

Львівський національний університет імені Івана Франка
Географічний факультет
Кафедра фізичної географії
Розтоцький ландшафтно-геофізичний стаціонар
Астрономічна обсерваторія
Національний лісотехнічний університет України
Природний заповідник "Розточчя"

**ДОВГОТЕРМІНОВІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДОВКІЛЛЯ:
ДОСВІД, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ**

МАТЕРІАЛИ

Міжнародного наукового семінару,
присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи
і 50-річчю роботи
Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару
Львівського національного університету імені Івана Франка

Львів-Брюховичі, 10-12 травня 2019 року



Львів-2019

Рецензенти:

В. Г. Гаськевич, доктор геогр. наук, професор;
Я. С. Кравчук, кандидат геогр. наук, професор

Наукові редактори:

Б. І. Яворський, канд. геогр. наук, доцент;
Є. Є. Тиханович, канд. геогр. наук, доцент;
А. Д. Смалійчук, канд. геогр. наук, доцент

Упорядники:

О. Я. Родич, секретар оргкомітету семінару, лаборант РЛГС;
Б. І. Яворський, кандидат геогр. наук, доцент

Літературний редактор:

М. В. Михалюк

Друкується

за ухвалою Вченої Ради географічного факультету
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 4 від 17 квітня 2019 року)

За достовірність поданих у публікаціях даних відповідальність несуть автори

Довготермінові спостереження довкілля: досвід, проблеми, перспективи : матеріали Міжнародного наукового семінару, присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи і 50-річчю роботи Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів-Брюховичі, 10-12 травня 2019 р.). – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 236 с.

У збірнику подано публікації учасників Міжнародного наукового семінару “Довготермінові спостереження довкілля: досвід, проблеми, перспективи”, присвяченого 75-річчю з дня народження Б. П. Мухи (1943–2019), організатора і багаторічного керівника Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка, що розпочав роботу 50 років тому. Доповіді учасників семінару охопили коло питань, присвячених стаціонарному та напівстаціонарному вивченню геосистем та екосистем, моніторингу довкілля, клімату та його змін, прикладним ландшафтознавчим та екологічним дослідженням. Висвітлено результати наукової співпраці природознавців на Розточчі, здобутки Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару.

Авторами публікацій є провідні учені і молоді науковці Грузії, Німеччини, Польщі, України і Швеції.

**Ivan Franko National University of Lviv
Faculty of Geography
Department of Physical Geography
Roztochia Landscape-Geophysical Station
Astronomical Observatory of the University of Lviv
Ukrainian National Forestry University
Roztochia Natural Reserve**

**LONG-TERM ENVIRONMENTAL OBSERVATIONS:
EXPERIENCE, PROBLEMS AND PERSPECTIVES**

PROCEEDINGS
of the international workshop
dedicated to the 75th anniversary of prof. Bohdan Mukha,
and 50th anniversary of establishment
of the Roztochia Landscape-Geophysical Station
of Ivan Franko National University of Lviv
Lviv – Bryukhovychi, May 10-12, 2019



Lviv-2019

УДК 911

Reviewers:

Volodymyr Haskevych, dr. hab., professor;
Yaroslav Kravchuk, Ph. D., professor

Scientific editors:

Bohdan Yavorsky, Ph. D.;
Yevhen Tykhanovych, Ph. D.;
Anatoliy Smaliychuk, Ph. D.

Compilers:

Oksana Rodycz, secretary of the organizing committee, technician at the Station;
Bohdan Yavorsky, Ph. D.

Literary editor:

Maryana Mykhaliuk

The material is recommended to publication by the Academic Council of Faculty of Geography
of Ivan Franko National University of Lviv
(protocols № 4 of April 17, 2019)

The opinions expressed in this publication reflect solely points of view of their authors

The Proceedings contain abstracts and texts of participants of the international workshop “Long term environmental observations: experience, problems and perspectives”. The workshop is dedicated to the 75th anniversary of Bohdan Mukha (1943–2019), the founder and long term director of the Roztochia Landscape-Geophysical Station of Ivan Franko National University of Lviv, that started operation 50 years ago. The topics include station-based and semi-stationary studies of geosystems and ecosystems; environmental monitoring, climatic changes, applied landscape and ecological studies. The focal point of the workshop is the outcomes of scientific cooperation regarding Roztochia, and achievements of research activities carried at the Roztochia Landscape-Geophysical Station.

The authors are leading scientists and young researchers from Georgia, Germany, Poland, Ukraine and Sweden.

3. Mkrtchian A. Processing and geostatistical interpolation of data on annual precipitation for the meteorostations of Western Ukraine // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії : зб. наук. праць. – 2016, Вип. 23. – С. 47–52.

Таранова Н. Б.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

АНАЛІЗ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН У МІСТІ ТЕРНОПОЛІ ЗА ПЕРІОД 2005–2017 РОКІВ

Мета дослідження – визначити основні потенційні негативні наслідки зміни клімату, що можуть проявлятися у місті Тернополі. Об'єкт дослідження – зміни клімату міста Тернополя. Предмет дослідження – зміни максимальної, мінімальної та середньорічної температури і кількості опадів у місті Тернополі.

Результати досліджень свідчать про те, що клімат Тернополя [2, 3], як і всієї України, вже почав змінюватися. За прогнозами зміни триватимуть, і в майбутньому продовжуватиметься зростання температури повітря (хоча величина змін дещо відрізняється за різними прогнозними моделями) та відбуватиметься зміна кількості опадів протягом року. Це може призвести до зміщення кліматичних сезонів, зміни тривалості вегетаційного періоду, зменшення тривалості залягання стійкого снігового покриву, зміни водних ресурсів місцевого стоку.

Визначено основні потенційні негативні наслідки зміни клімату, пов'язані з температурою повітря та кількості опадів, що можуть проявлятися у місті Тернополі. Сьогодні проблемам зміни клімату приділяють значну увагу через їх негативні наслідки, які в багатьох випадках є непередбачуваними. Аномальні зміни температури повітря, кількості опадів та інших метеорологічних факторів значно впливають на життя та діяльність людей [1].

Зміни клімату на Землі відбувалися постійно, але сучасні характеризуються значними швидкостями та високою повторюваністю несприятливих метеорологічних процесів і явищ та потребують як постійного моніторингу, так прогнозування майбутніх змін та їх впливу на навколишнє середовище і здоров'я людей [6]. Для клімату України характерним на сьогодні є часта зміна погоди, що пов'язано з надходженням циклонів (у середньому 45 за рік) і антициклонів (у середньому 36 за рік) [5].

До основних потенційних негативних наслідків зміни клімату, що можуть проявлятися у містах України, віднесено [9]: тепловий стрес; підтоплення; зменшення площ і порушення видового складу міських зелених зон; стихійні гідрометеорологічні явища; зменшення кількості та погіршення якості питної води; зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів; порушення нормального функціонування енергетичних систем міста.

Місто Тернопіль (49°30' пн. ш. та 25°35' сх. д.) – адміністративний центр Тернопільської області, що розташований на заході правобережної частини України (рис. 1). Найвища точка міста – 374 м, найнижча точка – 298 м, середня висота міста над рівнем моря – 320 м. Рельєф міста переважно рівнинний, але місцями розчленований балками, ярами.

Місто забезпечене водними ресурсами, оскільки підземні води, розташовані на його території, мають широке розповсюдження і є основними джерелами водопостачання населення та підприємств. Потужність водоносної товщі у Тернополі становить 60 м, інколи вона збільшується до 96 м. Горизонт напірний, дзеркало підземних вод знаходиться на глибині 4,5–76 м. У глибших ґрунтових горизонтах розповсюджені мінералізовані води. На території міста Тернополя знаходиться долина

річки Серет, а також штучна водойма – Тернопільський став. Це – внутрішня штучна водойма в урбанізованому середовищі, що набула ознак самовідновної та саморегульованої природної екосистеми. На даний час Тернопільський став входить до складу регіонального ландшафтного парку “Загребелля” та займає площу 289 га.

Населення міста, за даним Головного управління статистики у Тернопільській обл., на 1.01.2018 р. становить близько 219 тис. мешканців [4]. Клімат Тернополя помірно-континентальний із не спекотним літом, м'якою зимою і достатньою кількістю опадів, кількість яких останнім часом має тенденцію до зменшення. Він формується під впливом різноманітних чинників, головним з них є географічна широта і величина сонячної радіації [4].

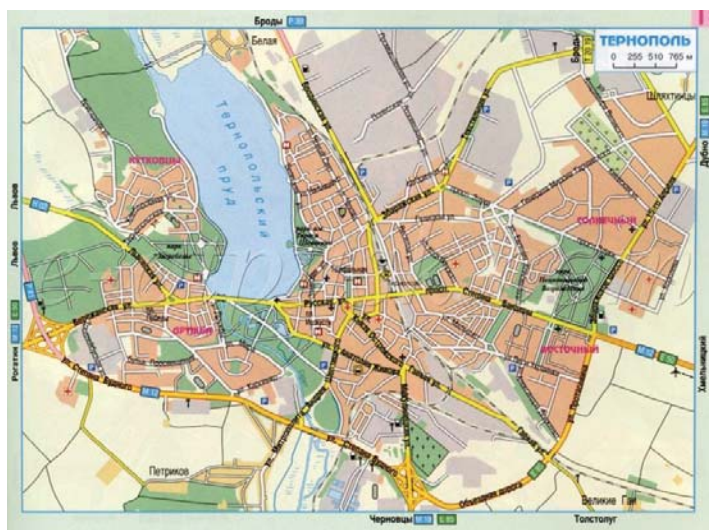


Рис. 1. План міста Тернополя

З метою визначення вразливості міста Тернополя від метеорологічних показників в умовах існуючої тенденції до глобальної зміни клімату, розглянули два основних фактори, які, на наш погляд, мають, найбільший вплив на клімат міста та його мешканців. До них віднесено температуру повітря (на висоті 2 м над поверхнею землі) та кількість опадів.

Для визначення параметрів температури повітря та кількості опадів скористалися архівом метеорологічних даних авіаційної метеорологічної станції цивільної Тернопіль (рис. 2) [7]. Для проведення аналізу використано дані за період з 2005 до 2017 року включно.



Рис. 2. Супутниковий знімок аеропорту Тернопіль

Однією з головних характеристик термічного режиму є середня річна температура повітря. Вона виводиться як середньо статистична величина з щоденних спостережень на метеорологічному майданчику у психрометричній будці на висоті 2 м. Середня річна температура повітря для м. Тернопіль у період 2005–2017 років становить +8,3 °С (табл. 1).

Таблиця 1

Зміни середньорічної температури повітря (°С) на висоті 2 м над поверхнею землі в місті Тернополі за роками (2005–2017 роки) [7]

Рік	tcp	tmax	Дата	tmin	Дата
2005	8,3	33,5	30.07.2005	-25,8	08.02.2005
2006	7,5	29,6	25.07.2006	-26,2	24.01.2006
2007	8,9	34,1	22.07.2007	-17	24.02.2007
2008	8,7	32,6	16.08.2008	-18,8	05.01.2008
2009	8,3	32	23.07.2009	-23,2	21.12.2009
2010	7,6	33,3	13.08.2010	-30,3	25.01.2010
2011	8,2	32,6	20.07.2011	-18,2	05.01.2011
2012	7,9	33,4	06.08.2012	-32,2	03.02.2012
2013	7,2	30,7	29.07.2013	-18,6	27.01.2013
2014	8,6	32,7	14.08.2014	-19	31.01.2014
2015	9,5	34,6	01.09.2015	-19,8	08.01.2015
2016	9	33	12.07.2016	-18,5	04.01.2016
2017	8,7	33,7	02.08.2017	-19,6	11.01.2017
Середні	8,3	32,7		-22,0	
Максимальні	9,5	34,6	01.09.2015	-17	24.02.2007
Мінімальні	7,2	29,6	25.07.2006	-32,2	03.02.2012

З рисунка 3 бачимо, як температурні показники змінюються протягом досліджуваного періоду. Хочемо зазначити, що найбільше коливаються мінімальні значення температури. Абсолютний мінімум температури -32,2 °С, яка спостерігалася за досліджуваний період, зафіксований 03.02.2012 року, а абсолютний максимум температури +34,6 °С за досліджуваний період встановлено 01.09.2015 року. Середньорічне мінімальне значення 7,2 °С відмічено за досліджуваний період у 2013 році, а максимальне значення 9,5 °С – у 2015 році.

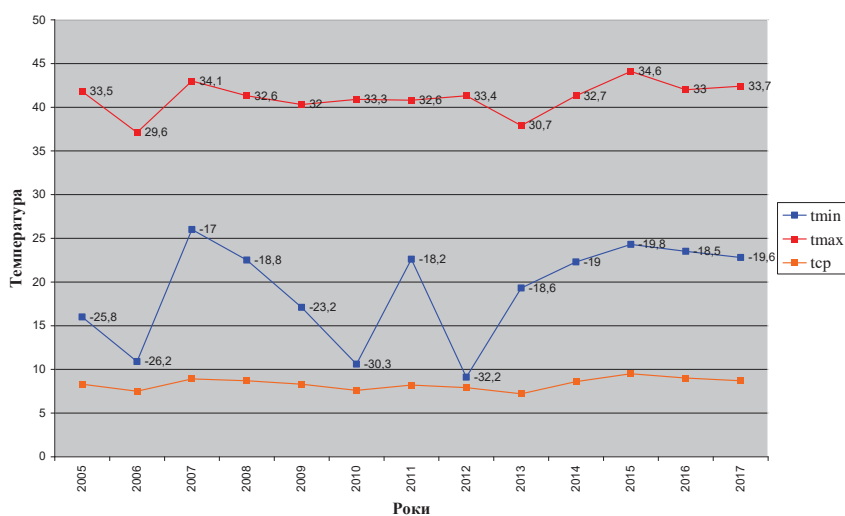


Рис. 3. Зміни температури повітря (°C) на висоті 2 м над поверхнею землі у Тернополі за роками (2005–2017 роки) [7]

З рисунка 4 бачимо, як змінюється максимальна температура, вона є не стабільною, стрибкоподібною. Мінімальне значення 29,6 °C у 2006 році, максимальне значення у 2015 році +34,6 °C. Середнє значення максимальної температури 32,7 °C.

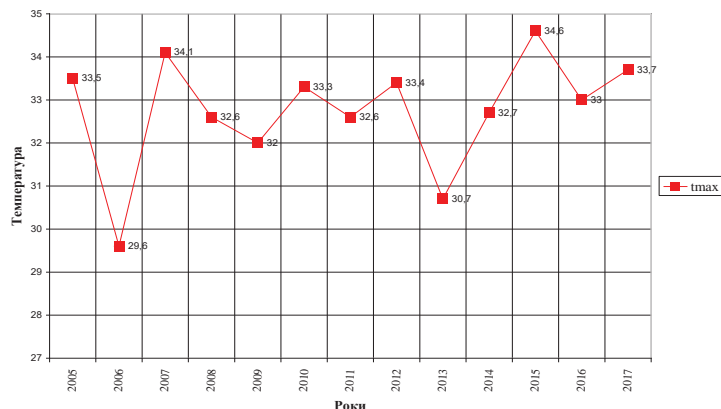


Рис. 4. Зміни максимальної температури повітря (°C) на висоті 2 м над поверхнею землі у Тернополі за роками (2005–2017 роки) [7]

На рисунку 5 з діаграми розподілу мінімальної температури повітря для м. Тернополя бачимо, що вона є не стабільною, стрибкоподібною, але останніми роками характеризує стабільнішу температуру. Абсолютний мінімум температури -32,2 °C зафіксований у 2012 році, максимальне значення -17 °C – у 2007 році. Середнє значення максимальної температури – -22 °C.

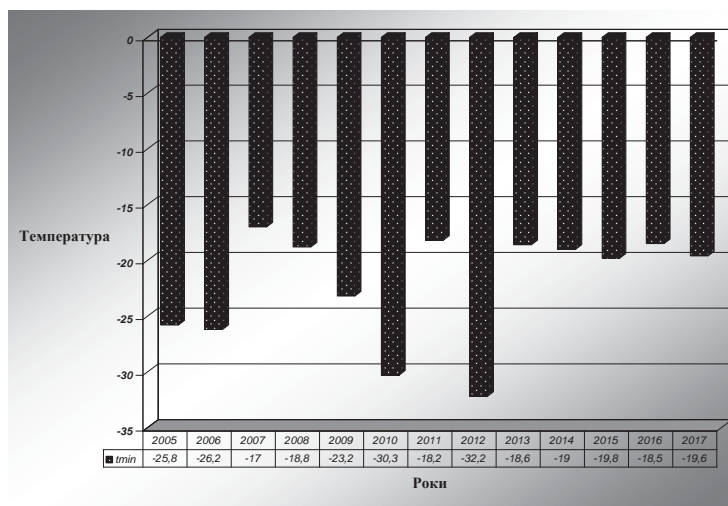


Рис. 5. Зміни мінімальної температури повітря (°C) на висоті 2 м над поверхнею землі у Тернополі за роками (2005–2017 роки) [7]

На рисунку 6 з діаграми зміни середньорічної температури повітря для м. Тернополя бачимо, що вона є не стабільною, вона то піднімається, то знову знижується. Абсолютні максимальні середньорічні значення становлять 9,5 °C у 2015 році, а абсолютні мінімальні середні значення температури зафіксовані 7,2 °C у 2013 році. Середнє значення середньорічної температури повітря за досліджуваний період становить 8,3 °C.

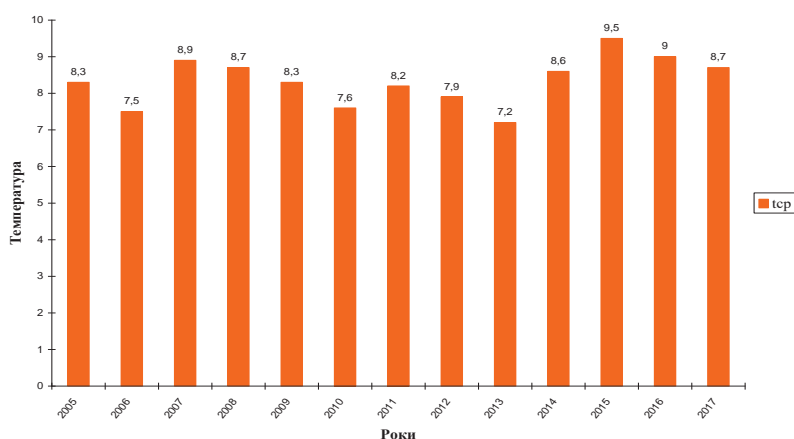


Рис. 6. Зміни середньорічної температури повітря (°C) на висоті 2 м над поверхнею землі у Тернополі за роками (2005–2017 роки) [7]

Опади у Тернополі суттєво відрізняються за кількістю, характером розподілу, річним ходом, інтенсивністю, тривалістю і т.д. Характеризуючи таблицю 2, що стосується розподілу середньорічних величин атмосферних опадів в м. Тернополі для періоду з 2005–2017 роки, відмічаємо середнє значення атмосферних опадів за досліджуваній період 587 мм, максимальнє значення з середніх становить 748 мм у 2010 році, а мінімальнє значення з середніх, яке фіксувалося 401 мм, – у 2011 році. Загальна сума атмосферних опадів, яка випала у м. Тернополі за досліджуваній період – 7633 мм.

Таблиця 2

Зміни кількості опадів (мм), що випали у м. Тернополі впродовж 2005–2017 років [7]

Роки	Атмосферні опади в мм			
	R сума	R max_ за 12 год	Дата	Число днів з опадами
2005	512	17,0	23.06.2005	165
2006	605	38,0	18.06.2006	186
2007	658	29,0	14.08.2007	201
2008	683	49,0	26.07.2008	213
2009	506	22,0	13.10.2009	187
2010	748	41,0	07.07.2010	206
2011	401	24,0	30.07.2011	168
2012	722	39,0	12.07.2012	190
2013	735	28,0	12.06.2013	194
2014	584	25,0	21.08.2014	175
2015	443	29,0	16.06.2015	168
2016	492	18,0	18.09.2016	208
2017	544	21,0	22.09.2017	212
Середні	587	29,2		190,2
Максима льні	748	49	26.07.2008	213
Мінімаль ні	401	17	23.06.2005	165
Заг. сума	7633	380		2473

Характеризуючи рисунок 7, з якого бачимо розподіл атмосферних опадів у м. Тернополі для періоду 2005–2017 років, можна стверджувати, що абсолютно максимально дощовими є 2008 та 2017 роки – 213 та 212 днів з опадами, а абсолютно

мінімальна кількість опадів відмічалася у 2005, 2011 та 2015 роках – 165, 168 та 168 днів з опадами.



Рис. 7. Зміни числа днів з опадами у м. Тернополі для періоду 2005–2017 років [7]

Характеризуючи рисунок 8, на якому показані зміни кількості опадів у м. Тернополі для періоду з 2005–2017 роки, можна стверджувати, що абсолютно максимально кількість опадів спостерігалася у 2010 році – 748 мм, абсолютно мінімальна кількість опадів відмічалася у 2011 році – 401 мм. Із кожним роком, починаючи з 2013, йде тенденція до зменшення і зменшення кількості атмосферних опадів у м. Тернополі.

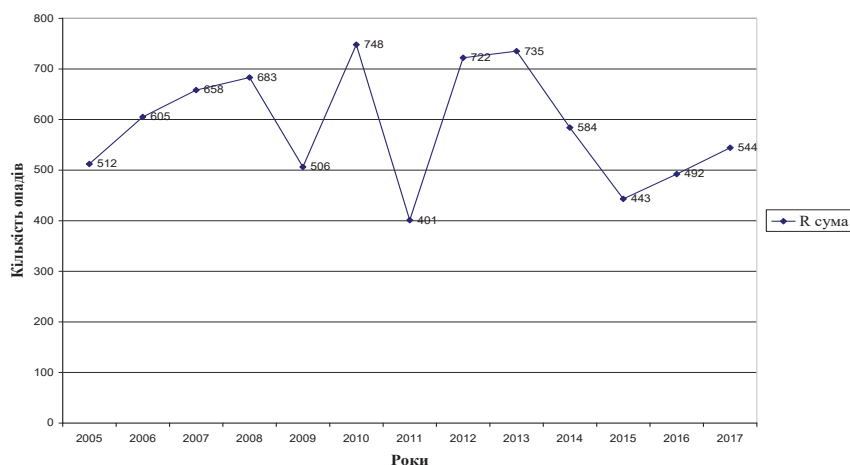


Рис. 8. Зміни кількості опадів, що випали (мм) у м. Тернополі впродовж 2005–2017 років [7]

Якщо звернутися з метою визначення тенденцій сучасної зміни клімату до праць відомого метеоролога та кліматолога С. П. Хромова [8] про дослідження змін клімату в ХІХ–ХХ ст., то гіпотеза змін може бути такою: “Коливання сонячної активності в 11-літньому і 80-літньому циклах можуть призводити до виникнення циклічності в циркуляції та кліматі. Можливо, що сюди приєднуються і періодичні зміни швидкості обертання Землі, що трохи змінюють силу Коріоліса. Вони створюють 250-літній цикл клімату. Тобто сучасне потепління можна розглядати як відповідний цикл сонячної активності, на зміну якому може прийти більш холодний період”.

За результатами проведеного аналізу з'ясовано, що в місті Тернополі присутні майже всі кліматичні зміни, що відбуваються у світі. Виходячи з цього, потрібно на сьогодні вжити відповідних заходів щодо адаптації міста до кліматичних змін, які доцільно розробляти та здійснювати на підставі всебічного аналізу кліматичної ситуації, що склалася, але й не виключати можливість деякого зменшення температурних показників у майбутньому.

Загалом, за даними спостережень за останні роки, доцільно вжити заходів щодо зменшення шкідливої дії високих температур, особливо в період червень-вересень, а також нагромадження та раціонального використання запасів прісної води як питного, так і технічного призначення протягом року.

За прогнозами на найближче майбутнє, багато ризиків у місті, що пов'язані з кліматичними факторами, будуть посилюватися, проте якщо розробити конкретний план заходів з адаптації міста (з урахуванням особливостей міста та очікуваних кліматичних змін) та ретельно реалізовувати його, то негативні наслідки можна пом'якшити та мінімізувати.

Список літератури

1. Артамонов Б. Б. Аналіз кліматичних змін у місті Хмельницькому за період 2011–2015 роки / Б. Б. Артамонов // Науковий вісник НЛТУ України. – 2016. – Вип. 26.3. – С. 264–268. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2016_26.3_45

2. Балабух В. О. Зміна інтенсивності конвекції в Україні: причини та наслідки [Електронний ресурс] / В. О. Балабух. – Режим доступу: <http://meteo.gov.ua/files/content/docs/Vinnitsa/UkrGMI.pdf>. – Назва з екрана.

3. Балабух В. О. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Тернопільській області та можливі їх зміни до середини XXI ст. / В. О. Балабух // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Географія. – 2014. – № 1. – С. 43–54. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUg_2014_1_9

4. Головне управління статистики у Тернопільській області. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.te.ukrstat.gov.ua/archivDS.html>. – Назва з екрана.

5. Звіт про науково-дослідну роботу “Розроблення сценаріїв зміни кліматичних умов в Україні на середньо- та довготермінову перспективу з використанням даних глобальних регіональних моделей”. – Київ, 2014 рік. – 137 с.

6. Наслідки зміни клімату: Україна. Національна метеорологічна служба Великої Британії. FitzRoy Road Exeter Devon UK EX1 3PB. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kirsty.lewis@metoffice.gov.uk>.

7. Погода в Тернополі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gp5.ua>

8. Хромов С. П. Метеорологія и климатология: учебник / С. П. Хромов. – Л. : Гидрометеорологическое изд-во, 1968. – 491 с.

9. Шевченко О. Г. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна / О. Г. Шевченко. – К. : Вид-во “Дністер”, 2014. – 63 с.

Тарасюк Н. А.

*Східноєвропейський національний університет
імені Лесі Українки*

БАГАТОРІЧНА ДИНАМІКА ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ ТА СУМИ ОПАДІВ НА ВОЛИНІ

Загальновідомо, що клімат – це природний ресурс, життєво важливий для здоров'я людини, визначає напрями і види її господарської діяльності. Кліматична

З М І С Т

Стаціонарні та напівстаціонарні дослідження геосистем та екосистем

<i>Белей Л. М., Куців Л. П.</i> Стаціонарні дослідження лісів Яремчанського відділення Карпатського національного природного парку.....	6
<i>Брусак В. П.</i> Результати дослідження дефюкційних процесів на Українському Розточчі напівстаціонарними методами.....	7
<i>Давидюк М. В.</i> Дослідження сезонних станів природи.....	11
<i>Денисик Г. І., Стефанков Л. І., Кирилюк Л. М.</i> Сабарівський напівстаціонар дослідження антропогенних ландшафтів.....	15
<i>Костів Л., Мельник А., Карабінюк М., Мельник Ю.</i> Довготермінові метеорологічні спостереження у лісистому середньогір'ї верхів'я басейну річки Прут у межах ландшафту Чорногора.....	17
<i>Мартинюк В., Зубкович І., Андрійчук С.</i> Досвід напівстаціонарних ландшафтно-геохімічних досліджень озерних водозборів Волинського Полісся.....	21
<i>Муркалов О. Б.</i> Багаторічні зміни гранулометричного складу наносів пляжу морської затоки.....	25
<i>П'яtkова А. В., Магденко Р. С.</i> Дослідження біорізноманіття трав'янистих рослин у межах фізико-географічного навчально-наукового стаціонару Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.....	28
<i>Рідуш Б. Т., Костюк У. І.</i> Досвід напівстаціонарних спостережень за динамікою гіпсового карсту в долині р. Чорний Потік.....	31
<i>Тиханович Є. Є., Біланюк В. І.</i> Стаціонарні та напівстаціонарні сніголавинні дослідження в Українських Карпатах.....	33
<i>Чиж О. П.</i> Напівстаціонарні дослідження Лісостепових полісь Правобережної України.....	36
<i>Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В., Орган Л. В.</i> Принципи організації дослідницьких стаціонарів берегової зони морів України.....	38
<i>Шушняк В. М.</i> Перспективи участі географічних стаціонарів у програмі ЮНЕСКО "Людина і біосфера".....	41

Моніторинг довкілля

<i>Безручко Л. С., Рожко І. М.</i> Дослідження рекреаційної дигресії ландшафтних систем Шацького національного природного парку.....	44
<i>Гнатяк І. С., Євтушок О. В., Гнатяк О. І.</i> Управління інфраструктурними об'єктами рекреаційних територій та спеціалізоване снігомірне знімання.....	47
<i>Гостюк З. В.</i> Моніторинг атмосферних опадів у ландшафтах Покутських Карпат.....	49
<i>Курганевич Л. П., Шіпка М. З.</i> Нові підходи ведення державного моніторингу поверхневих вод Львівської області.....	52
<i>Некос А. Н., Сосонна І. В.</i> Флуктуюча асиметрія рослинності як індикатор якості навколишнього середовища.....	55
<i>Пеліхатий М. М., Сосонна І. В.</i> Оцінка радіаційного фону на території урбосистем.....	57
<i>Роскос Н. О.</i> Морфологія та динаміка берегів Дністровського лиману за багаторічний період.....	60
<i>Смалійчук А. Д.</i> Праліси та старовікові ліси Українських Карпат як потенційні об'єкти довгострокових моніторингових досліджень.....	64
<i>Сорокіна Л. Ю.</i> Актуальні завдання моніторингу антропогенних змін ландшафтів.....	66
<i>Splodytel A. O.</i> Monitoring and restoring landscapes damaged as a result of military action in the East of Ukraine: preconditions and perspectives for research.....	69
<i>Фокшей С. І.</i> Моніторинг термічного режиму на території НПП "Туцульщина".....	71

Дослідження клімату і його змін

<i>Білик О. В.</i> Часові закономірності динаміки основних гідротермічних характеристик клімату м. Рівне.....	76
<i>Cebulska Marta.</i> The long-term variability of the periods with rainfall deficit in the Upper Vistula river Basin.....	79
<i>Ігнатюк М., Тиханович Є.</i> Розподіл потужності снігового покриву у геокомплексах Брескульського кару та його околиць.....	80
<i>Карабінюк М. М.</i> До питання зледеніння ландшафту Чорногора в Українських Карпатах (історичний аспект).....	84
<i>Карабінюк М. М., Шубер П. М.</i> Зміни кліматичних умов у лісистому середньогір'ї північно-східного сектору ландшафту Чорногора у 2000–2017 роках.....	88
<i>Костів Л. Я., Мельник А. В., Карабінюк М. М., Притула Р. В.</i> Розподіл снігового покриву у лісистому середньогір'ї північно-східного сектору ландшафту Чорногора.....	93
<i>Мкртчян О.</i> Властивості та особливості попереднього опрацювання інформації з відкритих цифрових баз метеоданих.....	96
<i>Таранова Н. Б.</i> Аналіз кліматичних змін у місті Тернополі за період 2005–2017 років.....	99
<i>Тарасюк Н. А.</i> Багаторічна динаміка температури повітря та суми опадів на Волині.....	105
<i>Холявчук Д. І.</i> Радіаційні характеристики кліматів Західної України: можливості ідентифікації змін.....	108
<i>Шандра Ю. Я.</i> Ландшафтно-гідрологічний ефект зливи у Львові в серпні 2018 року.....	110
<i>Шубер П. М.</i> Тенденції динаміки температури повітря з середини ХХ століття і до нашого часу на прикладі міста Львова.....	112

Прикладні ландшафтознавчі та екологічні дослідження

<i>Буряк-Габрись І. О.</i> Містечкові ландшафти: перспективні напрями досліджень.....	116
<i>Gordeziani T., Nikolaishvili D., Gagoshashvili M.</i> Landscape research and mapping of landscape state dynamics in Georgia.....	117
<i>Gudzuadze G., Gorgodze T.</i> Methods for research and geoinformation mapping of a promising tourist and recreational landscape (by the example of the Shaori reservoir and its environs).....	119
<i>Дементєєва Я. Ю., Некос А. Н.</i> Аспекти інвентаризації та паспортизації у рекреаційній діяльності.....	122
<i>Elbakidze M.</i> Towards functional green infrastructure: knowledge production and learning across borders.....	124
<i>Іванов Є. А., Андрейчук Ю. М., Книш І. Б.</i> Аналіз ландшафтно-геохімічних умов породного терикону шахти "Візейська".....	127
<i>Канський В. С., Канська В. В.</i> 3-d моделювання динамічних геофізичних і геохімічних процесів у ландшафтах.....	131
<i>Карпюк З. К., Фесюк В. О., Чижевська Л. Т.</i> Картування природоохоронних територій Волині: науковий, виховний, освітній аспекти.....	133
<i>Кізюн А. Г.</i> Екстремальний туризм в антропогенних ландшафтах Вінниччини.....	137
<i>Maghlakelidze G.</i> Mapping of cultural natural-territorial complexes of foothills' landscapes of the Saguramo-Jalno Range.....	139
<i>Maghlakelidze R., Maghlakelidze G.</i> Some Issues of Establishing and Allocation of Spatial Identification hierarchy of Cultural Natural-Territorial Complexes.....	140
<i>Підкова О.</i> Теоретико-методологічні і практичні аспекти застосування методів оцінки ступеня диференціації ґрунтового профілю у геохімії ландшафтів (на прикладі ґрунтів Розточчя).....	143
<i>Razmadze K.</i> Some methodological issues of school geography in Georgia.....	145
<i>Sharashenidze M., Shavlakadze D.</i> Landscape and geographical features and mapping of wine	

growing in Georgia.....	146
<i>Tolordava R., Laoshvili Z., Nikolaishvili D.</i> The Modern ecological state of the border between Georgia and Armenia.....	149
<i>Чижевська Л. Т., Карпюк З. К., Качаровський Р. Є., Полянський С. В.</i> Передумови формування екологічної ситуації у Волинській області.....	150

Комплексні і галузеві дослідження на Розточчі

<i>Байрак Г. Р.</i> Сучасні екзогенні процеси у ярково-балкових системах Брюховицького масиву Розточчя (на основі багаторазових спостережень).....	156
<i>Chmiel S., Maciejewska E., Stępniewski K.</i> Monitoring chemizmu wód opadowych w Roztoczańskiej Stacji Naukowej UMCS w Guciowie.....	158
<i>Іванович Б. В.</i> Вплив морфометричних показників рельєфу на поширення джерел Українського Розточчя.....	160
<i>Івах Я.Є.</i> Трансформація типів господарського освоєння Українського Розточчя.....	162
<i>Kaszewski B. M., Siwek K.</i> Zmiany temperatury powietrza i opadu atmosferycznego na Roztoczu Środkowym.....	167
<i>Mack K.</i> Ecosystem-based adaptation to climate change – potentials, challenges and monitoring of long-term effectiveness: the Roztochya Biosphere Reserve as a learning space & promotor of innovation.....	170
<i>Матвіїв В. П.</i> Рекреаційні ресурси геокомплексів околиць Брюхович для розвитку кінного туризму.....	172
<i>Rodzik J., Demczuk P., Stępniewski K., Bartoszek K.</i> Zmienność transportu i opadu eolicznego w Guciowie na Roztoczu Tomaszowskim w latach 1997–2010 na tle warunków środowiskowych i cyrkulacyjnych.....	173
<i>Савка Г. С., Шушняк В. М.</i> Ландшафтно-краєзнавчі маршрути в околицях Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару.....	176
<i>Скобало О. С., Гребельна В. О.</i> Фенокліматична періодизація 2018 року в Природному заповіднику “Розточчя”.....	178
<i>Stępniewski K., Maciejewska E.</i> Zmienność denudacji chemicznej i mechanicznej w zlewni górnego Wierprza.....	181
<i>Хомюк П. Г., Заячук В. Я., Сенник В. М.</i> Зміни деревної і трав'яної рослинності на профілі типів лісу А. Пясецького.....	184

Здобутки Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару та Б. П. Мухи у вивченні природи Розточчя

<i>Бабич О. Б.</i> Історія спостережень на метеостанції Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару (РЛГС).....	188
<i>Зінько Ю. В., Благодир С. Ф., Зяблікова І. Г.</i> Топокліматичні дослідження Мухи Б. П. на Розточчі та їх використання для вивчення морфо динаміки схилів.....	189
<i>Кукурудза С. І.</i> У вінок пам'яті Богдана Павловича Мухи.....	193
Муха Б. П., <i>Зяблікова І. Г.</i> Історія створення, розвиток та майбутні перспективи Розтоцького ландшафтно-геофізичного стаціонару.....	196
<i>Притула І. М.</i> Зміни температурного режиму повітря у літній період на Південному Розточчі.....	198
<i>Яворський Б. І., Родич О. Я.</i> Наукова біографія Мухи Богдана Павловича.....	200
<i>Яворський Б. І., Родич О. Я.</i> Список наукових праць Мухи Богдана Павловича (1943–2019).....	204
Відомості про учасників Семінару.....	224