навколишнього середовища. Крім того, безпосередні емісії туризму у відсотковому відношенні вищі, ніж його безпосередня частка у світовому валовому соціальному продукті, що

в середньому в рік, за останні 15 років складає 2,7% (3,4% робочих місць; WTTC (Всесвітня рада з подорожей та туризму) 2011) (Endler, 2011). Це означає, що туризм у світовому масштабі за співвідношенням між емісіями парникових газів та створенням додаткової вартості є скоріше неефективною галуззю економіки (Скляр, 2012).

У розвинутих туристичних районах відчуваються як позитивні, так і негативні ефекти від туризму. Економічні, соціокультурні та екологічні аспекти – типові категорії, що використовуються для визначення впливу туризму. Вищий рівень життя, більші можливості працевлаштування, збільшення податків і особистих доходів – лише деякі з позитивних економічних наслідків туризму. Взаємодія між людьми з різних культур, поглядів і поведінки, а також зв'язки з матеріальними благами – приклади соціокультурних впливів (Ветрова, 2011).

Деградація довкілля, рослинність, якість повітря, водойми, рівень ґрунтових вод, дика природа та зміни в природних явищах є прикладами прямого впливу на навколишнє середовище.

Непрямі ефекти включають збільшення видобутку природних ресурсів для продуктів харчування, непряме забруднення повітря та зміни природних явищ (включаючи польоти, транспорт і виробництво продуктів харчування та сувенірів для туристів).

В останні роки вплив туризму на довкілля став важливою темою, яку необхідно обговорити в наш час, так як зміна клімату – це те, що ми бачимо, і існують різні способи зміни нашого довкілля та клімату (Фоменко, 2007; Шевченко, 2012).

Туристи та зацікавлені сторони тепер визнають важливість екологічного менеджменту в індустрії туризму через розвиток сталого туризму та збільшення кількості ініціатив, спрямованих на збереження довкілля.

Біокліматологія людини знаходиться на стику кліматології (географія) і фізіології людини (медицина) і користується для вироблення оцінок спеціальними показниками, які вчені отримують на великому матеріалі метеорологічних і фізіологічних даних, що важко добувають, при натурних спостереженнях в різних фізико-географічних умовах (від Полісся до Криму). Багатовіковий досвід та спостереження підтверджують, що найбільш значущі для організму людини термічні умови навколишнього середовища. Великий знавець біоклімату людини Н.Н.Галахов (1959) відмічав, що температура

повітря є „синтетичним елементом, що добре відображає вплив усіх компонентів кліматоутворення: сонячної радіації, атмосферної циркуляції та поверхні, що підстелеає. Внаслідок цього температура повітря надає провідний вплив на темпи розвитку різних природних явищ”.

Визнання цього (у впливі на стан людини) не виключає, однак, необхідності обліку в окремих випадках превалюючої ролі в цьому відношенні дуже сильного вітру, що обпалює сонячної радіації, підвищеної вологості повітря, густих туманів, дощів і снігопадів і т.д.

Стратегічною метою сталого розвитку регіонів України, як в інших країнах, є підвищення рівня та якості життя населення на основі науково-технічного прогресу, динамічного розвитку економіки та соціальної сфери за збереження відтворювального потенціалу природного комплексу країни як частини біосфери Землі, а також технологічного потенціалу на користь нинішнього та майбутніх поколінь. Основними передумовами сталого розвитку України, на відміну від багатьох країн, є: території зі збереженими невідновлюваними природними ресурсами і природними екосистемами, людський потенціал та економічні ресурси. Для досягнення сталого розвитку регіонів необхідно максимально зберігати території з природними екосистемами, раціонально використовувати невідновлювані природні ресурси, а також – в силу особливої демографічної ситуації – спрямовувати економічні ресурси на розвиток людського потенціалу.

Вихідні позиції та умови еволюційного процесу сталого розвитку регіонів мають свої особливості та визначають необхідність при русі до стратегічної мети низки відповідних етапів. При цьому особливе значення набуває облік кліматичних факторів, як нині діючих, так і майбутніх при можливих змінах клімату, та їх ролі для окремих регіонів України, оскільки поряд з негативним впливом потепління клімату на економіку окремих територій, безсумнівно, можливий і позитивний вплив на природу, отже, і економіку. Тому для всіх регіонів нашої країни дуже важливо прорахувати усі можливі сценарії наслідків цього явища.

1.Ветрова Н.М. Рекреационная специализация региона: экологические параметры. // Экономика и управление. 2011. №3. С. 21–24.

2.Скляр Г.П., Карпенко Н.М. Рекреаційно-туристична привабливість регіону: екологічний та інвестиційний аспекти. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2012. №2 (53). С. 23.

3. Фоменко Н.М. Рекреаційні ресурси та курортологія: навч. посіб. К.: Центр навч. л-ри, 2007. 312 с.
4. Шевченко О.Г. Вплив погодно-кліматичних чинників на туристичну галузь.. *Географія та туризм*. 2012. Вип. 23. С. 35-41.
- Endler Ch., Matzarakis A. Climatic potential for tourism in the Black Forest, Germany. *Winter Season International Journal of Biometeorology*, 2011, vol. 55, pp. 339–351.

УДК 551.1(477.81)

Мельничук В.Г., д. геол. н, професор, Мельничук Г.В., к. геол. н., доцент, Гопчак І.В., д.т.н., професор, Бровко Г.І., ст. викладач (Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне)

ЗМІНИ ВОЛОГОСТІ КРЕЙДИ ЗДОЛБУНІВСЬКОГО РОДОВИЩА У ВИДОБУВНИХ УСТУПАХ У ЗВ'ЯЗКУ З ПОГОДНИМИ УМОВАМИ ТА РІВНЯМИ ҐРУНТОВИХ ВОД

На замовлення ПРАТ „Дікергофф Цемент Україна” в південно-західній частині Здолбунівського родовища крейди на основі опробування керну 45 свердловин виконано моніторингові дослідження вологості крейди 5-го і 4-го видобувних уступів, у зв'язку зі мінюю погодних умов і рівневого режиму підземних вод. На основі співставлення щомісячних показників вологості крейди (502 визначення ваговим методом) з видобувних уступів та буртів звітрювання і цілодобових метеорологічних даних (4123 замірів впродовж 17 місяців), отриманих місцевою метеостанцією Vantage Pro 2 Devis Instruments, встановлено суттєвий вплив на стан вологості крейдового масиву гідрометеорологічних умов на глибину до 7 м. Вирахувано статистично значимі коефіцієнти кореляції вологості крейди з показниками погоди та рівнем підземних вод. Обґрунтовано можливість зниження вологості крейди до 22-24% (крихкий стан) у видобувних уступах в літньо-осінній період за збігу сприятливих погодних умов: достатньої температури ($\geq 20^{\circ}\text{C}$), низьких значень вологості повітря ($\leq 65\%$), швидкості вітру (≤ 4 бали), кількості опадів (≤ 20 мм) впродовж 0,5-1 місяця, а також за максимального зниження рівня підземних вод.

1. Гідрогеологічні умови південно-західної частини Здолбунівського родовища типові для верхньокрейдового водоносного горизонту з тією різницею, що осадовий чохол (породи розкриву) на крейді тут є значно тоншим, не містить верховодки і

залягає гіпсометрично нижче, ніж в центральній і східній частинах родовища. Це може бути ймовірною причиною дещо меншої середньої вологості крейди (30,76%) на площі 15 га.

2. Наявність потужної лімонітизованої кори вивітрювання на крейдовому масиві площею 15 га, що відповідає нижній частині крейдової здолбунівської світи (рівень 4-го видобувного уступу) свідчить про те, що південно-західна частина Здолбунівського родовища після відступання сарматського моря 5 млн. р. тому була денудована (розмита) і тривалий час (впродовж 2-3 млн років) перебувала в континентальних умовах на денній палеоповерхні, що могло понизити консидементаційну складову сучасної вологості крейди 4-го видобувного уступу.

3. Притік підземних вод до кар'єру площею 15 га відбувається з півночі та сходу на нижньому рівні 5-го видобувного уступу і не перевищує норму. Коливання рівнів підземних вод в кар'єрі гідравлічного зв'язку з рівнями води у колодязях і ставку с. Новомильськ не проявляють. Для зневоднення 5-го видобувного уступу рекомендується перехват притоку і пониження рівня підземних вод траншеєю, викопаною по периметру кар'єру. При заглибленні днища кар'єру до абсолютної позначки 185 м та відведення води із канав та зумпфів слід очікувати подальшу дегідратацію крейдового масиву за рахунок видалення гравітаційних вод.

4. Гідрометеорологічний моніторинговий період з 01.08.2018 р. по 27.12.2019 р. були типовим для південних районів Рівненщини за останні роки, для яких закономірним було зміщенням літа на перші декади осені, а осені – на перші декади зими на фоні глобального потепління. Погодні умови дослідного періоду характеризувались наступними середньомісячними показниками: температура повітря – +10,99⁰С, вологість повітря – 70,84%, швидкість вітру – 4,35 бала, кількість опадів – 33,21 мм.

5. В зоні аерації 4-го видобувного уступу вологість масивної крейди за середніми показниками змінювалась в залежності від погодних умов від 34,14% (01.03.2019) до 31,28% (15.08.2019), а 28.08.2019 стрімко знизилась у св. 24 до 23,06%, а у св. 25 до 22,23%. Отже, за 13 діб серпня відбулось висихання крейди у 4-му уступі на 11,8%, що пояснюється відкритістю її порового простору в природному заляганні. У брилах на поверхні 5-го уступу крейда також висохла до середньої вологості 22,6% і набула крихкості.

6. Висихання крейди в зоні аерації 4-го видобувного уступу до найнижчої середньої вологості (22,23% та 23,76%) впродовж 13 діб серпня між її опробуванням відбулось за збігу таких середніх гідрометеорологічних показників: температура повітря – +21,6°C, вологість повітря – 58%, швидкість вітру – 2,9 балів, кількість опадів – 9,0 мм. Значимість впливу зазначених погодних чинників на тижневі і щомісячні зміни вологості масивної і кускової крейди обгрунтовано кореляційним аналізом.

7. Збіг зазначених вище погодних показників, сприятливих для висихання масивної крейди нижче межі її розкочування (30%) та аж до стану крихкості (<23%), був характерним для другої половини серпня і першої половини вересня 2019 року. У наступні осінні місяці в умовах помірної температури повітря, відносно низької його вологості і малої кількості опадів крейда у 3-му уступі зберегла низьку середню вологість (24,81% у св. 29) аж до кінця листопада.

8. Відносно сухою, за зазначених вище сприятливих погодних умов серпня-вересня 2019 р., стала також крейда 4-го і 3-го видобувних уступів східної стінки основного кар'єру. У порівнянні з визначеною тут 11.11.2017 р. її середньою вологістю, висихання крейди у 4-му уступі відбулось на 8,24%, а у 3-му – на 7,94%. У цьому важливу роль, окрім сприятливих погодних чинників, відіграли впроваджені заходи з ліквідації джерел техногенного обводнення видобувних уступів (згортання гідророзмиву порід розкриву та зневоднення гідровідвалу).

9. В зоні аерації 5-го видобувного уступу вологість крейди за середніми показниками до глибини 4-5 м за моніторинговий період під впливом погодних чинників зазнавала лише слабких щомісячних змін: від 30,62% до 27,88%, що пояснюється можливою відносною закритістю в крейді даного уступу порового простору.

10. Нижче дзеркала підземних вод вагова вологість крейди 5-го уступу стрімко зростає на 6-10% і в зоні насичення гірських порід водою (інтервал глибин 4-10 м) становить в середньому 38,69%, що помітно вище вологості на межі розкочування (30%), понад якою крейда набуває пластичного стану. Середня вологість крейди в зоні її насичення підземними водами не зазнає закономірних щомісячних змін під впливом прямих зовнішніх чинників. Однак, зниження рівня підземних вод понад 1 м до мінімально можливих позначок може забезпечити обезводнення крейди до показників характерних для зони аерації.

11. У бурті звітрювання без накриття середня вологість кускової крейди (32,5%), видобутої з 4-го досліджуваного видобувного уступу і укладеної в бурт на 5-му уступі основного кар'єру в кінці березня, за погодних умов квітня, травня, червня і липня 2019 р. не зазнавала істотних змін, але стрімко понизилась до 26,9% за сприятливої для висихання погоди другої половини серпня та початку вересня 2019 р.

12. У бурті звітрювання під накриттям середня вологість кускової крейди з 4-го видобувного уступу від квітня 2019 р. не зазнавала істотних змін під впливом погоди впродовж шести місяців, а коливалась в межах 29-32,5% при середньому значенні 31,51%. Таким чином, у бурті звітрювання під накриттям за пів року крейда не просохла.

13. Крейда з досліджуваного 5-го видобувного уступу була укладена у відкритий бурт 01.08.2019 на поверхні 5-го уступу відносно сухою і мала середню вологість 23,9%. За місяць вона набула середньої вологості 30,53%, характерної для уступу, з яким контактувала.

14. Видобуток сухої крейди у стані крихкості доцільно виконувати у зоні аерації 4-го та вищих видобувних уступів після перебування її впродовж 0,5 -1 місяця у оптимальних для сушіння погодних умовах (температура повітря $\geq 20^{\circ} \text{C}$, вологість повітря $\leq 65\%$, швидкість вітру ≤ 4 балів, кількість опадів ≤ 20 мм), що було можливим у 2018-2019 р.р. у серпні-вересні до листопада, включно. Короткий (до 13 діб) період висихання масивної крейди в умовах природного залягання свідчить про можливість ефективного її сушіння у видобувних уступах промисловими фенами або спеціальними машинами ТМС-65 з турбореактивним двигуном, але це потребує експериментального підтвердження.

15. Загалом ефект глобального потепління в умовах Рівненщини не має глибокого прояву, достатнього для тривалого перебування вологості крейди видобувних уступів Здолбунівського родовища в сухому твердо-крихкому стані. Наразі це унеможлиблює перехід місцевого цементного заводу на енергозберігаючу „суху” технологію виробництва цементу.

Секція 6. Розвиток природно-заповідного фонду та екомережі як природоорієнтовані рішення адаптації до змін клімату.

504.062;63.907.1(477.83)

Danylyk I.M., DSc., director¹, Sosnovska S.V., PhD, researcher advisor¹, Yuskovets M.P. postgraduate-student¹, researcher advisor²
(¹Institute of Ecology of the Carpathians, NAS of Ukraine, L'viv city, ²Rivnens'kiy Nature Reserve; Dubky-Rozvylka, Sarny, Rivne region)

SPONTANEOUS RESTORATION OF RARE AND THREATENED PLANTS ON TRANSFORMED PEAT BOGS

Peat bogs occupied a large part of north-west Ukraine until a total melioration started. A tremendous number of plant species, which became rare or disappeared, has occurred here in the past by literature data. However, the natural restoration processes began on these transformed peat bogs as a result of melioration stoppage.

As a result of the survey of the transformed peat bogs we have elucidated the restoration of typical and rare species, particularly Cyperaceae Juss. family species, which are included to the “Ukrainian Red Data Book. Plant Kingdom”. One of such species is *Cladium mariscus* (L.) Pohl. which has been discovered for the peat bog of the Male Polissia. Until recently, we have considered that this mountain-oceanic species has disappeared on such transformed territory. However, slow restoration of the species which forms populations with high vitality and its partial domination in phytocoenosis underlines a wide ecological amplitude of *Cladium mariscus* and degree of restoration processes for peat bogs with high content of calcium, which is typical for the Male Polissia.

Many localities of other rare species of Cyperaceae (*Carex davalliana* Smith, *C. hostiana* DC., *C. lepidocarpa* Tausch, *Schoenus ferrugineus* L. and others) have been considered as critically endangered or those, which are not able to be restored by natural way. These and also many other rare species of such families as Orchidaceae Juss. (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Orchis militaris* L.), Lentibulariaceae Rich. (*Pinguicula vulgaris* L., *Utricularia minor* L.) have been found in the study area.

The results of the study prove the possibility of natural restoration of rare plant species on transformed peat bogs of north-west Ukraine provided the liquidation of highly intensive anthropogenic impact even

under conditions of climate change. We have elucidated a high ecological potential of the studied ecosystems. Such type of land shouldn't be used for economical purpose. Creation of small area nature reserves could be a way of optimal use of these lands.

УДК 351/354:502 (631.618)

Володимирець В.О., к.б.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Савчук Л.К., викладач** (Рівненський державний гуманітарний університет, м.Рівне)

ЗАЛУЧЕННЯ ВИРОБЛЕНИХ КАР'ЄРІВ ДО ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИРОДНО-ЕКОЛОГІЧНОГО КАРКАСУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Природно-екологічний (природний, ландшафтний) каркас у широкому розумінні розглядається як упорядкована за ступенем екологічної цінності та активності система лінійних просторових зв'язків природного протистояння комплексній антропогенній експансії на даній території (Сохина и Зархина, 1991; Рунова та ін., 1993; Елизаров, 1998).

Для оптимізації екологічного стану та підтримання екологічно безпечного середовища існування біологічного компоненту ландшафту й людини, частка в загальній площі території та склад природно-екологічного каркасу відіграє особливу роль. Доволі актуальною проблемою вона є для Рівненської області, передусім для її лісостепової частини в межах Волинської височини. Адже територія височини є найбільш трансформованою: тут найбільша частка сільськогосподарських угідь, яка сягає до 70%, найнижчі відсоток лісистості та частка територій під об'єктами природно-заповідного фонду.

Тому для оптимізації частки територій Рівненщини, що складають її природно-екологічний каркас, у практичному відношенні першочерговим є пошук територій, які потенційно можна долучити до складу зазначеного каркасу. В цьому відношенні перспективними є території вироблених кар'єрів.

Територія Рівненської області не є регіоном масштабного видобутку різних корисних копалин відкритим способом. Однак, на

території Рівненщини розробляються родовища граніту (здебільшого в межах Житомирського Полісся), базальту (в межах центральної частини колишнього Костопільського району та південно-західної частини колишнього Володимирецького району), піску (переважно в межах поліської частини області), торфу (переважно в межах Волинського та Малого Полісся), каоліну, глин, вапняків (переважно лісостепова частина області), фосфоритів, бурштину (північ поліської частини) (Доповідь ..., 2021).

Упродовж 2017-2022 рр. авторами обстежено ряд діючих і вироблених кар'єрів у різних частинах Рівненщини, проаналізовано їхній загальний екологічний стан, насамперед звернуто увагу на стан їхнього фітокомпоненту як інтегруючого показника екологічної стабільності.

Проведений аналіз показав, що основними наслідками незадовільного екологічного стану в межах територій вироблених кар'єрів є: відсутність тут рекультивації в переважній більшості обстежених кар'єрів, яка повинна проводитись у відповідності до існуючих нормативів; наявність стихійних звалищ і смітників; масове поширення на їхній території синантропних, особливо адвентивних рослин; невизначеність щодо конкретних землекористувачів таких територій.

Вітчизняним законодавством (Земельний ..., 2002) передбачено після проведення видобутку корисних копалин відкритим способом проведення рекультивації порушених земель. Однак на території обстежених кар'єрів рекультивація не проводилась зовсім або ж лише частково. В цьому відношенні найкращою є ситуація щодо родовищ торфу, які були відпрацьовані понад 25-30 років тому назад. На території більшості об'єктів відбувалося самовільне стихійне заростання кар'єрних ділянок із повільними процесами ренатуралізації.

На території переважної більшості відпрацьованих кар'єрів виявлені звалища побутового й будівельного сміття, стихійні смітники. Вони часто розосереджені на значній площі, розміщені відкрито на денній поверхні. Масові звалища сміття нами спостерігались на кар'єрах біля сіл Базальтове, Берестовець, Іванчі, Пугач, Переділи, Милятин та інших. Частина смітників локалізовані поблизу водойм, куди стікають дощові та снігові потоки разом із забруднюючими компонентами.

На ділянках вироблених кар'єрів екологічну небезпеку навколишнім територіям становлять стихійні зарості синантропних угруповань рослин, у складі яких помітну фітоценотичну роль відіграють адвентивні види, зокрема з добре вираженою інвазійною спроможністю. Для Рівненщини серед них найбільш небажаними є золотушник канадський *Solidago canadensis* L./ (займає найбільші площі поміж усіх інших трав'янистих заносних рослин, є видом-трансформером і характеризується швидким розповсюдженням), клен ясенolistий *Acer negundo* L./ (на трансформованих територіях часто формує густі, майже одновидові дерев'яні угруповання, також є видом-трансформером), амброзія полинолиста *Ambrosia artemisiifolia* L./ (бур'ян внутрішнього карантину), ваточник сирійський *Asclepias syriaca* L./, череда листяна *Bidens frondosa* L./, борщівник Сосновського *Heracleum sosnowskyi* Manden./ (три останні з наведених видів лише зрідка зустрічаються на території обстежених кар'єрів, однак у Рівненщині виявляють тенденцію щодо швидкого поширення та натуралізації в природних і напівприродних екотопах). Доволі часто в складі угруповань зустрічаються злинка однорічна *Erigeron annuus* (L.) Pers./, злиночка канадська *Conyza canadensis* (L.) Cronq./, жовтий осот польовий *Sonchus arvensis* L./, латук дикий *Lactuca serriola* Torner./, галінсога дрібнокіткова *Galinsoga parviflora* Cav./, які є злісними бур'янами агрофітоценозів. На закинутих стихійних кар'єрах бурштину на піщаному субстраті утворює зарості ерехтітес нечуй-вітролистий *Erechtites hieraciifolia* (L.) Rafin. ex DC./.

На вироблених кар'єрах вапняку трапляються угруповання з домінуванням дворятника мурового *Diplotaxis muralis* (L.) DC./.

На відпрацьованому базальтовому кар'єрі на південь від с. Іванчі поширені густі зарості за участю обліпихи крушиноподібної *Hippophae rhamnoides* L./.

Також виявлено випадки зростання дуба червоного *Quercus rubra* L./ та чагарникової гречки японської *Reynoutria japonica* Houtt./, які інтенсивно натуралізуються в природних лісових і чагарникових угрупованнях. Потрібно зазначити, що поширенню адвентивних рослин на вироблених кар'єрах сприяють корінна трансформація ґрунтового субстрату (більшість адвентивних рослин за типом еколого-ценотичних стратегій є експлерентами) та наявність звалищ сміття з фітобіологічним матеріалом, зокрема з діаспорами бур'янів і культивованих рослин. Саме навколо смітників зосереджена найбільша видова різноманітність здичавілих культурних рослин, так званих

ергазіофітів. У підсумку засмічені території відпрацьованих кар'єрів стають вторинними вогнищами розповсюдження адвентивних рослин на нові території

Водночас потрібно зазначити, що на території відпрацьованих кар'єрів спостерігаються процеси самовільної ренатуралізації екосистем і поступового відновлення рослинності. Ці процеси значної мірою визначаються різноманітністю екотопологічної диференціації цієї території (Савчук, 2020). Швидкість і напрям процесів ренатуралізації передусім залежать від характеру субстрату, частки порушених площ і стану рослинності на прилеглій території. Аналіз існуючого тут рослинного покриву свідчить, що на окремих ділянках він значною мірою трансформований або спрощений, проте в його складі переважають природні регіональні види. Окрім того, тут виявлені види флори, що включені до Червоної книги України (Перелік ..., 2021): плаунець заплавної *Lycopodiella inundata* (L.) Holub/, коручка чемерниковоподібна *Epipactis helleborine* (L.) Crantz//, к. темно-червона *E. atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser/, зозульки м'ясо-червоні *Dactylrhiza incarnata* (L.) Soó s.l./, пухирник малий *Utricularia minor* L./, борідник паростковий *Jovibarba sobolifera* (Sims.) Opiz/. Також тут зростає понад 25 видів регіональної охорони (Про затвердження ..., 2018).

Таким чином, територія відпрацьованих кар'єрів об'єктивно може бути долучена до складу природно-екологічного каркасу, що покращить екологічну ситуацію Рівненщини. Частина ділянок може бути включена практично в існуючому стані. Для інших ділянок необхідна корінна підготовка та проведення науково-обґрунтованої рекультивациі.

1.Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2021 р. Рівне, 2021. С. 135-136.

2.Елизаров А.В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования. *Степ. бюлл.* 1998. Вып. 2-4. С. 122-125.

3.Земельний Кодекс України. *Відомості Верховної Ради України.* 2002. 3-4. С. 27.

4.Перелік видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ). Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/files/docs/Bioriznomanittya>.

5.Про затвердження Переліку регіонально рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин на території Рівненської області та Положення до нього: Рішення Рівненської обласної ради від 07 грудня 2018 р., № 1229. Режим доступу: http://oblrada.rv.ua/documents/rishennya/7_sklikannya.php?SECTION_ID=17752.

6.Рунова Т.Г., Волкова И.Н., Нефедова Т.Г. Территориальная организация природопользования. Москва: Наука, 1993. 208 с.

7.Савчук Л.К. Різноманітність екотопів та видовий склад флори на території діючих і вироблених базальтових кар'єрів Волинського Полісся. *Біологія та екологія*. 2020. 6 (1-2). С. 30-36.

8.Сохина Э.Н., Зархина Е.С. Экологический каркас территории как основа системного нормирования природопользования. *Проблемы формирования стратегии природопользования*. Владивосток; Хабаровск, 1991. С. 194-200.

УДК 504:556.5:551.58

Головко О.В., к.с.-г.н., завідувач науково-дослідного сектору, Верцеха О.М., директор, Кальчук Г. В., с.н.с. (Національний природний парк „Дермансько-Острозький”, м.Острог, Рівненська область)

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА СТАН ВОДНО-БОЛОТНИХ УГІДЬ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ „ДЕРМАНСЬКО-ОСТРОЗЬКИЙ”

Національний природний парк (НПП) „Дермансько-Острозький” створений в 2009 році в південній частині Рівненської області (Рівненський район) на площі 5448,3 гектара (Про створення ..., 2009). Територію парку складають, переважно, лісові землі, в тому числі – заболочені ліси (близько 90% загальної площі), значно менші площі займають луки, відкриті болота та водойми (Проект, 2013).

Найціннішими екосистемами НПП «Дермансько-Острозький» є водно-болотні угіддя, розташовані в Малополіській низовині в заплаві річки Збитинка, яка є лівою притокою р. Вілії, що, в свою чергу, впадає в р. Горинь. Загальна довжина річки становить 56 км, довжина її у межах парку більше 30 км; загальна площа водозбору – 399 км² (Проект ..., 2013). До території парку входить Новомалинське водосховище, розташоване на р. Збитинка біля с.Новомалин. Став в цій місцевості існував протягом тривалого часу (за деякими відомостями – понад 500 років), проте з 1981 року, після реконструкції греблі, отримав статус Новомалинського водосховища та є одним з найбільших серед водосховищ Рівненської області. Воно має площу водного дзеркала 181,2 га та об'єм води 1 932 тис. м³, а скид води за рік становить 16300 тис. м³ (Проект ..., 2013).

Болота парку – переважно заплавні, рідше трапляються болота, розташовані на борових терасах. Найбільш специфічними для НПП є карбонатні болота, які, крім цього регіону, подекуди в Україні трапляються лише в сусідніх регіонах – Волинському лесовому плато

та на Західному Поділлі. У рослинному покриві карбонатних боліт переважають угруповання *Carex davalliana* Smith. та *Schoenus ferrugineus* L., характерні для центральноєвропейських боліт, а також низка інших рідкісних видів: *Ligularia sibirica* Cass., *Carex hostiana* DC., *Pinguicula vulgaris* L., *Swertia perennis* L.– всі вони занесені до Червоної книги України. На карбонатних болотах численні види рослин з родини Orchidaceae, зокрема *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., місцями великі популяції утворює кальцієфільний вид – *Epipactis palustris* (L.) Crantz., часто трапляються *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo., *D. fuchsii* (Druce) Soo. та інші види (Андрієнко, 2012; Головко, 2019; Головко О.В., Онищенко В.А., 2017; Головко О.В., Якушенко Д.М., 2017).

Карбонатні болота в цілому – одні з найбільш рідкісних та цінних угруповань боліт України та Європи, що охороняються Бернською конвенцією та Зеленою книгою України. Ці болота є залишками більш обширних в минулому болотних систем. В зв'язку із інтенсивним освоєнням більшість карбонатних боліт Середньої Європи перетворено в лучно-пасовищні угіддя. В задовільному стані збереглась лише невелика кількість карбонатних боліт Європи. Деякі з них є дуже цінними об'єктами охорони. До таких об'єктів загальноєвропейського значення відноситься долина річки Збитинка (Андрієнко, 2012).

Ще до створення НПП в заплаві річки Збитинка створено ряд заказників – орнітологічний „Збитинський”, гідрологічний „Збитинський”, ботанічні „Урочище „Бір”, „Бущанський”, „Заплава річки „Збитинка”, „Болото „Кругляк”, ландшафтний „Південно-Мостівський”, які увійшли до складу НПП частково або повністю (Природо-заповідний ..., 2008; Про створення ..., 2009). Територія НПП є об'єктом Смарагдової мережі за №UA0000102 та назвою „Dermansko-Ostrozkyi National Nature Park” (Updated ..., 2016), а комплекс карбонатних боліт в заплаві р.Збитинка та прилеглих лісових і лучних масивів загальною площею 880 га, є пропонованою важливою ботанічною територією „Бущанське болото” (Holvko, 2017). Водно-болотні угіддя національного парку включають 20 типів оселищ, що охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції, та 6 угруповань, що охороняються Зеленою книгою України. До цього типу екосистем приурочені місцезростання 31 виду рослин, занесених до Червоної книги України, 4 видів, що охороняються Резолюцією 6 Бернської конвенції, 9 – Вашингтонською конвенцією, 34 види

рослин, занесених до переліку регіонально рідкісних видів Рівненської області (Головко О.В., Якушенко Д.М., 2017; Літопис, 2022). Це свідчить про значну роль національного природного парку як осередку збереження рідкісних типів водно-болотних екосистем.

Проте, внаслідок глобальних змін клімату, зокрема, тривалих засушливих періодів, скорочення кількості опадів в вегетаційний період, і, як наслідок, пониження рівня ґрунтових вод, є загроза втрати цих рідкісних типів оселищ. Так, постійний моніторинг стану рідкісних видів карбонатних боліт, що проводиться в НПП з часу його створення, показав скорочення чисельності популяцій деяких видів, зокрема рослин з родини Зозулинцеві, комахоїдних рослин та низки інших видів. Відмічається також заростання відкритих ділянок боліт деревами та чагарниками, заміна раритетних домінантів трав'яного ярусу – сашника іржавого, осоки Девелла – молінією голубою (Літопис, 2022). Порівняння змін в болотних типах екосистем НПП протягом 10 років за даними дистанційного зондування землі (космознімки Sentinel-2 за 16 серпня 2020 р. та Landsat-5 за 17 липня 2009 р., завантажені з порталу EO Browser (Аналіз ..., 2021; EO Browser. URL: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>) також показало значне скорочення площі відкритих боліт та заростання водойм (рис. 1). Отримані індексні моделі можуть бути використані для виконання інвентаризації та планування загальних заходів охорони. При цьому слід зазначити, що є необхідність у використанні знімків із вищою роздільністю (до 6 метрів), оскільки ділянки, що становлять особливу цінність (зокрема, водно-болотні угіддя чи окремі оселища), у багатьох випадках не можуть бути відображені через пікселі розміром 10 м.

В контексті сказаного вище, виникає необхідність більш детальних наукових досліджень зміни стану болотних екосистем в заплаві річки Збитинка для вибору оптимальних умов відновлення оселищ та популяцій раритетних видів рослин, що включали б дослідження абіотичних факторів (торфові поклади, гідрологічний режим, погодні умови), вивчення стану флори та рослинності, популяцій раритетних видів, а також використання в дослідженнях геоінформаційних систем.

1. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах: робочий зошит. Частина 2 / С.М.Бабійчук, Т.Л.Кучма, Л.Я.Юрків, О.В.Томченко; за ред. С.О.Довгого. Київ: Національний центр „Мала академія наук України”, 2021. 224 с.

2. Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А., Дацюк В.В. НПП Дермансько-Острозький. *Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки* / за ред. В.А.Онищенка і Т.Л.Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. С. 206-214.
3. Головка О.В., Кальчук Г.В., Лисюк В.М., Столяр Н.В. Знахідки рослин і грибів, занесених до Червоної книги України, на території та в околицях національного природного парку „Дермансько-Острозький”. *Знахідки рослин і грибів Червоної книги та Бернської конвенції (Резолюція б)*. Т. 1 (Серія: „Conservation Biology in Ukraine”. Вип. 11). Київ-Чернівці: Друк Арт, 2019. С. 203-211.
4. Головка О.В., Онищенко В.А. Бушчанське болото. *Важливі ботанічні території України* / за ред. В.А.Онищенка. Київ: Альтерпрес, 2017. С. 48-49
5. Головка О.В., Якушенко Д.М. Біотопи з Додатку 1 Директиви 92/43 ЄЕС на території національного природного парку „Дермансько-Острозький”. Мережа NATURA 2000 як інноваційна система охорони рідкісних видів та оселищ в Україні: матеріали наук.-практ. семін., 15 лют. 2017 р., м.Київ. Серія: „Conservation Biology in Ukraine”. Вип. 1. Київ, 2017. С. 25-29.
6. Літопис природи національного природного парку „Дермансько-Острозький” за 2021 рр. Том 10. / укладач О.В.Головка. Острогоз, 2022. 249 с. (рукопис).
7. Природо-заповідний фонд Рівненської області / під ред. Ю.М.Грищенка. Рівне: Волинські обереги, 2008. 216 с.
8. Про створення національного природного парку „Дермансько-Острозький”: *Указ Президента України* від 11 грудня 2009 року №1039/2009. Офіційний вісник України. 2009. №97. С. 3343.
9. Проект організації території національного природного парку „Дермансько-Острозький”, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об’єктів. Рукопис. Київ, 2013. 406 с.
10. EO Browser. URL: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
11. Holovko O.V., Onyshchenko V.A. Bushchanske Boloto. Important Plant Areas of Ukraine / V.A.Onyshchenko (editor). Kyiv: Alterpress, 2017. P. 48-49.
12. Updated List of Officially Adopted Emerald Sites (October 2016) Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats Standing Committee. 36 th meeting. Strasbourg, 15-18 November 2016. p.10.

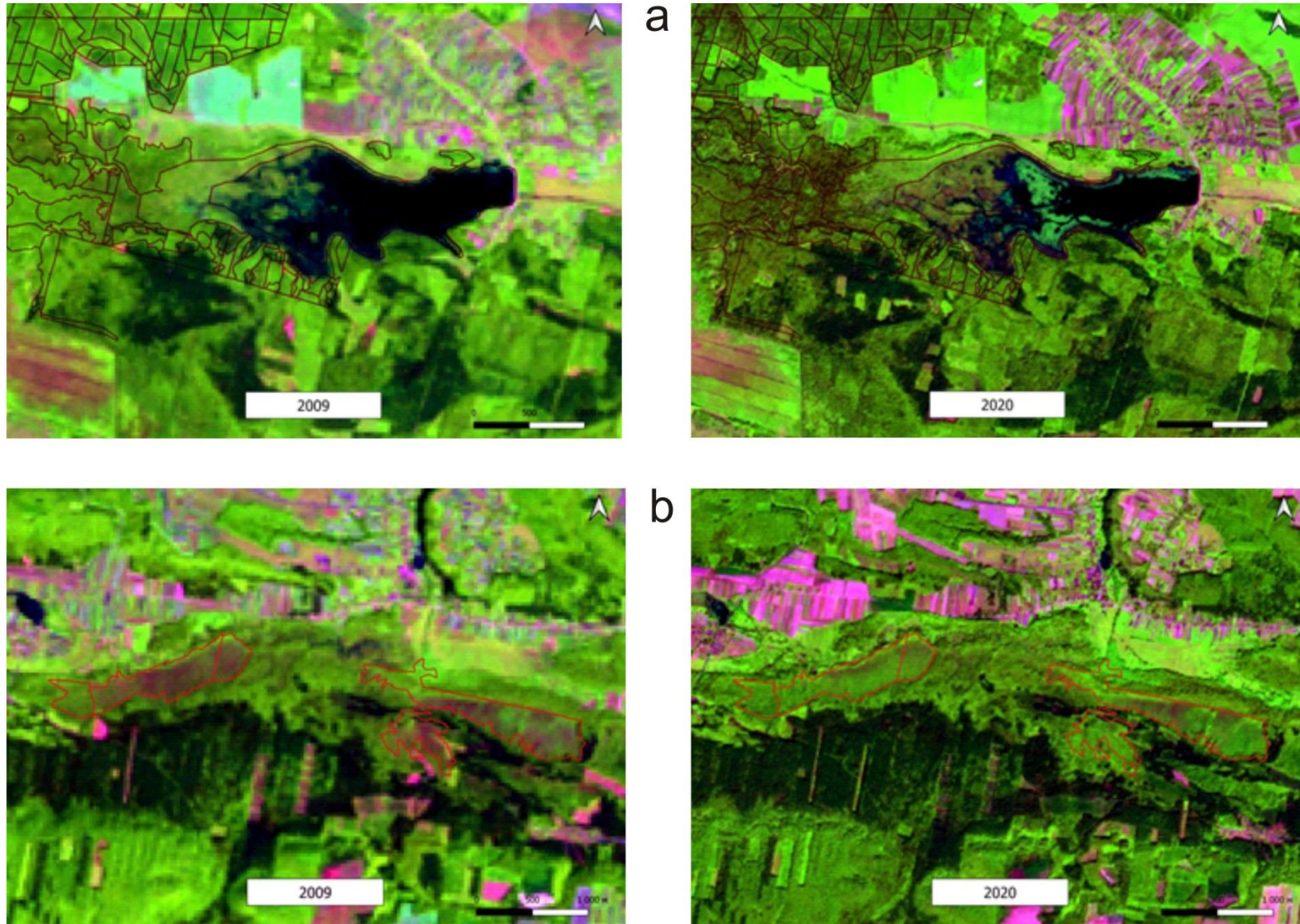


Рис. 1. Площі відкритого водного дзеркала Новомалинського водосховища (а) та площі відкритих ділянок боліт (b) у 2009 та 2020 рр.

Горбач О.А., м.н.с. (Рівненський природний заповідник, м.Сарни)

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО КЛІМАТУ НА ПРИКЛАДІ АНАЛІЗУ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ 2000-2018 РР. РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Провідні вчені світу в 2021 р. випустили масштабний звіт ООН з питань зміни клімату (ІРСС) „Зміна клімату 2021: Основа фізичної науки”, в якому проаналізували тисячі досліджень з питань клімату за останні роки і спрогнозували ймовірні наслідки кліматичних змін. Звіт показує, що діяльність людини призвела до підвищення температури на планеті на 1,1°C градуса. Прогнозується, що у найближчі 20 років температура досягне або перевищить 1,5 градуса. Зміна клімату полягає не лише у зростанні температури, але й аномальних погодних явищах, зростанні рівня світового океану, зміни популяції диких тварин та ареалів їх проживання, флористичного світу, інші впливи на довкілля.

В світі все більше приділяється уваги глобальним змінам клімату. Через діяльність людини процеси зміни клімату набирають обертів і з кожним роком стають інтенсивнішими. На планеті почастишали лісові пожежі, довготривала спека, руйнівні зливи, посухи, паводки та інші екстремальні погодні явища. Наразі глобальне потепління відбувається значно швидшими темпами, ніж будь-коли раніше. Наша планета нагрівається набагато швидше, ніж прогнозували. Проте, змінам клімату ще можна запобігти та адаптуватися до них. Кліматичні зміни добре помітні на Рівненщині. Зі створенням Рівненського природного заповідника були розпочаті спостереження за погодними умовами на території заповідника. Згідно програми „Літопис природи” на природні заповідники покладається спостереження за динамікою різних природних явищ, в завдання якої входить не тільки збір і реєстрація фактичних даних, але й аналіз отриманих результатів, з'ясування закономірностей спостережуваних природних процесів і причин, що їх викликають, а також прогнозування їх подальшого розвитку. Одним з розділів програми „Літопис природи” є спостереження за неживою природою, в т.ч. спостереження за погодними умовами на території заповідника.

Відомо (Волошинова, 2009), що згідно фізико-географічного районування України територія Рівненського природного заповідника належить до Волинсь-кого Полісся. Білоозерський масив заповідника входить до Верхньо-Прип'ятсь-кого фізико-географічного району. Масиви „Сомине”, „Сира Погоня” та „Переброди” належать до Нижньо-Горинського фізико-географічного району. Ця територія найбільш заболочена частина українського Полісся. Район розташування заповідника порівняно вологий і теплий, відзначається меншою континентальністю, більшою тривалістю безморозного періоду, більшою кількістю опадів порівняно з іншими фізико-географічними районами Українського Полісся.

Дані основних метеорологічних показників у період 2000-2018 рр. отримували з метеостанції в м.Сарни. Об'єктом дослідження є регіональні кліматичні зміни на території Рівненського природного заповідника. Як і на всій території України, на території Рівненського природного заповідника щороку спостерігаються значні коливання температури повітря, по кілька разів на рік відмічаються різкі зміни температурного режиму. Зокрема, стрімкі переходи до позитивних температур у весняні місяця, значні і тривалі підвищення температури в холодний період року, тривалі спекотні періоди влітку; часто бувають зливи, тривалі посушливі періоди, зміни в тривалості опадів. Тому аналіз явищ сучасного клімату є дуже актуальним, а також популярною темою в суспільстві. Головним метеорологічним показником є термічний режим. Вивчення температури повітря набуває особливої актуальності в умовах кліматичних змін.

Метою наших досліджень є аналіз динаміки зміни температури повітря на території Рівненського природного заповідника у період 2000-2018 рр.. Раніше такі дослідження не проводилися. Проведений щомісячний аналіз кліматичних умов Рівненського природного заповідника. Відмічено, що погодні умови від часу створення заповідника мають суттєві відмінності за рахунок нестабільного температурного режиму. Провели порівняння середньої місячної температур кожного місяця у період 2000-2018 рр. з показниками кліматичної норми метеостанції Сарни. Було встановлено, що середня місячна температура для кожного місяця року у досліджуваній період є вищою кліматичної норми. На основі обчислень було визначено, що найбільш відчутне зростання середньомісячної температури зафіксовано в січні (2,4°C) та в липні (2,1°C). Також значне зростання середньої місячної температури виявлено в місяцях лютий (1,7°C),

березень (1,7°C), квітень (1,5°C) та серпень (1,9°C). В травні-червні, вересні і листопаді-грудні зростання температури менш значне — на 0,6-1,2°C. Найменші зміни властиві для жовтня-місяця (0,2°C).

Отже, в річному ході помітно зросла температура повітря в період із січня по квітень та в липні-серпні. Дещо менше підвищення виявили в травні, червні, вересні, листопаді й грудні.

В умовах змін температури повітря спостерігаються відмінності в атмосферному зволоженні території. Північ Рівненщини – це край лісів, боліт та озер, які формують власний мікроклімат. Все частіше спостерігається пересихання лісових боліт та заболочених ділянок лісу, спричинене тривалими посухами. Це викликає зміни у трансформації видового, популяційного складу фітоценозів та фауністичного складу. Зазвичай, середня річна кількість опадів фіксується в межах 600-700 мм. за рік. Кліматична норма по метеостанції м.Сарни 629 мм за рік. Було проаналізовано динаміку зміни кількості опадів на території Рівненського природного заповідника за 2000-2018 рр та порівняно з багаторічною нормою. Сума опадів коливається з року в рік. Найбільша кількість опадів випала у 2012 р. - 777,8 мм, найменша - в 2016 р. — 351,6 мм. Середня річна кількість опадів на території Рівненського природного заповідника за 2000-18 рр. склала 592,1 мм, що менше кліматичної норми на 36,9 мм.

1.Волошинова Н.О., Горбач О.А. Кліматичні особливості Рівненського природного заповідника за 2000-2008 рр.. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. „Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій” - Рівне, 2009. С. 755-759.

УДК 582.34: 581.167 (477)

Рабик І.В. к.б.н., м.н.с., Лобачевська О.В. к.б.н., с.н.с., Кияк Н.Я. к.б.н., с.н.с. (Інститут екології Карпат НАН України, м.Львів)

ЗНАЧЕННЯ БРІОФІТІВ ЯК ІНДИКАТОРІВ СТАНУ ВОДНО-БОЛОТНИХ ЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Однією з найважливіших екологічних проблем сучасності є кліматичні зміни та викликані ними негативні наслідки. Термін „зміна клімату” за визначенням Міжурядової групи експертів ІРСС означає будь-які кліматичні зміни в часі в результаті природних процесів чи діяльності людини. Вважається, що суттєвим фактором таких змін є потепління, яке спостерігають з початку ХХ ст. Тому дослідження впливу локальних кліматичних змін на стан екосистем

надзвичайно актуальне завдання. Водно-болотні угіддя належать до найпродуктивніших і найцінніших екосистем. Вони можуть протидіяти змінам клімату за умови ефективного відновлення й зменшення антропогенного впливу (Cadier et al., 2020). Мохоподібні вважаються високочутливими індикаторами змін мікрокліматичних умов (Rabyk et al., 2018; Lobachevska et al., 2019).

Метою роботи було дослідити особливості видового складу бріофітів водно-болотної екосистеми (на прикладі ур.Заливки, Природний заповідник „Розточчя”) впродовж тривалого періоду спостережень та визначити ефективні бріоіндикатори її стану у мінливих умовах середовища.

Класифікація та номенклатура видів мохоподібних подана за Ходгетсом та ін. (Hodgets et al., 2020). Для встановлення життєвих форм бріофітів використовували класифікацію Д. Гляйм (Glime, 2006). Екологічні групи бріофітів за вологістю та трофністю визначали на основі власних спостережень, додатково звіряючи за екологічними шкалами (Ellenberg et al., 1992). Проективне покриття та частоту трапляння визначали у різних екологічних умовах на 20 дослідних ділянках сітчастим методом (During et al., 1987).

Урочище Заливки (площа 161 га) вважається найбільшим болотним масивом Українського Розточчя. На цій території переважає лучно-болотна рослинність. Луки (торф'янисті, справжні та пустищні луки) зосереджені в північній частині урочища. Справжні луки поширені на підвищених ділянках урочища і представлені формаціями *Calamagrostideta epigeios*, *Festuceta pratensis*, *Festuceta rubrae*, *Poeta pratensis*. Власне болотна рослинність збереглася на мікропониженнях уздовж меліоративних каналів. Лісові ценози з домінуванням *Betula pubescens* Ehrh. та *Pinus sylvestris* L, панують у південній та частково центральній частинах і відходять пасмами до східної частини.

Дані метеостанції Янівський Став (сmt Івано-Франкове, Яворівський район, Природний заповідник „Розточчя”) за більш ніж 30-річний період досліджень мохоподібних (Рабик, 2021) свідчать про значну мінливість кліматичних показників, що вплинуло на видовий склад й структуру рослинних угруповань, а саме: у період до 2005 р. збільшилась кількість мезофітів і мезогігрофітів, а ксерофітів зменшилась; згодом – навпаки, кількість ксерофітів та ксеромезофітів почала зростати (з 2015 р. і дотепер). Всього на території урочища Заливки виявлено 23 види мохоподібних, які належать до 1 відділу, 3

класів, 7 порядків, 11 родин, 18 родів. Родини за кількістю видів розміщуються так: Brachytheciaceae – 4 види; Mniaceae – 4; Polytrichaceae – 4; Bryaceae – 3; Amblystegiaceae – 2; Sphagnaceae, Ditrichaceae, Pottiaceae, Aulacomniaceae, Climaciaceae, Нурнасеае – по 1 виду. До родів *Brachythecium*, *Polytrichum*, *Bryum* належать по 2 види, решта родів моновидові (табл. 1).

Таблиця 1

Таксономічний склад мохоподібних урочища Заливки

Родина	К-сть родів	%	К-сть видів	%
Brachytheciaceae	3	17	4	17,3
Mniaceae	3	17	4	17,3
Polytrichaceae	2	10	4	17,3
Bryaceae	2	10	3	13,0
Amblystegiaceae	2	10	2	8,7
Sphagnaceae	1	6	1	4,4
Ditrichaceae	1	6	1	4,4
Pottiaceae	1	6	1	4,4
Aulacomniaceae	1	6	1	4,4
Нурнасеае	1	6	1	4,4
Climaciaceae	1	6	1	4,4
Всього:	18	100	23	100

На перезволожених ділянках трапляються: *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr., *Sarmentypnum sarmentosum* (Wahlenb.) Tuom. & T.J.Kop., *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw.; на берегах потоків: *Atrichum undulatum* (Hedw.) P.Beauv., *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp.; на сухих ділянках *Ptychostomum capillare* (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen, *P. imbricatulum* (Müll.Hal.) Holyoak & N.Pedersen, *Didymodon rigidulus* Hedw. Виділено такі життєві форми мохоподібних: високі пухкі дернинки (*Polytrichum formosum* Hedw.), високі щільні дернинки (*Aulacomnium palustre*); низькі пухкі дернинки (*Atrichum undulatum*); низькі щільні дернинки (*Didymodon rigidulus*); пучкувато-гілчасті дернинки – (*Sphagnum capillifolium*); пухкі плетива (*Leptodictium riparium* (Hedw.) Warnst.); деревця – *Climacium dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr. Серед життєвих форм мохів переважають пухкі плетива (32%) і низькі щільні дернинки (27%). Одним із найважливіших чинників поширення мохів є вологість середовища, за яким виділено такі групи (рис. 1, А): мезофіти (36%), гігрофіти (27%), ксеромезофіти (17%), гігромезофіти (15%), гідрогідрофіти (5%) і мезок-серофіти (5%). Поява ксеромезофітів та мезоксерофітів, очевидно, пов'язана з поширенням мохів, які більш залежні від вологості субстрату, ніж від вологості

повітря, трапляються на сухих та помірно зволжених субстратах. Кількісне переважання вологолюбних видів (мезофітів, гігрофітів, гігрогідрофітів, мезогігрофітів, гігромезофітів) зумовлене наявністю великої кількості помірно та перезволжених ділянок. Однак незадерновані осушені ділянки стають пористими, насичуються киснем і добре прогріваються: їх починають заселяти піонерні види мохів (*Ceratodon purpureus*, *Didymodon rigidulus*, *Ptychostomum capillare*, *P. imbricatum*) з високою репродуктивною здатністю. Збільшується частка мезофітних видів, а гігромезофітних та мезогігрофітних видів мохів, навпаки, зменшується.

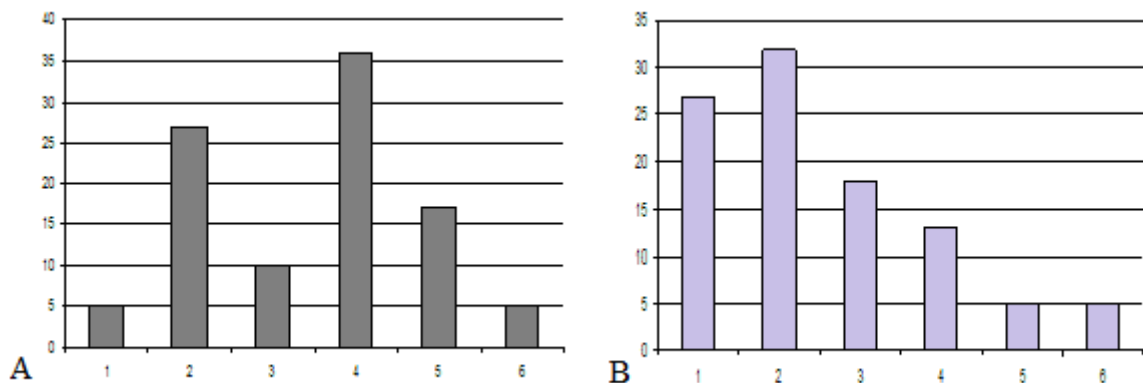


Рис. 1. Екологічні групи мохоподібних урочища Заливки: за вологістю (А): 1– гігрогідрофіти (5%), 2 – гігрофіти (27%), 3 – гігромезофіти (10%), 4 – мезофіти (36%), 5 – ксеромезофіти (17%), 6 – мезоксерофіти (5%); за трофністю (В): 1 – евтрофи (27%), 2 – мезоевтрофи (32%), 3 – мезотрофи (18%), 4 – олігомезотрофи (13%), 5 – мезооліготрофи (5%), 6 – оліготрофи (5%).

За трофністю субстрату, як одним із важливіших чинників поширення мохів, виділено такі групи бріофітів (рис. 1, В): мезоевтрофи (32%), евтрофи (27%), мезотрофи (18%), олігомезотрофи (13%), мезооліготрофи (5%), оліготрофи (5%). Виявлені нами групи оліготрофів і мезооліготрофів свідчать про появу мохів, які ростуть на бідних на елементи живлення субстратах (сухі ґрунти). Домінантними групами залишаються мезоевтрофи й евтрофи – мохи характерні для заболочених угідь. Збільшується кількість олігомезотрофів, які заселяють збіднені субстрати. Проаналізовано показники проективного покриття та частоти трапляння доміантних видів мохів сухих та перезволжених екоотопів (табл. 2).

Динаміка проективного покриття та частоти трапляння домінантних видів мохоподібних ($x \pm SE$, $n = 20$)

Параметри	Екотоп	Вологі ділянки		Сухі ділянки	
	Роки	<i>Sphagnum capillifolium</i>	<i>Climacium dendroides</i>	<i>Didymodon rigidulus</i>	<i>Ptychostomum imbricatum</i>
Проективне покриття, %	2000	73,7±4,1**	8,1±2,0*	21,1±1,7**	7,2±2,1*
	2009	31,3±6,2*	48,3±6,4**	44,1±2,4**	15,6±5,3*
	2019	16,0±9,4	73,2±7,6**	40,0±7,2*	18,1±4,7
Частота трапляння, %	2000	100	85	90	100
	2009	80	85	100	100
	2019	50	100	80	60

Примітка: * – різниця статистично достовірна при $P < 0,05$; ** – при $P < 0,01$.

На вологих ділянках встановлено зменшення проективного покриття та частоти трапляння для *Sphagnum capillifolium* та їх збільшення для *Climacium dendroides*, що свідчить про процес олучнення заболочених екотопів. На сухих ділянках встановлено мінливість проективного покриття та частоти трапляння видів-поселенців *Didymodon rigidulus* і *Ptychostomum imbricatum*, які мають низьку конкурентну здатність, але швидко захоплюють порушені субстрати. Ймовірно, їх поширення пов'язано з відносно високою швидкістю росту і розмноженням не лише спорами, а й спеціалізованими вегетативними органами.

На основі порівняльного аналізу результатів дослідження бріофітного різноманіття на території урочища Заливки встановлено, що за 30 років видовий склад мохоподібних суттєво змінився: повторно не виявлено багатьох печіночників та майже зникли сфагнові мохи. Зникнення гідрофітних та гігрогідрофітних видів мохів, ймовірно, є наслідком змін гідротермічного режиму. Відзначено збільшення різноманіття екологічних груп бріофітів, що вказує на зменшення загальної площі перезволожених екотопів, зокрема поява мезоксерофітів та ксеромезофітів свідчить про зростання кількості ділянок з помірним та недостатнім зволоженням. Отже, видовий склад бріофітів, зміна співвідношення їх екобіоморфологічних груп, проективного покриття і репродуктивної структури можуть бути ефективними маркерами прогнозування змін болотних екосистем.

1.Cadier C., Bayraktarov E., Piccolo R., Adame M. F. Indicators of Coastal Wetlands Restoration Success: A Systematic Review. *Frontiers in Marine Science*. 2020. №7. 1017. P. 1–11. URL: <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.600220>.

2. During, H. J. and B. F. van Tooren. Recent developments in bryophyte population ecology. Trends in Ecology and Evolution. 1987. 2. P. 89–93.
3. Ellenberg H., Weber H.E., Düll R. et al. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. und verbesserte Auflage. Scripta Geobotanica, 1992. 18. P. 1–258.
4. Glime J.M. Bryophyte ecology. Biological Sciences, Michigan Technological University, 2007. URL: <https://digitalcommons.mtu.edu/oabooks/4>
5. Hodgetts N.G., Söderström L., Blockeel T.L. et al. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. Journal of Bryology. 2020. VOL. 42, N 1, 1–116. URL: <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329>.
6. Lobachevska O.V., Kyyak N.Y., Rabyk I.V. Ecological and physiological peculiarities of bryophytes on a post-technogenic salinized territory. Biosystems Diversity, 2019. 27(4). P. 342–348. URL: <https://doi.org/10.15421/011945>.
7. Rabyk I.V., Lobachevska O.V., Kyyak N.Y., Shcherbachenko O.I. Bryophytes on the devastated territories of sulphur deposits and their role in restoration of dump substrate. Biosystems Diversity, 2018. 26(4). P. 339–353. URL: <https://doi.org/10.15421/011850>
8. Рабик І.В. Мохоподібні (Bryobionta) в екосистемах Українського Розточчя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : 03.00.16. Львів, 2021. 20 с.

УДК 597/599

Франчук М.В., к.б.н., заступник директора з наукової роботи (Рівненський природний заповідник, Сарни, Рівненська область)

ЗМІНИ ФАУНІСТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ РІВНЕНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА ПІД ВПЛИВОМ ПОСУХ

В останні десятиліття на планеті відбуваються невідворотні зміни, пов'язані зі зміною клімату. Основна його увага зосереджена на піднятті середнього показника температури повітря і пов'язані з ним втратою ресурсів для людського існування через посухи.

Цьому передуює втрата типового у біогеографічних областях планети простору біорізноманіття як на глобальному, так і місцевому рівнях. Однак кожен такий рівень розпочинається з початкових етапів, які спочатку не призводять до глобальних змін середовища. Ми під цим розуміємо трансформацію середовища, що в короткі терміни призводить до істотного перетворення біорізноманіття, але не його повного знищення.

Для розуміння такого перетворення потрібно мати відповідний запас наукової інформації, набутої багаторічними моніторинговими дослідженнями. До них можемо віднести програму „Літопис природи”, що реалізується об'єктами природно-заповідного фонду України. На прикладі Рівненського природного заповідника у нашому дослідженні ми хочемо показати приклади змін фауністичного

різноманіття, пов'язані зі змінами клімату і посиленням посух в останні 10 років (2013-2022 рр.).

З 2003 р. в заповіднику ведуться системні дослідження Хребетних тварин. Спочатку це були роботи, спрямовані на визначення видового складу основних систематичних груп організмів (Літопис..., 2010), а в останні 10 років (2013-2022 рр.) - моніторинг індикаторних видів (риби, кулики, журавель сірий, тетерукові птахи, денні хижі птахи, сови тощо), що формують екологічні ніші основних природних комплексів заповідника – боліт, заболочених лісів, водойм.

Загалом на сьогодні відомо 339 видів Хребетних тварин (Літопис..., 2022), що відмічені на території заповідника. І це майже вичерпна кількість видів для даних природних умов.

Спеціальних досліджень що передбачали вплив клімату на хребетних тварин ми не проводили, однак ми маємо значні дані, що базуються на вивченні тварин на постійних пробних площах, облікових маршрутах, аналізі трофічних зв'язків хижих птахів, а також даних інших дослідників що вивчали певні групи організмів на території заповідника і узгоджуються із задачами програми „Літопис природи”.

Далі ми проаналізуємо прояви впливу посухи на основні таксономічні групи Хребетних тварин.

Риби. У заповіднику нараховується 29 видів. Основним впливом на видове і кількісне різноманіття риб має місце два фактори: 1) *втрата середовища існування через повне або часткове пересихання водойм.* У болотних екосистемах (окрім озер, ставків) основні місця існування риб – це дистрофні водойми, меліоративні канали, придорожні рови, де сформувалось певне видове різноманіття фонових риб. Під впливом посух 2015-2016, 2018 рр. більшість водойм висохли повністю, а інші стали непридатні для існування через зміну екологічних умов (дифіцид розрідженого кисню) через що у деяких відділеннях заповідника зменшилось видове і кількісне різноманіття, особливо гостро на масиві Сира Погоня, де водойми переважно дистрофного типу; 2) *відсутність постійного обміну з основними водотоками.* Останніми роками почастишали ранньовесняні посухи, зменшились розливи талого снігу. Практично з 2013 року у заповіднику не відбувались широкомасштабні розливи річок Льва, Березина, Веселуха завдяки чому поповнювалось видове різноманіття риб боліт. Видове різноманіття оз.Біле, Сомине,

Крисине через посилення посух в більшій мірі стали водойми закритого типу, тому їх роль у розповсюдженні риб у болота стали практично неможливим. Більшість риб зазнали впливу цих факторів, окрім двох видів – ротаня-головешки (*Perccottus glenii*) (адвентивний акліматизований вид) та в'юна (*Misgurnus fossilis*), які мають ряд екологічних пристосувань і можуть практично існувати у мулистому субстраті.

Земноводні. Нараховується 13 видів. Земноводні практично мають такі ж фактори впливу як і риби, однак істотною посилилась втрата через пересихання зимувальних ям, пересихання мілководних бродів між болотними острівками, де види нерестились.

Плазуни. Нараховується 7 видів. Найбільшого впливу зазнала черепаха болотяна (*Emys orbicularis*), де її основним місцем існування є канали, дистрофні водойми. Через їх постійне пересихання має гостра загроза втрат місць існування.

Птахи. Нараховується 228 видів. На птахів вплив посух проявився як прямим впливом так і опосередкованим. Через відсутність стабільних весняних розливів на болотах та посилення весняних посух зменшилась чисельність птахів водно-болотного комплексу, також виражена зміна у видовому складі. Посилення посух в останні 10 років призвело до трансформації боліт та масштабне їх заліснення березою та сосною, що в свою чергу призвело до втрати оселищ птахів водно-болотного комплексу. Також зафіксовано проникнення на підсушені ділянки боліт видів нетипових для біотопів боліт. Це види луків та агроценозів (жайворонок польовий (*Alauda arvensis*), перепілка (*Coturnix coturnix*)). Такі прояви є сигналами до неминучих перетворень боліт.

Ссавці. Нараховується 62 види. Основного прояву посух зазнали види гідрофіли – бобер європейський (*Castor fiber*), норка американська (*Neogale vison*), полівка водяна (*Arvicola amphibius*), всі види кутор. Після тотальної посухи 2015 року і пов'язані з нею масштабні пожежі підвели до критичної точки видів гідрофілів. До прикладу бобер європейський який до 2015 року мав статус чисельного фонових виду, зменшив свою чисельність на 70%. Незначна кількість бобрів мігрувала, а інша стала доступна для добування місцевими хижаками вовком (*Canis lupus*), риссю (*Lynx lynx*). Наразі популяція не відновилась. Щодо ситуації з норкою американською, яка є адвентивним видом то вплив посух має істотне

значення на поширення та розмноження цього небажаного у наших екосистемах виду.

Літопис природи Рівненського природного заповідника. Сарни, 2010. – Т. 10. – 207 с.

Літопис природи Рівненського природного заповідника. Сарни, 2022. – Т. 23. – 543 с.

УДК 598.2 (551.5+477.43/. [81-84])

Химин М.В., к.б.н., заступник директора з наукової роботи (Національний природний парк „Прип’ять-Стохід”, смт Любешів Волинської обл.)

ЗМІНИ У СТРОКАХ ВЕСНЯНОЇ МІГРАЦІЇ ПТАХІВ, НА ПРИКЛАДІ ГУСКИ СІРОЇ *ANSER ANSER* ТА ВІВЧАРИКА-КОВАЛИКА *PHYLLOSCOPUS COLLYBITA* У РЕГІОНІ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ ЯК НАСЛІДОК ПРОЦЕСІВ ЗІ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Одним з напрямків дослідження птахів є фенологічні спостереження за їх міграціями, зокрема про строки прильоту або відльоту. Такі спостереження важливі для розуміння процесів та змін, які відбуваються у природному середовищі тих чи інших чинників, а також для розробки заходів з охорони мігруючих птахів.

Проаналізувати вплив зміни клімату на весняні міграції для усіх видів птахів не представляється можливим через обмеженість і неоднорідність матеріалу по багатьох видах, особливо рідкісних та загалом значний за обсягом матеріал який не вписується у тезисні публікації. Тому, для аналізу впливу кліматичних змін на міграційні процеси були вибрані два види птахів, один з яких належить до водоплавних – гуска сіра *Anser anser*, інший – до лісових птахів – вівчарик-ковалик *Phylloscopus collybita*. Фенологічні дані згруповані по 10 років у хронологічні спостереження.

Нами проаналізовані результати, переважно власних фенологічних спостережень, а також літературні джерела про весняний приліт цих птахів на території регіону Західного Полісся, у який входить Волинське і Мале Полісся, Волинська височина.

Збір матеріалу проводився автором у 1977-2020 рр., переважно у Луцькому районі Волинської області, а також у національному природному парку „Прип’ять-Стохід”, Ківерцівському національному природному парку „Цуманська пуща”, інших районах Волинської та

Рівненської областей (Химин, 1999, 2021). Для аналізу матеріалів використані літературні дані інших дослідників, які проводили фенологічні спостереження за птахами у 1914-2008 рр., зокрема у Жовківському районі Львівської області (Горбань, Давидович, 1992), Шацького національного природного парку (Шкаран, 2005, 2008), інших територіях регіону Західного Полісся (Шарлемань, Портенко, 1926; Міczyński, 1936; Страутман, 1963а; Каталог..., 1989; Орнітологічні..., 1993; Матеріали..., 1996).

Гуска сіра – звичайний пролітний та рідкісний гніздовий вид у регіоні Західного Полісся. За літературними даними цей птах трапляється під час весняних міграцій на початку – в середині березня (Страутман, 1963а). У період 1962-2020 рр. зібрано фенологічні дані про перші дати весняного прильоту (прольоту) за 48 років спостережень (табл. 1).

Таблиця 1

Узагальнені матеріали про перші спостереження гуски сірої на весняній міграції у 1962-2020 рр.

Роки спостережень за періодами	Кількість років спостережень	Середня дата спостереження	Крайні дати спостережень
1962, 1973-1980	9	14 березня	4-31 березня
1981-1985, 1987-1990	9	14 березня	22 лютого-31 березня
1991-2000	10	26 лютого	13 лютого-26 березня
2001-2010	10	14 лютого	7-28 лютого
2011-2020	10	20 лютого	10 лютого-6 березня

Як видно з табл. 1, у період до 1991 р. середня дата першої реєстрації гуски сірої на весняному прольоті була стабільна, хоча крайні дати у другий 10-літній період були дещо ранішими. Проте, у наступні 3 періоди, починаючи з 1991 р., перших птахів цього виду спостерігали помітно раніше – переважно з першої другої декади лютого.

Крім того, варто зауважити, що гуска сіра, починаючи з кінця 1980-х років почала траплятися на зимівлі (Серебряков та ін., 1990). А з початку XXI століття вона зимує у регіоні Західного Полісся зимує вже щорічно, хоча й не у великій кількості (Химин, 2021).

Вівчарик-ковалик – звичайний гніздовий перелітний вид у регіоні Західного Полісся. За літературними даними цей птах трапляється під час весняних міграцій з кінця березня – на початку квітня (Страутман, 1963б). У період 1914-2020 рр. зібрано фенологічні дані про перші дати весняного прильоту (прольоту) за 36 років спостережень (табл. 2).

Як видно з табл. 2, у період до 2000 р. середня дата першої реєстрації гуски сірої на весняному прольоті була стабільна, як і крайні дати спостережень з незначним відхиленням. Проте, починаючи з 3 десятилітнього періоду, перші дати спостережень цих птахів значно більш ранніми.

Таблиця 2

Узагальнені матеріали про перші спостереження вівчарика-ковалика на весняній міграції у 1914-2020 рр.

Роки спостережень за періодами	Кількість років спостережень	Середня дата спостереження	Крайні дати спостережень
1914, 1978-1980, 1985-1986, 1988-1990	9	6 квітня	27 березня-14 квітня
1991, 1993, 1995, 1996, 1998-2000	7	6 квітня	30 березня-12 квітня
2001-2010	10	26 березня	12 березня-1 квітня
2011-2020	10	24 березня	7 березня-3 квітня

Варто також зауважити, що на початку ХХІ століття поодинокі особини вівчарика-ковалика почали зимувати в регіоні Західного Полісся. Так, зокрема, 16 січня 2001 р. вперше на зимівлі цей птах зареєстрований на узбережжі р.Стир поблизу смт Рокині Луцького району Волинської області. У тому ж районі одиноких особин спостерігали 16 січня 2005 р. серед чагарників струмка біля с.Богушівка, 11 лютого 2011 р. на відстійниках поблизу с.Липляни.

За аналізом матеріалів про перші спостереження окремих видів птахів, зокрема гуски сірої та вівчарика-ковалика на весняній міграції, спостерігаються більш ранні їх реєстрації протягом останніх десятиліть. Все це, а також поява на зимівлі цих типових перелітних видів, безперечно пов'язане з глобальними кліматичними змінами (пом'якшення клімату, зменшення опадів у зимовий період, відсутність стійкого снігового покриву, збільшення кількості незамерзаючих водойм або їх ділянок тощо).

1.Горбань И.М., Давидович Л.И. Фенология весеннего прилета птиц в окрестностях Несторова Львовской области // Сезонные миграции птиц на территории Украины. – Киев: Наукова думка, 1992. – С. 250-254.

2.Каталог орнітофауністичних спостережень на території Західної України за 1977-1988 рр. (Укл. М.В.Химин, І.М.Горбань) // Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітофауністичні спостереження за 1977-1988 рр. – Луцьк, 1989. – №1. – С. 8-70.

3.Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1995 рік (Упор. М.Химин) // Troglodytes. Західноукраїнський орнітофауністичний щорічник. – Луцьк: Світ птахів, 1996. – №6. – С. 9-42.

4. Орнітологічні спостереження на території західних областей України за 1991 рік (Укл. М.Химин) // Волове око. Troglodytes. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітологічні спостереження за 1991-1992 рр. – Луцьк: Світ птахів, 1993. – № 3. – С. 14-30.
5. Серебряков В.В., Дремлюга Г.М., Грищенко В.М. Чисельність зимуючих водоплавних птахів на Україні у 1988-1989 роках // Орнітофауна західних областей України та проблеми її охорони: Матеріали доповідей п'ятої наради орнітологів та аматорів орнітологічного руху Західної України. – Луцьк: РВВ Волинського облполіграфвидаву, 1990. – С. 106-109.
6. Страутман Ф.И. Птицы западных областей УССР. – Львов: Издательство Львовского университета, 1963а. – Т. 1. – 199 с.
7. Страутман Ф.И. Птицы западных областей УССР. – Львов: Издательство Львовского университета, 1963б. – Т. 2. – 182 с.
8. Химин М. Фенологічні спостереження за весняним прольотом водоплавних та навколводних птахів у Волинському Лісостепу // Екологічні аспекти охорони птахів: Матеріали VII наради орнітологів Західної України присвяченої пам'яті Володимира Дзедушицького /22.06.1825 – 18.09.1895/ (м. Івано-Франківськ, 4-7 лютого 1999 р.). – Львів, 1999. – С. 93-95.
9. Химин М.В. Водоплавні птахи Західного Полісся (сучасний стан, проблеми охорони та використання): Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за фахом 03.00.08 – зоологія / Інститут зоології ім.І.І.Шмальгаузена НАН України. – Київ, 2021. – 289 с. (рукопис)
10. Шарлемань М., Портенко Л. Замітки про птахів Волині (матеріали для орнітофауни України) // Труды фізико-математичного відділу АН УРСР. – Київ, 1926. – Т. II. – Вип. 2. – С. 35-66.
11. Шкаран В. Характер весняної міграції в околицях Шацького біолого-географічного стаціонару // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – Вип. 39. – Львів, 2005. – С. 125-134.
12. Шкаран В.І. Фенологія весняних природних явищ в околицях озера Пісочне Шацького національного природного парку // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наукової конференції (11-14 вересня 2008 р., смт Шацьк). – Львів: СПОЛОМ, 2008. – С. 129-132.
13. Miczyński K. Beobachtungen über Ankunft und Abzug der Vögel in Dublany und Umgebund // Zoologica Poloniae. – Lwów, 1936. – Vol.I, fasc. 2. – S. 181-197.

УДК 577.4

Шукель І.В., к.с.-г.н., доцент, Марутяк С.Б., к.с.-г.н., доцент, Різун Е.М., к.с.-г.н., доцент, Глогівський Л.В., аспірант (Національний лісотехнічний університет України, м.Львів)

МІКРОКЛІМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИХ ЛІСІВ

Кліматичні чинники рекреаційно-оздоровчих лісів зумовлюють розвиток оздоровчого, рекреаційного, спортивного туризму та масового відпочинку населення, просторову організацію відпочинку та оздоровлення населення, визначають комфортність відпочинку та лікування. Н.А.Данилова (Данилова, 1990) відзначає, що до

комфортних умов для літнього відпочинку сприятливими є дні без опадів вдень із середньодобовою температурою 19–26°C, для відносно сприятливих – 15–18°C; сприятливі умови для зимового відпочинку формуються температурами –5–10°C, а відносно сприятливі – 0–4°C або –11–15°C.

Сприйняття пейзажу у відпочиваючого формуються під час переміщень в середовищі рекреаційно-оздоровчого лісу. При цьому, рекреант на деякий час стає суб'єктом конкретного ландшафту, сприймаючи вплив його компонентів, в т.ч. клімату, та стає отримувачем вражень від змінюваного пейзажу. При цьому, рекреаційна цінність ландшафту визначається наявністю конкретних компонентів: водної акваторії, рельєфу, чергування відкритих і закритих просторів. Тому в організації відпочинку населення особлива роль належить водним об'єктам, де зосереджені більшість відпочинкових зон та місць перебування неорганізованих рекреантів (Шукель, 2015).

Слід відмітити, що життєві цикли значної частини рослин і тварин та рекреаційні дії людей відбуваються у висотній градієнті від 0 до 2 м конкретної території рекреаційно-оздоровчого лісу, що пояснює актуальність дослідження мікрокліматичних властивостей території в цих умовах.

Мікрокліматичні особливості території рекреаційно-оздоровчого лісу досліджувались шляхом мікрокліматичних спостережень (Методы ..., 2002; Наставление ..., 1985). Безпосередньо мікрокліматичні дослідження проводились у трьох пунктах спостереження прибережної смуги озера Пісочне, яке входить до складу Шацького національного природного парку. Озеро Пісочне карстового походження, розташоване на північний схід від с.Мельники. Довжина озера 2 км, ширина 1,9 км, площа 1,38 км², пересічна глибина біля 7 м, максимальна – понад 16 м. Береги піщані, низькі. Живиться поверхневими і підземними водами. Вода чиста, прозора, взимку замерзає. Перша точка спостережень розташована на узліссі піщаного берега, друга – в лісопарковому вільхово-березовому насадженні. Склад насадження 6Бп3Влк1Дз+Гз, вік 60 років; Н = 23 м, D = 40 см, зімкнутість намету 0,8, підлісок з пануванням горобини звичайної, розвинений слабо, підріст відсутній, трав'яне вкриття розвинене слабо. Третя точка розташована на великій галявині, де трав'яний покрив представлений оліготрофною лукою. Відстань між точками спостережень понад 50 м.

Відомо, що мікроклімат на невеликих ділянках земної поверхні визначається мікромасштабними відмінностями земної поверхні. Під наметом лісового насадження формується мікроклімат, відмінний від умов на відкритій місцевості. Крізь крони лісу сонячна радіація проникає меншої інтенсивності і здебільшого вся або майже уся радіація є розсіяною, а її інтенсивність мала. Радіаційний і тепловий режим під наметом лісу визначається віком і зімкнутістю насадження, породним складом та лісорослинними умовами. Влітку в лісі вдень холодніше, ніж на галявині або на узліссі, а вночі тепліше.

Особливості метеорологічного режиму приземного шару повітря полягають в тому, що добова амплітуда температури на рівнях нижче 2,00 м більша ніж на висоті метеобудки (висотна відмітка 1,50 м), і тим більша, чим ближче до поверхні ґрунту.

Встановлено, що в шарах повітря над ґрунтом добова амплітуда температури повітря більше, ніж у метеобудці, приблизно на 50%. Подібний температурний градієнт встановлено для всіх досліджуваних пунктах спостережень. Так, влітку на пляжі озера Пісочне (узлісся лісопаркового насадження) в сонячний день, над ґрунтом температура на висоті 0,05 м була визначена о 12 годині $+24,8^{\circ}\text{C}$ і о 22 годині $+21,0^{\circ}\text{C}$; на висоті 1,50 м відповідно $+23,8^{\circ}\text{C}$ і $+21,0^{\circ}\text{C}$, а на висоті 2,00 м – $+24,0^{\circ}\text{C}$ і $+21,0^{\circ}\text{C}$. Різниця температур між полуднем і увечері становила на висоті 0,05 м $3,8^{\circ}\text{C}$, а на висоті 1,50 м – $2,8$, а на висоті 2,00 м – $+3,0^{\circ}\text{C}$. Подібний хід температури визначений і для лісопаркового насадження, де під наметом температура на висоті 0,05 м була визначена о 12 годині $+24,8^{\circ}\text{C}$ і о 22 годині $+21,0^{\circ}\text{C}$; на висоті 1,50 м відповідно $+23,8^{\circ}\text{C}$ і $+21,0^{\circ}\text{C}$, на висоті 2,00 м – $+24,0^{\circ}\text{C}$ і $+21,0^{\circ}\text{C}$. На великій галявині температура на висоті 0,05 м становила о 12 годині $+28,0^{\circ}\text{C}$ і о 22 годині $+20,0^{\circ}\text{C}$; на висоті 1,50 м відповідно $+24,4^{\circ}\text{C}$ і $+20,2^{\circ}\text{C}$, а на висоті 2,00 м – $+24,8^{\circ}\text{C}$ і $+20,0^{\circ}\text{C}$. Різниця температур між полуднем і увечері становила, на першій висоті $7,0$, а на другій $4,2$, а на висоті 2,00 м $+4,8^{\circ}\text{C}$.

У всіх варіантах максимум температури в сонячний день над ґрунтом настає приблизно на 2-3 години раніше, ніж на висоті 1,50 чи 2,00 м, а у хмарний день ця різниця зменшується до півгодини-години. При цьому різниця у значеннях температурного градієнта на узліссі, під наметом лісопаркового насадження та великої галявини становить від $4,2$ до $1,8^{\circ}\text{C}$ (рис. 1).

Зниження температури в приземному шарі спостерігається особливо в ясні ночі, коли ґрунт вихолоджується ефективним випромінюванням, обумовленим стійкою стратифікацією, що унеможливорює конвекцію. Вдень, в сонячну погоду, в приземному шарі спостерігається зниження температури з висотою. Різниця між температурою біля поверхні ґрунту і температурою на висоті 1,50 м складає на галявині 3,2°C, під наметом лісу – 4,6°C та на пляжі – 4,6°C. Подібні градієнти створюють сприятливі умови для виникнення конвенції.

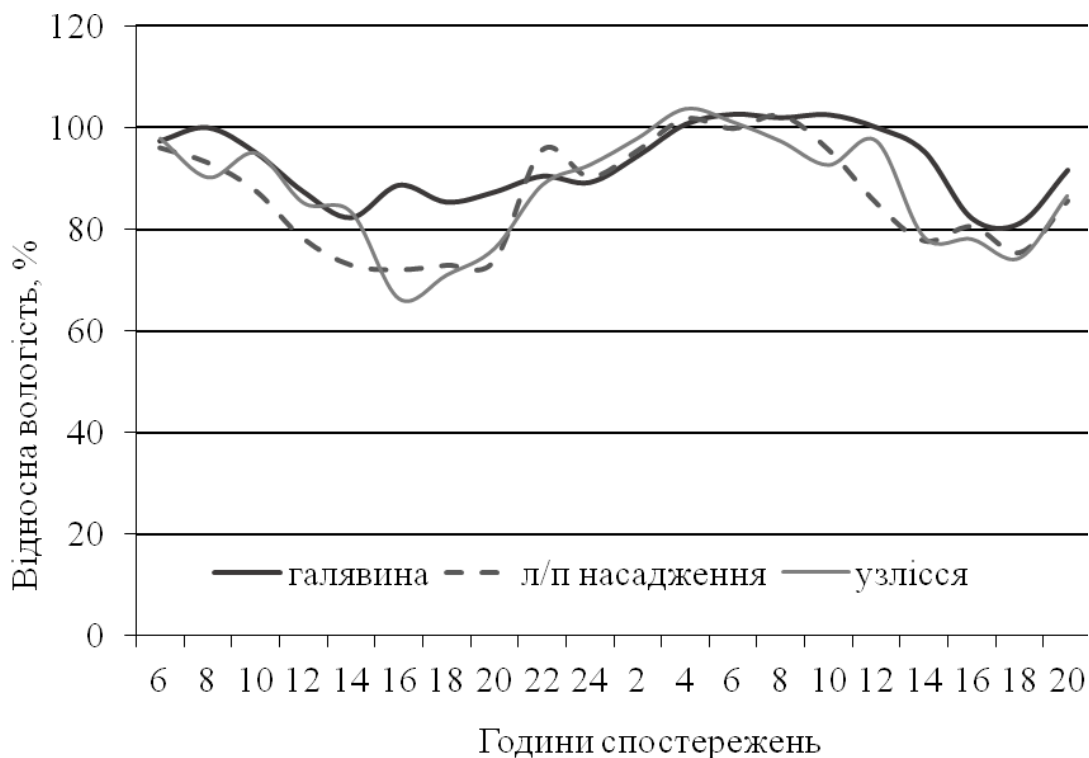


Рис. 1. Відносна вологість повітря на висоті 1,50 м з 03 по 04 липня

Відносна вологість на 12 годину в сонячний день в лісопарку підвищена порівняно з вологістю на галявині та на пляжі на 4,5% на висоті 0,05 м та на 1,67% на висоті 2,00.

У лісопарку відносна і абсолютна вологості вищі, ніж на галявині та узліссі, що пояснюється меншою швидкістю вітру під наметом.

Влітку в ясний ранок нагрівання розпочинається з приземних шарів, де переважає інсоляція, а вгорі ще випромінювання. Аналогічний хід температури спостерігається при випаданні роси. Турбулентні процеси від ґрунту у верхні шари переносить водяна пара. Абсолютна вологість повітря на висоті 0,05 м завжди більша, а

відносна – змінюється залежно від абсолютної вологості та температури повітря. Влітку в лісі прохолодніше, ніж на галявині, майже на 1°C. Під наметом лісу добові амплітуди температури на висоті до 1,50 м менші, ніж на галявині та на узліссі, відповідно на 0,4°C та 0,8°C. А на висоті 2,00 м добова амплітуда на галявині вища на 1,7°C, ніж під наметом лісу та узліссі.

Швидкість вітру у лісі ослаблена порівняно з галявиною та узліссям. Зокрема, в сосновому насадженні швидкість вітру за 50 м від узлісся становить 55-75% швидкості на галявині, на 100 м до 7%, а на 200 м лише 2-3%.

Акваторія озера сильно прогривається і підвищує мінімальні температури прилеглих територій. На узліссі вранці о 6⁰⁰ температура повітря на висоті 0,05 м, 1,50 м та 2,00 м відповідно становить 15,0°C, 14,6°C та 15,2°C, аналогічна температура повітря під наметом лісу, а на галявині о 6⁰⁰ на висоті 0,05 м, 1,50 м та 2,00 м температура відповідно складає 14,0°C, 14,2°C та 14,5°C.

Температура повітря відкритих місць завжди вища від температури в лісі. Якщо галявина невелика, її мікроклімат істотно не відрізнятиметься від лісу. Але чим більше галявина, тим повітря рухливіше, порівняно з гущавиною лісу. Вночі температура повітря значно зменшується на більших галявинах. Це залежить не лише від інтенсивності випромінювання, але і від того, що холодне повітря маленьких галявин змішується з теплішим, що знаходиться між стовбурами ближніх дерев. Крім того, на великі галявини потрапляє охолоджене повітря, що зісковзує з вершин дерев, тобто формується „нічний лісовий вітер”. Приземний шар повітря на галявині протягом дня нагрівається, а в лісі лишається холодним. Це повітря не застоюється між стовбурами, а спрямовується назовні, створюючи „денний лісовий вітер”. На узліссі мікроклімат визначається зоною спокою в лісі. Залежно від положення узлісся відносно напрямку пануючих вітрів дерева можуть підвищувати або знижувати вологість повітря, що обумовлює „узлісний ефект”. Він залежить від напрямку і експозиції стіни лісу, пануючих вітрів тощо. Найбільша тривалість освітлення визначена влітку на південному і південно-західному узліссях.

Зімкнутість крон дерев визначається в першу чергою породою дерев та віком насадження. У ясена звичайного, берези повислої, сосни звичайної, модрина європейської, гледичії, робінії псевдоакації крони ажурні, пропускають багато освітлення, а дуб звичайний та

червоний, бук лісовий, клен гостролистий, клен явір, липа дрібнолиста та липа широколиста, ільми, вільха клейма мають щільні крони і дають багато тіні.

Подібні мікрокліматичні особливості визначено за показниками дефіциту вологості та точки роси, як за місцерозташуванням так і за висотою точки спостереження.

Зміна мікрокліматичних умов на пляжі, на галявині та під наметом лісопаркового насадження (зниження температури повітря в піднаметовому просторі та підвищення відносної вологості повітря) достовірно підтверджують середовищеві дію лісової рослинності. Саме ці факти і обумовлюють мікрокліматичні особливості території рекреаційно-оздоровчого лісу та освоєння прибережної смуги акваторії озера Пісочне.

1. Данилова Н.А. Климат и отдых в нашей стране / Н.А. Данилова. – М.: Мысль, 1980. – 155 с.
2. Методы изучения лесных сообществ / [Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков и др.]. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.
3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3. – Ч. 1. – Л., Гидрометеиздат, 1985. – 312 с.
4. Шукель І.В. Особливості мікроклімату прибережної зони водойми // І.В. Шукель, С.П. Мельничук // Наукові основи підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем: 65-я наук.-техн. конф. за підсумками наукової діяльності у 2014 році. 24 лист. 2015 р.: мат. доп. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2015. – С. 133–135.

Секція 7. Правове регулювання та фінансування природоорієнтованих рішень адаптації до змін клімату.

УДК 349.6 : 791.75 (477.81)

Якимчук О.О., к.і.н., доцент, завідувач кафедри спеціальних юридичних дисциплін (Рівненський інститут Київського університету права НАН України, м. Рівне)

СТВОРЕННЯ ТА ДІЯЛЬНІСТЬ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ НА ТЕРИТОРІЇ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАПОБІГАННЯ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Зміна клімату – значний виклик для всіх держав світу. Потепління та танення льодовиків може спричинити не лише зменшення території держав, які омиваються водами світового океану, але і набагато серйозніші проблеми. Підняття температури повітря може мати негативні наслідки у формі тривалих засух, виникнення пилових бурь, поширення пожеж. Відтак неминучими є явища зі зниження врожайності сільськогосподарських культур, що зумовить проблеми з забезпеченням продуктами харчування населення (особливо у державах з низьким рівнем розвитку) та підвищення вартості харчування; виникнення ускладнень з доступністю до якісної та в достатній кількості питної води; смертності через природні явища, які проявлятимуться у значних розмірах і на непритаманних територіях.

Відтак закономірним явищем є видання міжнародних нормативних актів, які регулюють зобов'язання держав щодо вживання заходів, спрямованих на запобігання зміни клімату.

Одним з найважливіших міжнародних документів є Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату, прийнятий 11 грудня 1997 р. та ратифікований Україною 04 лютого 2004 р. Він зобов'язує розвинені країни і країни з перехідною економікою скоротити або стабілізувати викиди парникових газів у порівнянні з 1990 роком (Кіотський ..., 1997).

Паризька угода від 12 грудня 2015 р., ратифікована Законом України від 14 липня 2016 р., спрямована на зміцнення глобального реагування на загрозу зміни клімату в контексті сталого розвитку та зусиль з викорінення бідності (Паризька ..., 2015).

Приєднання до міжнародних актів щодо зменшення негативних наслідків зміни клімату зобов'язало Україну розвивати власне екологічне право та стимулювати раціональне використання природних ресурсів, застосування неенергомісних технологій у господарській діяльності.

Дієвим механізмом попередження негативних наслідків від здійснення господарської діяльності є процедура оцінка впливу на довкілля, передбачена Законом України „Про оцінку впливу на довкілля”. Законом визначені процедури та строки здійснення оцінки впливу на довкілля, підготовки та надання висновку з оцінки впливу на довкілля чи рішення про врахування результатів оцінки транскордонного впливу на довкілля при прийнятті рішення про провадження планованої діяльності. Види планованої діяльності та об'єктів, які можуть мати значний вплив на довкілля та підлягають оцінці впливу на довкілля класифіковано за двома категоріями (Про оцінку ..., 2017).

Одним з напрямів сталого розвитку держави є екологічна культура, свідомість економного і бережливого використання природних ресурсів, усвідомлення наслідків порушення цілісності екологічної системи.

Створення мережі національних природних парків (надалі – НПП) дозволяє впливати на формування екологічної культури пересічних громадян та корегувати діяльність суб'єктів господарювання, які ведуть її поблизу або на земельних ділянках на території установ природно-заповідного фонду України.

На території Рівненської області з метою збереження, відтворення, ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню, естетичну цінність, діють три національні природні парки. Всі вони перебувають у сфері управління Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України.

Першим у Рівненській області був створений НПП „Дермансько-Острозький”. Відповідно до Указу Президента України „Про створення національного природного парку „Дермансько-Острозький”” від 11 грудня 2009 року №1039/2009 до його території погоджено в установленому порядку включення на території Здолбунівського та Острозького районів (Рівненського району – згідно сучасного територіально-адміністративного поділу) 5448,3

гектара земель державної власності, а саме: 1647,6 гектара земель, що надаються (у тому числі із вилученням у землекористувачів) національному природному парку в постійне користування, і 3800,7 гектара земель, які включаються до його складу без вилучення (Про створення ..., 2009).

На стадії становлення перебуває Нобельський НПП, який створено на території Зарічненського району відповідно до Указу Президента України „Про створення Нобельського національного природного парку” від 11 квітня 2019 року №131/2019. До території Нобельського НПП погоджено в установленому порядку включення 25318,81 гектара земель державної власності (у тому числі з вилученням у землекористувачів), що надаються національному природному парку у постійне користування (Про створення ..., 2019).

Територіальною особливістю Нобельського НПП є те, що він межує на північному заході з НПП „Прип'ять-Стохід”, на північному сході – з ландшафтним заказником республіканського значення „Простирь” (Республіка Білорусь), на півдні – з Рівненським природним заповідником (Діковицький, 2022).

Новоствореним відповідно до Указу Президента України від 1 січня 2022 року №4/2022 є НПП „Пуща Радзівіла”, який розташований на території Сарненського району. До його території погоджено в установленому порядку включення 24265,307 гектара земель державної власності (Про створення ..., 2022).

НПП є природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність (ст. 20 Закону України „Про природно-заповідний фонд України”) (Про природно-заповідний ..., 1992).

На території НПП встановлюється диференційований режим щодо охорони, відтворення та використання згідно з функціональним зонуванням, зокрема виділяється 4 зони (відповідно до ст. 21 Закону України „Про природно-заповідний фонд України”): заповідна зона; зона регульованої рекреації; зона стаціонарної рекреації; господарська зона.

Режим території НПП не виключає використання природних ресурсів його території. Відповідно до Закону України „Про

природно-заповідний фонд України” (Про природно-заповідний ..., 1992) території та об’єкти ПЗФ можуть використовуватися у природоохоронних цілях; у науково-дослідних цілях; в оздоровчих та інших рекреаційних цілях; в освітньо-виховних цілях; для потреб моніторингу навколишнього природного середовища. Наведені вище види використання, а також заготівля деревини, лікарських та інших цінних рослин, їх плодів, сіна, випасання худоби, мисливство, рибальство та інші види використання можуть здійснюватися лише за умови, що така діяльність не суперечить цільовому призначенню НПП, встановленим вимогам щодо охорони, відтворення та використання його природних комплексів та об’єктів (Головко, 2022).

Спеціальне використання природних ресурсів у межах НПП здійснюється в межах ліміту та на підставі дозволу на спеціальне використання природних ресурсів. Ліміти на використання природних ресурсів затверджуються Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України (Про затвердження ..., 2008), а дозволи видаються Рівненською обласною державною адміністрацією на безоплатній основі на підставі клопотання (заявки) природокористувача, погодженого із власником або постійним користувачем земельної ділянки та заінтересованими органами (Про порядок ..., 1992).

Одним з завдань НПП є проведення наукових досліджень природних комплексів та їх змін в умовах рекреаційного використання, розробка наукових рекомендацій з питань охорони навколишнього природного середовища та ефективного використання природних ресурсів.

Відповідно до Закону України „Про природно-заповідний фонд України” збереження територій та об’єктів природно-заповідного фонду забезпечується, в тому числі, і шляхом організації систематичних спостережень за станом заповідних природних комплексів та об’єктів, проведення комплексних досліджень з метою розробки наукових основ їх збереження та ефективного використання. Координацію наукових досліджень установ ПЗФ здійснює Національна академія наук України разом з Міндовкілля (ст. 42 Закону України „Про природно-заповідний фонд України”). Для вирішення наукових і науково-технічних проблем у національних природних парках створюються дорадчі органи – наукові або науково-технічні ради.

Основною формою узагальнення результатів наукових досліджень, виконаних НПП, є Літопис природи (ст. 43 Закону України „Про природно-заповідний фонд України”). Наукові співробітники НПП, крім того, готують звіти, наукові публікації, беруть участь у конференціях, семінарах, тренінгах, досліджують об’єкти ПЗФ регіону, які не мають власних адміністрацій тощо (Головко, 2021).

В НПП „Дермансько-Острозький” видано 10 томів Літопису, а за період діяльності установи співробітниками опубліковано понад 70 наукових праць.

Одним із видів використання територій та об’єктів ПЗФ є використання їх в оздоровчих та інших рекреаційних цілях з дотриманням вимог „Положення про рекреаційну діяльність в межах територій та об’єктів природно-заповідного фонду України” (Про затвердження ..., 2009).

Зокрема в НПП „Дермансько-Острозький” розроблено наступні екологічні маршрути та екологічні стежки:

1) в 2016 р. спільно з Управлінням культури та туризму Рівненської обласної державної адміністрації облаштовано екологічну стежку „Від Волині до Поділля” протяжністю 5,5 км;

2) в 2017 р. на території НПП та в околицях спільно з Управлінням культури та туризму Рівненської обласної державної адміністрації та ГО „Спілкою велосипедистів Рівного” прокладено та промарковано веломаршрут №6104 „Велика пригода в Дермансько-Острозькому національному природному парку” протяжністю 65 км;

3) в 2019 р. спільно з Рівненською обласною організацією Українського товариства охорони природи на території НПП у с.Новомалин облаштовано орнітологічну екологічну стежку „Заплавою річки Збитинка” протяжністю 3 км. Екостежку створено в рамках Проекту „Програма екологічних громадських ініціатив для Сходу та Заходу України, фаза 2”, що впроваджувався Фондом розвитку громадських організацій „Західноукраїнський ресурсний центр” спільно з Міністерством енергетики та захисту довкілля України за фінансової підтримки Міністерства закордонних справ Чеської Республіки у рамках Transition Promotion Program;

4) туристичний маршрут „Заплавою річки Збитинка” (тривалість туру 3 дні) розташований переважно на території парку (Павлова, 2021).

У 2022 р. на території лісового заказника місцевого значення „Вільхава” прокладено екологічну стежку „Урочище „Вільхава”. Протяжність екостежки – 2 км. На стежці передбачено 7 основних зупинок.

Таким чином, національні природні парки сприяють запобіганню змін клімату, оскільки завдяки своїй охоронній, науковій, рекреаційній, освітній діяльності сприяють збереженню і раціональному використанню природних ресурсів суб'єктами господарювання та фізичними особами в межах лімітів і дозволів на спеціальне використання природних ресурсів та відповідно до функціонального зонування територій установ ПЗФ, підвищують екологічну свідомість відвідувачів парків щодо бережливого ставлення до об'єктів навколишнього середовища і уникнення зайвого споживання товарів природного та штучного походження, обґрунтовують необхідність біорізноманіття екосистем, пояснюють за допомогою наукових спостережень тенденції до зміни клімату у регіоні та їх можливі негативні наслідки.

1. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 11.12.1997 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_801#Text (дата звернення 17.10.2022).
2. Паризька угода від 12.12.2015 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text (дата звернення 17.10.2022).
3. Про затвердження Інструкції про застосування порядку установлення лімітів на використання природних ресурсів у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення : Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 24 січня 2008 р. №27. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0117-08#Text> (дата звернення 17.10.2022).
4. Про затвердження Положення про наукову та науково-технічну діяльність природних і біосферних заповідників та національних природних парків: Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 29.10.2015 р. №414. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1444-15#Text> (дата звернення 17.10.2022).
5. Про затвердження Положення про рекреаційну діяльність у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду України: Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 22.06.2009 р. №330. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0679-09#Text> (дата звернення 17.10.2022).
6. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. №1264-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення 17.10.2022).
7. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23.05.2017 р. №2059-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text> (дата звернення 17.10.2022).
8. Про порядок видачі дозволів на спеціальне використання природних ресурсів у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду і встановлення лімітів використання ресурсів загальнодержавного значення: Постанова Кабінету міністрів України від 10.08.1992 р. №459. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/459-92-%D0%BF#Text> (дата звернення 17.10.2022).

9. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16.06.1992 р. №2456-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення 17.10.2022).
10. Про створення національного природного парку „Дермансько-Острозький”: Указ Президента України від 11.12.2009 р. №1039/2009. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1039/2009#Text> (дата звернення 17.10.2022).
11. Про створення національного природного парку „Пуща Радзівіла”: Указ Президента України від 01.01.2022 р. №4/2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4/2022#Text> (дата звернення 17.10.2022).
12. Про створення Нобельського національного природного парку: Указ Президента України від 11.04.2019 р. №131/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/131/2019#Text> (дата звернення 17.10.2022).
13. Головка О.В., Верцеха О.М. Нормативно-правове регулювання використання природних ресурсів території національного природного парку „Дермансько-Острозький” // Актуальні проблеми право-творення в сучасній Україні: матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м.Рівне, Рівненський інститут КУП НАН України, 19.05.2022 р.). Львів: „ГАЛИЧ-ПРЕС”, 2022. С. 223-226.
14. Головка О.В., Верцеха О.М. Нормативно-правове регулювання науково-дослідної діяльності Національного природного парку „Дермансько-Острозький” // Актуальні проблеми правотворення в сучасній Україні: матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції (м.Рівне, Рівненський інститут КУП НАН України, 20.06.2021 р.). Львів: „ГАЛИЧ-ПРЕС”, 2021. С. 263-266.
15. Діковицький В.М., Зубкович І.В. Нормативно-правове регулювання науково-дослідної діяльності Нобельського національного природного парку // Актуальні проблеми правотворення в сучасній Україні: матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м.Рівне, Рівненський інститут КУП НАН України, 19.05.2022 р.). Львів: „ГАЛИЧ-ПРЕС”, 2022. С. 243-246.
16. Павлова Н.В., Верцеха О.М., Кальчук Г.В., Столяр Н.В. Нормативно-правове регулювання туристично-рекреаційної діяльності національного природного парку „Дермансько-Острозький” // Актуальні проблеми правотворення в сучасній Україні: матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної конференції (м.Рівне, Рівненський інститут КУП НАН України, 20.04.2021 р.). Львів: „ГАЛИЧ-ПРЕС”, 2021. С. 272-276.

Секція 8. Природоорієнтовані рішення як інструмент попередження негативних змін зміни клімату, а також досягнення цілей сталого розвитку.

УДК 333:502/4

¹Берташ Б.М., к.е.н., доцент, ²Шутяк С.В., менеджер проектів
(¹Рівненський державний гуманітарний університет, м.Рівне;
²Громадська спілка Всесвітній фонд природи Україна, м.Київ)

ФІНАНСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ З ПРИРОДООХОРОННИХ ФОНДІВ ЯК ПРИРОДО-ОРІЄНТОВАНІ РІШЕННЯ

Всі складові довкілля зазнають антропогенного навантаження, що супроводжується збільшенням обсягів викидів в атмосферу та скидів у поверхневі водні об'єкти зворотних вод підприємств, накопиченням відходів усіх класів небезпеки та невеликим відсотком їх переробки.

Просторове поширення забруднення, викликане концентрацією промислового потенціалу, а також локальні екологічні проблеми, розв'язання яких потребує посиленої уваги з боку місцевих органів влади та залучення значних фінансових ресурсів, вкрай нерівномірне і недостатнє.

Базовими елементами акумуляції коштів для цільового фінансування природоохоронних заходів в Україні є екологічний податок, грошові стягнення за шкоду, заподіяну порушенням законодавства про охорону довкілля в результаті господарської діяльності, система фінансування природоохоронних заходів з коштів державного, обласних та місцевих природоохоронних фондів, які були створені з метою концентрації коштів для цільового фінансування природоохоронних та ресурсозберігаючих заходів (ст. 47 Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища”).

Найбільшу цікавість з перерахованих вище джерел фінансування природоохоронних заходів складають кошти екологічного податку, так як вони на відміну від інших перерахованих, що можуть використовуватися на загальні потреби суспільства, концентруються на спеціальних рахунках і використовуються тільки на заходи з

охорони довкілля згідно Постанови КМУ від 17.09.1996 р. №1147 „Про затвердження Переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів”, який містить основні напрями охорони довкілля, які дозволяється фінансувати з коштів цих фондів (поводження з відходами; охорона земель; охорона рослинних та тваринних ресурсів; охорона водних ресурсів; збереження природно-заповідного фонду; охорона атмосферного повітря; наука, інформація, освіта; інше).

Основні напрями використання коштів природоохоронних фондів мають вказувати на основні екологічні проблеми як областей загалом, так і кожного адміністративного утворення зокрема.

Основою для включення природоохоронного заходу до „Переліку фінансування з природоохоронного фонду на відповідний рік” є „Запит про виділення коштів з природоохоронного фонду” на визначений бюджетний період, який містить мету, доцільність залучення бюджетних коштів для його реалізації, очікувані якісні та (або) кількісні характеристики природоохоронного ефекту (результативні показники), зокрема у відповідний рік фінансування природоохоронного заходу.

Часто природоохоронні заходи частково збігаються з природоорієнтованими рішеннями (ПОР). Останні представляють собою дії щодо захисту, сталого управління та відновлення природних або модифікованих екосистем, ефективно та адаптивно вирішують суспільні проблеми, одночасно забезпечуючи добробут людини і біорізноманіття, що є метою екополітики в Україні, визначеній в преамбулі Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища” - збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захист життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорона, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

ПОР будуть впроваджуватися тоді, коли будуть прописані у політичні та стратегічні документи як рішення існуючих проблем та обговорюватися із громадами, так і у випадку впровадження конкретних природоохоронних заходів, що їм відповідають згідно критеріїв, визначених стандартами Міжнародного союзу охорони природи (МСОП).

Необхідна інтеграція цих критеріїв, чи їх частини, у обласні програми з охорони довкілля, а також положення про фінансування природоохоронних заходів таким чином, щоб вони передбачали їх відповідність природо-орієнтованим рішенням на стадії подачі.

Тому стандарти МСОП щодо відповідності критеріям ПОР будуть критеріями відбору природоохоронних заходів для фінансування з природоохоронних фондів, що дасть можливість не розпорошувати їх на другорядні заходи, а використовувати на більш вагомій та актуальній екологічній проекції, які будуть мати помітний екологічний ефект, та Україна поступово буде наближатися до основної мети своєї екополітики - сталих, безпечних громад, задоволених працюючих громадян, здорових людей посеред багатих біорізноманіттям екосистем.

Порівняння природоохоронних заходів та концепції ПОР дозволяє стверджувати, що саме через впровадження природоохоронних заходів в Україні досягається мета впровадження ПОР, яка збігається із поняттям охорони довкілля. Слід наголосити що в Україні таким чином врегульоване питання виділення коштів із державного бюджету, проте це не означає, що такі заходи неможливо фінансувати і з інших джерел.

У 2009 році вперше заговорили про концепцію ПОР, яка включила у себе такі нові напрямки охорони довкілля як адаптація екосистем до зміни клімату, попередження зміни клімату, зменшення ризику катастроф природного характеру та зелене планування.

У 2016 р. на Всесвітньому конгресі з охорони природи МСОП було надано визначення ПОР як дії щодо захисту, сталого управління та відновлення природних або модифікованих екосистем, які ефективно та адаптивно вирішують суспільні проблеми, одночасно забезпечуючи добробут людини і біорізноманіття (WCC-2016-Res-069-EN..., 2016). Одночасно з цим було сформульовано 8-м принципів ПОР:

ПОР повинно базуватися на природоохоронному законодавстві;

ПОР можна впроваджувати окремо або в комплексі з іншими рішеннями для суспільних викликів (наприклад, технологічні та інженерні рішення);

ПОР визначаються специфічними природними та культурними контекстами, які включають традиційні, краєзнавчі та наукові знання;

ПОР створює суспільні вигоди чесним і рівноправним способом у спосіб, який сприяє прозорості і широкій участі;

ПОР підтримує біологічне та культурне різноманіття та здатність екосистем розвиватися протягом певного часу;

ПОР застосовуються в ландшафтному масштабі;

ПОР розпізнає та вирішує компроміси між отриманням кількох негайних економічних вигод для розвитку та майбутніх варіантів виробництва повного асортименту екосистемних послуг;

ПОР - невід'ємна частина загального дизайну політики та заходів або дій, спрямованих на вирішення конкретної проблеми.

У 2021 році МСОП опублікував перший варіант Стандартів щодо ПОР (IUCN ..., 2020), якими визначено 8 критеріїв оцінки відповідності управлінських рішень ПОР. Оскільки політичні рекомендації готувалися через призму цих критеріїв, коротко наведемо їх тут:

Природоохоронний захід ефективно вирішує суспільні проблеми;

Сфера впливу природо-орієнтованого заходу;

Проект призводить до збільшення біорізноманіття та екосистемних послуг;

Рішення економічно доцільне;

Розробка та впровадження рішення відбувається в інклюзивний, прозорий спосіб, який сприяє розширенню прав та можливостей;

Захід є компромісним між досягненням основної цілі (ей) та отриманням постійного потоку інших вигод;

Впровадження та управління ПОР адаптивні та базуються на наукових даних;

Рішення стійке в довгостроковій перспективі та впроваджуються у відповідному юридичному полі, що сприяє його інтеграції в державну політику.

Останнє на сьогодні визначення ПОР наведено у Резолюції UNEP/EA.5/Res.5 від 2 березня 2022 року (Resolution ..., 2022). Відповідно до цієї резолюції ПОР - це дії щодо захисту, збереження, відновлення, сталого використання та управління природними або зміненими наземними, прісноводними, прибережними та морськими екосистемами, які ефективно та адаптивно вирішують соціальні, економічні та екологічні виклики, одночасно забезпечуючи добробут людей, екосистемні послуги, переваги стійкості та біорізноманіття.

При цьому, ПОР повинні враховувати таке:

Поважати соціальні та екологічні гарантії відповідно до трьох „конвенцій Ріо” (Конвенція про біологічне різноманіття, Конвенція ООН про боротьбу з опустелюванням і Рамкова конвенція ООН про

зміну клімату), включаючи такі гарантії для місцевих громад та корінних народів;

Можуть бути реалізовані відповідно до місцевих, національних та регіональних умов, узгоджуватися з Порядком денним сталого розвитку на період до 2030 року та можуть адаптуватися відповідно до нього;

Належати до дій, які відіграють важливу роль у загальних глобальних зусиллях, спрямованих на досягнення цілей сталого розвитку, в т. ч. шляхом ефективного та дієвого вирішення основних соціальних, економічних та екологічних проблем, такі як втрата біорізноманіття, зміна клімату, деградація землі, опустелювання, продовольча безпека, ризики стихійних лих, розвиток міст, наявність води, бідність, викорінення нерівності та безробіття, а також соціальний розвиток, стійкий економічний розвиток, здоров'я людини та широкий спектр екосистемних послуг;

Можуть допомогти стимулювати стійкі інновації та наукові дослідження.

Крім всесвітніх понять концепцій ПОР є визначення, запропоновані Європейською комісією – „Рішення, які надихаються та підтримуються природою, що економічно ефективні, водночас забезпечують екологічні, соціальні та економічні переваги та допомагають створити стійкість. Такі рішення привносять більше та більш різноманітну природу та природні особливості та процеси в міста, ландшафти та морські пейзажі за допомогою адаптованих до місцевих умов, ресурсоефективних та системних втручань. Тому рішення, засновані на природі, повинні приносити користь біорізноманіттю та підтримувати надання ряду екосистемних послуг”. ПОР підтримуються такою політикою ЄС, як Європейська зелена угода, стратегія біорізноманіття та стратегія адаптації до клімату. ЄС фінансує рішення, засновані на природі, через свої програми „Horizon 2020” і „Horizon Europe”, щоб підтримати дослідження, інновації та поширення рішень, заснованих на природі, за допомогою таких проектів, як „NetworkNature”.

Рішення, засновані на природі, варіюються від повної відсутності втручання, наприклад створення заповідних територій, до створення нових екосистем, таких як громадський сад, міський парк або мангровий ліс. Рішення, засновані на природі, представляють еволюцію термінів, які використовуються для вираження подібних

ідей, таких як міське лісове господарство (UF), зелена та синя інфраструктура (GI, VI) або надання екосистемних послуг (ESS).

Для наближення екополітики України до світових вимог з охорони довкілля доречно у формування планів природоохоронних заходів включати розробку та впровадження ПОР, проведення освітніх заходів щодо їх підтримки тощо.

1.WCC-2016-Res-069-EN Defining Nature-based Solutions URL:
https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_EN.pdf.

2.IUCN Global Standard for NbS [https://www.iucn.org/news/europe/202007/iucn-global-standard-nbs#:~:text=The%20IUCN%20Global%20Standard%20for%20Nature%2Dbased%20Solutions%20is%20a,society\)%20and%20resilient%20project%20management](https://www.iucn.org/news/europe/202007/iucn-global-standard-nbs#:~:text=The%20IUCN%20Global%20Standard%20for%20Nature%2Dbased%20Solutions%20is%20a,society)%20and%20resilient%20project%20management).

3.Resolution adopted by the United Nations Environment Assembly on 2 March 2022 <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/39864/NATURE-BASED%20SOLUTIONS%20FOR%20SUPPORTING%20SUSTAINABLE%20DEVELOPMENT.%20English.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

УДК 551.58:551.3

¹Криницька М.В., к.геол.н., доцент, ²Бровко Г.І., нач. гідрогеологічного загону, ¹Яременко О.В. к.геол.н., ст. викладач, ¹Молітвин Д.А., студент, 4 курс (1 - Поліський національний університет, м.Житомир, 2 - Рівненська комплексна геологічна партія, м.Рівне)

АКТИВІЗАЦІЯ ЕРОЗІЇ ЯРІВ У ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК НАСЛІДОК СУЧАСНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

Південна частина Рівненської області в геологічному відношенні характеризується розвитком відкладів неогенової системи, представлених товщею глин, пісків, оолітових і детритових вапняків (рис. 1). Серед пісків неогенового віку зустрічаються рідкі прошарки вуглистих порід та знахідки уламків скам'янілого дерева. Товща була сформована в умовах мілководного басейну і характеризується неоднорідністю геологічної будови по латералі – фаціальними переходами глин та пісків у горизонти міцних оолітових і детритових вапняків. Екрануюча роль вапняків та властивість рихлих порід легко піддаватися руйнуванню екзогенними процесами сприяла утворенню багаточисельних ярів.

Товща неогенових порід трансгресивно залягає, в основному, на породах верхньої крейди і, спорадично, на породах палеогену (рис.

1). Відклади верх-ньої крейди представлені писальною крейдою та мергелем і зустрічаються в гіпсометрично-понижених місцях денної поверхні, якими є долини річок Горинь, Устя, Вілія, Світенька та тальвеги ерозійних ярів. В долинах ярів, розмитих до крейдянних відкладів, зустрічаються зразки декоративного кременю.

Ерозійні яри південної частини Рівненщини перебували у стадії рівномірного розвитку і характеризувалися відносно широкими днищами (до 5 м і більше) та середніми значеннями крутизни схилів 7-9° (Жданюк, 2015). На протязі останнього десятиліття розпочалося „омолодження” ярів з переважанням глибинної ерозії. За короткий проміжок часу днища ярів ускладнилися ерозійними вимоїнами, глибина яких сягає 0,5-1 м при ширині до 1,5-2 м. Схили вимоїн, як і схили ярів, мають значну крутизну, а поперечні профілі характеризуються V-подібною формою. Різке порушення профілю рівноваги ярів свідчить про пониження місцевого базису ерозії.

З метою вивчення можливого впливу змін клімату на активізацію екзогенних процесів на території розвитку мережі ерозійних ярів, якою є південна частина Рівненської обл., було проаналізовано місячні та річні суми опадів за даними спостережень на метеостанціях Рівненської обл. в період з 1945 по 2021 р.

Згідно спостережень перших 54 років (табл. 1) сума опадів в цілому за окремо взятий рік коливалася в межах 319,8-762,2 мм, а протягом останніх років – в межах від 173 до 807 мм. Від початку тисячоліття середнє значення кількості річних опадів проявило тенденцію до зменшення, а амплітуда між найвищим та найнижчим значенням значно зросла (табл. 1). Найбільш мінімальні та максимальні значення за весь період спостережень теж припадають на останні роки. Змінився і сам характер опадів – вони стали раптовими та рясними.

Таблиця 1

Статистика змін випадання опадів за рік (в мм)

1945-1999 рр.				2000-2021 рр.			
мін. значення /рік спост.	макс. значення /рік спост.	амплітуда змін	середнє значення	мін. значення /рік спост.	макс. значення /рік спост.	амплітуда змін	середнє значення
319,8/1961	762,2/1974	442,2	590,6	173,0/2021	807,0/2010	634, 0	554,5

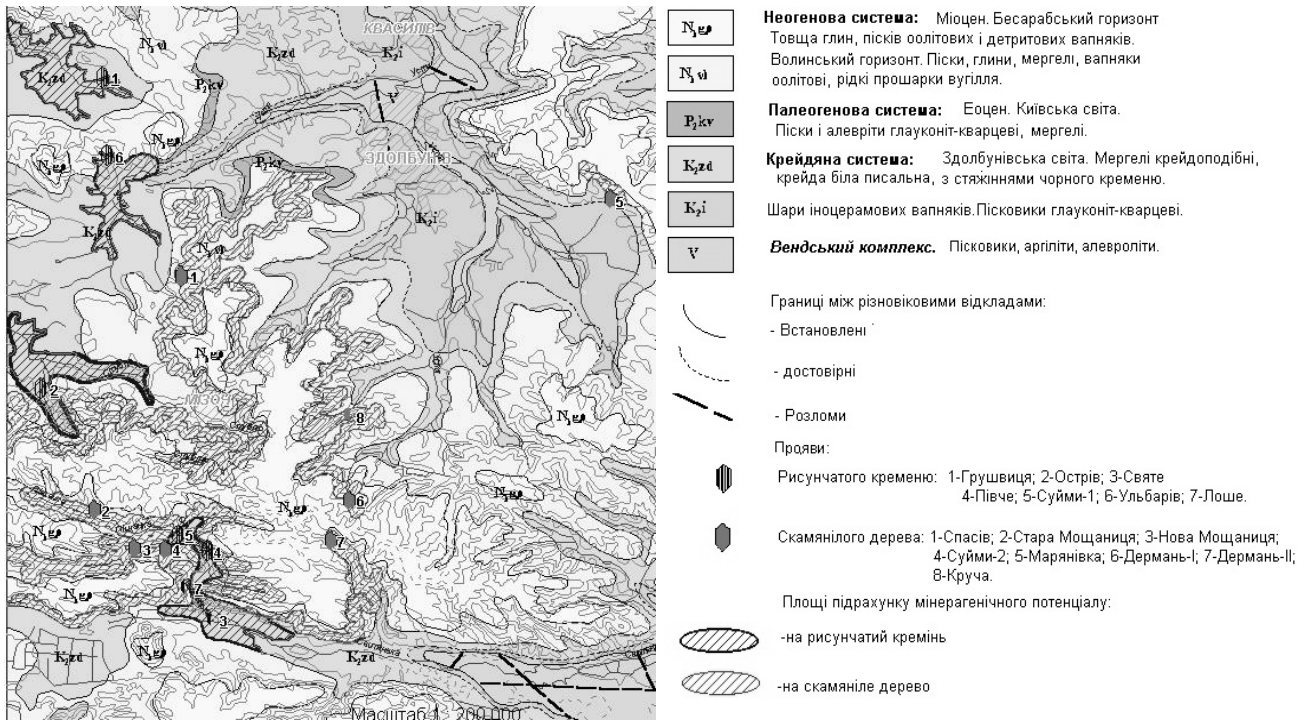


Рис. 1. Геологічна карта південної частини Рівненської області (за даними Рівненської геологічної експедиції).

Висновки. В нинішній час спостерігається тенденція до різких перепадів температур в короткий проміжок часу та порушення помірного дощового режиму. Випадання значної кількості опадів за короткий час приводить до утворення бурхливих селеподібних потоків, які легко промивають і більш щільні породи та збагачують яри південної частини Рівненської області яружним алювієм, переважно уламками вапняків різних розмірів. В гирлах ярів утворюються потужні конуси виносів, у верхів'ях, днищах та схилах з'являються нові багаточисельні вимоїни, що сприяють утворенню нових підвершків та розгалужень.

Інтенсивне яроутворення представляє собою значну актуальну проблему та потребує постійного моніторингу і вчасного реагування, оскільки зменшує площі земель, придатних для користування місцевим населенням. Позитивним моментом є можливість виявлення вимитих зразків скамянілого дерева та декоративного кременю для поповнення фондів краєзнавчих та природничих музеїв.

1. Жданюк Б., Андрейчук А., Ковальчук І. Геоінформаційне картування геоecологічного стану Мізоцького кряжу. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. Луцьк, 2015. С. 96-108.

Степова К.В., к.т.н., доцент, Федів І.С., ад'юнкт, Конанець Р.М., ад'юнкт (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м.Львів)

ШЛЯХИ РЕФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ В РАМКАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО КУРСУ З МЕТОЮ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У відповідності з результатами опублікованими Представництвом Європейського союзу в Україні одного з останніх соціологічних опитувань з охорони навколишнього середовища, проведеного ПРООН (Програмою розвитку ООН) у період 2019-2020 років, тема зміни клімату є популярною не лише на міжнародному та національному політичному рівнях, але й мають велике значення для українських громадян. Але четверо з п'яти українців розглядають зміни клімату як серйозну загрозу для України, лише один з п'яти громадян вважає цю проблему важливішою порівняно з іншими екологічними проблемами. Результати дослідження також довели, що забруднення водойм, повітря, довкілля побутовими відходами та вирубка лісів розглядаються в якості ключових екологічних проблем України.

Одним із структурних елементів Європейського зеленого курсу є „нульове забруднення”. Основним амбітним завданням ЄС щодо нульового забруднення є вільне від токсичних речовин довкілля. ЄЗК визначає одним із векторів, які потребують посиленої уваги та реформування для досягнення цієї мети: чиста вода – необхідність зменшення забруднення вод надлишками біогенних речовин, протидії забрудненню вод, спричиненого паводками, міськими стічними водами, новими або особливо шкідливими джерелами забруднення (зокрема забруднення мікропластиком, хімічними речовинами, включаючи фармацевтичні препарати), подолання комбінованого впливу різних забруднюючих речовин (Ресурсно-аналітичний центр „Суспільство і довкілля” ..., 2020).

Суспільству та країні потрібні такі виробництва, які враховують необхідність збереження навколишнього середовища. Крім того, поняття „нульового забруднення” (Рис. 1) включає у себе скорочення кількості відходів шляхом усунення їх утворення або за рахунок

очищення до стадії їх безпечності. Оскільки суспільство рухається до безвідходних технологій, впровадження сучасних технологій очищення є актуальним питанням (Lourdes M., 2021).

Реалізація амбіції нульового забруднення тісно пов'язана з впровадженням й інших пріоритетних напрямів ЄЗК. Так, протягом 2021 року заплановано було проведення низки заходів із забезпечення нульового забруднення у новому Плані дій з циркулярної економіки (2020 р.). А саме: розроблення методик мінімізації хімічних речовин у вторинних матеріалах, внесення змін до додатків до регламенту ЄС про хімічні речовини та їх безпечне використання (REACH), перегляд директив щодо очищення стічних вод та про промислові викиди (Lourdes M., 2021).

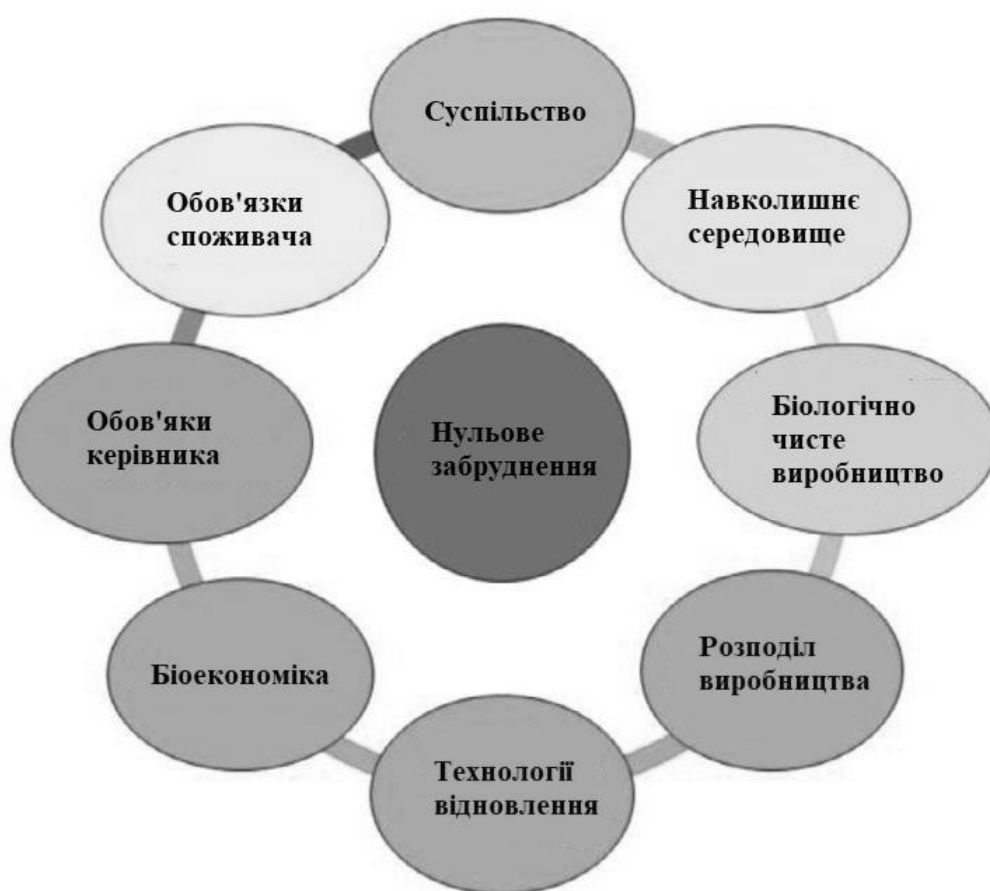


Рис. 1. Взаємозв'язок Нульового забруднення (Memorias, E., 2018)

Одним із методів регулювання і впровадження „нульового забруднення” буде застосування жорстких вимог ЄС в Україні до товарів, продукції та не виключно і до очищення стічної води. Доцільно зауважити, що авторами не одноразово публікувались із теми очищення стічних вод з використанням природних глинистих мінералів та цеолітів. Універсальність цього методу є поглинання

сорбентами небезпечних забрудників, в тому числі важких металів (Степова К., 2022).

1.Lourdes M. Second generation biorefining in Ecuador: Circular bioeconomy, zero waste technology, environment and sustainable development: The nexus / Lourdes M. Orejuela-Escobarab Andrea C. Landázuriab Barry Goodell // J Journal of Bioresources and Bioproducts. – 2021. – Vol. 6. – P. 83–107.

2.Memorias, E. Biorefinería: un modelo de negocios de productos de alto valor agregado a partir de desechos agrícolas e industriales y promotora de desarrollo sustentable en el contexto de la bioeconomía / Memorias, E. // Memorias Y Boletines De La Universidad Del Azuay, 1(XIV). – 2018. – P. 199–214.

3.Європейський зелений курс: можливості та загрози для України». Аналітичний документ. – Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля». – 2020. – 74 с.

4.Степова К.В. Світловипромінювачі на основі CdTe, легованих ізовалентними домішками / К.В.Степова, Л.В.Сиса, Р.М.Конанець // Фізика і хімія твердого тіла. – 2022. – Т. 23. – №2. – С. 270–276.

УДК 502.35

¹Шершун М.Х., д.е.н., професор, ²Микитин Т.М., к.т.н., доцент, ²Берташ Б.М., к.е.н. (¹Інститут агроєкології і природокористування НААН України, м.Київ; ²Рівненський державний гуманітарний університет, м.Рівне)

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДО-ОРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ У СТРАТЕГІЯХ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Територіальна раформа привела до створення нових об'єднань - територіальних громад, які поставили перед собою нові завдання. Для їх успішного вирішення громади розробляють стратегії розвитку з урахуванням положень Закону України „Про засади державної регіональної політики” (Про засади ..., 2015), у якому зазначено, що одним із важливих принципів державної регіональної політики є принцип „сталого розвитку - розвитку суспільства для задоволення потреб нинішнього покоління з урахуванням інтересів майбутніх поколінь”. Міністерство розвитку громад та територій України розробило „Методичні рекомендації щодо порядку розроблення, затвердження, реалізації, проведення моніторингу та оцінювання реалізації стратегій розвитку територіальних громад” (Методичні ..., 2021), у яких більш детально описано даний підхід.

Новостворені громади активно працюють над розробкою Стратегій, проводять соціально-економічний аналіз громади, виконують SWOT-аналіз, визначають стратегічні напрями розвитку

території на майбутнє, планують проекти розвитку громади. Важливо, щоб при розробці перспективних напрямків розвитку територіальних громад був врахований принцип сталого розвитку, який передбачає забезпечення збалансованості економічного, соціального та екологічного вимірів розвитку громади. При цьому для успішного розвитку громади використовують маркетинг збалансованого розвитку (Микитин, 2019). Для досягнення намічених цілей часто територіальні громади у план реалізації стратегії вносять природо-орієнтовані рішення, зокрема впорядкування сільських (міських) територій, відновлення та охорона лісів, інші.

Природо-орієнтовані рішення (Nature-based solutions / NBS) – це спосіб задовольнити потреби людей та подолати суспільні виклики за допомогою природи у дружній до неї спосіб. Такі рішення сприяють підвищенню стійкості суспільства, громад і домогосподарств до зміни клімату, стихійних явищ, ризиків, пов'язаних з нестачею води та продовольства, тощо, а також є простими й економічно вигідними.

Природо-орієнтовані рішення забезпечують підвищення стійкості суспільства до викликів сьогодення та найближчого майбутнього, серед яких:

- зміна клімату,
- стихійні явища,
- продовольча криза,
- нестача води,
- здоров'я людей,
- соціально-економічний розвиток,
- збереження біорізноманіття.

Основними критеріями природо-орієнтованих рішень є:

- ефективне вирішення суспільних проблем,
- їх системний характер,
- збільшення біорізноманіття та екосистемних послуг,
- їх економічна доцільність,
- розробка та впровадження їх в інклюзивний, прозорий спосіб, який сприяє розширенню прав та можливостей,
- врахування рівних компромісів між досягненням основної цілі (ей) та отриманням постійного потоку інших вигод,
- адаптивність впровадження та управління природо-орієнтованими рішеннями, що базуються на наукових даних,

- їх стійкість в довгостроковій перспективі та впровадження у відповідному юридичному полі, що сприяє інтеграції в державну політику.

Використання природо-орієнтованих рішень при розробці плану реалізації Стратегії територіальних одиниць надасть їм можливість для додаткового залучення коштів міжнародної технічної допомоги, екологічних (природоохоронних) фондів нашої держави.

Згідно чинного законодавства розроблені Стратегії проходять стратегічну екологічну оцінку, яка має на меті оцінити вплив запропонованих рішень на екологічну ситуацію на території громади, тому наявність природо-орієнтованих рішень покращить розроблені Стратегії.

Важливо, щоб такі природо-орієнтовані рішення займали основну частку запропонованих заходів у планах реалізації Стратегій не тільки територіальних громад, але і регіональних стратегій. Для цього доцільно науковцям, екологам, природолюбам створювати групи для напрацювання рекомендацій щодо адаптації та підвищення стійкості суспільства до викликів сьогодення та найближчого майбутнього.

1. Про засади державної регіональної політики. Закон України від 05 лютого 2015 р. №156-VIII // Відом. Верх. Ради України. 2015. №13. Ст. 90.

2. Методичні рекомендації щодо порядку розроблення, затвердження, реалізації, проведення моніторингу та оцінювання реалізації стратегій розвитку територіальних громад. [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2021/10/meto-dychni-rekomendacziyi-shhodo-poryadku-rozroblennya-zatverdzhennya-realizacziyi-provedennya-monitoringu-ta-oczinuyannya-realizacziyi-strategij-rozvytku-terytorialnyh-gromad-1.pdf>.

3. Микитин Т.М. Маркетинг збалансованого розвитку та об'єднані територіальні громади // Збалансоване природокористування. Науково-практичний журнал. №3/2019. – К, 2019. С. 37-42.

Наукове видання

Вплив зміни клімату на розвиток Рівненської області

*Збірник тез
науково-практичної конференції*

*Переклади і передруки дозволяються
лише за згодою авторів*

Рівненська обласна організація
Українського товариства охорони природи

Відповідальний за випуск
Берташ Борис Миколайович

Формат 60x84 ¹/₁₆.
Папір офсет.
Гарнітура Times.
Друк офсет.
Ум. друк. арк. 7,35.
Наклад 300 прим.

Видавець Олег Зень
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія РВ №26 від 6 квітня 2004 р.
вул.Кн.Романа, 9/24, м.Рівне, 33022
olegzen@ukr.net

Видруковано: ФОП Лецкалюк Ю.О.
вул.В.Чорновола, 17, м.Рівне, 33028