



**PARTNERSHIP
WITHOUT BORDERS**

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАКАРПАТТЯ

Навчальний посібник



PARTNERSHIP WITHOUT BORDERS

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАКАРПАТТЯ

Навчальний посібник

Проект HUSKROUA/1901/6.1/0075
«Навколишнє середовище для майбутнього
через наукову освіту»



Ужгород – 2023

УДК 502+504(477.87)
Е45

Рецензенти:

Дмитро Дубина – доктор біологічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу геоботаніки та екології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Світлана Гапон – докторка біологічних наук, професорка кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка

Юрій Тюх – кандидат біологічних наук, заступник директора НПП «Синевир» з науково-дослідної роботи

Михайло Гайдур – кандидат педагогічних наук, заступник директора департаменту екології та природних ресурсів Закарпатської ОДА

Рекомендовано Вченою радою ДВНЗ «Ужгородський національний університет», протокол №11 від 18 грудня 2023 р.

Екологічні проблеми Закарпаття. Навчальний посібник / Н. Каблак, Я. Гасинець, Л. Фельбаба-Клушина, В. Мірутенко та ін.; за заг. ред. проф. Н. Каблак та проф. Л. Фельбаба-Клушина. – Ужгород : РІК-У, 2023. – 356+324 с.

ISBN 978-617-8276-79-9

Навчальний посібник містить наукові матеріали, які присвячені висвітленню сучасних екологічних проблем Закарпатської області. Значна увага приділена особливостям природних умов регіону. Акцент зроблено на питаннях збереження біорізноманіття в умовах змін клімату. При його написанні автори використали як аналіз літературних джерел, так і результати власних досліджень. Він буде корисний для вчителів шкіл, студентів та аспірантів вищих навчальних закладів природничого спрямування, працівників природо-заповідного фонду, представників влади.

Цей посібник підготовлений за фінансової підтримки Європейського Союзу, в рамках проекту HUSKROUA/1901/6.1/0075 «Навколишнє середовище для майбутнього через наукову освіту» (EFFUSE) Програми транскордонного співробітництва Європейського інструменту сусідства Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна 2014-2020. Його зміст є виключною відповідальністю ГО «Інститут розвитку Карпатського регіону» і не обов'язково відображає погляди Європейського Союзу.

УДК 502+504(477.87)

Більше інформації про проект можна знайти за посиланнями:

<https://idcr.info/current-project.php?id=11>

<https://effuse.science.upjs.sk/index.php/uk/>

© ГО «Інститут розвитку Карпатського регіону», 2023

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023

ISBN 978-617-8276-79-9

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Особливості географічного положення та природних умов Закарпаття	7
1.1. Орографічні та гідрографічні особливості (<i>Сабадош В.</i>)	7
1.2. Природні умови та антропогенні чинники формування гідроекологічного стану верхів'я басейну річки Тиса (<i>Лета В., Карабінюк М.</i>)	14
1.3. Гідроекологічний стан верхів'я басейну річки Тиса (<i>Лета В.</i>)	38
1.4. Характеристика сучасних кліматичних умов та прояви змін клімату (<i>Озимко Р., Карабінюк М.</i>)	45
1.5. Ґрунти та рослинний покрив (<i>Сабадош В.</i>)	63
1.6. Територіальні фауністичні комплекси (<i>Сабадош В.</i>)	68
1.7. Ландшафтна ярусність та її особливості (<i>Карабінюк М.</i>)	73
1.8. Сучасна ландшафтна структура (<i>Карабінюк М.</i>)	82
Розділ 2. Загальна характеристика проявів екологічного дисбалансу на Закарпатті (<i>Фельбаба-Клушина Л., Каблак Н., Сивохоп Я.</i>)	91
Розділ 3. Проблеми забруднення повітря Закарпаття (<i>Вакерич М.</i>)	95
3.1. Джерела забруднення повітря, національні проблеми їхнього збереження	95
3.2. Стан атмосферного повітря Закарпаття: головні загрози забруднення та проблеми збереження	113
Розділ 4. Проблеми забруднення водних об'єктів Закарпаття (<i>Вакерич М.</i>)	115
4.1. Джерела забруднення водних об'єктів, національні проблеми їхнього збереження	115
4.2. Водні ресурси Закарпаття: головні загрози забруднення та проблеми збереження	119
Розділ 5. Проблеми забруднення ґрунтів Закарпаття (<i>Гасинець Я.</i>)	128
5.1. Джерела забруднення та типи деградації ґрунтів, національні проблеми їхнього збереження	128
5.2. Ґрунтові ресурси Закарпаття: головні загрози забруднення і деградації, проблеми збереження	143

Розділ 6. Екологічні загрози ландшафтному різноманіттю високогірних територій в Закарпатті (<i>Карабінюк М.</i>)	157
6.1. Генезис та еволюція високогірних ландшафтних комплексів.....	157
6.2. Вплив змін клімату на розвиток та сучасне ландшафтне різноманіття	164
6.3. Екологічні загрози та антропоізація високогірних ландшафтних комплексів.....	175
Розділ 7. Сучасні зміни в структурі лісового покриву Закарпаття (<i>Фельбаба-Клушина Л., Клушин В., Міклови Л.</i>)	189
7.1. Структура лісів та тенденції їхніх змін.....	189
7.2. Функціональне значення лісового покриву (гідрологічна і ґрунтозахисна роль).....	193
Розділ 8. Зміни біорізноманіття Закарпаття в умовах антропогенного навантаження	199
8.1. Вплив антропогенних чинників на мікробіоту природних екосистем (<i>Кривцова М., Савенко М.</i>).....	199
8.2. Проблеми збереження флористичного різноманіття (<i>Кіш Р.</i>)... ..	205
8.3. Питання охорони фітоценотичного різноманіття Закарпаття (<i>Фельбаба-Клушина Л.М., Клушин В.О., Міклови Л.П.</i>).....	227
8.4. Вплив антропогенних чинників на тваринний світ (<i>Куртяк Ф., Мателешко О.</i>).....	241
8.5. Загрози та зменшення чисельності земноводних (<i>Куртяк Ф.</i>)	243
8.6. Зміни у складі іхтіофауни (<i>Куртяк Ф.</i>)	250
8.7. Вплив антропоічних факторів на ентомофауну основних біотопів (<i>Мателешко О.</i>).....	253
8.8. Загрози поширення та вплив інвазійних видів (<i>Кіш Р., Шпонтак Ю., Томенчук Д., Мірутенко В., Бесеганич І.</i>)	262
Розділ 9. Вплив змін клімату на екосистеми Закарпаття та заходи з адаптації (<i>Станкевич-Волосянчук О.</i>).....	271
Розділ 10. Розвиток природних та техногенних процесів у Закарпатській області.....	286
10.1. Геолого-геоморфологічні екзогенні та техногенні процеси (<i>Каблак Н., Ничвид М., Калинич І.</i>).....	286
10.2. Небезпечні та стихійні метеорологічні явища (<i>Озимко Р., Карабінюк М.</i>).....	301
Розділ 11. Екологічна освіта	309
11.1. Особливості та місце екоосвіти у нашому житті (<i>Вакерич М., Гасинець Я., Мірутенко В., Балаж М., Попович Г., Гютлер А.</i>)	309
11.2. Наукова освіта щодо екологічних проблем (<i>Слепакова І.</i>) ...	312
Додатки	318

2. Державна екологічна інспекція у Закарпатській області, (2020). Retrieved from URL <https://zak.dei.gov.ua/>
3. Дяків В., Гайдин, А. (2021). КАРСТОВА ГІДРОГЕОЛОГІЧНА СИСТЕМА СОЛОТВИНСЬКОГО РОДОВИЩА, ЕФЕКТ САМОТАМПУВАННЯ КАРСТОВОГО КАНАЛУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ СПЕЛЕОЛІКАРНІ У ШАХТИ№ 9. *Вісник Львівського Університету. Серія геологічна*, (35). doi: <http://dx.doi.org/10.30970/vgl.35.07>
4. Дяків В.О. Закономірності розвитку техногенно активізованого соляного карсту в процесі затоплення шахт № 8 та № 9 Солотвинського солерудника Географія. № 9, 2012.
5. Іванов, Є. (2007). Ландшафти гірничопромислових територій / Євген Іванов. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка.
6. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів за даними моніторингу ЕГП – Київ, Державна служба геології та надр України, Державне науково-виробниче підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2021. – 78 с.
7. Калинич І.В., Каблак Н.І., Скаканді С.В. Динаміка розвитку зсувних процесів на території Закарпатської області Київ: / Містобудування та територіальне планування. – 2017. – №64. – С. 535-543.
8. Калинич, І. В., Ничвид, М. Р., Каблак, Н. І., Проданець, І. І., & Ваш, Я. І. (2022). MONITORING OF GEODYNAMIC PROCESSES IN THE TYSA RIVER BASIN USING AUTEL EVO II PRO RTK UAV. *Geodesy, cartography and aerial photography*. Issue 95, 2022, 77-93, <https://doi.org/10.23939/istcgcar2022.95.077>
9. Ничвид М., Голінка М. МОНІТОРИНГ СУЧАСНИХ ЕКЗОГЕННИХ ПРОЦЕСІВ, - *Збірник наукових праць студентів географічного факультету*, Випуск 1, Ужгород, Видав. ФОП Сабов А.М., 2017 р. с.123-132.
10. Шехунова С. Б., Сюмар Н. П., Лобасов О. П., Стадніченко С. М. Аналіз просторових закономірностей поширення зсувів у межах Закарпатської області засобами ГІС. – *УКРАЇНСЬКИЙ ГЕОГРАФІЧНИЙ ЖУРНАЛ*. – 2022, 3(119).
11. Шехунова С.Б., Алексеєнкова М.В., Стадніченко С.М. Закономірності розвитку природних та природно-техногенних небезпечних геологічних процесів та території містечка Солотвино (Закарпаття, Україна). – *Збірник наукових праць ІГН НАН України*. Том 12. 2019 С.70-83 DOI:10.30836/igs.2522-9753.2019.185745

10.2. НЕБЕЗПЕЧНІ ТА СТИХІЙНІ МЕТЕОРОЛОГІЧНІ ЯВИЩА (Озимко Р., Карабінюк М.)

З плином часу взаємодія людини та сил природи не втратила своєї значущості, а в деякій мірі навпаки – набула ще більшого розмаху. Адже щоразу стикаємося з інформацією про жахливі руйнування

будівель, гідроспоруд, затоплення територій, псування майна та навіть людськими жертвами. Одними з таких руйнівних сил природи виступають небезпечні та стихійні метеорологічні явища. За своєю природою вони є атмосферними явищами, які стрімко розвиваються в просторово-часовому відношенні, що ускладнює їх прогнозованість. Ці явища завдають великої шкоди різним галузям економіки будь-якої країни, порушуючи її розвиток. Загальні збитки від них можуть сягати десятків, а то й сотні мільйонів гривень за рік. Дуже часто такі явища спостерігаються в комплексі з іншими небезпечними чи стихійними явищами, що посилює їх негативний вплив. Наприклад сильні зливи супроводжуються грозами, градом, шквалистим вітром; сильні снігопади – хуртовинами, налипанням мокрого снігу, сильним вітром тощо.

В історії гідрометеорологічної служби України критерії небезпечних та стихійних явищ неодноразово змінювалися. Сьогодні діють нові критерії небезпечних та стихійних метеорологічних явищ прийняті Українським гідрометеорологічним центром у 2019 році. Тому згідно нових стандартів діють наступні визначення та поняття (Положення про..., 2019):

1. *Небезпечні метеорологічні явища I рівня небезпечності (НМЯ I)* – «це явища погоди, які за кількісними показниками, тривалістю та територією розповсюдження створюють певні незручності для населення та функціонування господарського комплексу країни».

2. *Стихійні метеорологічні явища II рівня небезпечності (СМЯ II)* – «це явища природи, які за кількісними показниками, тривалістю та територією розповсюдження несуть загрозу для населення та порушують функціонування господарського комплексу країни».

3. *Стихійні метеорологічні явища III рівня небезпечності (СМЯ III)* – «це явища природи, які за кількісними показниками, тривалістю та територією розповсюдження створюють загрозу життю людей на значних територіях, призводять до масштабних пошкоджень об'єктів господарського комплексу країни, завдають шкоди довкіллю».

Територія Закарпатської області характеризується, в загальному, відносно сприятливим кліматом для життя та діяльності населення. Однак, природно-географічні особливості території та характер циркуляції атмосфери зумовлюють, порівняно з рівнинною частиною України, значний розвиток різноманітних небезпечних та стихійних метеорологічних явищ. До найнебезпечніших та найпоширеніших процесів належать значні, сильні та надзвичайні опади (Стихійні метеорологічні..., 2006; Звіт про..., 2013; Семергей-Чумаченко, Озимко, 2019; Озимко, 2020; Карабінюк, Марканич, 2020) критерії яких наведені в табл. 10.2.1.

Зосередимо увагу на атмосферних опадах, які досягають критеріїв СМЯ II та СМЯ III, як таких, що найбільш негативно впливають на навколишнє природне середовище та життєдіяльність людини. Надалі подається характеристика просторово-часового розподілу сильних та надзвичайних опадів в Закарпатті протягом типового кліматологічного періоду (1990-2019 рр.).

Таблиця 10.2.1.

**Види атмосферних опадів критеріїв НМЯ I, СМЯ II та СМЯ III
(Положення про..., 2019)**

Назва явища	Критерії НМЯ I (кольорове позначення – жовтий)		Критерії СМЯ II (кольорове позначення – помаранчевий)		Критерії СМЯ III (кольорове позначення – червоний)	
	кількісний показник	тривалість	кількісний показник	тривалість	кількісний показник	тривалість
Сніг	значний сніг 7-19 мм	≤ 12 год	сильний сніг 20-29 мм	≤ 12 год	надзвичайний сніг ≥ 30 мм	≤ 12 год
Мокрий сніг	значний мокрий сніг 15-49 мм	≤ 12 год	сильний мокрий сніг 50-79 мм	≤ 12 год	надзвичайний мокрий сніг ≥ 80 мм	≤ 12 год
Дощ	значний дощ 15-49 мм	≤ 12 год	сильний дощ 50-79 мм	≤ 12 год	надзвичайний дощ ≥ 80 мм	≤ 12 год
Дощ у селенебезпечних районах	значний дощ 15-29 мм	≤ 12 год	сильний дощ 30-49 мм	≤ 12 год	надзвичайний дощ ≥ 50 мм	≤ 12 год
Злива	-	-	сильна злива 30-49 мм	≤ 1 год	надзвичайна злива ≥ 50 мм	≤ 1 год
Тривалі дощі	-	-	сильні тривалі дощі 100-149 мм	> 12 год ≤ 48 год	надзвичайні тривалі дощі ≥ 150 мм	> 12 год ≤ 48 год

З 1 січня 1990 року по 31 грудня 2019 року 33 стаціонарними пунктами гідрометеорологічних спостережень в Закарпатській області всього було зафіксовано 3104 одиничні випадки дощів, мокрих снігопадів та снігопадів критеріїв СМЯ II та СМЯ III, багаторічна динаміка яких представлена на рис. 10.2.1 (Озимко, 2020). На рисунку прослідковуються значні відмінності в кількості СМЯ між різними та навіть суміжними роками. Найбільша різниця відмічається між 2000 та 2001 рр. (157 одиничних випадків), а найбільші амплітуди коливань спостерігаються між першим (1990-1999 рр.) та другим (2000-2009 рр.) десятиріччям. За досліджуваний період максимум повторюваності СМЯ припав на 1998 р. (222 одиничні випадки), а мінімум – на 1990 р. (36 одиничних випадків). Таким чином абсолютна амплітуда багаторічного ходу повторюваності СМЯ склала 186 одиничних випадків за 30 років.

У середньому за рік по території Закарпатської області спостерігається 103 одиничні випадки опадів критеріїв СМЯ, що є високим показником та може умовно вважатися середньорічною кліматологічною нормою. На рис. 10.2.1 виявлений додатний тренд повторюваності стихійних опадів за 1990-2019 рр. Якщо така тенденція збережеться, то у майбутньому слід очікувати збільшення кількості випадків СМЯ. Різкі міжрічні коливання повторюваності стихійних метеорологічних явищ можуть негативно позначитися на їх своєчасному прогнозуванні та адаптації до наслідків (Семергей-Чумаченко, Озимко, 2019).

Аналіз кривої розподілу багаторічної мінливості сильних та надзвичайних опадів (див. рис. 10.2.1.) виявляє певні ритми у повторюваності, а зважаючи на багаторічний період досліджень – певні цикли. Ритми – це повторення певних атмосферних (або взагалі природних) процесів чи коливання їх інтенсивності, а також пов'язані з цим коливання значень метеорологічних елементів, які не мають строго періодичний характер: амплітуда коливань при ритмах непостійна, а проміжки між настанням явища або між екстремальними значеннями не строго рівні. Ритми з великими (багаторічними) проміжками часу між повтореннями процесу або екстремальними значеннями його інтенсивності чи між екстремальними значеннями елементу, називають циклами (International meteorological..., 1992). Ритмічність прослідковується щодо максимумів повторюваності у 1992, 1995, 1998, 2001, 2004 (2005), 2007 (2008), 2010 та 2016 (2017) роках. Таким чином, досить чітко виділяються 3-річні цикли повторюваності сильних та надзвичайних опадів. Винятком є тільки період з 2011 по 2015 рр. Звичайно у кількісному співвідношенні піки повторюваності не завжди співпадали, але знаходились вище середньорічного значення.

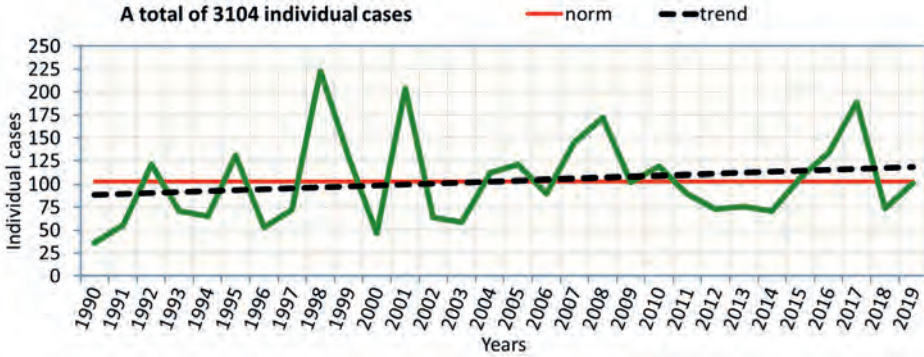


Рис. 10.2.1. Багаторічна динаміка одиничних випадків сильних та надзвичайних опадів у Закарпатській області (Озимко, 2020)

На рис. 10.2.2 представлена динаміка сильних і надзвичайних опадів в розрізі пір року, що надає можливість виділити міжсезонні коливання та зміни у повторюваності опадів, які досягли критеріїв СМЯ. Протягом останнього тридцятиріччя (1990-2019 рр.) взимку відбувалося різке збільшення одиничних випадків сильних і надзвичайних опадів, про що свідчить чіткий додатний тренд та наростаюча амплітуда коливань. При цьому взимку 1991 та 1997 рр. не було жодного одиничного випадку сильних чи надзвичайних опадів, а максимум повторюваності припав на 2017 рік – 83 одиничні випадки. Очевидно, що саме в цю пору року варто очікувати інтенсивне збільшення частоти випадання опадів критеріїв СМЯ і відповідно ускладнення погодних умов (Озимко, 2020).

Навесні тренд практично рівномірний, отже міжрічна амплітуда варіювання кількості одиничних випадків більш-менш згладжена відносно середнього значення (19 одиничних випадків), хоч в окремі роки фіксувались суттєві відмінності з максимумом у 2001 році – 92 одиничні випадки та мінімумом у 2012 році – 1 одиничний випадок. Влітку прослідковується незначний додатний тренд повторюваності одиничних випадків. Виділяються два максимуми: 1998 р. (93 одиничні випадки) та 2008 р. (112 одиничних випадків). Саме влітку спостерігалася третина (997 одиничних випадків) всіх сильних та надзвичайних опадів, що пов'язано зі значною кількістю сильних дощів. Середньорічна повторюваність сильних та надзвичайних опадів становить 33 одиничні випадки. Тільки восени спостерігався незначний від'ємний тренд повторюваності випадків. Як і влітку, виділяються два піки: у 1992 р. (89) та у 1998 р. (109 одиничних випадків). В середньому восени фіксувалося 29 одиничних випадків сильних і надзвичайних опадів (Озимко, 2020).

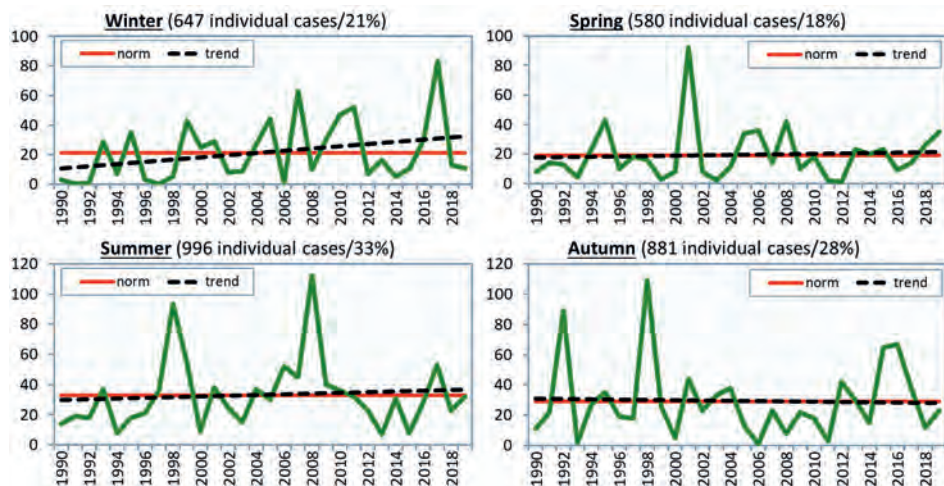


Рис. 10.2.2. Сезонна повторюваність одиничних випадків сильних та надзвичайних опадів у Закарпатській області (вісь абсцис – роки, вісь ординат – кількість одиничних випадків) (Озимко, 2020)

З усіх сезонів тільки взимку були роки коли не фіксувались сильні чи надзвичайні опади. Різке збільшення повторюваності одиничних випадків опадів критеріїв СМЯ взимку пояснюється підвищенням температури повітря у холодний період року, що зумовило зміну структури опадів. У Закарпатській області спостерігається тенденція до збільшення повторюваності числа днів з дощем і зменшення числа днів зі снігом, особливо взимку, яка значно посилилась з початку XXI ст. (Балабух, 2008; Балабух, Лук'янець, 2015). Також це може пояснюватися більш швидкими кліматичними змінами саме в цей сезон року серед яких, можливо, матиме місце перебудова циркуляційних механізмів в атмосфері. Суттєві міжрічні коливання повторюваності сильних і надзвичайних опадів з максимальною різницею в 80-90 одиничних випадків доводять складність складання довгострокових прогнозів погоди та кліматичних прогнозів для території Закарпатської області.

У розрізі пір року також виділяються цикли повторюваності (див. рис. 10.2.2). Взимку чітко прослідковується 6-річний цикл максимумів повторюваності в 1993 р. (29), 1999 р. (43), 2005 р. (44), 2011 р. (52) та 2017 р. (83 одиничні випадки), який йде по наростаючій кривій. Весною відслідковуються менш чіткі 6-річні цикли максимумів повторюваності у 1995 р. (43), 2001 р. (92), 2008 р. (42), 2013 р. (23) та 2019 р. (35 одиничних випадків). Влітку виділяються 10-річні цикли повторюваності максимумів у 1998 р. (93), 2008 р. (112) та 2017 р. (54 одиничні випадки). Восени помітні нечіткі 6-річні цикли повторювано-

сті максимумів фіксованих одиничних випадків СМЯ у 1992 р. (89), 1998 р. (109), 2004 р. (38), 2012 р. (42) та 2016 р. (67 одиничних випадків).

Отже, в Закарпатській області, в усі пори року спостерігається суттєва міжрічна мінливість повторюваності одиничних випадків сильних і надзвичайних опадів. Найпомітніші зміни повторюваності зафіксовані взимку та влітку.

З рис. 10.2.3 одразу помітно, що основна частка опадів припадає на сильні та надзвичайні дощі (81%/2526 одиничних випадків), значно менше – на снігопади (11%/333 одиничні випадки) та мокрі снігопади – (8%/245 одиничних випадків). Диференціація фазового стану сильних опадів (СМЯ II) практично відповідає загальній картині співвідношення. Проте при порівнянні надзвичайних опадів (СМЯ III) вдвічі більше обсягу припадає на мокрі снігопади (16%/74 одиничні випадки), трохи менше на снігопади (12%/58 одиничних випадків) і звичайно основна маса – на дощі (72%/333 одиничні випадки). Така суттєва нерівномірність розподілу фаз опадів зумовлена кліматичними особливостями Закарпатської області та переважанням синоптичних процесів характерних для теплого півірччя при яких навіть в холодний період року досить часто випадають дощі (Озимко, 2020).

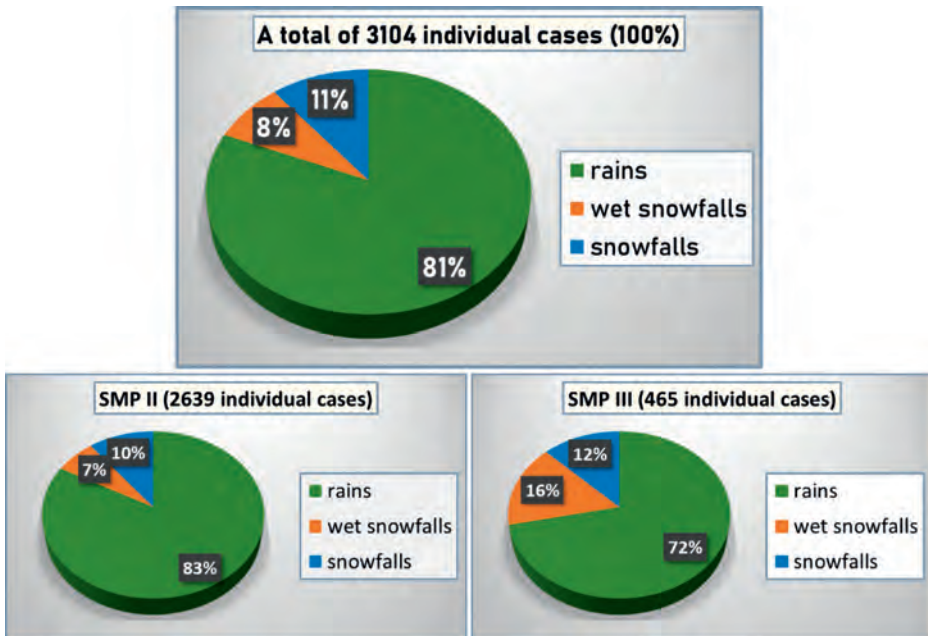


Рис. 10.2.3. Співвідношення сильних та надзвичайних опадів у Закарпатській області за різними фазами протягом 1990-2019 рр. (Озимко, 2020)

Список використаних джерел:

1. Звіт про науково-дослідну роботу: Проведення просторового аналізу тенденцій зміни частоти та інтенсивності екстремальних гідрометеорологічних явищ на території України внаслідок зміни клімату. 2013. URL: <http://uhmi.org.ua/project/rvndr/extrime.pdf>.
2. Карабінюк М. М., Марканич Я. В. Динамічність кліматичних умов та сучасні тенденції їхніх змін у північно-східному секторі ландшафту Чорногора (Українські Карпати). *Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України*. 2020. Вип. №1(5) С. 58–70.
3. Озимко Р. Р. Сильні та надзвичайні опади у Закарпатській області: дис. ... доктора філософії (PhD) за спец. 103 Науки про Землю: Одеса, 2020. 207 с.
4. Положення про порядок складання та доведення попереджень, оперативних інформацій, оповіщень, донесень про виникнення і розвиток небезпечних та стихійних метеорологічних явищ I, II та III рівнів небезпечності: затв. Наказом Українського гідрометеорологічного центру від 27.12.2019 № 245. Київ: УкрГМЦ, 2019. 18 с.
5. Семергей-Чумаченко А. Б., Озимко Р. Р. Динаміка виникнення стихійних опадів на території Закарпатської області з 1990 по 2019 рр. *International Academy Journal Web of Scholar*. 2020. № 5 (47). С. 23-26.
6. Семергей-Чумаченко А. Б., Озимко Р. Р. Сильні дощі та зливи у Закарпатській області як стихійні метеорологічні явища (1999-2018 рр.). *Український географічний журнал*. 2019. № 4 (108). С. 11-17.
7. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.): монографія / за ред. В. М. Ліпінського, В. І. Осадчого, В. М. Бабіченко. Київ: Ніка-Центр, 2006. 312 с.

Екологічні проблеми Закарпаття. Навчальний посібник / Н. Каблак, Я. Гасинець, Л. Фельбаба-Клушина, В. Мірутенко та ін.; за заг. ред. проф. Н. Каблак та проф. Л. Фельбаба-Клушина. – Ужгород : РІК-У, 2023. – 356+324 с. : фото.

ISBN 978-617-8276-79-9

Навчальний посібник містить наукові матеріали, які присвячені висвітленню сучасних екологічних проблем Закарпатської області. Значна увага приділена особливостям природних умов регіону. Акцент зроблено на питаннях збереження біорізноманіття в умовах змін клімату. При його написанні автори використали як аналіз літературних джерел, так і результати власних досліджень. Він буде корисний для вчителів шкіл, студентів та аспірантів вищих навчальних закладів природничого спрямування, працівників природо-заповідного фонду, представників влади.

Цей посібник підготовлений за фінансової підтримки Європейського Союзу, в рамках проекту HUSKROUA/1901/6.1/0075 «Навколишнє середовище для майбутнього через наукову освіту» (EFFUSE) Програми транскордонного співробітництва Європейського інструменту сусідства Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна 2014-2020. Його зміст є виключною відповідальністю ГО «Інститут розвитку Карпатського регіону» і не обов'язково відображає погляди Європейського Союзу.

УДК 502+504(477.87)

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАКАРПАТТЯ

Навчальний посібник

Колектив авторів:

Каблак Н., Гасинець Я., Фельбаба-Клушина Л., Мірутенко В.,
Вакерич М., Балаж М., Бесеганич І., Гюртлер А., Лета В., Калинич І.,
Карабінюк М., Кіш Р., Клушин В., Кривцова Н., Куртяк Ф.,
Мателешко О., Мікловш Л., Ничвид М., Озимко Р., Попович Г.,
Сабадош В., Савенко М., Шпонтак Ю., Станкевич-Волосянчук О.,
Сивохоп Я., Томенчук Д.

Коректура авторська

Гарнітура Noto Serif. Папір офсет. Друк офсет. Формат 70x100/16.
Ум.друк.арк. 55,3. Замов. № 156К. Наклад 1000 прим.

Оригінал-макет виготовлено та видруковано:
ТОВ «РІК-У», 88006, м. Ужгород, вул. Карпатської України, 36
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5040 від 21.01.2016 р.