

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

Шкаєва Дарина Ігорівна

УДК 911.2:551.583(477.85)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЛОКАЛЬНІ АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ НА ТЕРИТОРІЇ ІСТОРИКО-
ГЕОГРАФІЧНОГО КРАЮ БУКОВИНИ**

106 – Географія

10 – Природничі науки

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

/ Д. І. Шкаєва

Науковий керівник – **Холявчук Дарія Іванівна**,
докторка географічних наук, доцент

Чернівці – 2026

АНОТАЦІЯ

Шкаєва Д.І. Локальні адаптації до змін клімату на території історико-географічного краю Буковини. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 106 – Географія. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Міністерство освіти і науки України. Чернівці, 2026.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню локальних адаптацій населення до змін клімату на території історико-географічного краю Буковини.

У роботі обґрунтовано необхідність вивчення локальних адаптаційних практик як окремої категорії регіональної політики у контексті неминучих змін клімату. Встановлено, що стабільність функціонування громад залежить від поєднання мітигаційних та адаптаційних заходів, спрямованих на зменшення впливу несприятливих гідрометеорологічних явищ. Теоретичною основою дисертації є концепція локальної адаптації населення, яка поєднує управлінські, природоорієнтовані та інженерно-технічні рішення. Запропоновано класифікацію локальних адаптаційних практик за сферами впровадження: природні (водні, земельні, біологічні); суспільні (господарські, соціальні); комплексні (інтеграційні форми природо-господарської адаптації).

Методичний інструментарій дослідження базується на історичному, картографічному, статистичному та екосистемному підходах, що дозволило досягти високої достовірності результатів. Поетапна структура аналізу охоплює три блоки: кліматичні передумови потреби в адаптації; наслідки змін клімату у вигляді трансформації ландшафтів і природокористування; локальні реакції громад на зовнішні кліматичні виклики. Використання ретроспективних джерел, таких як архівні документи, газетні та метеорологічні дані, дало змогу реконструювати динаміку кліматичної мінливості Буковини протягом XVIII–XXI століть.

Проведено комплексний аналіз еволюції клімату Буковини, визначено основні фази кліматичних коливань у XVIII–XXI столітті: Малий льодовиковий період (XIV–XIX ст.) із зниженими температурами повітря, холодними зимами, періодами

посух і паводків; сучасне потепління (з XIX ст.) із зростанням температурних контрастів, збільшення повторюваності екстремальних явищ. У XVIII–XIX ст. клімат Буковини поступово ставав мінливішим, що підтверджується численними згадками в історичних джерелах про повені, тривалі посухи, сильні градобиття та суворі морози. Попри періоди засухи, раптові зливи нерідко спричиняли масштабні повені, що вказує на інтенсивний зливовий характер опадів.

На підставі архівних і метеорологічних даних встановлено, що найбільш вразливими до стихійних процесів століттями були XIX–XX, коли зафіксовано 20 випадків великих посух і 28 – повеней. Повені мали руйнівний характер і вплинули на соціально-економічний розвиток краю. У XX столітті зафіксовано 37 несприятливих явищ, з яких 17 повеней, що особливо вражали гірські райони. Кількість атмосферних опадів у середньому збільшилася на 15–20 % порівняно з XIX століттям, що створило умови для чергування надмірної вологості з тривалими посухами. Найбільш катастрофічні повені відбулися у 1908, 1911–1912, 1927 та 1969–1970 рр. Водночас у рівнинній частині регіону найсильніші посухи спостерігалися у 1946, 1952, 1982, 1986, 1990 та 2000 роках, тоді як для низькогір'я критичними були 1905, 1907 і 1946 роки. Часті коливання між надзвичайно сухими й надзвичайно вологими роками з вираженими позитивними й негативними індексами вологості свідчать про те, що XX століття стало найбільш контрастним кліматичним періодом у новітній історії Буковини.

У XXI ст. клімат Буковини характеризується підвищенням середньорічної температури з +8 до +9,5 °C, зменшенням тривалості зим, інтенсифікацією посух (2003, 2009, 2011, 2015) та паводків (2008, 2010, 2020). Водночас у гірських районах зберігається висока кількість опадів. Ці дані демонструють тривале посилення кліматичної нестабільності, яке продовжує визначати сучасні ризики та вимагає застосування адаптаційних заходів у регіоні.

Дослідження охоплює аналіз формування й еволюції адаптаційних практик на території Буковини від XVIII століття до сучасності, розкриваючи взаємозв'язок між кліматичними змінами, антропогенним впливом та трансформацією природних ландшафтів. Установлено, що регіон зазнав значних кліматичних перепедів, що

спричинило нестабільність гірських і річкових екосистем, активізацію ерозії, трансформацію русел та перебудову водного режиму, що визначило сучасну просторову динаміку ландшафтів Буковини.

Історичний аналіз господарського освоєння показав, що періоди австро-угорського та радянського управління стали ключовими етапами трансформації природних систем. Інженерні втручання – осушення, поглиблення русел, будівництво гребель, дамб, дренажних і зрошувальних систем – тимчасово підвищували економічну продуктивність території, однак порушували природний гідрологічний баланс та знижували стійкість екосистем. Радянська програма меліорацій середини XX ст. сформувала сучасний водно-господарський каркас регіону, який одночасно забезпечив захист від повеней і створив довготривалі екологічні виклики через зношення інфраструктури та недостатній контроль.

В австро-угорський і міжвоєнний періоди сформувалися перші системні гідротехнічні адаптаційні практики, включно з габіонними спорудами, дренажем, підпірними стінами та моніторингом рівня води. Буковина у XVIII-XIX ст. зазнала масштабних змін у структурі землекористування. Скорочення лісів і пасовищ у передгірських районах, розширення орних земель за рахунок заплав та зменшення загальної лісистості стали характерними ознаками цього етапу. У цей час сформувався потужний лісопромисловий комплекс, що включав сплав деревини та будівництво численних пилорам. Активне освоєння природних ресурсів призвело до поглиблення русел річок з метою забезпечення транспортування лісу, що суттєво змінило їх природний гідрологічний режим і спричинило довготривалі екологічні наслідки.

У 1930-х роках серія масштабних повеней стала ключовим каталізатором для розгортання активних регуляцій русел річок і будівництва гідротехнічних споруд на Буковині. Найінтенсивніші роботи проводилися на Пруті та Черемоші, де рішення щодо ліквідації наслідків паводків ухвалювалися оперативно, що свідчить про високий рівень адаптивності місцевих громад до екстремальних гідрологічних подій. Регулювання річкових систем охоплювало не лише великі річки, а й дрібні притоки. Приклад річки Банилівка засвідчив, що зміна русла Черемоша створила

загрозу підтоплення Вашківців, на що оперативно відреагували будівництвом дамби, шлюзу та нового каналу.

Разом із тим, збільшення техногенного навантаження (спорудження млинів, гребель, бар'єрів, активний видобуток піску й гравію) призводило до засмічення русел, локальних гідрологічних дисбалансів і формування нових ризиків підтоплення. Особливо негативним чинником став видобуток руслових матеріалів для будівництва шляхів і залізниць, що послаблював природну стійкість берегів, знижував здатність заплав до саморегулювання і стимулював розвиток ерозійних процесів. Через відсутність належного контролю господарські інтереси переважали над екологічними, що зумовлювало пріоритет збереження інфраструктури та транспортної логістики навіть за умов довготривалих екологічних загроз.

Унаслідок сильних посух першої половини XX століття в Чернівецькій області постала необхідність повної модернізації систем водозабезпечення та водорегулювання, що включало ревізію існуючих зрошувальних мереж, буріння нових свердловин і колодязів, а також створення розгалуженої системи ставків і водосховищ. Радянський період став ключовим етапом інтенсивної меліораційної трансформації ландшафтів Буковини. У рамках загальнодержавної програми боротьби з посухами активно будувалися греблі, створювалися ставки, які за недогляду ускладнювали регулювання водного стоку та призводили до затоплень.

Аналіз нормативно-правових документів засвідчив, що сучасна Буковина інтегрує екологічні принципи Карпатської конвенції та державні підходи до адаптації, однак рівень участі громад у прийнятті рішень сильно варіює. Північна Буковина залишається менш активною у впровадженні адаптацій через низьке залучення місцевих громад, натомість Південна (румунська) демонструє вищу ефективність завдяки членству в ЄС. Транскордонні українсько-румунські проєкти виступають позитивним прикладом інтеграції регіональних екологічних ініціатив.

Ключовим напрямом сучасного розвитку визначено перехід до екосистемних адаптацій, орієнтованих на відновлення природних екосистем та зменшення антропогенного навантаження. Серед пріоритетних заходів виділено відновлення водно-болотних територій, відмову від монокультурних лісів, упровадження

агролісомеліорації, органічного землеробства, збереження природної рослинності, створення зелених міських зон, берегоукріплення та відновлення меандрів річок. Окрему увагу приділено заходам протидії паводкам і зсувам, які включають встановлення ранніх систем оповіщення, стабілізацію схилів біотехнічними методами, контроль видобутку гравію та інженерний захист критичної інфраструктури.

Загалом дослідження демонструє, що ефективність адаптаційних практик на Буковині залежить від поєднання інженерно-технічних, природоохоронних і цифрових рішень, а також від активної участі місцевих громад у плануванні та реалізації адаптаційних заходів. Інтеграція локальних адаптаційних практик у стратегії розвитку громад і області до 2030 року дозволить зміцнити стійкість аграрного сектору, інфраструктури та природних ландшафтів, забезпечуючи збалансований розвиток регіону в умовах посилення впливу змін клімату.

Розвиток локальних адаптаційних практик у регіоні має історичну наступність: від традиційних форм природокористування до сучасних природоорієнтованих рішень. Перехід до інтегрованого управління водними, лісовими та земельними ресурсами, цифровізації, стабілізації екосистем та залучення громад визначено ключовими пріоритетами до 2030 року.

Ключові слова: зміни клімату, адаптації, природокористування, антропогенний вплив, сільське господарство, поселення, природні умови, лісовий покрив, річки, Буковина, Чернівецька область, Україна, ландшафти, сталий розвиток, міста.

ANNOTATION

Shkaieva D. Local adaptations to climate change in the territory of the historical and geographical region of Bukovina.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 10 - Natural Sciences, speciality 106 - Geography. Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ministry of Education and Science of Ukraine. Chernivtsi, 2026.

The dissertation is devoted to the study of local population adaptations to climate change in the historical-geographical region of Bukovina.

The work substantiates the need to study local adaptation practices as a separate category of regional policy in the context of inevitable climate change. It is established that the stability of community functioning depends on a combination of mitigation and adaptation measures aimed at reducing the impact of adverse hydrometeorological phenomena. The theoretical basis of the dissertation is the concept of local population adaptation, which combines management, nature-oriented, and engineering and technical solutions. A classification of local adaptation practices is proposed by implementation areas: natural (water, land, biological); social (economic, social); and complex (integrated forms of natural and economic adaptation). The methodological tools of the study are based on historical, cartographic, statistical, and ecosystem approaches, which allowed achieving high reliability of the results. The phased analysis structure comprises three blocks: climatic prerequisites for adaptation; consequences of climate change in terms of landscape transformation and nature use; and local community responses to external climatic challenges. The use of retrospective sources, such as archival documents, newspaper and meteorological data, enabled the reconstruction of the dynamics of climatic variability in Bukovina during the 18th-19th centuries.

A comprehensive analysis of the evolution of the climate of Bukovina was carried out, the main phases of climatic fluctuations in the 18th-19th centuries were identified: the Little Ice Age (14th-19th centuries) with reduced temperatures, cold winters, periods of drought and floods; modern warming (from the 19th century) with increasing temperature contrasts, an increase in the frequency of extreme events. In the 18th-19th centuries, the climate in Bukovina gradually became more variable, as evidenced by numerous references in historical sources to floods, prolonged droughts, severe hailstorms, and severe frosts. Despite periods of drought, sudden downpours often triggered large-scale floods, indicating the intense, torrential nature of precipitation.

Based on archival and meteorological data, it was established that the most vulnerable period to natural processes was the 19th–20th centuries, when 20 cases of major droughts and 28 floods were recorded. The floods were destructive and affected the

region's socio-economic development. In the 20th century, 37 adverse events were recorded, of which 17 were floods, which particularly affected mountainous areas. The average precipitation level increased by 15–20% compared to the 19th century, which created conditions for alternating excessive humidity with prolonged droughts. The most catastrophic floods occurred in 1908, 1911–1912, 1927, and 1969–1970. At the same time, in the plain part of the region, the most severe droughts were observed in 1946, 1952, 1982, 1986, 1990 and 2000, while for the lowlands the critical years were 1905, 1907 and 1946. Frequent fluctuations between extremely dry and extremely wet years with pronounced positive and negative humidity indices indicate that the 20th century has become the most contrasting climatic period in the recent history of Bukovina.

In the 21st century, the climate of Bukovina is characterized by an increase in the average annual temperature from +8 to +9.5 °C, a decrease in the duration of winters, an intensification of droughts (2003, 2009, 2011, 2015) and floods (2008, 2010, 2020). At the same time, high precipitation remains in mountainous areas. These data demonstrate the long-term increase in climate instability, which continues to determine current risks and requires the application of adaptation measures in the region.

The study analyses the formation and evolution of adaptation practices in the territory of Bukovina from the 18th century to the present day, revealing the relationships among climate change, anthropogenic impacts, and the transformation of natural landscapes. It is established that the region has undergone significant climatic shifts, which have caused instability in mountain and river ecosystems, increased erosion, the transformation of riverbeds, and the restructuring of the water regime, thereby determining the modern spatial dynamics of the Bukovina landscapes.

Historical analysis of economic development has shown that the periods of Austro-Hungarian and Soviet rule were key stages in the transformation of natural systems. Engineering interventions – drainage, deepening of riverbeds, construction of dams, drainage and irrigation systems – temporarily increased the economic productivity of the territory, but disrupted the natural hydrological balance and reduced the stability of ecosystems. The Soviet land reclamation program of the mid-20th century laid the foundation for the region's modern water management framework, providing flood

protection while creating long-term environmental challenges due to deteriorating infrastructure and inadequate control.

In the Austro-Hungarian and interwar periods, the first systematic hydrotechnical adaptation practices were developed, including gabion structures, drainage, retaining walls, and water-level monitoring. Bukovina in the 18th-19th centuries. underwent large-scale changes in land-use structure. The reduction of forests and pastures in the foothill areas, the expansion of arable land in floodplains, and the reduction of overall forest cover became characteristic features of this stage. At this time, a powerful forestry complex emerged, including timber rafting and the construction of numerous sawmills. The active development of natural resources led to the deepening of riverbeds to ensure the transportation of wood, significantly altering their natural hydrological regime and causing long-term ecological consequences.

In the 1930s, a series of large-scale floods became a key catalyst for the implementation of active riverbed regulations and the construction of hydraulic structures in Bukovina. The most intensive work was carried out on the Prut and the Cheremosh, where decisions to eliminate the consequences of floods were made promptly, indicating a high level of adaptability of local communities to extreme hydrological events. Regulation of river systems covered not only large rivers but also small tributaries: the example of the Banylivka River demonstrates that changing the Cheremosh channel posed a threat of flooding in Vashkivtsi, prompting a prompt response: the construction of a dam, a lock, and a new canal. At the same time, an increase in man-made loads (construction of mills, dams, barriers, and active mining of sand and gravel) led to channel clogging, local hydrological imbalances, and the emergence of new flooding risks. A particularly negative factor was the extraction of channel materials for road and railway construction, which weakened the natural stability of the banks, reduced the ability of floodplains to self-regulate, and stimulated the development of erosion processes. Due to inadequate control, economic interests prevailed over environmental ones, making it a priority to preserve infrastructure and transport logistics even in the face of long-term environmental threats.

As a result of severe droughts in the first half of the 20th century, the Chernivtsi region needed a complete modernization of water supply and water regulation systems, which included the revision of existing irrigation networks, drilling of new wells and wells, as well as the creation of an extensive system of ponds and reservoirs. The Soviet period was a key stage in the intensive land-use transformation of Bukovina's landscapes: as part of the national program to combat droughts, dams were actively built and ponds were created, which, if neglected, complicated the regulation of water flow and led to flooding. Analysis of regulatory documents showed that modern Bukovina integrates the environmental principles of the Carpathian Convention and state approaches to adaptation, but the level of community participation in decision-making varies greatly. Northern Bukovina remains less active in implementing adaptations due to the low involvement of local communities, while Southern (Romanian) demonstrates higher efficiency due to EU membership. Cross-border Ukrainian-Romanian projects are a positive example of the integration of regional environmental initiatives.

The key direction of modern development is the transition to ecosystem adaptations, focused on the restoration of natural ecosystems and the reduction of anthropogenic load. Among the priority measures, the restoration of wetlands, the abandonment of monoculture forests, the introduction of agroforestry, organic farming, the preservation of natural vegetation, the creation of green urban zones, bank fortification and the restoration of river meanders are highlighted. Special attention is paid to measures to combat floods and landslides, which include the installation of early warning systems, slope stabilization using biotechnical methods, control of gravel extraction and engineering protection of critical infrastructure.

Overall, the study demonstrates that the effectiveness of adaptation practices in Bukovina depends on a combination of engineering, environmental and digital solutions, as well as on the active participation of local communities in planning and implementing adaptation measures. The integration of local adaptation practices into the development strategies of communities and the region by 2030 will strengthen the resilience of the agricultural sector, infrastructure, and natural landscapes, ensuring balanced regional development in the face of increasing climate change impacts. The development of local

adaptation practices in the region has a historical continuity: from traditional forms of nature management to modern nature-oriented solutions. The transition to integrated management of water, forest and land resources, digitalization, stabilization of ecosystems and community involvement are identified as key priorities by 2030.

Keywords: climate change, adaptation, nature use, anthropogenic influence, agriculture, settlements, natural conditions, forest cover, rivers, Bukovina, Chernivtsi region, Ukraine, landscapes, sustainable development, cities.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Шкаєва, Д.І. (2023) Небезпечні гідрометеорологічні явища та їх вплив на природокористування Північної Буковини у XVIII – початок XX століття. *Науковий вісник Чернівецького університету: Географія*, (845), 120-131.

2. Шкаєва, Д.І. (2025) Середньомісячні та середньорічні температури в контексті несприятливих погодних явищ на території міста Чернівці у 1880-1900-их роках. *Український журнал природничих наук*, 11, 352-363.

3. Холявчук, Д., Маєвський, В., Шкаєва, Д. (2025). Дендрокліматичні реконструкції у Карпатах: ретроспектива і потенціал для досліджень змін клімату. *Науковий вісник Чернівецького університету: Географія*, (854), 222-231. (Холявчук Д. – Здійснено системний бібліографічний аналіз публікацій у науковметричній базі Scopus за пошуковим запитом "(Carpath* AND Climat*)" з подальшим виокремленням кластеру дендрокліматичних досліджень за допомогою побудови мережових концептуальних мап у програмному забезпеченні VOS-viewer. Маєвський В. – здійснено синтез та оцінку опублікованих дендрокліматичних досліджень для території Карпат для визначення придатності і потенціалу таких даних у виявленні індикаторів змін клімату. Шкаєва Д. – ретроспективний аналіз досліджень і систематизація даних, методологія дослідження).

4. Шкаєва, Д.І. (2025). Адаптаційні практики у контексті змін ландшафтів та природокористування Буковини. *Ландшафтознавство*, 8(2), 103-115.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації (8):

5. Shkaieva D. & Kholiavchuk D. (2022). Climate fluctuations in the Carpathians during the Little Ice Age. *Climate and Environmental Changes in Central-Eastern Europe. Past, Present and Future (CECCEE-2022)*. 24-27 November, 2022, Vatra Dornei, Romania, 74-75. (Шкаєва Д. – аналіз регіональних та часових закономірностей кліматичних змін на основі історичних та метеорологічних даних. Холявчук Д. – аналіз узагальненого набору проксі-даних (історичні дані, дані кільцевих кілець дерев, льодовикові керни, відкладення озер та торф'яних боліт, а також свердловини).

6. Шкаєва, Д.І., & Холявчук, Д.І. (2022). Адаптація до кліматичних змін як інструмент підтримуваного розвитку громад Карпатського регіону. *Географічні аспекти просторової організації території, суспільства та збалансованого природокористування: матеріали III науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (Ужгород, 7-9 грудня 2022)*, 30-35. (Шкаєва Д. - проаналізовано адаптаційні заходи до кліматичних змін для громад Карпатського регіону. Виділено 12 основних напрямків адаптаційних заходів. Виявлено ризики у сфері біорізноманіття, туризму, сільського та лісового господарства, рибництва, пасовищ, енергетики, промисловості, транспорту, охорони здоров'я, соціальної складової. Запропоновано рекомендації та заходи щодо запобігання негативним факторам та пристосування до нових кліматичних умов. Холявчук Д. – проаналізовано зміни та чинники, що вплинуть на напрямки адаптаційних заходів. Розглянуто поради, що вміщені у важливих вітчизняних та закордонних працях, проєктах).

7. Шкаєва, Д. (2023). Несприятливі гідрометеорологічні явища Північної Буковини та адаптація до них за часів Австро-Угорської імперії. *Міжнародна науково-практична конференція «Географічна освіта і наука: виклики і поступ» (Львів, 18-20 травня 2023)*, 37-41.

8. Kholiavchuk, D., Shkaieva, D. & Zelenchuk, V. (2023). Climate variability in the Bukovynian Carpathians and foreland at the turn of the 20th Century. *The 7th Conference on Regional Climate and Environmental Dynamics: Geoscience In The Carpathian And*

Black Sea Region (GCBS 2023). 14-17 September, 2023, Vatra Dornei, Suceava County, Romania, 12. (Холявчук Д. – проаналізовано кліматичні дані, включаючи середньорічні та місячні температури повітря, а також атмосферні опади, з акцентом на місто Чернівці. Шкаєва Д. - розглянуто історичні кліматичні особливості Буковинських Карпат та навколишніх регіонів наприкінці 19-го та на початку 20-го століть. Зеленчук В. – кліматичні тенденції Східних Карпат).

9. Kholiavchuk D., Cebulska M. & Shkaieva D. (2023). Drought Patterns in the Western and Eastern Carpathians: A Focus on Montane Forested Regions. *7th Forum Carpathicum Conference. Carpathian Futures – Critical Transitions*. 25-28 September 2023, Krakow, Poland, 113. (Холявчук Д. – аналіз даних метеостанцій на основі індексів SPEI та SPI. Цебульська М. – порівняння метеорологічних даних на основі баз даних (CARPATCLIM). Шкаєва Д. – опис гідрокліматичних екстремумів, зокрема посух, які є основними показниками змін клімату в Карпатах).

10. Шкаєва, Д. (2023). Документальні дані прояву посух та повеней у межах Північної Буковини: XVIII – початок XX століття. *Історична географія в Україні : Матеріали Всеукраїнського наукового семінару пам'яті професора Володимира Круля (21–22 вересня, 2023)*, 89-92.

11. Шкаєва, Д.І. (2025). Розподіл опадів у розрізі наймасштабніших повеней та посух XIX століття на території Північної Буковини. *III International Scientific and Theoretical Conference «Current scientific goals, approaches and challenges»*. Collection of scientific papers «SCIENTIA». Riga, Republic of Latvia, 2025, 338–342.

12. Шкаєва, Д.І. (2025). Документальні архіви як інструмент дослідження динаміки змін довкілля (на прикладі Буковини). *Архіви Природи Центральної та Східної Європи: від Гелазію до Антропоцену : Матеріали Міжнародного науково-практичного семінару (15–17 травня, 2025)*, 35-38.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації (2):

13. Холявчук, Д.І. & Шкаєва, Д.І. (2021) Динаміка людського розвитку України на тлі глобальних кліматичних змін. *Наукові записки Сумського державного*

педагогічного університету імені А.С. Макаренка. *Географічні науки*, 2(2), 124–143. (Холявчук Д.І. – За допомогою кластерного аналізу визначені області з однотипним розподілом значень індексу людського розвитку. На підставі визначених особливостей ідентифіковано найвразливіші регіони за соціально-економічним та фізико-географічним районуванням. Шкаєва Д.І. – Інтерпретовані кліматичні зміни для регіонів з різним рівнем людського розвитку та його динаміки. На підставі кліматичних прогнозів глобальних і регіональних моделей ідентифіковано можливості наслідки глобальних кліматичних змін на соціальну та економічну складову розвитку українського суспільства).

14. Kholiavchuk D. & Shkaieva D. (2024). The LIA climate and environmental changes in the Carpathians: review. *Geoconcept Journal*, 1, 45-79. ISSN: 3045-1426. (Холявчук Д. – аналіз ключових архівів таких як торфовища, озера та алювіальні відкладення, разом з кільцями дерев та печерними відкладеннями МЛП. Шкаєва Д. – гідрометеорологічні умови Карпат на основі даних про небезпечні гідрометеорологічні явища).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	17
ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ	23
1.1..... Поняття адаптації у контексті прикладних досліджень змін клімату	23
1.2.....Ретроспектива досліджень впливу змін клімату на динаміку ландшафтів та розвитку локальних громад	37
1.3..... Методичні основи досліджень адаптації до змін клімату регіонального та локального рівня	41
Висновки до розділу 1	47
РОЗДІЛ 2. РЕГІОНАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ТЕРИТОРІЇ БУКОВИНИ ВПРОДОВЖ XVIII–XXI СТОЛІТТЯ	49
2.1. Загальний огляд змін клімату у Центральній і Східній Європі останнього тисячоліття.....	49
2.2. Клімат Буковини у XVIII–XX ст.	52
2.2.1. Особливості клімату XVIII–XX ст. за даними документальних свідчень	52
2.2.2. Клімат краю за інструментальними даними з австро-угорських щорічників 1848–1900 рр.	73
2.3. Зміни клімату у XX ст.	80
2.3 Клімат Буковини на тлі сучасного потепління XXI ст.....	84
Висновки до розділу 2	89
РОЗДІЛ 3. ЛОКАЛЬНІ ІСТОРИЧНІ ТА ПРИРОДНІ ЗМІНИ У РЕГІОНІ ТА АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ.....	92
3.1. Зв'язок регіональних змін клімату та динаміки ландшафтів регіону	92

3.2. Зв'язок регіональних змін клімату та історичного розвитку Буковини	102
3.3. Традиційні адаптаційні практики до змін клімату місцевих громад Буковини упродовж XVIII–XX ст.....	109
3.3.1. Адаптаційні практики громад до змін клімату в 1775–1918 рр.....	109
3.3.2. Адаптаційні практики громад до змін клімату в 1919–1940 рр.....	114
3.3.3. Адаптаційні практики громад до змін клімату в 1940–1991 рр.....	121
Висновки по розділу 3	136
РОЗДІЛ 4. АДАПТАЦІЙНІ ПРАКТИКИ У РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ГРОМАД.....	139
4.1. Кліматична політика та адаптаційні практики у сучасному природокористуванні громад Буковини	139
4.2. Шляхи впровадження та реалізації адаптаційної політики у регіональних планах розвитку громад на основі локальних традиційних практик	148
Висновки до розділу 4	162
ВИСНОВКИ	165
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	170
ДОДАТКИ.....	195

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АП – адаптаційні практики

ДАЧО – Державний архів Чернівецької області

ТГ – територіальна громада

ДЗЗ – дистанційне зондування Землі

ЗК – зміни клімату

НГЯ – несприятливі гідрометеорологічні явища

МЛП – Малий Льодовиковий період

МГЕЗК – Міжнародна група експертів зі змін клімату

с/г – сільське господарство

Т – температура

макс. Т – максимальні температури

мін. Т – мінімальні температури

бл. – близько

фл. – флорини

МТС – машинно-тракторна станція

ОС – осушувальні системи

р-н – район

обл. – область

ВСТУП

Актуальність теми дисертаційного дослідження. У звітах Міжнародної групи експертів зі зміни клімату (тут та надалі МГЕЗК) зазначається, що зміни клімату по-різному проявляються у межах різних регіонів та субрегіонів світу. Особливо вразливими є гірські та передгірські екосистеми (IPCC, 2022). У звіті ОБСЄ про зміни клімату та безпеку у Східній Європі відзначається підвищення середніх температур та кількості жарких днів, значні коливання кількості опадів, що посилюють тенденцію до частіших екстремальних гідрометеорологічних явищ у межах субрегіону (OSCE, 2017). Визначення основних тенденцій змін клімату у межах Буковини є надзвичайно важливим, адже від цього залежить подальший розвиток громад Буковини. Впровадження адаптаційних практик є основою для підтримки та зміцнення вразливих до змін клімату геосистем (EEA & EC, 2024).

Спільний розвиток Північної та Південної Буковини у минулому як цілісного краю дає можливість прослідкувати зміни клімату та адаптаційні заходи населення у ретроспективі за допомогою вивчення документальних архівів, серед яких – тогочасні газети. Буковина характеризується значною природною різноманітністю. Це визначає характер прояву несприятливих гідрометеорологічних явищ, причиною виникнення яких є зміни клімату. Ретроспективні дослідження реакції населення на природні виклики є ключем до розуміння змін ландшафтів та їх сучасного формування. Регіональні зміни клімату простежуються в історичній ретроспективі та відбиваються на соціально-економічній складовій Буковини.

Дослідження адаптаційних практик місцевих громад Буковини до змін клімату упродовж історичного періоду та визначення адаптаційної спроможності населення у часи стрімких кліматичних, економічних та політичних змін є основою для прогнозу соціально-економічної стабільності і врахування у регіональних планах розвитку громад. Відповідно такі плани розвитку мають базуватися на екологізації, раціоналізації та ефективності використання природних ресурсів. Підтримання стабільності функціонування ландшафтів краю з одного боку (внаслідок розширення законодавства про охорону природи, встановлення певних дієвих та реальних рамок експлуатації та природокористування відповідно до природних

особливостей території), а також гнучкість природно-антропогенних та антропогенних систем з іншого боку (розширення їх адаптаційних можливостей) формує свідоме суспільство з орієнтацією на подальший розвиток без економічних втрат. Означені реалії визначають актуальність дисертаційного дослідження, яке набуває особливого значення на тлі регіональних екстремальних сигналів змін клімату.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконується в межах наукової тематики кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії географічного факультету Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича і є частиною наукових тем «Реакція ландшафтів західного регіону України на глобальні кліматичні зміни та антропопресію», держреєстраційний № 0120U110148 (2021–2025pp.)

Метою дисертаційного дослідження є дослідження змін клімату впродовж XVIII–XXI століття на території Буковини у контексті адаптації природокористування та соціально-економічного укладу місцевих громад і визначення шляхів подальшого розвитку регіону, враховуючи історичний, природний та соціально-економічний аспекти адаптаційних практик.

Завдання дослідження:

- сформулювати теоретичні засади досліджень адаптації населення до змін клімату у контексті природного, історичного та соціального розвитку регіональних та локальних геосистем;
- проаналізувати прояв, інтенсивність і масштаби змін клімату на Буковині впродовж XVIII–XXI століття;
- визначити зв'язок регіональних змін клімату та динаміки ландшафтів регіону;
- простежити зв'язок регіональних змін клімату та історичного розвитку Буковини;
- виявити традиційні адаптаційні практики місцевих громад Буковини до змін клімату упродовж XVIII–XXI століть;

- запропонувати шляхи впровадження та реалізації адаптаційної політики у регіональних планах розвитку громад на основі локальних традиційних практик.

Об'єкт дослідження – локальні адаптації до змін клімату на території історико-географічного краю Буковини.

Предмет дослідження – історичний, природничий та соціально-економічний аспекти локальних адаптацій до змін клімату на території Буковини та їх врахування в регіональних планах розвитку громад.

Методи дослідження. У роботі використано метод порівняльного перехресного аналізу кількох джерел одночасно (метеорологічних інструментальних даних, документальних свідчень), статистичний, математичний, критичний підхід, використання триступеневої шкали для масштабності наслідків стихійних явищ та семиступеневої Пфістера для метеорологічних показників.

Матеріали дослідження. Дисертаційне дослідження ґрунтується на більше, ніж 3 тис. щоденних газет типу «Czernowitzer Zeitung», «Czernowitzer Allgemeine Zeitung» «Czernowitzer Tagblatt», «Glasul Bucovinei», «Буковина», «Русска правда», «Народний голос», а також окремих історичних працях «Bucovina faptului divers», «Cronicele României». Метеорологічні дані опрацьовані на основі австро-угорських щорічників «Jahrbücher der k.k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik» за 1848-1900 рр. Інструментальні дані XX–XXI ст. проаналізовані на основі даних метеостанцій в м. Чернівці та с. Селятин. Опрацьовано більше 20 справ з фондів Державного архіву Чернівецької області (тут та надалі ДАЧО) обсягом більше 2,5 тис. аркушів, які містять відомості про адаптаційні практики громад Буковини у період XIX–XX ст.

Наукова новизна отриманих результатів.

Вперше:

- проведено типізацію локальних адаптацій жителів транскордонного регіону Буковини;
- застосовано методику перехресного аналізу історичних і метеорологічних даних для підтвердження достовірності документальних джерел краю;

- визначено (на основі опрацьованих фондів ДАЧО) шляхи адаптацій населення на основі довготривалої ретроспективи розвитку місцевих громад у зв'язку зі змінами клімату.

Удосконалено:

- теоретичні основи адаптацій до змін клімату на основі традиційних практик;
- інтерпретацію локальних адаптацій через ретроспективний аналіз адаптаційних практик упродовж XVIII–XXI ст.

Отримали подальший розвиток:

- знання про зміни клімату на Буковині упродовж XVIII–XXI ст.;
- концепція екосистемних адаптацій природно різноманітного регіону.

Практичне значення отриманих результатів. Результати дослідження слугують науковим фундаментом для оптимізації природокористування та сталого розвитку громад Буковини через їх інтеграцію у локально-зорієнтовані регіональні плани, а також можуть бути впроваджені в освітній процес у Чернівецькому національному університеті при викладанні курсів «Глобальні зміни довкілля», «Геоєкологія», «Ландшафтознавство» та «Географічне краєзнавство» для оновлення навчально-методичних матеріалів і розробки програм польових практик.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною науковою роботою, виконаною на основі архівних досліджень більше 3000 щоденних газет Буковини та 24 фондових матеріалів Державного архіву Чернівецької області обсягом 2 611 аркушів; австро-угорських щорічників Наукової бібліотеки ЧНУ ім. Ю. Федьковича; даних інструментальних досліджень сучасних метеостанцій. У процесі роботи виконано дослідження прояву змін клімату, а саме несприятливих гідрометеорологічних явищ на території Буковини та шляхи адаптації до них місцевого населення.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційного дослідження були представлені на восьми всеукраїнських і міжнародних наукових конференціях та семінарах: Climate and Environmental Changes in Central-Eastern Europe. Past, Present and Future (Vatra Dornei, 2022), Географічні аспекти просторової організації території, суспільства та збалансованого природокористування: матеріали III

науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (Ужгород, 2022), Міжнародна науково-практична конференція «Географічна освіта і наука: виклики і поступ» (Львів, 2023), The 7th Conference on Regional Climate and Environmental Dynamics: Geoscience In The Carpathian And Black Sea Region (Vatra Dornei, 2023), 7th Forum Carpaticum Conference. Carpathian Futures – Critical Transitions (Krakow, 2023), Історична географія в Україні: Матеріали Всеукраїнського наукового семінару пам'яті професора Володимира Круля (Чернівці, 2023), III International Scientific and Theoretical Conference «Current scientific goals, approaches and challenges» (Riga, 2025), Архіви Природи Центральної та Східної Європи: від Гелазію до Антропоцену: Матеріали Міжнародного науково-практичного семінару (Чернівці, 2025).

Публікації. Основні положення і результати дисертації опубліковані в 14 наукових працях: 4 наукові статті у фахових виданнях; 8 тез доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях та семінарах; 2 статті, що додатково відображають результати дослідження.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків та списку використаної літератури (з яких 173 – опублікованих, 24 – фондових матеріалів, 107 газет). Загальний обсяг роботи становить 247 сторінок, з яких 171 – основного тексту, 30 – рисунків та 21 – таблиця. Додатки розміщені на 47 сторінках.

Подяки. Авторка висловлює щирі подяки своїй науковій керівниці, докторці географічних наук Холявчук Дарії Іванівні, за наукові консультації, методичну підтримку під час дослідження, сприяння в організації та проведенні дослідження, конструктивні поради та важливі обговорення, які дозволили сформулювати завдання дослідження та поетапно їх реалізувати.

Висловлюється подяка усім членам кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії за змістовні обговорення та ґрунтовні поради при написанні дисертаційного дослідження. Робота стала можливою завдяки підтримці та високому професіоналізму згаданих осіб, за що авторка висловлює щирі вдячність.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ

1.1. Поняття адаптації у контексті прикладних досліджень змін клімату

Протягом останніх століть клімат земної кулі змінився, про що свідчать активні дослідження вчених з різних куточків світу (Afzal et al., 2023; Alotaibi & Alharbi, 2024; Lindner & Stamm, 2025; Przybylak et al., 2010). Варто зазначити, що однією з цілей Збалансованого розвитку до 2030 року є боротьба зі зміною клімату. Спектр досліджень у цьому питанні надзвичайно об'ємний, адже зміни клімату впливають на усі аспекти існування та розвитку людства (UNFCCC, 2022). Міжнародні організації закликають не тільки до зменшення викидів CO₂, але й до впровадження адаптаційних заходів (UNEP, 2025).

ООН зазначає, що за останні 200 років середньорічна температура приземного повітря Землі підвищилася на +1,1 °C. З 1800-х років кожне наступне десятиліття є теплішим (IPCC, 2022; UNFCCC, 2022). У звіті «Зміна клімату: стратегії пом'якшення та адаптації» зазначається, що середньорічна глобальна температура повітря ХХІ століття вища за минуле століття на +0,86 °C. Також зазначено, що температурні показники стрімко почали зростати з 1977 року (Wang et al., 2023). Такі зміни передусім позначаються на регіональних змінах клімату, почастишанні екстремальних явищ, що проявляється в екологічних та економічних збитках (UNFCCC, 2022).

Для розуміння проблеми зміни клімату необхідне чітке визначення поняття «клімат» і «зміни клімату». Відповідно до ООН (IPCC, 2022; UNFCCC, 2022) «**Клімат** – середнє значення погодних умов у певній місцевості протягом тривалого періоду часу, як правило, 30 або більше років...», а також «...**зміна клімату** – це довгострокові зміни температур і погодних умов... що впливають на баланс екосистем, які підтримують життя та біорізноманіття». Зауважимо, що хоч зміна клімату пов'язана з загальним підвищенням температур, а отже парниковим ефектом, проте поняття «зміна клімату» ширше ніж «парниковий ефект», бо зміни клімату (тут і надалі ЗК) передбачають не тільки потепління, але похолодання, та

екстремальні прояви кліматичних показників в окремих регіонах Землі. Крім того, ЗК передбачають відхилення від звичайної усталеної атмосферної циркуляції. Експерти вважають, що є *два основні фактори ЗК*: природний (циклічність змін активності Сонця, вулканічна діяльність) та людський (викид CO₂ та CH₄ внаслідок діяльності сільського господарства, видобувної промисловості, транспорту). Природний фактор призводить до змін клімату, а людський – посилює їх інтенсивність. Провідні промислові держави, такі як Китай, щорічно викидають найбільшу кількість парникових газів (UNEP, 2025). Ці викиди неможливо скоротити до нуля, і природні механізми також неможливо змінити, отже, більш актуальним постає питання адаптації до ЗК.

Означені виклики передбачають необхідність вжиття заходів не тільки щодо мінімізації викидів парникових газів, а й адаптаційних заходів до змін клімату. Для цього попередньо означимо поняття, пов'язані з реагуванням на зміни клімату. **Адаптація** – комплекс дій, які допомагають зменшити вразливість до поточних або очікуваних наслідків зміни клімату, таких як екстремальні погодні умови та стихійні лиха, підвищення рівня моря, втрата біорізноманіття або відсутність продовольчої та водної безпеки (UNFCCC, 2022).

Окрім, терміну «адаптація» в англomовних джерелах (Rothe et al. 2025; Zovko et al. 2025) розглядають ряд понять, які пов'язані між собою. Наприклад, поняття «кліматична криза», «кліматична безпека», «пом'якшення наслідків», «стійкість», «переломний момент» тощо. **Кліматична криза** – це стан при якому виникає ряд проблем, пов'язаних зі змінами клімату. Проявом сучасної кліматичної кризи є почастищення екстремальних погодних умов або тих, які раніше не були притаманні для даної території. Виникнення кліматичної кризи сприяє прояву **переломного моменту**, що означає перетин межі або порогу, що спричинить незворотні зміни. Такий момент асоціюють з температурою за якої запусниться механізм незворотної зміни природних умов. Дії спрямовані на зменшення впливу ЗК називають **пом'якшенням наслідків** (UNFCCC, 2022). Цей термін не є синонімом поняття «адаптація», адже пом'якшення наслідків орієнтовані на зменшення інтенсивності

прояву ЗК, що передбачає зменшення рівня CO₂. Тоді як адаптація спрямована на пристосування до проблем, які вже виникли внаслідок ЗК (Lindner et al., 2025).

Кліматична безпека – сукупність заходів, спрямованих на зменшення ризиків, пом'якшення наслідків та адаптацію до змін клімату, враховуючи при цьому запобігання конфліктів та підтримку стабільності, миру. **Стійкість** – здатність території, громади передбачити особливості прояву та наслідки несприятливих гідрометеорологічних явищ задля мінімальних втрат або ж здатність ефективно пристосуватися та діяти (IPCC, 2022; UNFCCC, 2022).

Адаптація – тривалий процес змін, що відображається в реакції на зовнішні фактори задля зменшення ризиків та вразливості у майбутньому. Особливістю адаптації є те, що вона буває різних видів та форм у залежності від того, хто та до чого саме адаптується, а також яким способом відбувається даний процес. Наприклад, адаптація суспільства може здійснюватися від найнижчого рівня (окрема особа) до вищого (окремі громадські організації, уряди країн, міжнародні організації). Окрім того, адаптація має кілька етапів (Wang et al., 2023):

- 1) оцінка вразливості та визначення характеру майбутніх заходів спроектованих на підвищення стійкості;
- 2) впровадження адаптаційних практик та їх розширення;
- 3) використання різних видів адаптації на глобальному, регіональному, національному рівні для прийняття рішень щодо тих чи інших небезпек;
- 4) впровадження адаптації на рівні громади, а потім окремого домогосподарства;
- 5) адаптаційні заходи стають новою звичною формою природокористування.

На даному етапі розвитку досліджень про ЗК важливі регіональні дослідження клімату та впровадження адаптацій на місцевому рівні, тому нами виділено термін «локальна адаптація». **Локальна адаптація** – це сукупність екосистемних, управлінських, інженерних та соціальних заходів у межах окремої територіальної громади (тут і надалі ТГ), спрямованих на зміцнення функціонування природних, природно-антропогенних та антропогенних геосистем у відповідь на місцеві зміни клімату. Локальні адаптації є необхідністю в умовах

планування розвитку громад. Причиною адаптаційних практик є зміни клімату, які збільшують інтенсивність прояву несприятливих гідрометеорологічних явищ (тут та надалі НГЯ). У свою чергу НГЯ роблять вразливими населення, інфраструктуру, господарство та природні екосистеми ТГ. Локальні адаптації проявляються в управлінських, природоохоронних та інженерних рішеннях, які роблять громади більш стійкими до впливу змін клімату (рис. 1.1).

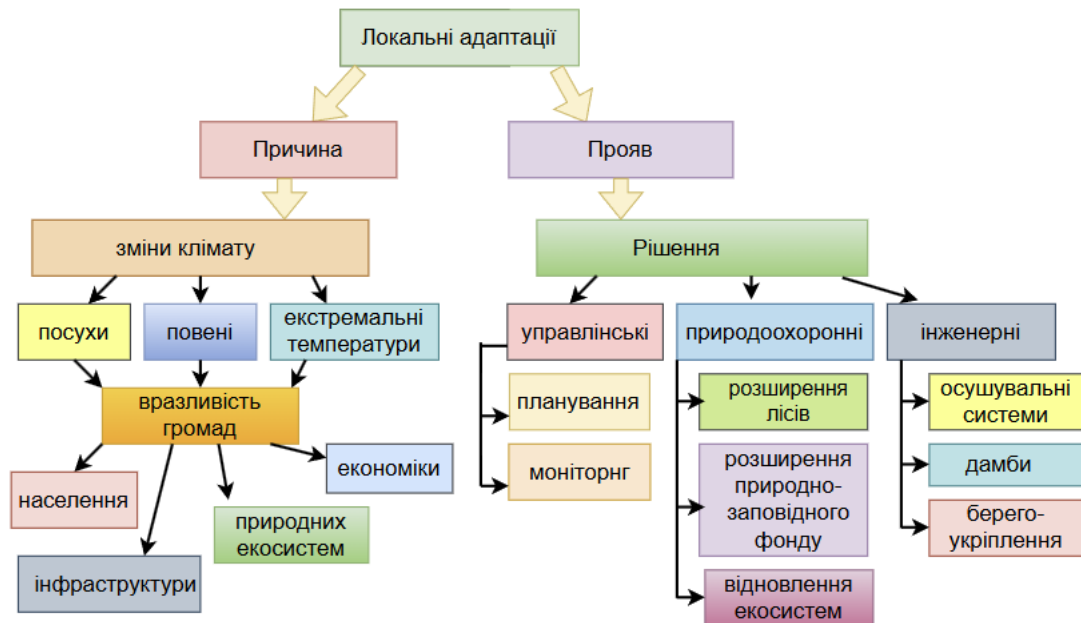


Рис. 1.1. Схема «Причини та прояв локальних адаптацій» (розробка авторки)

Виокремлюють ряд провокуючих факторів, що спонукають до адаптації:

- мінливість опадів впродовж року, сезону;
- посухи, зниження вологості ґрунтів;
- повені, зсуви, селі, ерозія ґрунту;
- екстремальна кількість опадів/температура;
- фенологічні зміни (раннє чи пізнє цвітіння);
- розвиток шкідників рослин;
- поширення непритаманних раніше хвороб;
- пожежі, зокрема лісові;
- зниження врожайності сільськогосподарських (тут та надалі с/г) культур.

Окрім поняття «адаптація» застосовується також поняття «*мітигація*». Якщо адаптація націлена на дії, які потрібно зробити коли вже є певні наслідки ЗК, то мітигація – на дії, які треба зробити, щоб зменшити інтенсивність прояву ЗК. У праці «Зміна клімату: стратегії пом'якшення та адаптації» вживається термін «пом'якшення наслідків», який означає те саме, що й «мітигація» (Сарвас et al., 2023).

Для пом'якшення наслідків ЗК передбачено ряд заходів (Wang et al., 2023):

- зменшення об'ємів використання природних ресурсів;
- поступових перехід на відновлювальні джерела електроенергії;
- збільшення кількості поглиначів CO₂;
- аналіз поточних та історичних даних погодних явищ, встановлення частоти та циклічності їх прояву;
- моделювання та прогнозування наслідків ЗК за допомогою дистанційного зондування Землі (тут та надалі ДЗЗ);
- збалансування екосистем;
- будівництво дамб та прибережних стін;
- переорієнтація сільського та лісового господарства на вирощування більш посухостійких видів;
- створення систем оповіщення та алгоритмів дій при НГЯ.

Оскільки означених чинників виявлено досить багато, тому й видів адаптації до змін клімату також безліч. Тому ми класифікували види адаптацій, спираючись на сфери застосування адаптаційних практик (тут та надалі АП). Розглянемо види адаптацій та визначимо, які заходи вони можуть включати (рис. 1.2). Нами виділено 2 основних види адаптацій: природні (стосуються впровадження АП, пов'язаних зі зміною екосистем, окремих їх компонентів) та суспільні (пов'язані із пристосуванням суспільства та змін ведення господарської діяльності). Серед природних видів адаптацій виокремлено водні, земельні, біологічні; серед суспільних – господарські та соціальні. Окремо виділені комплексні адаптації, що стосуються окремо комплексних заходів природничого чи суспільного характеру, або ж їх поєднання.

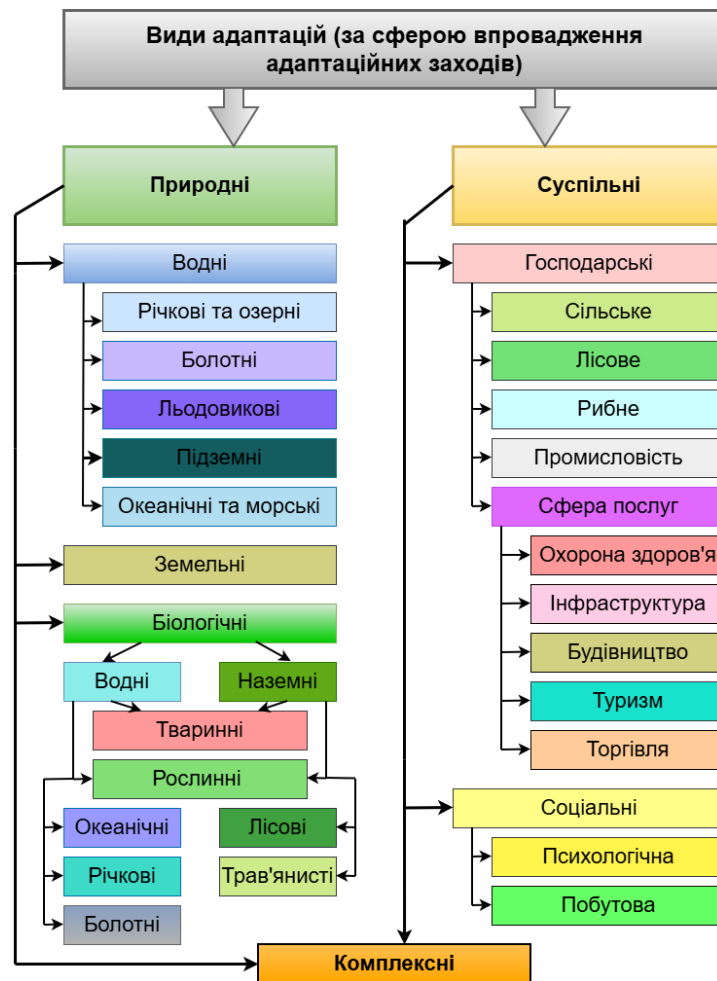


Рис. 1.2. Види адаптаційних практик населення за сферою впровадження (розробка авторки)

З усіх представлених АП (рис. 1.2) на Буковині впроваджуються серед природних АП: водні (річкові, болотні), земельні, біологічні (зокрема лісові). Із суспільних найактивніше застосовуються АП у сфері господарства. Водні АП активно застосовуються, оскільки якість та доступ до прісних водних ресурсів погіршується через обміління річок, евтрифікацію водойм, зниження рівня підземних вод та їх забруднення (Tsaryk et al., 2022). Найбільш впроваджувані на Буковині є річкові АП, що включають: застосування фільтрів стічних вод та річкових вод для пиття, заміну водопроводів, будівництво дамб та шлюзів, а також укріплення берегів (Мініна et al., 2025; Шкаєва, 2025; Lindner et al., 2025). Оскільки Україна має низький рівень забезпечення водними ресурсами порівняно з іншими європейськими державами, то питання доступу до якісної питної води залишається актуальним (особливо в умовах коливання стоку вод та впливу війни). Зменшення

річкового стоку значно виразне на середніх та малих за довжиною річках та найбільше спостерігається в південних регіонах України (Шевченко, 2025). Значне коливання рівня вод у посушливі та вологі роки, а також періоди року потребують впровадження механізмів АП щодо регулювання водного режиму річок. Потрібно враховувати багаторічні тенденції зміни режиму водних об'єктів. Наприклад, коливання стоку верхів'я Дністра циклічні та проявляються кожні 13-18 років: з 1965-го року – збільшення стоку; з 1980-их – зменшення; з 1996-го – збільшення; 2010–2018 рр. – знову зменшення (Лобода et al., 2021). Саме тому впровадження АП варто організовувати у періоди зменшення водності (Шкаєва, 2025).

Щодо підземних вод, проблема полягає в тому, що на одних територіях рівень вод значно зменшується, а на інших навпаки – зростає. До прикладу, у Данії (м. Сундс) в умовах збільшення опадів взимку та навесні внаслідок ЗК спостерігається підвищення рівня ґрунтових вод. У цьому випадку науковці пропонують застосовувати такі АП: встановлення дренажних труб, відкачування вод з неглибоких свердловин, створення каналів, посадка лісових насаджень (Rasmussen et al., 2023). Ці АП є актуальними й для Буковини в умовах зливових літніх опадів. У межах гірських територій, зокрема в долинах річок АП, що стосуються підземних вод передбачають: пошук нових джерел, буріння нових свердловин, розширення системи моніторингу та контролю за якістю вод, їх очищенням (Lindner et al., 2025).

Площа заболочених територій України більше 5 млн га, більшість боліт (1 млн га) розташовано на півночі країни. Болота є природними регуляторами розподілу води, тому є надто важливими в умовах збільшення кількості опадів, адже вони утримують рівень ґрунтових вод. Окрім того, болота зберігають у собі велику кількість CO₂, яка при їх осушенні вивільняється. На Буковині водно-болотні угіддя розташовуються у заплавах річок та зниженнях рельєфу. Поширеною АП за радянських часів було встановлення осушувальних систем (тут та надалі ОС). Проте при осушенні боліт річки стають менш повноводними, паводки трапляються частіше, ніж зазвичай. Осушення боліт порушує рівновагу екосистем, тому серед АП пропонується відновлення водно-болотних угідь шляхом їх обводнення (Карпюк et al., 2021; Сандлер et al., 2025). Яскравим прикладом відновлення боліт

є Чорне багно на Закарпатті. Водно-болотні угіддя (зокрема, урочище Чорний мочар площею до 15 тис. га) протягом XX століття перетворені на сільськогосподарські (Теслович & Кричевська, 2023).

ЗК впливають на зменшення площ покривних та гірських льодовиків, що призводить до прориву талої води та значних повеней, як на території Перуанських Кордильєр в Андах, Гімалаях, Альпах, Каракорумах, Арктиці. Гірські річки стають повноводнішими, маючи більший гідропотенціал можуть бути залучені до виробництва гідроелектроенергії (Afzal et al., 2023; Cook et al., 2021; Moulton et al., 2021). У межах Буковини льодовикових покривів немає, адже Покутсько-Буковинські Карпати розташовані нижче снігової лінії. Проте, тривалість та об'єм снігового покриву у горах, а особливо у передгір'ї за останні десятки років суттєво зменшився, що вплинуло на біорізноманіття (Кияк та ін., 2022).

Затоплення річковими повенями низинних територій, які мають важливе сільськогосподарське значення зменшує рівень продовольчої безпеки. Зниження вологості ґрунтів, водна та вітрова ерозія, дегуміфікація, затоплення, забруднення пестицидами, гербіцидами, інсектицидами, звалищами, різноманітними відходами впливає на якість та придатність до використання земельних ресурсів (Тараріко et al., 2015; Стойко, 2005). Застосування різноманітних видів земельних АП залежить від кліматичних умов території та наявності ряду НГЯ. Оскільки повені та посухи на Буковині можуть бути в один рік, то АП мають бути гнучкими, щоб мати вирішення наслідків посухи та повені одночасно (Стойко, 2020; Стойко & Стадницька, 2020).

Усі вище наведені ризики безпосередньо впливають на біорізноманіття. Біологічні АП представляють собою пристосування, що передбачає динаміку видового складу на межі природних зон та висотних поясів через підвищення температур (Кияк et al, 2022; Каменца & Карабінюк, 2024). У гірських місцевостях Карпат спостерігається всихання ялинових лісів через підвищення температури та зменшення вологості ґрунту. Ялинові ліси з часом змінюються на ялиново-буково-ялицеві, а ці в свою чергу на букові ліси (Шпарик et al, 2020). Лісові АП передбачають: висадку цінних деревних порід, відновлення лісів, попередження

пожеж шляхом створення протипожежних смуг та видалення легкозаймистого сухостою, боротьбу із шкідниками, змінення часу проведення лісогосподарських заходів, мінімальну вирубку лісів. Такі види адаптації використовуються в Канаді, США, Франції, Іспанії, Мексиці, Індії, Бразилії тощо. Їх досвід можна використовувати для вирішення ідентичних проблем на Буковині (Rasmussen, et al., 2023). Лісові АП мають на меті запровадження комплексу заходів, спрямованих на їх збереження, серед яких охорона та відновлення, лісорозведення, боротьба з деградацією ґрунтів, зсувами, висадка стійких та продуктивних видів, урізноманітнення складу деревостанів. АП лісового господарства мають включати технічні рішення: технології прорідження лісів, збору лісових продуктів, способи використання неякісної деревини, фінансування моніторингу за станом лісів, поширення даних досліджень впливу клімату на ліси та їх використання в управлінні, зменшення залежності від прибутку з лісозаготівлі місцевих громад, управління водозбором, розширення регіональної та міжнаціональної співпраці (Шкаєва & Холявчук, 2022; Шкаєва, 2025b). Адаптації лісових господарств до ЗК передбачають широкий спектр практик, при впровадженні яких враховуються місцеві особливості ЗК. На окремих ділянках ліси проріджують, щоб уникнути поширення хвороб, а на інших навпаки насаджують, щоб створити затінок, попередити зсуви чи підтоплення територій (Rasmussen, et al., 2023). На даному етапі Україна підписала Карпатську конвенцію, яка є одним із основних міжнаціональних документів у сфері регулювання та захисту лісів Карпат. У цього плану є важливою співпраця Румунії та України на теренах транскордонного історико-географічного краю Буковини, значні площі якої представлені гірською та передгірською місцевістю (Шкаєва, 2025b).

АП виділені за сферою застосування та компонентами природних комплексів. Проте, компоненти ПТК не є відокремленими, а перебувають у взаємозв'язку один з одним, чим і пояснюється причинно-наслідковість у географічній оболонці. Саме тому виділено комплексні АП. Для того, щоб вирішити питання зникнення окремого виду тварин потрібно звернути увагу на харчовий ланцюг. Далі стає зрозуміло, що першопочатковою причиною є зміни у ґрунтових умовах, вологості,

що впливають на рослинність. Отже, до розроблення та впровадження АП мають залучатися науковці із різних галузей для формування цілісної картини та створення ефективних рішень.

Зміни природних умов зумовлюють зміни у господарській діяльності людини. Частина АП у господарстві впроваджуються через удосконалення технічних можливостей. Зменшення тривалості збору кленового соку у США змусило підвищити ефективність його виробництва через застосування вакуумних трубок та зворотного осмосу. У Данії через підвищення рівня ґрунтових вод на глибині пів метра встановлюють дренажні системи, щоб зберегти с/г культури (Rasmussen et al., 2023). Внаслідок ЗК на Буковині втрат зазнає сільське господарство через посухи, повені, екстремальні дощові періоди.

Зміни якості, солоності, водного та термального режиму водойм, їх висихання впливають на розвиток іхтіофауни: зменшується видове різноманіття, окремі види зникають та поширюються інвазійні. Особливу роль відіграє саме зміна температурного режиму водойм, яка спричиняє усі інші проблеми. У цій галузі були проведені дослідження на річці Дніпро, Сіверський Донець, які показали зміну видового складу після будівництва Зміївської ТЕС, а також випадки виживання та пристосування акваріумних риб через підвищення температури водойм (Васенко et al., 2022; Коваленко et al., 2018). Для економіки держави важливо підтримувати рибне господарство та його конкурентоспроможність, що здійснюється за рахунок розвитку аквакультури (Вдовенко et al., 2019). На водоймах Буковини (річки Дністер, Прут, Сірет) конкурентоспроможність рибних ресурсів низька, що пропонується вирішувати за допомогою штучного розмноження риб, що характерні для даних водойм задля їх реінтродукції (Худий, 2019).

Об'єкти промисловості як провідне джерело забруднення навколишнього середовища за умов ЗК потребують модернізації. АП промисловості полягають у декарбонізації виробництв, підвищенні енергоефективності, впровадженні вторинної переробки, формуванні економного споживання. АП можуть відрізнятися в залежності від виду промисловості. Енергетика, транспорт та будівництво залишають найбільший вуглецевий слід (Максимова, 2024). З усіх

видів промисловості найбільших збитків зазнає харчова промисловість, яка залежить від сільськогосподарської сировини. У свою чергу на обсяги с/г сировини в Україні впливають не тільки ЗК (посухи, повені тощо). Внаслідок військових дій зменшуються площі придатні для с/г, підвищується вартість електроенергії через часткову втрату енергетичної інфраструктури.

На державному та регіональному рівні впроваджуються АП у електроенергетиці, які передбачають поступовий перехід на відновлювальні джерела. У окремих працях зазначається, що перспективу має «зелений водень», проте безпечні технології його виробництва, зберігання, транспортування та використання не розроблені до кінця. Зазначається, що порівняно з минулим десятиліттям вартість «зеленого водню» зменшилася (Дмітрієва & Котенок, 2025). Європейські країни на тлі геополітичної нестабільності та зобов'язань щодо зменшення рівня викидів CO₂ закривають вугільні ТЕС, переорієнтовуються на використання скрапленого газу, будують нові мережі ЛЕП (Мельник & Банас, 2024). У останні десятиліття зріс попит на ВДЕ завдяки зменшенню собівартості (Тверда et al., 2024). Пріоритетним напрямком також є підвищення енергоефективності будівель за рахунок зменшення втрати тепла, впровадження смарт-технологій (Максимова, 2024). Для цифровізації виробництва у світі була розроблена концепція Індустрія 4.0 та вдосконалена версія Індустрія 5.0. Дана концепція передбачає розвиток підприємств враховуючи принципи збалансованого розвитку, стійкості та антропоцентризму (Ryvak, 2022).

Сфера послуг безпосередньо не продукує CO₂, проте для своєї діяльності потребує великої кількості електроенергії (наприклад, транспорт). Торгівля та фінансовий сектор зазнають збитків через втрати вкладених інвестицій, зміни у веденні с/г, переорієнтацію промислових об'єктів (Сарвас et al., 2023; Ghazali et al., 2018). Фінансових вкладень потребують медичні заклади, адже збільшується частота таких захворювань, як: алергія, астма, ішемічна хвороба серця, теплові та сонячні удари, інтоксикація, діарея, захворювання нирок, хвороба Лайма, енцефаліт, поширення бактеріальних та вірусних інфекцій. У людей (особливо похилого віку) при дії високих температур повітря загострюються хронічні

хвороби. Зазначається, що окрім фізіологічних захворювань поширюються також психологічні, що пов'язано із постійним стресом, тривогою. До таких захворювань належать: депресія, ПТСР, тривожний розлад. АП у сфері медицини мають передбачати: модернізацію наявних медичних закладів, за потреби будівництво додаткових (щоб забезпечити доступність медичних закладів), оснащення медичних закладів відповідною технікою та ліками (зокрема, наявність протиотрут для регіонів із частими випадками укусів комах та змій), формування чітких протоколів дій при стихійних лихах, навчання для медпрацівників, зміни та доповнення навчальних програм для студентів медичних університетів, враховуючи кліматичну складову (Ghazali et al., 2018; Goshua et al., 2021).

Тривалі дощові періоди та сильні зливи завдають шкоди інфраструктурі міст. Зношені труби для відводу дощової води не витримують об'ємів під час злив, асфальтовані поверхні не дають змогу дощовій воді проникнути вглиб ґрунту, через це міста підтоплюються. Через застарілі каналізаційні системи та негерметичні труби проникають ґрунтові води, тому є ризик скиду неочищених стічних вод. Така ситуація характерна щороку для міста Чернівці, особливо у літні дощові періоди. Для вирішення варто встановлювати нові труби 3 видів: каналізаційна, для дощової води та дренажі для відведення ґрунтових вод (Rasmussen, et al., 2023; Sokáč et al., 2025). Зібрані в окремі труби атмосферні опади можна зберігати на посушливі періоди. Додатковим вирішенням проблеми є екранування ґрунтів, що передбачає створення «екрану» для запобігання просочуванню опадів у ґрунти. Однією з проблем щодо інфраструктури є наявність незатінених вулиць. У м. Чернівці такою є вул. Винниченка та Руська. Для комфорту населення під час літньої спеки варто насадити зелені насадження. Для поливу насаджень можна створити автоматичну систему поливу, використовуючи дощову воду (Шкаєва, 2025b; Smaliychuk & Latocha-Wites, 2023).

ЗК ставлять виклики щодо розвитку будівництва. За почастищення НГЯ будівельні роботи проводяться довше через низьку продуктивність та вимушені зупинки, будівельні ділянки пошкоджуються, що призводить до дворазового виконання певного виду роботи. Витрати коштів на будівництво збільшуються.

Інвестування у традиційні методи будівництва у зонах постійних НГЯ не завжди вигідне. Дослідження науковців у галузі будівництва Туреччини показали, що у майбутньому потрібно враховувати, що кількість робочих днів взимку зростатиме, а влітку – навпаки. Враховуючи затяжні дощові періоди в червні-липні, спекотні дні в липні-серпні та від’ємні температури взимку у межах Буковини варто орієнтуватися на те, що час проведення зовнішніх робіт може збільшитися від одного до кількох тижнів. Для планування будівництва власникам будівельних проєктів та інженерам потрібно звертатися до кліматичної бази даних регіону (Oruc et al., 2024). У плануванні розвитку міст на майбутні десятиліття має враховуватися наявність затінку на вулицях та транспортних зупинках, доступ до джерел охолодження та питної води. Для цього на головних вулицях міста, у парках, біля пішохідних переходів варто розмістити помпи з безкоштовним доступом до води. Дана АП вже впроваджується у Польщі (Шкаєва, 2025b).

Опосередковано ЗК впливають на розвиток торгівлі та продовольчу безпеку країн та їх окремих територій. Зміна природних умов впливає на структуру посівних площ с/г культур, а отже, на структуру торгівлі. Оскільки окремі території не можуть забезпечити себе тою продукцією, яка вирощувалася раніше, збільшуються обсяги торговельних потоків (Ortiz et al., 2021). Однією із експортних одиниць України є зерно, яке продається африканським країнам. Отже, зміна обсягів збору зерна впливає на продовольчу безпеку не тільки України, але й держав за кордоном. Такі глобальні торговельні ланцюги відображають нагальність впровадження АП у всіх країнах світу, що веде за собою не тільки перебудову с/г, але й торгівлі та загалом економіки країн, де торговельні ланцюги змінюють свій напрям та склад.

Соціальні АП передбачають впровадження прямих та непрямих дій щодо покращення життєдіяльності населення. Непрямі передбачають запровадження усіх наведених вище заходів для того, щоб створити безпечне середовище в якому буде менший відсоток злочинності, конфліктів та воєнних дій за природні ресурси територій. Прямі дії передбачають створення комфортного середовища для життя населення, особливо вразливих груп (Боброва et al., 2020).

Локальні АП впроваджуються через інформування управлінців та громадськості. Науковці та управлінці мають співпрацювати задля реалізації якісно нових рішень у сфері природокористування. Задля цього потрібно реалізовувати у вищих навчальних закладах курси зі змін клімату на усіх дотичних спеціальностях. Така практика має на меті деталізувати дослідження задля швидкої та ефективної адаптації до вже наявних та майбутніх змін (Шкаєва, 2025b)

У галузі адаптації до ЗК країнам допомагають ЮНЕП, Глобальний фонд ЕбА, ЄС у рамках Стратегії адаптації до 2050-го року (EEA & ЕС, 2024). ЮНЕП впроваджено більше 70 проєктів, які стосуються АП. Проте вони не завжди реалізуються у повній мірі через низку труднощів, які ЮПЕП описує у Звіті про недоліки в адаптації (UNEP, 2023). Аналізуючи звіт, можна виділити ряд пунктів, які знижують ефективність адаптації, серед них:

- 1) недостатнє фінансування АП, особливо приватним сектором;
- 2) відсутність або частковість впровадження АП у сфері охорони здоров'я (страхування), продовольчої безпеки;
- 3) низький рівень впровадження АП на рівні місцевих гірських та прибережних громад, які є найбільш вразливими, особливо щодо водних та земельних ресурсів відповідно;
- 4) висока вразливість континентальних та прибережних населених пунктів;
- 5) відсутність злагодженого транскордонного підходу, який може допомогти знайти адаптаційні рішення для територій окремих країн із подібним проявом впливу ЗК (на території Карпат у межах Буковини – повені);
- 6) часткове впровадження АП для цілих екосистем;
- 7) прогалини в даних через малу щільність моніторингової мережі, метеостанцій та як наслідок низька ефективність систем раннього попередження (або їх відсутність);
- 8) мала поінформованість або ж нехтування причинно-наслідковими зв'язками (UNEP, 2023, 2025).

1.2. Ретроспектива досліджень впливу змін клімату на динаміку ландшафтів та розвитку локальних громад

З античних часів до епохи Просвітництва поняття «клімат» еволюціонувало від поглядів Арістотеля, Гіппократа, в яких клімат ототожнювався з якістю повітря до праць Дідро та Д'Аламбера, де поняття «клімат» описується двома термінами. Перше визначення дещо схоже на сучасний «кліматичний пояс», тобто описує «клімат» як певну територію, що обмежена паралелями. Другий варіант визначення вказує на «клімат» як на температурні дані певної території, але пояснюється термін з точки зору впливу на організм людини. Сучасна наукова теорія про те, що розвиток та занепад цивілізацій, окремих держав та їх народів залежали від кліматичних умов, також походить із стародавніх часів (праці Гіппократа). У Середньовіччі даної теорії дотримувалися Жан Боден, Дю Бо, Девід Хьюм. Пізніше Шарль-Луї де Монтеск'є, якого вважають засновником кліматичного детермінізму, узагальнив уже наявні знання (Fleming, 1998).

Ще у XVIII столітті порушуються питання змін клімату, проте різні дослідники по-різному підходять до цього питання. Наприклад, абат Дю Бо вказував на залежність культурної діяльності людства від змін клімату. Він зазначав, що природні умови є основою для розвитку і процвітання держав. Згадував він і про зміну погодних умов та клімату протягом часу. До прикладу, він описував, що станом на XVIII ст. клімат м'якший, ніж був раніше. Дю Бо вказує, що у 480 році річка Тибр у Римі замерзла на сорок днів. Монтеск'є у своїх працях подає думку про те, що людство за допомогою винаходів та управління може долати ЗК (Fleming, 1998). Тобто у сучасному розумінні йде мова про адаптацію. До елементів історичної кліматології вдається також Девід Хьюм (1750), порівнюючи клімат Франції, Іспанії XVII-XVIII ст. з описами античних вчених, поетів. У епоху Просвітництва вважалося, що ЗК спричинені людською діяльністю, а саме виробкою лісів, веденням с/г та заселенням територій, що у сучасному контексті антропогенного впливу є частково вірним. Флемінг зазначає, що європейські теорії стали основою для розвитку подальших наукових суджень у межах колоніальної Америки. У той час колоніалісти вважали, що клімат Північної Америки можна

покращити осушенням боліт, вирубкою лісу та розширенням площ с/г земель (Fleming, 1998). Як бачимо, думки тогочасних науковців були суперечливими і неоднозначними.

Зародження основ наукової теорії ЗК та пов'язаних понять «парниковий ефект», «глобальне потепління» почалося ще на початку XIX століття. У кінці XX століття теорія підкріплена практичними дослідженнями, які підтвердили наявність глобального потепління; у 1988 році створена Міжнародна група експертів зі змін клімату – МГЕЗК (IPCC, 1990, 1995, 2001; Al-Ghussain, 2019). У 1824 році французький фізик та математик Жозеф Фур'є за допомогою розрахунків довів те, що земна атмосфера працює як «теплиця». Пізніше у 1896 році Сванте Арреніус вказує на вплив CO₂ на температуру ґрунту. У 1938 році Гай Стюарт Каллендор публікує працю, у якій знову, як і Арреніус, пов'язує збільшення концентрації CO₂ із підвищенням температури нижніх шарів атмосфери. Проте він вказує, що на той момент за пів століття температура підвищилася всього на +0,005°C (Svante, 1896; Callendar, 1938; Anderson et al., 2016).

Наукові знання у галузі ЗК значно еволюціонували (Degroot et al., 2022). Праці, що стосуються оцінки впливу ЗК за останні десятиліття, відрізняються даними, уточненнями тощо (IPCC, 1990, 1995, 2001, 2007, 2014, 2023). Звіти МГЕЗК та окремих кліматологів еволюціонували від підтвердження глобального потепління до встановлення адаптаційних заходів (Al-Ghussain, 2019; IPCC, 2022). Впродовж останніх трьох десятиліть у кількісній оцінці та моделюванні глобального підвищення температури з'являються методики, які включають нові змінні, що підвищують точність даних (Esper et al., 2002; Hakim et al., 2016). Аналіз даних CO₂ раніше включав його фактичний рівень та аналіз антропогенних джерел його вивільнення, що відображало тільки одну зі сторін процесу глобального потепління. Тому бачимо, що у працях йдеться про підвищення температури на 3–4 °C до кінця XXI століття (Betts et al., 2011; Anderson et al., 2016). У дослідження почали включати аналіз усіх джерел вивільнення та поглиначів CO₂ та їх роль у формуванні глобального циклу планети (D'Arrigo et al., 2013). Тому в останніх працях вже йде мова про збільшення температури на 1,5–2 °C (Alotaibi & Alharbi,

2024; IPCC, 2023). У більшості праць фігурують поняття «глобальне потепління» та «зміни клімату». Перше поняття є досить одностороннім, тому варто вживати другий термін. ЗК у різних регіонах проявляються по-різному і не обов'язково означають високі температури і постійну спеку (IPCC, 2022).

Одним із широко розвинених сучасних напрямів дослідження ЗК є реконструкція клімату минулого за допомогою зібрання документальних свідчень (Шкаєва, 2025с; Burgdorf, 2022; Przybylak, et al., 2010; Brazdil & Dobrovolny, 2010; Brazdil et al., 2018) палеогеографічних, палінологічних, дендрохронологічних, кернових, спелеологічних досліджень (Холявчук et al., 2025; Degroot et al., 2022). Одні з перших масштабних оцінок клімату минулого були виконані у 1970-х–1980-их роках (Groveman & Landsberg, 1979; Jacoby & D'Arrigo, 1989). Дослідження реконструкції ЗК не завжди відображають точні часові рамки тих чи інших природних явищ, що сталися у минулому. Тому для більшої достовірності одночасно проводяться кілька типів досліджень. Наприклад, аналіз пилку, річних кілець, решток живих організмів, озерних/печерних відкладів проводять разом і кінцеві дані співставляють (Anchukaitis & Smerdon, 2022; Birks et al., 2010).

У документальних даних присутній суб'єктивізм, адже й те саме явище різні особи могли б описати по-різному, надаючи подіям більшого трагізму, ніж могло бути насправді. Незважаючи на такі особливості, документальні дані є основою для вивчення погодних явищ. Джерелами документованих НГЯ можуть бути: міські хроніки (були поширені у Центральній Європі), літописи, книги, торгові звіти, релігійні записи, документи державного управління, судові документи, газети та журнали, пісні та картини, а також особисті записи окремих осіб у формі щоденників, мемуарів, приватних листів (Pfister et al., 1999; Pfister, 2018; Brazdil et al., 2018). Серед них цінною для країн Європи, зокрема для України (особливо в історичному контексті), є праця «Theatrum Europaeum» (Abelinus et al., 1700), у якій виокремлено інформацію про землетруси, грози та пожежі. Наприклад, зазначається, що в один тільки 1700-ий рік у лютому у Сієні (Італія) був руйнівний землетрус, а в Емдені (Німеччина), Фризії (сучасні Нідерланди та Німеччина) був сильний шторм і усю прилеглу територію затопило, а на півночі Італії (тоді

герцогство Урбіно) була злива, внаслідок якої стався зсув. У середині червня того ж року в Ельзасі (Франція), Пфальці (Німеччина) сильна гроза із штормовими вітрами зруйнувала окремі частини замків, річка Неккар (Німеччина) вийшла з берегів. 6 та 21 липня у м. Ліндау та м. Ганау відповідно була гроза і значне руйнування дахів будівель, повалено дерева (Німеччина). 3-4 вересня у Каталонії (Іспанія) внаслідок шторму згорів склад з порохом, гранатами (див. додаток В, рис. В1).

Зараз існують бази даних, які збирають та зберігають історичні кліматичні дані країн Європи та світу з часів Середньовіччя, серед них Euro-Climhist (Швейцарія), Tambora (Німеччина), CNR-Ictima (Італія), TEMPEST (Велика Британія), REACHES (Китай), RECLIDO (Іспанія), NOAA Paleo (Світова організація) тощо (Pfister et al., 1999; Burgdorf, 2022). Більш сучасні дані зберігаються на сайті Федерального відомства метеорології та кліматології Швейцарії MeteoSwiss. Даними дослідженнями займаються цілі групи вчених, зокрема CRIAS (Кліматична реконструкція та вплив з архівів товариств). Дослідження CRIAS направлене на вдосконалення методів аналізу документальних джерел та встановлення єдиних стандартів (Burgdorf, 2022; CRIAS, 2025).

Перші праці із дослідження впливу ЗК на ландшафти та розвиток територій мали узагальнюючий характер та стосувалися окремих регіонів планети (Brazdil & Dobrovolny, 2010; Groveman & Landsberg, 1979; IPCC, 1990, 1995). З часом дедалі більше праць з'являлося національного, внутрішнього регіонального характеру (Лобода et al., 2021; Мініна et al., 2025; Холявчук & Шкаєва, 2021; Шевченко, 2025; Kholiavchuk et al., 2023a,b; Kholiavchuk & Shkaieva, 2024). Зараз ще не досягнуто бажаного рівня локальних досліджень, хоча таких праць є вже досить багато. Тут варто зазначити про фрагментарність наукових досліджень, адже окремі регіони детального проаналізовано, а про інші ми маємо надто мало інформації. Локальні дослідження мають значення для розвитку невеликих громад, адже не завжди узагальнюючі праці можуть відображати ситуацію на конкретній невеликій території. Як показують дослідження, кліматичні умови під час Малого Льодовикового періоду (тут і надалі МЛП) у межах однієї гірської системи Карпат відрізняються. Дослідження Східних Карпат показують, що тут МЛП мав менш

інтенсивний характер (Kholiavchuk & Shkaieva, 2024; Shkaieva & Kholiavchuk, 2022).

1.3. Методичні основи досліджень адаптації до змін клімату регіонального та локального рівня

Дослідження здійснене в шість етапів, що об'єднані в три блоки. Кожен блок включає по два етапи здійснення дослідження. Кожну етапові/блоку відповідає набір методів, за допомогою яких виконувалася робота (рис. 1.3). Перший блок включає дослідження кліматичної складової, а саме опрацювання історичних та метеорологічних даних ЗК. На першому етапі спочатку опрацьовуються наявні вторинні джерела, у яких міститься інформація про НГЯ. Далі на основі вторинних даних здійснюється пошук першоджерел для уточнення, перевірки та доповнення наявної інформації. Другим етапом є здійснення аналізу інструментальних даних для підтвердження та підкріплення документальних джерел.



Рис. 1.3. Блоки та етапи дослідження локальних АП (розробка авторки)

Другий блок включає дослідження змін ландшафтів та природокористування Буковини під дією ЗК. Третій етап передбачає опрацювання справ фондів ДАЧО – пошук інформації про АП населення. На четвертому етапі здійснюється опрацювання наявних опублікованих праць у вільному доступі. Третій блок досліджень зорієнтований на АП, що передбачає визначення зв'язку між минулими та сучасними ЗК та адаптаціями населення до них (п'ятий етап). Останній етап передбачає узагальнення щодо АП та формування рекомендацій для подальшого розвитку громад Буковини, враховуючи позитивний та негативний досвід впровадження АП (рис. 1.3).

Статистичний метод є одним із ключових у дослідженні ЗК та кількісної оцінки застосування АП. Дослідження у галузі адаптації починається із статистичних даних, у ході аналізу яких простежуються тенденції ЗК. У межах Буковини систематичні інструментальні спостереження почалися в другій половині XIX століття, коли край був у складі Австро-Угорщини. Перший наявний щорічник з метеорологічними даними датований 1866-им роком під назвою «Jahrbücher der k.k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik» у перекладі «Щорічники Імператорського та Королівського Центрального інституту метеорології та геодинаміки». Останній щорічник, виданий у 1913 році за 1911 рік, у 1914 році почалася Перша світова війна (див. додаток В, рис. В2). Деякі австро-угорські щорічники втрачені, тому досконало відтворити кліматичні події стає важче. З XIX по XXI століття у окремі роки інструментальні дані відсутні у зв'язку із історичними подіями, такими як розпад Австро-Угорщини, перехід Буковини до складу Румунії, Перша та Друга світова війна.

За допомогою статистичних даних проведено аналіз достовірності документальних джерел. Для відстеження ЗК від минулого до сучасності використано **метод порівняльного перехресного аналізу** двох джерел одночасно: метеорологічних інструментальних даних та документальних свідчень (історичні документи, газети, окремі фонди з архівів Чернівецької області).

Серед документальних даних для роботи використано газети міста Чернівці, зокрема «Czernowitzer Zeitung» у перекладі «Чернівецька газета», яка виходила

щодня (рис. 1.4). Оскільки, статистичні дані не описують відомості про завдану шкоду від рекордної кількості опадів, повеней, посух, то таку інформацію знаходимо у газетах, фондах австро-угорського та румунського періоду. Вказана вище газета включала інформацію про рух транспорту, новини з Відня, різні політичні та освітні питання краю, навіть твори-оповіді, а також статті про погодні явища, методи боротьби з ними, питання торгівлі, землекористування, де ми можемо простежити як екстремальні погодні явища впливали на життєдіяльність населення, економічний розвиток. Наприклад, у розділі регіональних новин газети «Czernowitzer Zeitung» станом на 17 січня 1872-го року вказано, що в м. Сторожинець 13 січня і кілька днів до того поспіль був сильний снігопад. З цього розділу статті ми робимо висновок, що у той час розгрібання снігу на дорогах між селами і містами не відбувалося, адже як вказується в газеті – пошта, яка мала відправитися до Чернівців змушена була повернутися назад. Це вже доводить те, що рівень адаптованості населення в той час був мізерним. Пізніше з розвитком матеріально-технічного забезпечення ці питання стали менш гострими.



Рис. 1.4. Газета «Czernowitzer Zeitung» 5-те січня 1872-ий рік (фото авторки)

За допомогою Чернівецької газети за 1872-ий рік наведемо приклад синхронізації даних. Отже, із даної газети зафіксовано ряд подій, що пов'язані із погодними явищами та їх наслідками. Основними з них були: морози у грудні 1871-го року, триденна хуртовина 12-14 січня, 20-22 травня – посуха, 26 травня – зливи,

у червні – затяжні дощі (див. додаток В, рис. В3). та повідомлення про неврожайність с/г культур у липні (Czernowitzer Zeitung, 1872).

Для підтвердження задокументованих свідчень переглянемо дані максимальних та мінімальних значень температур за 1872-ий рік (Jahrbücher, 1874). Аналізуючи максимальні значення, звертаємо увагу на те, що максимальні температури (тут та надалі макс. Т) травня у Кракові, Ряшові, Дрогобичі, Львові, Золочеві, Тернополі, Чернівцях значно вищі, ніж влітку, особливо порівняно з червнем. 22 травня у Чернівцях t становила $+32,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для порівняння 27 червня у Чернівцях макс. Т була всього $+26,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (див. додаток В, рис. В4). Щодо сильних морозів, які зазначені 29-го грудня 1871-го року на території Буковини, то вони дійсно були, адже 31 грудня було зафіксовано $-19,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (див. додаток В, рис. В5).

У щорічнику подаються дані найбільшої кількості атмосферних опадів за добу по місту Чернівці, які підтверджують, що 12-го січня випала найбільша кількість опадів за січень – 20 мм/добу. 31 травня після посухи в місті випало 15 мм/добу. Звертаємо увагу на кількість опадів та днів з опадами в травні протягом 1869–1872 рр. Червень 1872-го року був дощовим, хоча сума кількості опадів за місяць не є рекордною, у липні цього ж року опадів випало більше.

Отже, згідно з даними макс. Т та кількості атмосферних опадів у межах Буковини та сусідньої Галичини підтверджують описи з Чернівецької газети про морози в лютому, посушливий період навесні, дощовий в червні. Цінність та правдивість документальних джерел перевірена за допомогою інструментальних даних показує, що застосування історичного методу є виправданим.

Незважаючи на високу достовірність, аналіз документальних джерел здійснено із використанням *критичного підходу* (Brazdil et al., 2018), який засновується на:

- роботі із першоджерелами (наприклад, газета «Czernowitzer Zeitung») та порівнянням із ними вторинних джерел (Ботушанський, 2019);
- врахування соціально-економічного розвитку краю, епідеміологічної складової як причин високої смертності, поширення голоду та безробіття, які не завжди є наслідками кліматичних подій (Brazdil et al., 2018);

- виключення суб'єктивізму із історичних джерел за допомогою згаданого вище порівняльного перехресного аналізу із застосуванням метеорологічних даних (Jahrbücher, 1868–1912).

Проблема зведення метеорологічних даних полягає в тому, що набір кліматичних показників у щорічниках змінюється:

- у щорічниках за 1866–1873 рр. не подаються щоденні дані температур та опадів;
- даних по м. Чернівці за 1873-ий рік нема, є по м. Тернопіль, Львів;
- щорічник за 1874-ий рік відсутній;
- даних по м. Чернівці з 1875-го по 1878-ий теж нема, але в 1877-му наводяться дані по Сучаві;
- у окремі роки наводяться дані по м. Серет та Варта Дорна;
- одиниці вимірювання кліматичних показників змінювалися (з 1866-го по 1870-ий включно опади вказані у паризькій лінії, яка становить 2,2558 мм, з 1871-го року кількість опадів подається в міліметрах);
- даних середньомісячних температур за окремі роки також нема, наприклад є усі місяці, окрім лютого;
- історичні події, такі як Перша та Друга Світова війна, вплинули на життя краю і разом з тим на спостереження за метеорологічними даними.

Особливості розрахунків середньомісячних даних по температурі полягають у тому, що розрахувати річні температури можна хіба що зі значною похибкою. Наприклад, за 1866-ий рік наявні дані тільки за січень, квітень–липень; за 1867-ий – усі, окрім січня; за 1870-ий – усі, окрім вересня; за 1871-ий – усі, окрім липня. Далі дані по м. Чернівці у період 1873–1879 рр. відсутні. Дані по Буковині за 1873-ий рік відсутні, проте є по м. Львів та Тернопіль. Замість м. Чернівці у 1875-му році з'являються дані по м. Серет, Сучава. Пізніше з 1879-го року дані по м. Серет відсутні і з'являються з 1882-го року. Натомість є показники м. Чернівці, Сучава та Качика. По м. Львів та м. Тернопіль (Галичина) обсяг даних більший. Щорічники за 1874-ий та 1879-ий рік відсутні, тому найбільш детальний огляд кліматичних показників можливий з 1880-го року.

Масштабність наслідків НГЯ на основі історичних джерел краю визначено із використанням *триступеневої шкали*, яка полягає в тому, що більш масштабне явище (площа охоплення) завдає більшої матеріальної шкоди для населення і його оцінюють за вищим індексом/ступенем (табл. 1.1). Найбільш масштабні НГЯ, як правило, багаторазово згадуються в документах різного типу. Оцінка екстремальних вологих та посушливих періодів на основі метеорологічних даних проведена із використанням *семиступеневої шкали* за Пріфстером (табл. 1.2), яка передбачає ранжування (Pfister et al., 1999; Pfister, 2018).

Таблиця 1.1.

Триступенева шкала масштабності прояву НГЯ за документальними даними
(розроблено авторкою)

Явище	Індекс/ступінь		
	I	II	III
Повінь	Простежується на фоні кількох невеликих населених пунктів	Характерна для більшої частини краю	Наймасштабніша. із найбільшими збитками (охоплює весь край/+сусідні)
Зливи	Короточасні, несильні	Тривалі, сильні, збитки на великих площах	Тривалі, найбільші збитки
Град	Невеликий в об'ємі, завдав шкоди 1 населеному пункту	Невеликий/великий в об'ємі, завдав шкоди 1 або кільком населеним пунктам	Великий/найбільший згаданий за усі роки, завдав шкоди кільком населеним пунктам/значній території краю
Посуха	Недовготривала, на невеликій території	Тривала, із значним зменшенням врожайності	Найбільш тривала та масштабна, врожайність низька
Морози	Незначні, один або кілька днів	Сильні, один або кілька днів	Найсильніші за увесь історичний період

Таблиця 1.2.

Семиступенева шкала прояву НГЯ за інструментальними даними (Euro-Climhist, 2025; Pfister et al., 1999; Pfister, 2018).

Індекси Пфістера	Екстремальні показники (періоди)			
	Максимальна кількість опадів	Мінімальна кількість опадів	Максимальні температури	Мінімальні температури
-3		Найбільш посушливі		Найнижчі
-2		Більш сухі		Більш низькі
-1		Сухі періоди		Низькі
0	Нормальні			
+1	Вологі		Вищі	
+2	Більш вологі		Високі	
+3	Надзвичайно вологі		Найбільші	

АП сформульовано для Буковини на основі підходу *екосистемної адаптації* (тут та надалі ЕА). Вона базується на вирішенні ЗК на основі природних механізмів функціонування екосистем. Враховуючи особливості ЕА вразливі громади Буковини зможуть захистити себе від наслідків НГЯ та забезпечити безперерйне функціонування економіки (UNEP, 2025). ЕА передбачає повернення територіям їх природнього вигляду, створення умов для відновлення природних екосистем та встановлення природньої рівноваги. Основним завданням ЕА є відновлення та підвищення стійкості екосистем (EbA-Ukraine, 2025).

Висновки до розділу 1

1. Визначено, що в умовах неминучих змін клімату основою для стабільного функціонування громад є заходи з мітигації та адаптаційні практики. Адаптаційні практики передбачають пристосування до найбільш поширених несприятливих гідрометеорологічних явищ у межах краю Буковина. З'ясовано, що розвиток кліматичної науки у сфері змін клімату перейшов поступово із глобального на регіональний та місцевий рівень. Тому нами виокремлено локальні адаптаційні практики як окрему категорію.

2. Теоретичною основою дисертаційного дослідження є концепція локальної адаптації населення до змін клімату, яка передбачає сукупність заходів спрямованих на пом'якшення наслідків змін клімату, підвищення стійкості громад Буковини. Нами виділено основні причини впровадження адаптаційних практик та прояв їх застосування. Основною причиною адаптаційних практик населення є пристосування до змінних кліматичних умов, що виявляються через прояв несприятливих гідрометеорологічних явищ. Проявом адаптації є прийняття громадами управлінських, природоорієнтованих та інженерних рішень. Означено види адаптаційних практик в залежності від сфери впровадження адаптаційних заходів. З метою класифікації різноманіття сфер застосування адаптаційних практик, виділено природні (водні, земельні, біологічні), суспільні (господарські та соціальні) та комплексні види адаптації.

3. Встановлено, що край Буковина, маючи спільну історичну, соціально-економічну складову та схожі природні умови має можливість застосовувати схожі адаптаційні практики, що в межах Чернівецької області України, що в межах Сучавського повіту Румунії. На майбутнє співпраця між двома країнами для вирішення питань змін клімату та адаптації до стихійних явищ може дати можливість розширити область досліджень та виділити/застосовувати якісно нові методи впровадження локальних адаптацій.

4. Виокремлення локальних адаптаційних практик на Буковині передбачає їх поетапне дослідження трьома блоками. Перший блок впливає з потреби аналізу кліматичної складової як причини виникнення та потреби у локальних адаптаціях. Наступний блок передбачає аналіз наслідків змін клімату, які виявляються через зміну ландшафтів та природокористування. Останній блок фокусується на локальних адаптаціях населення, які проявляються сукупністю дій у відповідь на кліматичні виклики.

5. Підтверджено, що накопичені історичні джерела дають можливість дослідити клімат минулого Буковини. Критичний підхід до опрацювання документальних джерел разом із порівняльним перехресним аналізом інших можливих джерел (різноманітних проксі-даних) підтверджує високу правдоподібність описаних явищ у історичних джерелах. Застосовано три- та семиступеневу шкалу оцінки несприятливих гідрометеорологічних явищ у розрізі документальних та історичних даних, що дало можливість проаналізувати силу прояву цих явищ у межах Буковини.

6. У дослідженні застосовано історичний, статистичний, картографічний, порівняльно-географічний методи. Підібрано найбільш ефективні методи дослідження адаптаційних практик краю, серед яких використано підхід екосистемної адаптації, що передбачає застосування основ функціонування природних процесів до підвищення адаптаційної спроможності громад.

РОЗДІЛ 2. РЕГІОНАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ТЕРИТОРІЇ БУКОВИНИ ВПРОДОВЖ XVIII–XXI СТОЛІТТЯ

2.1. Загальний огляд змін клімату у Центральній і Східній Європі останнього тисячоліття

У межах останнього тисячоліття на теренах Європи виділяються три часових періоди, що вирізняються кліматичними умовами: Середньовічний теплий період (оптимум), Малий льодовиковий період та сучасне потепління. Часові межі цих періодів відрізняються у межах Європи через прояв регіональних особливостей клімату (Moberg et al., 2005). Зміна періодів спровокована зміною сонячної активності та вулканічними виверженнями (Benito et al., 2015; Cole-Dai et al., 2021).

Середньовічний кліматичний оптимум – це період з X по XIII ст. (Pfister & Wanner, 2021), що характеризується теплішими та більш посушливими умовами влітку та м'якими взимку (з меншою кількістю екстремальних подій), поступовим таненням гірських льодовиків. У цей період температури були вищими на +0,6 °C, а опадів було менше на 100–150 мм, ніж у XX ст. (Christiansen & Ljungqvist, 2012; Lamb, 2002). У документальних свідченнях по усій Європі відзначається добрий врожай, а усі сільськогосподарські культури вирощувалися північніше від сучасних меж поширення сільського господарства. Лісистість територій Карпат збільшувалася (Lamb, 1965; Mann, 2002). Період кліматичного оптимуму відзначається двома фазами. Перша з них, більш волога, тривала до XI ст., а наступна – суха. У гірській місцевості прояв кліматичного оптимуму відчувався більш контрастним, ніж на рівнинних територіях. Під час вологої фази верхня межа лісів у Карпатах піднялася вище, що збільшило залісненість Карпат. Зросла кількість опадів та активізувалися процеси заболочення. На рівнинах оптимум пройшов без екстремальних температурних піків та з меншою кількістю опадів, ніж у горах (Холявчук, 2025). Суха фаза пов'язана поступовим переходом до МЛП та почастішанням НГЯ. Зросла кількість посух, повеней, холодних зим, сильних снігопадів. Кліматичні умови стали більш екстремальними. У 1164-му році на

гірській частині Дністра була задокументована найбільша повінь аж до XX ст. (Мишанич, 1989; Швець, 1964).

МЛП – часовий проміжок орієнтовно з 1250-го (1300-го) по 1850-ий рік, для якого характерне загальне похолодання (Wanner et al., 2022), а також збільшення кількості опадів взимку (Nesje & Dahl, 2003). Порівняно із XX-XXI ст. температури були нижчі на 1 °C (рис. 2.1) (Christiansen & Ljungqvist, 2012). Питання датування МЛП передбачає врахування особливостей його прояву на тій чи іншій території, тому у різних джерелах простежуються різні дати (Холявчук, 2025).

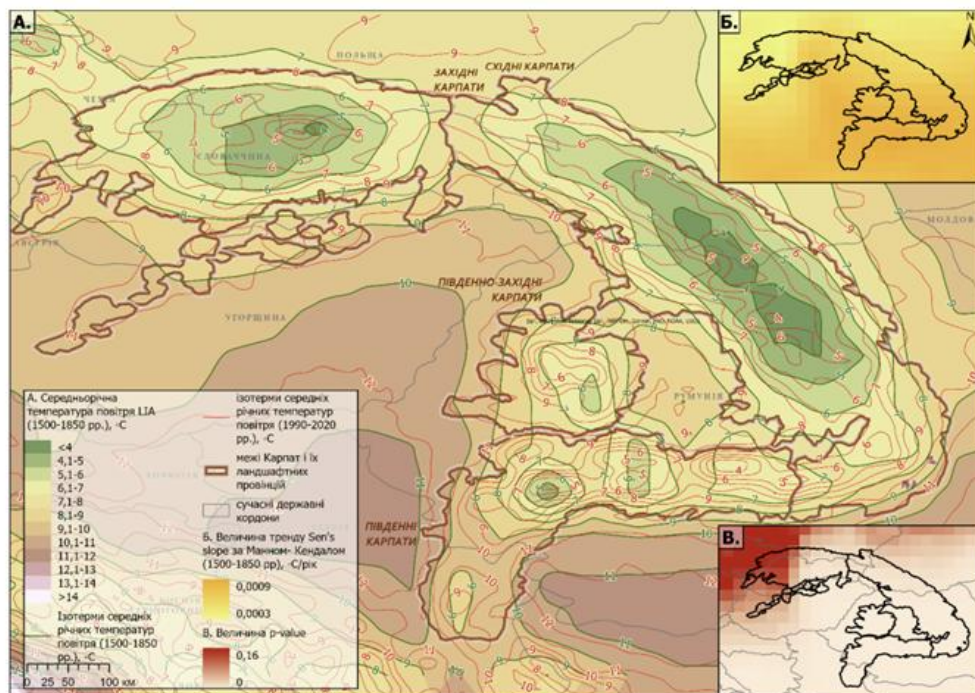


Рис. 2.1. Середні річні температури Карпатського регіону за МЛП та сучасних умов (Холявчук, 2025)

Наприклад, МЛП визначають як і менш тривалий період з 1570-го по 1900-й рік (Matthews & Briffa, 2005; Батенко, 2025). Причиною МЛП є зниження сонячної активності та вулканізм. Виверження вулканів на Філіппінах та в Японії в 1641–1642 рр. та серія вивержень з 1667 по 1694 рік (Зондські о-ви та Нова Гвінея) підсилили прояви МЛП у Європі та Північній Америці (Crowley et al., 2008). Клімат МЛП значно вплинув на тогочасне європейське суспільство, адже ряд несприятливих погодних явищ змусили населення адаптуватися, долаючи соціально-економічні кризи, голод, безробіття з допомогою відкриття нових

земель, міграцій, розробок у ході першої науково-технічної революції. Одним з перших свідчень похолодання в Європі є наступ льодовика Гроссер-Алеч у Швейцарії близько (тут та надалі бл.) 1350 року (Mann, 2002; Matthews & Briffa, 2005; Fagan, 2019). МЛП – кульмінаційний період похолодання. Зниження температур під час МЛП підтверджують аналізи пилку озерних відкладів, датування моренних відкладів, зміни меж поширення хвойних/листяних лісів (Mann, 2002). МЛП мав не тільки природні, але й соціально-економічні наслідки. 90% населення Європи залежало в той час від с/г, ефективність якого була низька (Fagan, 2019). У МЛП площі широколистяних лісів скорочуються через зниження температур, а далі знову розширюються за сучасних теплих умов (Ridush & Bondar, 2011; Авдєєнко, 2023).

МЛП на різних територіях Європи мав різну інтенсивність, що залежало від особливостей регіональних природних умов. На території Франції підвищена мінливість клімату та посилення НГЯ призвели до постійної нестачі продовольства серед селян, що вплинуло разом з іншими політичними чинниками на закладення підґрунтя до Французької революції. Вплив МЛП мав на території низькогірної Шотландії через скорочення вегетаційного періоду та збільшення кількості днів із заморозками, зниження лінії зростання хвойних порід (Mann, 2002; Matthews & Briffa, 2005). Адаптуючись до нових умов, англійські фермери почали застосовувати нові методи обробітку земель, сівозміни, вирощування холодостійких культур, що стало основою для аграрної революції (Grove, 2004; Matthews & Briffa, 2005; Crowley et al., 2008; Wanner et al., 2022). У Центральній Європі у XVI-XIX ст. Температури взимку були нижчими за сучасні на 3,8 °C (Brazdil et al., 2005). У межах Східної Європи МЛП проявив себе менш інтенсивно. Особливо це стосується Східних Карпат. Вони у XIII ст. відзначилися посушливістю (Мишанич, 1989; Christiansen & Ljungqvist, 2012).

У межах МЛП виділено 3 фази:

- 1) рання (XIV–XV ст.) – різке зниження температур на високогір'ях, мінливість опадів, вища зволоженість;

- 2) середня (XVI–XVII ст.) – найбільше похолодання у межах МЛП, посилення ерозії, зниження верхньої межі лісу у горах;
- 3) пізня (XVIII–XIX ст.) – періодичні потепління, поєднання природної мінливості із значним антропогенним навантаженням (Холявчук, 2025).

З XIV по XVIII ст. у межах України у Київському, Галицько-Волинському, Львівському літописах фіксуються посухи влітку, сильні морози взимку, приморозки навесні та восени, що разом із поширенням хвороб та війнами спричиняли голод. Зазначається, що у межах Західної Європи, Польщі, Литви, а також Західної України з 1320-го по 1321-й рік описується як «немилолюбне літо». Сильний голод був і в 1599-му у м. Львів, у 1672–1674 рр. на території усієї України люди пухли та помирали. По усій Україні значні посухи спостерігалися у 1680-му, 1688–1689 рр., 1703-му, 1706-му (Львівський літопис).

Пізня фаза МЛП (перша половина XVIII ст.) у Центральній Європі характеризується найменшою кількістю НГЯ (Przybylak et al., 2005). У XVII–XVIII ст. у Східних Карпатах відзначаються посушливі умови, після яких починається більш вологий період (Kern et al., 2016). МЛП у загальному вирізняється посушливістю, яка у Східних Карпатах припадає на XVIII-XIX ст.

З XX ст. починається поступове потепління, яке вкінці століття стало більш інтенсивнішим. Найбільш виражено сучасне потепління проявляється на гірських та передгірських територіях Східної та Центральної Європи. Сучасні середньорічні значення температур досягають або ж часом перевищують значення ідентичних під час Середньовічного кліматичного оптимуму (Холявчук, 2025). Тенденція до потепління супроводжується великою кількістю НГЯ.

2.2. Клімат Буковини у XVIII–XX ст.

2.2.1. Особливості клімату XVIII–XX ст. за даними документальних свідчень

Опис погодних атмосферних явищ з середини XVIII по кінець XX ст. описано на основі аналізу документальних джерел у вигляді газет, що видавалися на Буковині. Основою документальних свідчень у дослідженні є газети як

першоджерела для підтвердження достовірності вторинних джерел. Серед них найбільше даних про погоди та атмосферні явища отримано із «Czernowitzer Zeitung» та «Буковина». Першоджерела містять більше інформації, ніж вторинні джерела. 1872-й рік у вторинних джерелах не згадується, хоча посуха та повені у цей рік теж були, хоч і не такі масштабні. У вторинних джерелах іноді присутній суб'єктивізм. Від спеціалізації дослідника залежить відображення тієї чи іншої тематики. Основним вторинним джерелом для дослідження було вибрано працю (Ботушанський, 2019), яка розглядається з точки зору історії. У нашому дослідженні історичні факти погодних явищ інтерпретуються в загальній картині природних умов Буковини.

Упродовж XVIII ст. найчастіше згаданими погодними явищами були посухи та повені. На території Буковини у XVIII ст. задокументовано періоди посух 1731–1732 рр., 1748–1749 рр. (табл. 2.1). Оскільки велика частка населення того часу повністю залежала від вирощених с/г культур, то врожайність значно впливала на поширення голоду. За ступенем масштабності прояву та наслідками така посуха віднесена до II ступеня. Зазначалося, що в 1748-1749-их роках найбільшій прошарок населення змушений був їсти жолуді, кору дерев (III ступінь) (Ботушанський, 2019). У цей час Буковина була у складі Молдавського князівства, тому посуху в 1748 році фіксуємо у першоджерелах, що описують історію Молдови (Kogălniceanu, 1872).

Таблиця 2.1.

Прояв НГЯ на Буковині у XVIII ст. на основі історичних даних за
триступеневою шкалою наслідків

Роки	Посухи	Зливи	Повені
1731	II		
1732			
1748	III		
1749			
1762		II	II
1779		III	III
1782			
1784			

Посухи згадуються по всій території України у 1779-му, 1783-му та 1794-му роках (Зубрицький, 2002). Наприклад, на півдні України з травня по вересень 1794 року тривав бездощовий період. При ранжуванні за ступенем масштабності вони невраховані, адже місцеві кліматичні умови могли дещо відрізнятись.

Ще одним часто згадуваним погодним явищем були зливові дощі по усій Україні, фіксувалися у 1707-му, 1709-му, 1744-му роках (Зубрицький, 2002). Сильні зливи II ступеня в межах Буковини зафіксовані у липні 1762 року та III ступеня влітку 1779 року, а також з серпня по листопад 1782 року, що спричинили повені. Під час останньої зруйновано дороги, змито поля. У всіх випадках фіксувався значний розлив р. Прут та підтоплення навколишніх сіл (Ботушанський, 2019).

У XVIII ст. частими були холодні зими, що супроводжувалися сильними морозами. Описи шведської війни свідчать про морозну зиму із сильними снігопадами в Україні у 1708–1709-му році. Зазначаються низькі температури в межах сусіднього Поділля у 1739–1740 роках (Зубрицький, 2002). У межах України морозні зими повторюються в 1795-му, 1799-му році. Враховуючи масштабність даних явищ, є середня/висока ймовірність, що на Буковині простежувалася схожа тенденція.

Протягом XIX століття виявлено більше сорока періодично повторюваних НГЯ: 1812–1814 рр. були посухи, 1837-ий – зливи та повені, 1864–1865 рр. – посухи, 1870–1871 рр. – повені, 1881–1882 рр. – посухи, 1889–1893 рр. – знову повені (табл. 2.2). Інколи НГЯ поєднувалися в межах року: 1830-ий рік – посушливе літо та холодна морозна зима (див додаток Г, табл. Г1), 1862-ий рік посуха (р. Малий Сірет обміліла), в середині травня повінь на р. Прут (зруйновані мости, дороги, посіви), січень-лютий фіксуються випадки обмороження людей в м. Чернівці (Ботушанський, 2019; Шкаєва, 2023а).

У 1860-ті роки НГЯ посилюються. Одним із найважчих для населення Буковини був період 1862–1866 рр. У цей час поширюються голод і безробіття, які, у поєднанні із неврожайністю, продажем зерна за кордон та поширенням тифу й холери, призвели до підвищення смертності. Населення Прут-Сіретського межиріччя мігрувало до міста у пошуках роботи, проте безробіття було значним,

тому населення варило мох, жолуді, траву, кору. Фіксувалися випадки самогубства. Посуха 1864 року призвела до того, що наступного року не було насіння для посадки пшениці, картоплі. Тому наслідки посухи були відчутні аж до 1866 року. У 1866-му році на Буковині від голоду померло бл. 6 тис. осіб (Ботушанський, 2019).

Таблиця 2.2.

Прояв НГЯ на Буковині протягом XIX ст. на основі історичних даних

Роки	Посухи	Зливи	Повені	Град	Мороз	Роки	Посухи	Зливи	Повені	Град	Мороз
1812	III					1871		I	II		
1813						1872	III				
1814						I	1873			II	
1818			III			1876	III				
1829					III	1881	II				
1830	I					1882					
1837		III	III			1883		I			
1839			III	1888		II					
1844			II	1889	III						
1845				1890		II					
1848	III				1891						
1850		II		II	1892	II	I	III			
1851					1893	III			III		
1862	II		III	II	1895				II		
1863			II		1896			I			
1864	III				1897		II				
1865					1898				II		
1870				II		III					

У 1870-му році кінець липня був дощовим (зруйновані будинки в м. Вижниця, розлив р. Черемош), а зима – морозною (у січні та лютому зазначаються морози - 20°C і нижче, у с. Чагор фіксуються випадки замерзання людей. У 1883-му на початку червня у с. Великий Кучурів почалися зсувні процеси, внаслідок яких майже 300 га землі з більше ніж 100 житлами було знесено. Кількість атмосферних опадів була невеликою. У квітні 1883-го випало 63,9 мм, у травні – 108 мм (максимально 53 мм 6–7 травня), у червні – 85 мм (Jahrbücher, 1884). У 1892–1893 рр. зафіксовано сильний град (близько 15 днів), повені. У 1896-му році градобиття комбінується із буревіями. Більше 11 сіл тогочасного Кіцманського повіту 8 серпня зазнали значного пошкодження покрівель будівель, врожаю (Ботушанський, 2019; Шкаєва, 2023b).

Звертаючись до первинних джерел у вигляді газет Буковини, з'ясовуємо, що НГЯ було значно більше, ніж зазначено у вторинних джерелах. На прикладі газети

1872-го року подаємо список погодних подій, які описані в одній газеті всього за один рік. У газеті «Czernowitzer Zeitung» за 1872-ий рік зафіксовано:

1) 29-го грудня 1871-го року засідання окружних зборів у місті Чернівці не відбулося через мороз, а 31 грудня в м. Сторожинець був сильний снігопад (газета за 3 січня і 21 січня);

2) 10-те січня 1872-ий рік зафіксовано заклик до посипання доріг піском через сильну ожеледицю;

3) 12-те, 13-те січня – триденна хуртовина, згадується у містах Чернівці, Сторожинець та Сучава, а також затор на залізничній колії Сучава–Чернівці (газета за 16-те, 17-те та 21-ше січня);

4) 27-ме січня – ожеледь на гілках дерев, від чого телеграфні стовпи попадали, відсутність телеграфного зв'язку між Дорнешть (Hadik-falva) та Радівцями (Radaus) у межах сучасного Сучавського повіту Румунії;

5) 14-те лютого – 60 власників нерухомості оштрафовано за недотримання рекомендацій щодо прибирання снігу та розкидання піску під час ожеледиці, через сильні холоди поширювалися респіраторні захворювання;

6) 20 травня – весняна посуха на території Галичини, Буковини, Молдавії (від Кишинева до Ясс), підвищення цін на зерно та зниження цін на худобу;

7) 22 травня – на Галичині у Івано-Франківську (тоді Станіслав), Добромилі, селі Бабінце зафіксовані пожежі під час яких частина населення залишилася без житла, у Пасічному зафіксована лісова пожежа;

8) 26 травня – сильні грози у Чернівцях, Сторожинцях, Кіцмані, а у Товтрах, Неполоківцях – ще й з градом; повідомлення про низьку врожайність на деяких угорських землях, у той самий час на території нижньої Молдавії показники врожайності набагато вищі (див. додаток В, рис. В3)

9) 6 червня зазначається про вкрай важке ведення торгівлі в Улашківцях (Тернопільська область);

10) у газеті за 5 липня описується погода червня: «Червень був надзвичайно неприємним місяцем, з переважно прохолодною та дощовою

погодою...середньомісячна температура була на 5°C нижчою за норму...Дощі йшли 22 дні, і вісім з цих днів дощ супроводжувався блискавками та громом».

11) у газеті за 9 липня повідомляється, що тривалі дощі призводили до значного розмноження бур'янів, що разом із іржею (грибкова хвороба листків та стебел зернових) впливає на врожайність пшениці; у випуску також повідомляється про кращий врожай ячменю, вівсу та картоплі, також зазначалося, що враження іржею пшениці також охопило кілька повітів Угорщини.

У газеті «Русска правда» за 20-те вересня 1889 року повідомляється, що з всіх територій Галичини, Буковини та Закарпаття приходили листи про поширення голоду через неврожай зернових. У цьому ж випуску згадується голод 1865-го року через попередні неврожайні роки та нестачу зерна. Тоді у 1865-му році кукурудзяні качани мололи на млині, їх мішали з половиною та пекли хліб. Щоб купити зерна населення продавало худобу, одяг, поля, житла. 0,5 га поля, яке коштувало 200–300 флоринів (тут та надалі фл.) могли продати за качан кукурудзи. Корову, яка вартувала 30-60 фл. продавали за 2-5 фл. У 1889-му році коней та іншу худобу не було чим годувати, тому селяни продавали коня за 5-8 фл., а у інших селян худоба гинула, або ж худобу використовували на м'ясо. Частина населення мігрувала за кордон, зокрема до Бессарабської, Подільської та Волинської губернії, на території яких того року також був неврожай. Австрійський уряд виділив бл. 50 тис. фл. на безпроцентні позики та допомогу буковинцям. Позики мали бути повернені за 6 років з 1892-го року назад у державний бюджет (Русска правда, 1889, 20 вересня, 1 листопада). Навесні жителі Галичини та Буковини звертаються до газети з проханням допомоги, щоб дожити до нового врожаю. На деяких територіях допомога, яка надходила була невеликою (40 крейцерів, наприклад 60 крейцерів – це 1 фл.). Поширювалося безробіття, заробітня плата в окремих випадках становила 15 крейцерів на день (Русска правда, 1890, 20 марта).

Зима 1890-го року була м'яка. Весна-літо були посушливими, особливо на території Галичини (Czernowitzer Zeitung, 1890, 4 März, 3 Mai). На території Буковини була ясна тепла погода із періодичними дощами, посіви зійшли добре (Русска правда, 1890, 15 мая), проте в червні на окремих територіях пройшовся дощ

з градом (Русска правда, 1890, 15 червня). 1-го липня 1890 року в с. Чагор гроза вбила чоловіка, який працював у полі (Czernowitzer Zeitung, 1890, 3 Juli). 16 серпня знову була гроза, яка задала руйнувань у передмісті, особливо на Роші, де почалася пожежа (Czernowitzer Zeitung, 1890, 17 August). 14 серпня Європою пройшовся потужний циклон, тому особливо штормовими були дні в Нижній Австрії (Рабс-андер-Тая) та Південній Моравії (Їглава, Мікулов), Павія та Мантуя в Італії. У Мікулові (раніше Нікольсбург) шторм зруйнував дахи будівель та викорчував дерева, пошкоджені виноградники, посіви на полях (Czernowitzer Zeitung, 1890, 19 August). Оскільки, серпень був дощовим на більшості регіонів Австро-Угорщини (особливо Богемія в сучасній Чехії, Форарльберг – Австрії) збір зерна затягнувся, кращі умови в цьому плані були на Буковині та Галичині. Катастрофічні повені вкінці серпня – на початку вересня були у Австрії, Чехії, шкоди завдано на бл. 80 млн. фл. Постраждала Прага, у якій знесено кам'яний 500-літній міст на р. Влтаві (Русска правда, 1890, 15 вересня). Протягом 1890-го року про Богемію (Чехія) часто згадують. У багатьох випусках газети фіксується інформація про суму пожертвувань для постраждалих від повені (Czernowitzer Zeitung, 1890, 28, 31 October, 6, 11 December; 1891, 3 Janner). Вказується, що врожайність зернових була середнього або ж досить доброю (Czernowitzer Zeitung, 1890, 28 August). У 1890-му році на Буковині не було катастрофічних повеней, проте опади випадали нерівномірно та більшості у вигляді гроз, вересень був теплий та сухий (Czernowitzer Zeitung, 1890, 7 October). Посушлива погода у вересні-жовтні була на території сусідньої Угорщини, звідки надходили про неврожай через посуху (Czernowitzer Zeitung, 1890, 9 October). Вкінці жовтня низькогірні території Буковини вже були вкриті снігом, зокрема с. Лопушна, а згодом в м. Чернівці. 26 жовтня повідомляється про засніжену Ватра-Дорну: «Вже п'ять днів у горах безперервно йде сніг... Із середньою температурою 6° за шкалою Реомюра сніг вкриває усі стежки...» Згодом почалися відлиги (Czernowitzer Zeitung, 1890, 24, 26, 28, 30 October). На початку грудня на Буковині була стійка морозна вітряна погода (Czernowitzer Zeitung, 1890, 6 December).

Зима 1891-го року у Європі була суворою (Czernowitzer Zeitung, 1891, 8 April). Весна була теплою, на вкінці березня – на початку травня розпускалися дерева, цвіли первоцвіти (Czernowitzer Zeitung, 1891, 1 Mai). 30 липня на Північній Буковині пішов сильний дощ з градом та блискавками. Значної шкоди посівам та садам завдано в Дубівцях, Вашківцях, Лукавцях, Берегометі, Мигове, Замостя, Великому Кучурові. Град випав розміром у курячі яйця та повибивав шибки у будинках. У Дубівцях та Вашківцях блискавка влучила в будинок та підпалила дах (Czernowitzer Zeitung, 1891, 4, 6 August). У Великому Кучурові шкоди врожаю завдано на 3 тис. фл. (див. додаток Г, рис. Г1) Літо 1891-го року на Буковині, враховуючи врожайність, було сприятливим. На території Херсонської та Харківської губерній був неврожай, а у Бессарабії – навпаки (Czernowitzer Zeitung, 1891, 20 October).

Окремий уривок «Ueber die voraussichtlichen Regenverhältnisse der nächsten Jahre» (з нім. «Щодо очікуваних умов випадіння опадів у найближчі роки») у розділі «Kleine Chronik» (з нім. «Коротка хроніка») присвячений періодичності вологих та посушливих періодів, які професор Пауль Райс пов'язував із активністю на поверхні Сонця, зокрема змінами частоти сонячних плям. Вчений виділяв періоди в 11, 55–56 та подвійний 110–112 років. Він писав, що останній максимум сонячних плям першого класу був у 1778 році, а наприкінці лютого 1784 року відбулася найбільша повінь століття. Далі ним передбачалися сильні повені у 1890-их роках, які справдилися (особливо сильна повінь 1897-го року), з 1904 року очікуався 28-річний період з сухими роками, теплим літом і холодною зимою (Czernowitzer Zeitung, 1890, 4 October).

Первинне джерело у вигляді газети «Буковина» підтверджує описи вторинного джерела (Ботушанський, 2019) , що у 1892-му році дійсно була велика кількість днів з градом, з них найбільше в червні та липні (5 та 6 днів відповідно). Протягом цього часу град завдав шкоди 40-ка громадам площею 4,9 тис. га (Буковина, 1895, 26 вересня).

У вторинному джерелі знаходимо дані про посуху та повені у 1892-му році. Зокрема, зазначалося про зміни русла Черемошу та переселення частини населення

Вижниці. У первинному джерелі, газеті «Буковина» (виходила щотижня в п'ятницю) знаходимо відомості про НГЯ у розділі «Дрібні вісти», у яких також зазначаються новини з Європи, Америки (описується серпнева спека 1892-го року у Нью-Йорку; 10 листопада мороз -10°C у Трієсті та зливові дощі в Неаполі). На території Буковини у той час також була вкінці серпня спека, що вплинуло на врожайність (Буковина, 1892, 5 серпня). У газеті «Буковина» за 29-те липня 1892-ий рік у розділі «Дрібні вісти» подається інформація в уривку «Цикльони» про проходження потужних циклонів по території Угорщини та Італії, які повиривали дахи, дерева тощо. Даний циклон зачепив частину Буковини. Так у Ватра Дорні 23-го липня випало 120 мм за добу з 183 мм за цілий липень. На території Галичини, зокрема у Львові 25-26 липня випало 53 мм опадів зі 109 мм за місяць, а у Тернополі – 43 мм (26 липня) з 82 мм за місяць. У той самий час у Чернівцях за липень випало 82 мм, проте кількість опадів за добу не перевищувала 17 мм. Більша кількість опадів випала у червні – 123 мм (з них 32 мм – 16 червня) (Jahrbücher, 1893).

Жаркий та з малою кількістю опадів був серпень 1892-го. Середньомісячна t серпня в Чернівцях становила $+20,8^{\circ}\text{C}$ (опадів 28 мм), у Львові – $+20,6^{\circ}\text{C}$ (43 мм), у Тернополі – $+19,5^{\circ}\text{C}$ (34 мм). У гірських територіях посуха була меншої інтенсивності. У Варта Дорні середня t серпня становила $+15,5^{\circ}\text{C}$, а кількість опадів 54 мм/місяць. В уривку «Смерть від грому» описується гроза 14-го липня з громом та блискавками, внаслідок якої загорівся дім у Непоколівцях, а також по дорозі блискавкою вбито людей, що їхали возом із Садгори до Рідківців (див. додаток Г, рис. Г2).

Так описуються холод зими 1893-го року: «Місяць січень належить до найстуденіших в році, що сего року найліпше можна вже було зміркувати. Морози доходили вже у нас до 23 степенів Цельзия. В сім століттю був найстуденіший день 22 січня 1850 р., коли то мороз доходив аж до 25 степенів, а декуди і більше» (тут та надалі написано мовою оригіналу). Зима 1893-го року була морозною для усієї Європи, про що свідчать такі описи: «**Студінь.** Майже в цілій Європі настала тепер страшенна студінь, а теперішня зима стала мабуть чи не острійша, як була з 1890 на 1891 рік. З Франції доносять, що там настала також всюди незвичайно студінь і

упали такі сніги, що на многих залізницях рух поїздів перерваний. В Римі настала така студінь, якої там ще не памятають. Богато керниць позамерзало, а в декотрих домах замерзла навіть вода в водопадах. З Сераєва доносять, що там настали небувалі доси морози: студінь доходила до 35 степенів Цельзизя» (Буковина, 1893, 27 січня). Фіксувалися випадки обмороження та замерзання, зокрема в Жучці знайшли замерзлого міщанина. Випадки обмороження були також в Чехії, Угорщині. Весна у Європі 1893-го року для Відня була теплою, проте були регіони, де зима була затяжною, до прикладу з Берліну надходили телеграми про сильні снігопади (Буковина, 1893, 10 марта).

Оскільки, зима була сніжною та морозною навесні в межах Польщі (річки Вісла та Раба), Угорщини (р. Іполя) внаслідок танення на річках почалися повені із заторами криги (Буковина, 1893, 17 марта). Згадується про повінь на Харківщині, внаслідок розливу р. Донець (Буковина, 1893, 14 цвітня). У травні р. Черемош залила Вижницю, Путилу, Устеріки, Ростокі, Виженку (Буковина, 1893, 12 мая). Згодом 21 травня згадується кількогадинна злива, по м. Чернівці текли ріки води (Буковина, 1893, 26 мая). На початку червня більше тижня йшли дощі, р. Прут, Черемош, Сучава, Сірет, Дністер, Бистриця, Сян вийшли з берегів та пошкодили мости, дороги, хати (див. додаток Г, рис. Г3). Від повені постраждало 202 громади та 12 760 осіб, шкода оцінена в 1,48 млн. фл. Найбільші збитки серед усіх повітів мали: Чернівецький – 159,4 тис. фл., Радовецький – 200,4 тис. фл, Вижницький – 204,2 тис. фл., Сторожинецький – 314,6 тис. фл. та Сучавський – 426,8 тис. фл. Сучавський повіт зазнав найбільшої шкоди, оскільки пізніше в червні тут був ще град, який пошкодив посіви у Ілішешть, Міховень, Байнець, Костина, Гейнешть, Романешть (Буковина, 1893, 28 липня).

У серпні знову піднімається рівень води у річках, на Галичині р. Стрий, Сян, Дністер розливаються, р. Прут також піднялася, проте не до повеневого рівня (Буковина, 1893, 18 серпня). На початку грудня на Буковині стояв сніг та були морози (Буковина, 1893, 8 грудня). У 1894-му році у другій половині липня зафіксовано зливу з градом та шквальним вітром, яка зачепила Вашківці, Карапчів, Замостя (збитки 50 тис. фл.). До того 13-го липня така сама буря була в Чудеї та

сусідній Галичині (Буковина, 1894, 20 липня). Того ж року у с. Чокенешть в діаметрі 15 км впав град, що лежав на полях два дні, збитки – 10 тис. фл. (Буковина, 1894, 27 липня).

Відзначається затяжна та морозна зима 1895-го року, яка у газетах описується як одна з найхолодніших у Європі. Морози фіксувалися в Польщі, Італії, Франції, Німеччині, Австрії, Англії, Данії. На Буковині також були морози, проте вони описуються як звичне явище для краю. Але весняні засіви на Буковині у зв'язку з тривалою зимою на 2–3 тижні були перенесені (Буковина, 1895, 22 лютого, 4 травня). У вторинних джерелах не зазначається, але цього ж року була повінь на території сусідньої Галичини (розлилися Сян, Західний Буг, Дністер, Стрий, Бистриця, Болозівка, Стрв'яз/Стривігор), Буковину вона оминула (Буковина, 1895, 14 квітня). Зливи з повенями на Галичині протягом 1895-го року повторювалися 8-го та 12-го липня, початок листопада (Буковина, 1895, 14 квітня, 13 липня, 18 липня, 25 липня, 7 листопада). На початку листопада у горах вже випав сніг, а у Львові ще 30 жовтня (Буковина, 1895, 3 листопада).

Упродовж XX ст. зафіксовано 6 посушливих періодів та 17 повеней (табл. 2.3). 1904-ий рік був посушливим, а зима з ранніми морозами, тому врожай зернових та кормових був недостатнім (див. додаток Г, табл. Г2). Період 1908-1914 рр. відзначається повторюваними злизовими опадами та повенями (Шкаєва, 2023b,c). Злизові періоди у середині XX ст. заміщені посушливими: 1946–1947 рр. та 1950–1954 рр. Найбільш руйнівними у XX ст. були повені 1911-го, 1927-го, 1941-го, 1955-го та 1969–1970-их років (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 190, 194). Менш інтенсивними були повені 1991-го року, яка охопила Кіцманщину (див. додаток Г, рис. Г4, Г5, Г6). Велика кількість опадів призводила до активізації зсувних процесів. Наймасштабніші з них були у 1969-му, 1979-му, 1996-му році (Петраковська & Романко, 2013).

Згідно з уривком «Desterreichischer Saatenstandsbericht» (з нім. «Звіт про австрійське насіння») навесні 1905-го року ріст с/г культур затримався у зв'язку із нижчою від норми температурою. Другий тиждень травня був прохолодним, а ночі – дуже холодними. У більшості регіонів були зливи з градом, які завдали найбільшої

шкоди в районі Богемії та Верхньої Австрії, Судет. Згодом окремі посіви зазнали раптової посухи, яка спричинила утворення ґрунтової кірки. Окрім погодних умов на низьку врожайність впливали хвороби рослин (Czernowitzer Zeitung, 1905, 21 Juni).

Таблиця 2.3.

Прояв НГЯ на Буковині протягом ХХ ст. за документальними джерелами

Роки	Посухи	Зливи	Повені	Град	Мороз	Роки	Посухи	Зливи	Повені
1902			I			1936			II
1903			II			1941			III
1904	III				II	1946			
1905					II	1947	II		
1906			I			1950			
1907					II	1954	III		
1908	III	III	III	II		1955			
1909		II	II	II		1965		III	
1911		III	III	III	III	1969			
1912						1970			III
1913			II			1974		II	
1914		II				1979			
1927			III			1991		II	
1929			II			1996			

Погіршували становище буковинців пожежі, які у більшості випадків були через недбалість. Проте, погодні умови часто могли сприяти поширенню пожеж. Зокрема, у 1905-му році у с. Ілішешть (тепер Сучавський повіт) спалахнула пожежа, яка через сильний вітер швидко поширювалася. Тоді згоріли дві ферми та врожай, який там зберігався (Czernowitzer Zeitung, 1905, 30 August).

У вторинному джерелі (Ботушанський, 2019) знаходимо інформацію про те, що у 1908 році весною була посуха, 2 червня – град, 25–26 червня – приморозок, 20-го та 27-го липня зливи з градом, восени скоро приходить холод. Первинне джерело «Czernowitzer Allgemeine Zeitung» за 1908 рік описує снігопади на Галичині на початку лютого, внаслідок чого постачання продукції харчування стало ускладненим, люди на саях застрягали в снігу. Через таку ситуацію ціни на продукцію зросли. Залізничне сполучення Підволочиськ-Тернопіль, Львів-Стрий, Стрий-Тернопіль призупинено, бо поїзд, що рушив вночі з Підволочиська застряг у

снігу (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 11 Februar). Зазначається, що поїзд розгрібало 200 людей, у той час як всередині були пасажери (додаток В, рис. В9).

На Буковині також зазначаються снігопади (10 лютого), правда без сильний штормів, як на Галичині, хоча зазначається, що вітер був досить сильним. Поїзди в м. Чернівці прибували із затримками в 10–12 годин, окремі поїзди – так і не прибули (зупинилися в Галичі), потяг за маршрутом Глибока-Серет зупинився (див. додаток Г, рис. Г7). У цей же час новини з Бухаресту повідомляють, що снігу було небагато, але був сильний холод (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 11 Februar). 12-го лютого надходить повідомлення про сильні снігопади у Відні, Богемії, півночі Німеччини (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 13 Februar).

Стаття у газеті за 1908-ий рік описувала врожай на Буковині, який процвітав, але знизився через раптову сильну спеку та відсутність дощів. Врожай сіна вже наполовину був втрачений через сухі вітри, які панували близько двох тижнів (див. додаток Г, рис. Г8). 25 червня депутати з Чернівців, зокрема Микола Василько, звернулися до міністра внутрішніх справ та с/г з приводу надзвичайної ситуації на Буковині через спеку та весняну посуху (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 26 Juni). Майже в той самий час на території Цюриху (Швейцарія) падав сніг з дощем, товщина снігу досягла 30–40 см, фруктові та лісові дерева поламані, повалені, вирвані з корінням, телеграфний зв'язок пошкоджено, у горах почалися масові лавини, в уривку з газети зазначається: «...Цього ранку (25 травня) о 4-тій годині термометри показали +3°C. Ми не переживали такої снігової катастрофи в цю пору з 1865 року» (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 28 Mai).

Навесні 1908-го року в м. Чернівці поширюється тиф (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 16 April), згодом у місті не вистачає продовольства, тому уряд звертається за дозволом на скасування мита на зернові, додаючи, що на кормові (солому, сіно та висівки), деревну стружку мита вже нема (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 10 Mai). Дане прохання не було виконано. Імпорт зерна на Буковину з року в рік зростає (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 7 Juni). Урядовці Буковини пропонують скасувати мито на пшеницю та борошно, оскільки власного зерна не вистачає і на початку року у зв'язку з підвищенням цін по місту

пекли хліб з ячменю, кукурудзи та картоплі. Урядовці подають петицію до Міністерства фінансів із проханням на безмитний імпорт з Румунії та росії по 150 вагонів пшениці, жита, кукурудзи та ячменю або 25% від потреби зерна для буковинських власників млинів (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 10 Mai). У липні Буковина закупила по 100 кг сіна, висівок та соломи (див. додаток Г, рис. Г9). У вересні 1907-го року лікар з Вижниці на Міжнародному конгресі зазначає, що буковинці релігійне населення і часто недоїдають у період Великого посту (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 22 Mai).

Прогноз неврожайності на території Румунії внаслідок відсутності дощів призвів до того, що румунський уряд заборонив експорт кормових культур (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 25 Juni). Саме тому, у цей період зросли ціни на кукурудзу в Чернівцях з 7,4 до 8/8,25 крон за 50 кг. У зв'язку із НГЯ та ускладненням експорту підвищувалися ціни й на інше зерно та корми (рис. 2.2, 2.3).

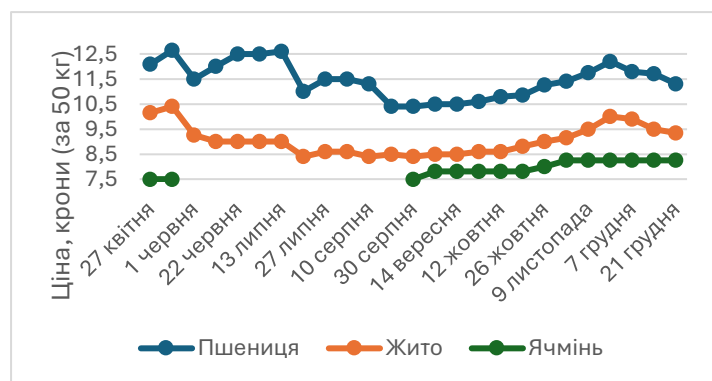


Рис. 2.2. Динаміка мінімальних цін на зернові культури протягом 1908-го року
(пшениця, жито, ячмінь)

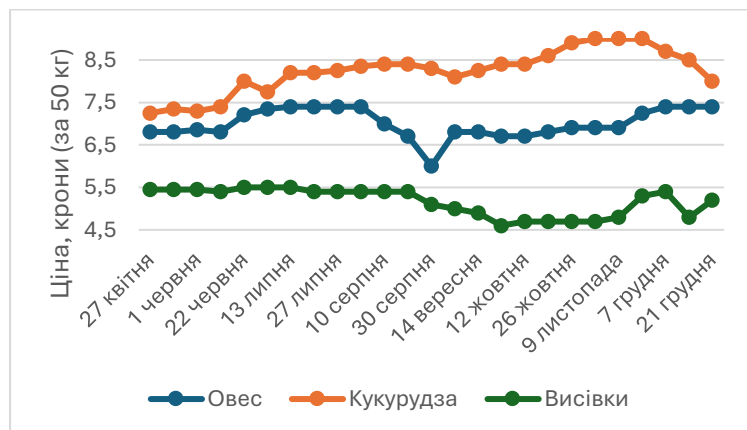


Рис. 2.3. Динаміка мінімальних цін на зернові культури протягом 1908-го року
(овес, кукурудза, висівки)

У першій половині червня на території Румунії пішли сильні дощі, що покращило врожайність ярих культур. По всій країні осінні культури (озимі, висаджуються у вересні-жовтні) – пшениця, жито, ріпак і деякі культури вівса сильно постраждали, у більшості районів урожай передбачався мізерним або посереднім. Однак пізніше зливи помітно покращили врожай ярих культур, особливо кукурудзи, ячменю. Хоч очікувалося, що врожай буде геть кепським, але постраждало найбільше тільки десять районів: Римник (рум. Râmnicu Sărat), Ілфов (Ilfov), Бузеу (Buzău), Браїла (Brăila), Яломіца (Ialomița), Ковурлуй (Covurlui), північної Молдавії (Moldau), де що кращий врожай був у Брашові (Brașov). Через весняну посуху селяни страйкували, вимагаючи для себе поля та відмовляючись працювати. Фермери також були невдоволені, але частково ще й реформами (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 6 Juli).

25 червня на території комуни Пояна-Стампей Сучавського повіту поблизу буковинсько-трансільванського кордону випав сніг. У селі Пояна-Стампей панував зимовий холод. У цей період після тривалого періоду сильної спеки у Варта Дорні також стало прохолодно (див. додаток Г, рис. Г10). Згадується, що літо у Румунії було прохолодним і вітряним (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 12 Juli).

29 липня у газеті «Czernowitzer Allgemeine Zeitung» виходять новини за 27 липня, у яких описується повінь. Ще о 19-тій годині вечора в окремих частинах міста води вже було по щиколотки, проте згодом мешканці вже рятували човнами людей, особливо в районі Калічанки. Рівень води в р. Прут досягнув 3,72 м, млини разом із частинами прибережних земель плили вниз по річці. У інших місцях міста рівень Прута теж піднявся, о 20-тій годині зафіксували 3,79 м, пів дев'ятої купальня неподалік Прута була знесена. О 3-тій годині ночі залізничну станцію у Новоселиці затоплено, рівень Прута становив 3,86 м, до 17-тої години рівень води спав до 3 м. На Калічанці (затоплено усе в районі 1 км) та інших районах міста о 11-тій годині ранку аж до пізньої ночі велися рятувальні операції в Чернівцях (залучені офіцери, пожежники), житла були повністю або на половину затоплені. Міст через Прут був під загрозою знесення. У Вижниці в цей час також підвищився рівень води (бл. 1,5 м). Повідомлялося про зливові дощі по усіх Карпатах, які і стали причиною повені.

Річка Черемош частково змила міст між Вижницею і Кутами, залізнична колія затоплена. Від повені постраждали: Вижниця, Слобода-Банилів, Сторожинець, Чортория, Вашківці. Села Слобода-Банилів та Чортория 24 години були під водою. У Вашківцях затопило дорогу. Зливи супроводжувалися градом, що разом із повінню повністю або частково знищило врожай описаних населених пунктів. Ось як описувалася дана повінь у Вижниці: «...Після трьох днів безперервних зливових дощів річка Черемош вийшла з берегів і затопила ділянки заплави, включаючи поля та луки, утворюючи широку дугу. 180-метровий міст, що веде з Вижниці до Кутів, як повідомлялося раніше, більше не стоїть...Річка перетворилася на потужний потік, місцями сягаючи 1 км...Вода несе велику кількість деревини, іноді окремі колоди, іноді цілі плоти і збитки завдані лісопромисловцям, ймовірно, будуть значними...» Притока Черемоша – Виженка змила багато мостів та пішохідних містків, будинків (див. додаток Г, рис. Г11).

Новини про нищівну повінь лунали й з інших суміжних Буковині країв, зокрема Галичини. У Кракові р. Вісла вийшла з берегів на окремих ділянках, р. Рудава затопила цокольні приміщення та підвали. Постраждали: Краків та навколишні території, Пекари, Рончна, Окулиці, Пістинь, Косів, Кути, Верховина, Устеріки, Ясенів Горішній, Буркут. Ввечері 27 липня Вісла піднялася до рівня 3,16 м, через кілька годин рівень знизився до 2,86 м. У Івано-Франківську р. Бистриця повністю затопила сусідні луки та поля. Ще до повені фермерам Буковини не вистачало кормових культур, тому Буковинський крайовий комітет виділив 250 тис. крон на закупівлю кормів на початку липня (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 30 Juli).

Перекладаний уривок з статті «Ще одна повінь на Буковині» (нім. «Neuerliche Hodiwasserkatastrophe in der Bukowina») Чернівецької газети за 12-те серпня 1908-ий рік: «...Рівень води в річці Прут сьогодні опівдні піднявся до 2,9 м, але вдень спав на 40 см. У нижній частині міста, в районі Калічанка, до води, що залишилася після початкової повені, приєдналися нові об'єми води... На момент публікації статті з провінції надійшли такі повідомлення: рівень води в річках Черемош та Прут все ще піднімається. Річка Виженка вийшла з берегів і затопила десять

будинків. Мости та дороги сильно пошкоджені. Для міста Вижниця небезпеки немає, оскільки Черемош змінив своє русло...». У цьому ж уривку повідомляється про сильний грім, блискавки та навіть рідкісну кулясту блискавку. Річка Клокучка затопила кілька будинків, прорвавши дамбу біля залізничної колії. Далі у газеті за 13 та 15 серпня повідомляється, що дощ досі йде. Рівень води в Пруті (13 серпня) коливався від 2,76 м до 2,2 м, далі знову піднімався до 2,8 і згодом спав до 2 м. У Снятині р. Прут піднялася до позначки 4,2 м (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 12-15 August).

Надходили повідомлення про штормові зливи від 11-го серпня в Румунії, зокрема у Бухаресті, Яссах, Плоєшть (дахи будинків зірвано, дерева вирвані із корінням). Передмістя Бухареста, де на той час не було водовідведення потерпали від підтоплення. В Угорщині ситуація описувалася наступним чином: «...річка Ваг значно розлилася через зливові дощі та змила залізничний міст саме тоді, коли по ньому мав перетнути поїзд. Машиністу локомотива вдалося вчасно зупинитися». Залізничний маршрут Кошице-Богумін (зараз це населені пункти Словаччини та Чехії відповідно) на багатьох ділянках зруйнований (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 13 August). На кінець серпня міст між Вижницею та Кутами досі не був відновлений, тому рух транспорту по маршруту Вижниця-Неполоківці зменшився на 30%, що зменшило доходи місцевої залізниці (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 28 August).

3 вересня на залізничній лінії Руда-Чернівці сталася аварія. Причиною її була гроза, через яку машиніст локомотива не відразу побачив корів на колії (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 4 September). Сильна гроза з градом повідомляється також 2-го вересня в районі р. Сірет, у селах Горбівці, Вашківці, Мушеніца, Бенчешть : «...Весь урожай, який ще не був зібраний в стоги на полях або зберігався в сараях, а також урожай, який ще не був піднятий із землі або викопаний, такий як кукурудза, гарбузи, бобові на стеблах, а також картопля зі стеблами, був практично зрівняний із землею, а земля перемішана...Усі вікна в помешканнях були розбиті, більшість вільно гуляючої птиці було вбито...» (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1908, 8 September).

Схожа ситуація із сильними грозами з градом і як наслідок виникненням повеней була у 1909–1914 рр. На Буковині сильні морози згадуються вкінці січня – на початку лютого 1911-го року. У Південній Європі, на півдні Криму також були великі хуртовини, які пізніше змінили сильні морози (Народний голос, 1911, 2 лютого). На початку липня 1911-го року повінь на Буковині набула величезних масштабів, адже р. Прут піднялася до рекордних 6 м. Розлилися також р. Сірет, Черемош, Сучава, Молдова. Затоплено було Ленківці, Чорторию, Неполоківці, Лужани, Банилів, Панку, Сторожинець, Путилу тощо. Жителі Лужан зверталися по допомогу для потерпілих від повені. Детальні описи завданої шкоди від повені надсилали до Відня (Народний голос, 1911, 21 липня, 25 серпня). Благодійники висилали кошти для постраждалих. Наприклад, графові Миколі Васильку Віденський банк Ротшільдів передав кошти для буковинців у розмірі 5 тис. крон (Народний голос, 1911, 18 серпня). Пізніше для потерпілих пожертвували 25,7 тис. крон (Народний голос, 1911, 25 серпня). Того ж року від градобою постраждали (див. додаток Г, рис. Г12) Онут, Горошівці, Чорнівка, Добринівці, Чорний Потік (Народний Голос, 1911, 26 мая). 14 серпня град повторно знищив врожай в Онуті (див. додаток Г, рис. Г13) Вкінці серпня сильна буря була в м. Чернівці, блискавка вдарила у хату на Калічанці. За пів години помешкання в даному районі були залиті водою (Народний голос, 1911, 25 серпня). Екстремальний 1911-ий рік був не тільки для Буковини, але й для східного Середземномор'я. Вкінці травня у Єрусалимі випав сніг (Русска правда, 1911, 25 марта).

Повені 1911-го року неодноразово згадуються у газеті «Czernowitzer Allgemeine Zeitung». Повідомляється, що 6-7-го липня Черемош піднявся до 2 м та зніс міст у Вижниці, згодом води піднялися й на Пруті. Задля уникнення руйнувань баржі з Прута забрали завчасно. Станом на 7-ме липня у Чернівцях рівень води піднявся до 2,66 м, але ситуація ще не була критичною (небезпечним був рівень 4 м і вище). У той же час на півдні Буковини йшли безперервні дощі, район Гурагумори вже був затоплений. Розлилися річки Сучава, Молдова, Сірет. 8-го липня в м. Чернівці рівень Прута досяг 4,37 м, район Калічанки був затоплений. У Лужанах рівень води був 3,3 м, цукровий завод був затоплений. Рівень Прута стрімко

піднімався, о 19:11 рівень Прута вже був 6 м. Коли рівень води у Пруті піднявся до 5-6 м відбулася зупинка дренажної системи в Чернівцях, оскільки канали не справлялися із таким великим об'ємом води. У районі Калічанки відбувся великий зсув ґрунту. 10-го липня рівень Прута піднявся до 6,8 м. У районі Жучки рівень води був на 15 см нижче дороги поряд. Вночі 8-го липня затоплені міста Сторожинець, Вижиця, Серет, Гурагумора, Сучава та привеглі села до м. Чернівці, Сучава. На р. Молдова пропало шлюзовий затвір, дамба у Пояна Мікулуй прорвана на відстань 20 м. Рух залізницею довелося призупинити. У сусідніх краях (Галичина) затопило Снятин, Коломию. Рівень води там піднявся спочатку до 4 м, а згодом до 6,3 м (Снятин). Річка Сучава затопила с. Кілішень. 11-го липня рівень на Пруті знизився до 1,18 м (Czernowitzer Allgemeine Zeitung, 1911, 8-15 Juli).

У липні 1913-го року на Галичині завдані руйнування від повені оцінювали у 30 млн. фл. Редактор газети пише, що схожа повінь була ще у 1818 році. На Буковині також були зливи, що призвели до повеней, проте руйнування були меншими (Русская правда, 1913, 25 іюля). У серпні згадуються наслідки сильних злив. Писали, що зерно та сіно зігнило, картопля почала гнити, кукурудза недозріла або взагалі була скошена ще молодією для худоби. У Дихтинці був обвал гори, яка перегородила р. Путилівка, на місці зробилося озеро. Для того, щоб прокопали нове русло до Дихтинця відправили 60 солдатів (Русская правда, 1913, 29 серпня). Про голод надходили повідомлення з усієї Буковини, зокрема Банилова. Чернівецькі міщани зверталися до магістрату міста по допомогу. Від неврожаю та голоду страждало населення Албанії (Русская правда, 1913, 10 жолтня, 28 листопада).

20-21 січня 1923-го року на Буковині, Галичині та у Румунії зазначалися значні снігопади, що перешкоджали руху поїздів. У м. Чернівці на окремих ділянках сніг сягав висоти людини. Поїзд, що їхав з Бухареста до Чернівців застряг у м. Бузеу. Рейси із Чернівців відмінили. Пересування навіть у межах міста було складним. (Czernowitzer Tagblatt, 1923, Janner 21).

У 1927-му році масштабна повінь припала на 30-31-ше серпня, коли усі річки Буковини розлилися, включаючи Черемош, Бистрицю та Молдову. На річках поносило млини, населення зверталось до інженерів-будівельників задля

відновлення млинів та укріплення берегів. Інформацію про дану повінь знаходимо у румунськомовному документі та газеті «Glasul Bucovinei». У ньому згадується, що під час повені у Чернівецькому повіті постраждало 9 населених пунктів, у Сторожинецькому – 11, Кумпулунзькому та Радовецькому – по 10. Від повені постраждали більше 5 тис. осіб. Загальні збитки у межах краю оцінювалися у понад 60 млн. лей. Найбільші збитки мали Радовецький (18 млн. лей), Сторожинецький (бл. 25 млн. лей) та Кимпулунзький (бл. 16,2 млн. лей) повіт (Bucovina faptului divers, n.d.; Glasul Bucovinei, 1928) (див. додаток Г, рис. Г14). У фондах ДАЧО знаходимо інформацію про повені на р. Сірет у липні 1929-го року, коли руйнується млин графині Квенті у Жадові (див. додаток Г, рис. Г15).

У 1955-му році сильні зливи були 23 червня, 12 липня, 5-13 серпня. Внаслідок цього рівень річки Прут піднявся на 3,5 м. Від повеней постраждало 140 колгоспів Чернівецької області (тут та надалі обл.). На площі 4 тис. га повністю знищені посіви. Площа затоплених с/г угідь становила більше 18,7 тис. га. Через затоплені луки та пасовища, заготівля сіна була значно меншою. 4,5 тис. тонн сіна було знищено. Зруйновано 15 мостів по області та 8 км доріг. У межах с. Новоіванківці р. Прут підійшла на 1,5-2 м до дороги, змито край дороги. Річками в області було знесено 52 будинки. Зруйнована гребля на Вашківецькій ГЕС. Під загрозою опинилися такі населені пункти: Оршівці, Ленківці, Зелений Гай, Новоіванківці, Стрілецький Кут та передмістя Чернівців, Сторожинець, Вашківці, Вижниця, Путила, Підзахаричі, Чортория (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 23-24). Зруйнована дамба біля мосту в с. Глиниця (45 м), по два мости на дорозі Берегомет-Шепіт та Вижниця-Кути, у с. Діброва підмита опора моста, на Шурденському перевалі були обвали (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 45-47). Греблі побудовані на річках для створення ставків прорвало. 12 липня прорвало греблі та було зруйновано 12 ставків загальною площею 104,1 га в селах Костичани, Круглик, Форосна, Щербинці, Веренчанка, Кливодень, Давидівка, Рідківці, Тарасівці, Несвоя, Рогізна в районі (тут та надалі р-н) Садгори (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 64, арк. 25-32).

У другій половині ХХ ст. весняні та літньо-осінні паводки та повені були такими ж частими як і у попередні століття. Найбільші з них були спричинені зливами: 11–15 травня, 12–13 липня та 6 серпня 1965 р.; 7–14 червня, 27–28 жовтня (сильна буря) та 12 листопада 1969 р.; 5–19 травня та 26 липня 1970 р.; 14 травня, 11–13 та 29–30 червня, 22–23 та 27–29 липня, 1–2 листопада (ураган) 1974 р.; 13 червня 1977 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1). 7–10 червня 1969 р. найбільш інтенсивні злизові дощі пройшлися усіма Карпатами (див додаток Ж, рис. Ж6). Катастрофічні повені були в басейнах річок Тиса, Дністер, Прут, Сірет. Кількість опадів на місяць перевищувала норму на 200–300 %. У верхів'ях Бистриці, Лімниці та Прута за 25–40 годин випало біля 300 мм опадів. Рівні води піднімалися на 0,5 м/год. Найвищі рівні води на гірських річках спостерігалися 8 червня, а на передгірських та рівнинних – 9–10 червня (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 149). Вижницький р-н зазнав збитків на суму 4 млн. карбованців, а уся область – 50 млн. Особливо постраждали території міст Вижниця (див. додаток Г, рис. Г16-21) та Вашківці. У колгоспах р-ну знесено і пошкоджено 28 га землі, з них 18 га ріллі, 4 га пасовищ та 6 га сінокосів (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 37, 194).

Значний весняний паводок був у 1970-му році. Під час паводку 1970-го року ушкодження зазнали гідротехнічні об'єкти на річках (див. додаток Г, табл. Г3, Г4). Постраждали осушувальні системи. Замулені канали та водоприймачі осушувальних систем. У Вижницькому р-ні замулено 39 тис. м³ каналів та 40,9 тис. м³ водоприймачів, а у Сторожинецькому – 23,5 тис. м³ та 3,8 тис. м³ відповідно (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 36). Вкінці травня та на початку липня областю пройшлися затяжні злизові дощі, внаслідок яких пошкоджено більше 1 тис. житлових будинків, 366 мостів та 574 км доріг. Зокрема, зруйновані знову міст Кути-Вижниця, а також менші Мигове-Лукавці, Мигове-Велике, мости в Комарівцях, Давидівці, Вашківцях. 26 липня пройшов дощ з градом в районі Горечого Урбана м. Чернівці, внаслідок якого знищено 100,7 га посівів ячменю, картоплі, гороху, садових культур. 26 га посівів ячменю були пошкоджені на 85%, більше 7 га картоплі – на 60% (див. додаток Г, табл. Г5).

18-го серпня 1970-го року по Буковині пройшовся сильний град. Збитки у Новоселицькому р-ні становили більше 27 тис. карбованців. Особливо постраждало с. Магала, де ливнем з градом та буревієм побито, затоплено посіви та зірвано шифер з дахів будівель, зруйновано паркани. За 1970 р. у межах Чернівецької області завдано збитків на 20 млн. карбованців. Цього ж року розроблено ряд заходів для попередження повеней на бл. 38 млн. карбованців (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 62, 117-118, 124-126, 188-190, 194-195).

Крім повеней на Буковині спостерігалися селеві потоки, до прикладу у 1969–1970-х роках, 1996–1997-му та 1999-му році. Об'єм селю 1999-го року становив близько 500 тис. м³ у верхів'ях приток Сірету та Сучави. Тоді значний паводок та селевий потік були зафіксовані у районі Долішнього Шепоту (Петраковська & Романко, 2013). Зими у ХХ ст. були багатосніжними та морозними. Підтвердженням цього є особисті світлини мешканців Буковини. Сніжним був січень 1970-го року (додаток Г, рис. Г22, Г23).

2.2.2. Клімат краю за інструментальними даними з австро-угорських щорічників 1848–1900 рр.

Австро-угорські щорічники видавалися з 1866-го року, проте є наявні узагальнені дані за 1848–1865 рр. по м. Чернівці та інших. За період 1848–1865 рр. середньорічна температура м. Чернівці становила +6,5–+7 °С. У наступні роки з 1866-го по 1872-ий рік дані частково відсутні. У 1868-му році середньорічна т м. Чернівці становила +7,65 °С, а у 1869-му – +7,36 °С, тоді як 1872-му – +9,4 °С. У період 1866–1872 рр. найвищі середньомісячні температури липня були у 1867-му році +17,33 °С та 1872-му – +19,6 °С (див. додаток Д, рис. Д1). Середньомісячна температура (тут та надалі Т) серпня 1871–1872 рр. становила +19,4 °С та +19 °С відповідно (максимальні значення +29,5 °С та +30,8 °С; мінімальні – +9,3 °С та +10,6 °С). У ці ж роки були найнижчі мінімальні температури (тут та надалі мін. Т) в січні–лютому. З 1868-го по 1872-й кількість опадів у м. Чернівцях коливалася від 537 мм у 1868-му до 862 мм у 1870-му, а у 1871-му – 833 мм опадів. У 1871-му році

у травні випало 177 мм, а у червні – 151 мм. Дані підтверджують наявність повеней у 1870–1871 рр. У 1871-му році у січні у Чернівцях зафіксовано $-22,9^{\circ}\text{C}$, а в лютому – $-24,8$; у 1872-му – $-21,4^{\circ}\text{C}$ та -21°C відповідно. У лютому 1870-го року зафіксовано -28°C . Найнижчі Т у грудні зафіксовані у 1871-му році – $-19,1^{\circ}\text{C}$ (Шкаєва, 2025а).

Оскільки, у 1872-му році зафіксовано документально ряд кліматичних подій, то проаналізуємо їх за метеорологічними даними (Jahrbücher, 1874). У Чернівцях максимальні температури (тут та надалі макс. Т) в квітні зафіксовано 21-го числа $+23,4^{\circ}\text{C}$ і в інших населених пунктах ситуація схожа. 22 травня 1872-го року у Чернівцях Т становила $+32,6^{\circ}\text{C}$, у Тернополі – $+32,3^{\circ}\text{C}$, у Золочеві – $+33,8^{\circ}\text{C}$, у Львові – $+29,8^{\circ}\text{C}$ (рис. . Для порівняння, 27 червня у Чернівцях макс. Т була всього $+26,9^{\circ}\text{C}$, у липні – $+30,4^{\circ}\text{C}$ (31-го числа), серпні – $+30,8$ (1-го числа), а у вересні – $+28,1^{\circ}\text{C}$ (7-го числа) (див. додаток В, рис. В4).

Мінімальні Т у Чернівцях припадають на 1-ше січня – $-21,4^{\circ}\text{C}$ та 14-го лютого – -21°C . У Тернополі мін. Т зафіксовані теж 1-го січня – $-20,3^{\circ}\text{C}$ та 10-го лютого – $-20,6^{\circ}\text{C}$. Ці показники є найнижчими температурами протягом 1872 року (рис. 7). Щодо сильних морозів, які зазначені 29 грудня 1871 року на території Буковини, то вони дійсно були, адже 31 грудня було зафіксовано $-19,1^{\circ}\text{C}$ (див. додаток В, рис. В5).

У щорічнику (Jahrbücher, 1874) подаються дані найбільшої кількості атмосферних опадів за добу по місту Чернівці, які підтверджують, що 12-го січня випала найбільша кількість опадів за січень – 20 мм/добу. 31 травня після посухи в місті випало 15 мм/добу, що є максимальним значенням за травень. Звертаємо увагу на кількість опадів та днів з опадами в травні протягом 1869–1872 рр. Кількість опадів у травні 1872 року склала 73 мм, тоді як у 1869–1870 рр. менша (див. додаток Д, рис. Д2, Д3).

Кількість днів з опадами у травні 1872-го менша, ніж у інші роки: у 1869-му – 13 днів, 1870-му – 15, 1871-му – 19, а у 1872-му – всього 9 днів із зливовим характером (див. додаток Д, рис. Д3). Червень 1872-го року був дощовим, хоча сума кількості опадів за місяць не є рекордною, у липні цього ж року опадів випало

більше. Отже, у кінці травня 1872-го підтверджено посуху із екстремально макс. Т, зливи вкінці місяця були, проте не надто сильні, а грудень-лютий були холодними.

Далі з 1875-го по 1878-й рік маємо можливість замість м. Чернівці проаналізувати м. Серет (див. додаток Д, рис. Д5). У 1876–1877 рр. для м. Серет відсутні показники за липень–серпень. Середньорічна Т у 1875-му становила $+6,8^{\circ}\text{C}$ (макс. Т – $+31,4^{\circ}\text{C}$ 20 червня; мін. Т – $-23,6^{\circ}\text{C}$ 31 грудня), а у 1878-му – $+9^{\circ}\text{C}$. 1878-ий рік на Буковині був спекотним, середньомісячна Т серпня була $+20,1^{\circ}\text{C}$, тоді як максимальна – $+31,6^{\circ}\text{C}$ зафіксована 17-го серпня (див. додаток Д, рис. Д4). Хоча у 1877-му році відсутні середньомісячні показники по м. Серет, проте є дані максимальних значень, так 23-го серпня було $+33,2^{\circ}\text{C}$, а 13 червня $+30,2^{\circ}\text{C}$.

За період 1875–1878 рр. річна кількість атмосферних опадів у м. Серет змінювався від 620 мм до 950 мм і більше. Опади випадали вони вкрай нерівномірно: 620,6 мм на рік у 1875-му році; 870 мм – у 1876-му; 642,2 мм – у 1877-му; 956 мм – у 1878-му. Найбільше опадів у 1877-му році випало весною (квітень 109,9 мм; травень 126,2 мм), в серпні всього 9,9 мм, з них 8,5 мм випали у вигляді грози 18 серпня. У 1875-му році у серпні випало 122 мм опадів (за рік 620,6 мм), з них екстремальна кількість випала 14-го числа – 51 мм. Вирізняється найбільшою місячною кількістю опадів 1876-ий рік (див. додаток Д, рис. Д6). Екстремальна кількість опадів випала з травня по липень: 124,1 мм, 201,4 мм та 171,5 мм відповідно (497 мм за три місяці). 2 червня випало 62,7 мм опадів, а 22 липня – 87,9 мм. У травні та червні 21 день з опадами. У червні 9 днів з 21 були грозовими.

Протягом 1880–1900 рр. середньорічні Т у м. Чернівці коливалися від $+6,7^{\circ}\text{C}$ у 1893-му році до $+9^{\circ}\text{C}$ у 1900-му, $+9,1^{\circ}\text{C}$ у 1882-му та $+9,4^{\circ}\text{C}$ у 1872-му (рис. 2.4). Мінімальна Т у 1893-му році була 8 січня та становила $-25,6^{\circ}\text{C}$. Максимальна Т у 1882-му була 9 липня $+34,9^{\circ}\text{C}$ та у 1900-му році $+30,9^{\circ}\text{C}$. 1885-ий та 1892-ий рік мають пропуски по середньорічній Т у зв'язку з відсутністю показників вересня та лютого відповідно. Без лютого середньорічна Т у 1892-му році м. Чернівці становила $+9,14^{\circ}\text{C}$. На території сусідньої Галичини у 1848–1900 рр. середні річні

температури коливалися від $+5,16^{\circ}\text{C}$ до $+8,71^{\circ}\text{C}$ у Львові та від $4,64^{\circ}\text{C}$ до $7,9^{\circ}\text{C}$ у Тернополі.

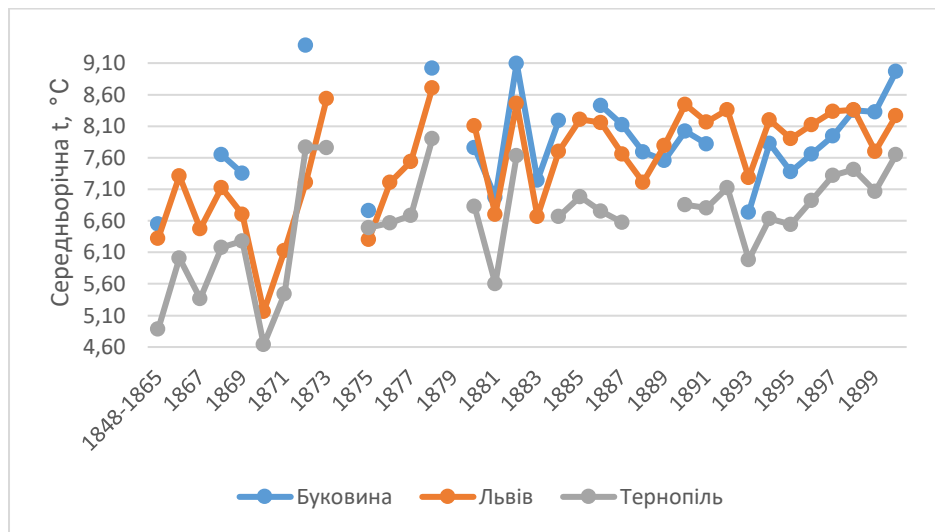


Рис. 2.4. Динаміка середньорічної температури Буковини (Чернівці, Серет), м. Львів та Тернопіль 1848–1900 рр. (Шкаєва, 2025а).

Середньомісячні Т м. Чернівці та Серет майже однакові, проте середньорічна Т в м. Чернівці була вища $+8,1^{\circ}\text{C}$, ніж в Сереті – $+7^{\circ}\text{C}$ (1887). Кількість опадів м. Чернівцях була вищою у 1883-му році – 703,2 мм за рік, а в Сереті – 535 мм; у 1886-му у Чернівцях – 633 мм, а у Сереті – 513 мм; у 1887-му у Чернівцях – 485 мм, а у Сереті – 367 мм (див. додаток Д, рис. Д7). Були роки, коли було навпаки, наприклад у 1884-му у Чернівцях – 605,8, а у Сереті – 699 мм, у 1885-му у Чернівцях – 634 мм, а у Сереті – 686 мм. За період 1893–1900 рр. нижча середньорічна Т, ніж у м. Чернівці була в с. Качика, проте опадів випадало більше (див. додаток Д, рис. Д8). Протягом семи років середньорічна Т в с. Качика становила $+7,2^{\circ}\text{C}$, а в м. Чернівці $+7,9^{\circ}\text{C}$. Середня кількість опадів за рік у Чернівцях становила 637 мм, а в с. Качика – 699 мм.

Середньорічна Т в м. Чернівці за період 1880–1900 рр. становила $+8^{\circ}\text{C}$, найтеплішим місяцем був липень, а найхолоднішим січень. Найнижчі середньомісячні Т спостерігалися (див. додаток Д, табл. Д1) у 1880–1881 рр. (травень та березень відповідно), 1883–1884 рр. (квітень та серпень), 1886 р. (березень), 1888–1889 рр. (лютий, вересень), 1890 р. (грудень), 1892–1893 рр. (листопад, січень), 1898 р. (липень). Найвищі середньомісячні Т були у 1880 р.

(листопад), 1882 р. (березень, липень), 1886 р. (грудень), 1890–1892 рр. (серпень, травень, червень та вересень), 1896 р. (жовтень), 1899 р. (січень).

З 1866-го по 1900-ий рік середня кількість опадів в м. Чернівці дорівнювала 632,6 мм, у м. Львів – 744 мм, у Тернополі – 575 мм (Галичина). У м. Серет у період 1875–1887 рр. середня річна кількість опадів була 654 мм, найбільше опадів випало у 1878 р. – 956 мм, а найменше у 1887 р. – 367 мм. У м. Сучава з 1882-го по 1893-ій рік середньорічна кількість опадів становила 600 мм, найбільша кількість випала у 1893-му – 783 мм, а найменша у 1882-му – 504 мм. У с. Качика у період 1882–1900 рр. показник середньої річної кількості опадів становив 684 мм, найбільше випало у 1900 р. – 894 мм, а найменше у 1882-му – 493 мм. У м. Ватра Дорна з 1886-го по 1894-ий рік річна кількість опадів у середньому була 760 мм. Найбільше випало у 1887-му році – 804 мм, а найменше у 1894-му – 651 мм. У м. Солка у 1898–1900 рр. випало 755 мм, 727 мм та 567 мм відповідно.

На Буковині протягом 1881–1900 рр. середня річна кількість опадів була 737 мм (Шкаєва, 2025d). Кількість опадів коливалася в залежності від місця розташування населених пунктів. Чим ближче до передгірних та гірських територій, тим більша кількість опадів (див. додаток Д, рис. Д9). У межах Буковини кількість опадів коливалася від 537 мм в Кіцмані до 1005 мм у Лопушні та 1445 мм на території масиву Рареу. 500–600 мм випало в межах Новоселиці, Радівців, Серету. На більшій частині Буковини випадало від 600 до 800 мм опадів. Від 800 до 900 мм випадало у Яворові, Якобенах, Буркуті, Ізворі, Шербах. Найбільша кількість опадів протягом року випадала в червні-липні у середньому 126 мм та 119 мм відповідно, а найменша взимку 23–30 мм за місяць.

Розподіл опадів був нерівномірним як в територіальних межах, так і часових. Більше 800 мм опадів у м. Чернівці випали 1869–1871 рр., а також у 1889 р. Від 400 до 540 мм випадало у 1868, 1880, 1887, 1890, 1892 роках. Рекордним став 1882 рік, коли випало всього 296,1 мм. У цей рік найменша кількість опадів протягом місяця випала в лютому – 4,5 мм та вересні – 5,8 мм. Середнє значення вересня було 54 мм опадів. У 1886, 1893, 1900 роках тільки за 1 місяць випало більше 200 мм. Наприклад, у червні 1886-го випало 219 мм, у травні 1893-го – 207 мм, у липні 1900-

го – 257 мм (Шкаєва, 2025d). Більше 150 мм випало у березні 1869-го, квітні 1898-го, серпні 1869-го та 1888-го року (див. додаток Д, таблиця Д2).

Значна кількість опадів випадала й в інших населених пунктах Буковини. У м. Серет дощовим був травень-липень 1876-го року (124 мм, 201 мм, 176 мм), квітень-травень 1877-го (110 мм, 126 мм), червень та серпень 1878-го (179 мм, 172 мм), липень 1885-го (179 мм). У с. Качика дощовим був березень, травень та липень 1900-го року (325 мм, 139 мм, 151 мм), квітень 1883-го (142 мм), травень та червень 1893-го (163 мм та 211 мм), червень 1897-го (243 мм). У м. Ватра-Дорна був дощовим червень-липень 1886-го року (192 мм, 199 мм), серпень 1888–1889 рр. (248 мм та 185 мм), червень 1893-го (150 мм). У м. Солка 184 мм випало у квітні 1898-го та 152 мм у липні 1900-го року. У м. Сучава 190 мм опадів випало у серпні 1878-го та 309 мм у травні 1881-го року. На Галичині більше 200 мм випало за місяць червень 1867-го (237 мм), липень-серпень 1893-го (301 мм та 215 мм). У Тернополі більше 200 мм випало у липні 1882-го (211 мм), червні 1893-го (203 мм).

Окрім, загальної кількості опадів важливим показником зливових опадів/затяжних дощових та посушливих періодів є кількість днів з опадами. У середньому з 1866-го по 1900-ий рік в м. Чернівці кількість днів з опадами за рік становила 126 днів. У 1870-му році випала найбільша кількість опадів за найбільшу кількість днів протягом року (862 мм за 173 дні). Проте у 1869-му році 850 мм випало за 112 днів, у 1871-му році – 833 мм за 127 днів, 1889-му році 845 мм – за 129 днів, коли у 1883-му за 145 днів випало 703 мм, а у 1884-му 606 мм за 137 днів. У 1882-му році 296 мм опадів випало за 113 днів. Так само у 1880-му 497 мм випало за 121 день, а у 1887-му – 485 мм за 117 днів (рис. 2.5).

У більшості випадків простежується тенденція – найбільша кількість опадів протягом місяця дорівнює найбільшій кількості днів з опадами. Наприклад, за червень у 1886-му році випало 219 мм опадів за 20 днів, у 1870-му – 114 мм за 15 днів; у липні 1891-го – 185 мм за 16 днів. Екстремальні дощі були у 1900-му році, коли за 11 днів протягом місяця випало 257 мм.

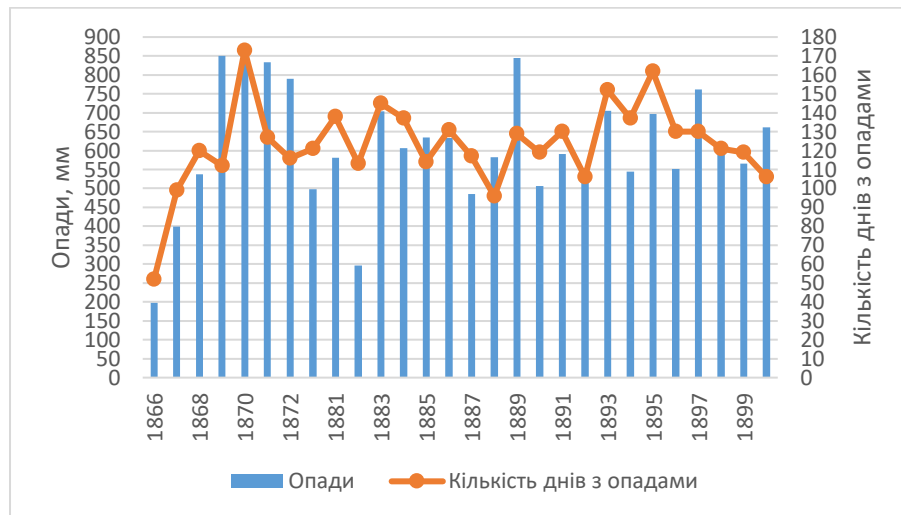


Рис. 2.5. Динаміка кількості опадів та днів з опадами в м. Чернівці 1866–1900 рр.

*(дані за 1866-1867 рр. не повні)

Оцінити інтенсивність прояву НГЯ в м. Чернівці за інструментальними даними 1868–1900 рр. ми змогли адаптувавши 7-ступеневу шкалу Пфістера до показників м. Чернівці за дослідженні роки (табл. 2.4). Для оцінки посушливих/вологих періодів вибрано річну кількість опадів, а для оцінки літнього та зимового періоду згідно максимальних та мінімальних температур (див. додаток Д, табл. Д4).

Згідно ранжування найбільш посушливим (індекс -3), екстремальним у плані максимальних Т та з більш м'якою зимою (індекс +3) був 1882-ий рік. Сухі періоди простежувалися у 1868-му, 1880-му, 1887-му, 1890-му, 1892-му році (індекс -1). Нормальними були 1881-ий, 1884-ий, 1888-ий, 1891-ий, 1894-ий, 1896-ий рік, 1898–1899 рр. Вологими були періоди 1885–1886 рр., 1895-ий, 1900 рр. (індекс +1). Найбільш вологими: 1883-ій, 1893-ій, 1897-ий рік (індекс +2). Надзвичайно вологим був період 1869–1872 рр. та 1889-ий рік (індекс +3).

Найспекотніше літо було у 1882-му, 1888-му та 1892-му (індекс +3), спекотне – у 1872-му, 1883-му, 1889–1890 рр. (індекс +2). Інші роки були нормальними періодами або з індексом +1 (з трохи вищими від середніх температурами). Найхолоднішою була зима 1870-го року (індекс -3), холодною у 1871-му, 1880-му, 1890-му та 1892–1894 рр. (індекс -2).

Таблиця 2.4.

Ранжування на індексами Пфістера м. Чернівці за метеорологічними показниками 1868–1900 рр. (складено авторкою на основі метеоданих Jahrbücher, 1869–1901)

Роки	Опади, мм	Індекс	Макс. Т	Індекс	Мін. Т	Індекс
1868	537,3	-1	25,8	-3		
1869	850,0	+3	27,3	-2	-17,4	+2
1870	862,0		25,1	-3	-28	-3
1871	833,0		29,5	0	-24,8	-2
1872	790,0		32,6	+2	-21,4	0
1880	497,3	-1	30,7	+1	-24,8	-2
1881	581,7	0	31,5		-17,8	+2
1882	296,1	-3	34,9	+3	-16,2	+3
1883	703,2	+2	33,2	+2	-20,4	0
1884	605,8	0	31,8	+1	-14,6	+3
1885	634,0	+1	28,4	-1	-18,9	+1
1886	633,0		31,7	+1	-14,8	+3
1887	485,0	-1	31,4		-17,5	+2
1888	582,1	0	33,6	+3	-23,8	-1
1889	844,8	+3	32,4	+2	-18,2	+2
1890	506,0	-1	32,3		-24,6	-2
1891	591,1	0	31,9	+1	-21,6	0
1892	516,1	-1	33,6	+3	-24,9	-2
1893	705,0	+2	30,6	0	-25,6	
1894	544,0	0	31,4	+1	-24,6	+1
1895	696,0	+1	31,5		-20	
1896	551,0	0	30,2	0	-23,2	-1
1897	761,0	+2	29,3		-19,4	+1
1898	615,0	0	30,2	-1	-16,8	+2
1899	565,0		28,6		-18,4	
1900	662,0	+1	30,9	+1	-18,8	+1

2.3. Зміни клімату у ХХ ст.

Протягом ХХ ст. середньорічна Т в м. Чернівці (див. додаток Д, рис. Д10) коливалася від +6,5 °С у 1956-му (+6,6 °С у 1965-му та 1980-му) до +9,9 °С у 1990-му році (+9,8 °С у 2000-му та +9,6 °С у 1989-му). У 1940-му році відкрили метеостанцію в с. Селятин (гірська територія Північної Буковини). У Селятині з 1946-го по 2000-ий рік середньорічні Т варіювалися від +3,1 °С у 1956-му до +6,2 °С у 1994-му році (див. додаток Д, рис. Д11). Низькі середньорічні Т у Селятині

фіксувалися також у 1976-му, 1980-му (+3,6 °C) та 1954-му, 1965-му, 1985-му (+3,7 °C) роках.

З 1941-го по 2000-ий рік значення макс. Т у м. Чернівці збільшилися порівняно з ХІХ ст. Зафіксовано п'ять років з макс. Т більшими за +35 °C. Відзначилися 1946-ий рік +37,7 °C, 1952-ий +36,6 °C, 1963-ій +35,6 °C, 2000-ий +36,1 °C. У той же період у гірських районах с. Селятин зафіксовано +34,6 °C у 1946-му та +34,3 °C у 2000-му році. Найнижчі мін. Т у м. Чернівці зафіксовані у 1946-му -27,2 °C, 1954-му -29 °C, 1963-му -30,7 °C, 1996-му -28 °C. У Селятині спостерігалися такі мін. Т: -33,8 °C (1954), -35,5 °C (1963), -34,2 °C (1996).

Кількість опадів у м. Чернівці впродовж 1901–2000 рр. коливалися від 395,6 мм у 1946-му до 1027,2 мм у 1933-му році (див. додаток Д, рис. Д12). Середньорічна кількість опадів Чернівців у ХХ ст. становила 656 мм, а с. Селятин 795 мм. У с. Селятин найменша кількість опадів протягом року випала у 1907-му році 480 мм та 1946-му 557 мм, а найбільша – 1153 мм у 1970-му, 1133 мм у 1955-му, 1090 мм у 1981-му та 1041 мм у 1998-му році (див. додаток Д, рис. Д13).

Протягом місяця найбільша кількість опадів у Чернівцях (див. додаток Д, табл. Д3) випала у лютому 1907-го (126 мм); березні 1933-го (146 мм); квітні 1941-го (177 мм); травні 1978-го та 1991-го (177 мм та 198 мм); червні 1948-го (275 мм), 1955-го (213 мм), 1965-го (262 мм), 1974-го (210 мм); липні 1969-го (228 мм), 1971-го (203 мм), 1991-го (321 мм), 1997-го (212 мм); серпні 1911-го (208 мм). У Селятині найбільша місячна кількість опадів випала у січні 1980-го (76 мм), лютому 1999-го (83 мм), березні 1962-го (117 мм), квітні 1951-го (141 мм), травні 1970-го (336 мм), червні 1969-го (297 мм), липні 1908-го (280 мм), серпні 1955-го (267 мм), вересні 1974-го (220 мм), жовтні 1947-го (150 мм), листопаді 1995-го (102 мм), грудні 1971-го року (78 мм).

Показники кількості опадів для посушливих та вологих періодів в Селятині та Чернівцях відрізняються, отже відрізняються і діапазони індексів (див. додаток Д, табл. Д5, Д6). Наприклад, нормальною кількістю опадів у ХХ ст. для м. Чернівців є діапазон опадів від 666,3 мм до 756,49 мм. У Селятині цей діапазон коливається від 768,5 мм до 864,59 мм. Для Селятина діапазон нормального періоду для

Чернівців відноситься до сухого. Нормальне значення опадів для Селятина 860 мм для Чернівців уже відноситься до найбільш вологих періодів (846,7–936,89 мм). Для Селятина вологим період буде вважатися, якщо кількість опадів становитиме 960,7–1056,89 мм. Оскільки, у гірській території опадів випадає набагато більше уніфікувати дані та індекси буде недоречним.

Температурні показники для гірських територій нижчі, тому індекси макс. та мін. Т відрізняються. Значення найвищих макс. Т в Чернівцях варіюються від +36,3 °С до +37,7 °С, тоді як у Селятині – від +33,5 °С до +34,6 °С. Значення найнижчих мін. Т коливається у Чернівцях від +28,2 °С до -30,7 °С, тоді як в Селятині – від -33,4 °С до -35,5 °С. Значення макс. та мін. Т у XX столітті вищі/нижчі порівняно з XIX століттям.

Посушливі та вологі періоди в м. Чернівці та с. Селятин відрізняється часовими проміжками (табл. 2.5). Один рік у Чернівцях міг характеризуватися як найбільш посушливий з індексом -3, а в Селятині – сухий з індексом -1 (1952). Могло бути і навпаки: у Селятині найбільш посушливий період, а в Чернівцях – сухий (1905, 1907). По індексах збігаються 1901-ий рік (вологий, +1), 1946-ий (найбільш сухий, -3), 1947-1949 рр. (нормальний, 0), 1950-ий та 1956-1957 рр., 1961-ий (більш сухий, -2), 1968-ий (сухий, -1), 1969-ий та 1971-ий (вологий, +1), 1975-ий та 1996-ий (нормальний, 0), 1987-ий та 1994-ий (більш сухий, -2).

У більшості випадків простежується тенденція до меншої інтенсивності посух у гірській території, ніж на рівнинній. Наприклад, період 1982–1990 рр. у с. Селятин був менш посушливим. У м. Чернівці у 1982-му році індекс -3, а в Селятині – -1. На 1983–1986 рр. у Чернівцях припадають сухі-найбільш посушливі періоди, тоді як у с. Селятин – сухі-більш сухі, вологі. Дані по Селятину з 1912-го по 1945-ий рік відсутні. У цей час для у м. Чернівці 1911–1912 рр. простежується більш вологий період (індекс +2), 1913 – сухий (-1), 1914 – нормальний (0), 1915 – сухий, 1922–1923 рр. – вологий, 1924 – найбільш посушливий (-3), з 1926 по 1932 – сухий та нормальний чергуються, 1933 – більш вологий (+3), 1938 – нормальний, 1945 – найбільш посушливий.

Таблиця 2.5.

Ранжування за індексами Пфістера м. Чернівці та с. Селятин за кількістю опадів
1901–2000 рр.

Роки	Чернівці	Селятин	Роки	Чернівці	Селятин
	Індекси			Індекси	
1901	+1		1968	-1	
1902	0	-1	1969	+1	+1
1903			1970		+3
1904		-2	1971	+1	
1905	-1	-3	1972	+1	0
1906	+1	-1	1973	-2	+1
1907	-1	-3	1974	+2	
1908	+1	0	1975	0	
1909	-1	-2	1976	+1	-1
1910	-1		1977	-1	+2
1911	+2	0	1978	+1	
1946	-3		1979	-1	0
1947	0		1980	+1	+2
1948			1981	0	+3
1949			1982	-3	-1
1950	-2	-2	1983	-2	+1
1951		+1	1984	-1	
1952	-3	-1	1985	-2	-1
1953	-2		1986	-3	-2
1954	-1		1987	-2	
1955	+3	+2	1988	0	+1
1956	-2		1989	-1	
1957			1990	-3	-2
1958	-1	0	1992	-2	
1959	-2		1993	0	-1
1960	-1		1994	-2	
1961	-2		1995	-2	+2
1962	0	+1	1996	0	
1963	-2	-1	1997	-1	+1
1964	0		1998	0	+2
1965	+2	-1	1999	-1	0
1966	0		2000	-3	-1
1967	-1	0			

Згідно ранжування макс. Т найвищі температури були в середині та наприкінці ХХ ст. Найбільші морози в Чернівцях та Селятині були в 1950-му, 1954-му, 1963-му та 1996-му. Сильні морози були у 1972-му році в Селятині. З 1980-их років стали частішими зими з менш екстремальними мін. Т (табл. 2.6).

Таблиця 2.6.

Ранжування на індексами Пфістера м. Чернівці та с. Селятин за макс. та мін. Т
1946–2000 рр.

Роки	Черн.	Селят.	Черн.	Селят.	Роки	Черн.	Селят.	Черн.	Селят.
	Макс. Т		Мін. Т			Макс. Т		Мін. Т	
1946	+3		-2	0	1974	0	-1	+1	+2
1947	-2	+1		-1	1975	-2		+3	
1948	+2	-2	0	+1	1976	-3		-1	-2
1949	0	-1	+1	-1	1977	-1	-2	+1	+3
1950	+1		-2		1978	-2	-1		0
1951		0	+2	0	1979	0	1	+2	
1952	+3	+1			1980		-1	0	
1953	0		0		1981	-2		+1	
1954	+2		-3		1982	0		+2	+1
1955	-2	-3	+2	0	1983	-1			
1956	+1	+2	-2	-1	1984	-2	+1	+1	
1957			+2	0	1985	+1	0	-1	
1958	0	-1		+1	1986	-1		+1	0
1959	+1		+3	0	1987	+2		-2	-1
1960		0	0		1988	+1	+2	+1	+2
1961	0	+1	-1		1989			+2	+1
1962	-1	-2	+1	+2	1990	-1		+3	
1963	+2	+1	-3		1991	0		+1	-1
1964	0	-1	-1		1992	+1			+1
1965	-2	0	+1		1993		+2		-1
1966	-2		0	+1	1994	0	+1	-1	0
1967	0	-1			1995	-1		+2	
1968	+1		+1		1996	0	+1	-3	
1969		-2	0		1997	-2	-1	+1	+2
1970	0				1998	+1	+3	0	
1971	-1		+1		1999	0	2	+2	+1
1972	+1	0	-1	-3	2000	2	+3		0
1973	0		+3						

2.3 Клімат Буковини на тлі сучасного потепління ХХІ ст.

Клімат ХХІ ст. на теренах Буковини відповідає загальним тенденціям глобального потепління. Протягом останніх двадцяти років як на рівнинних, так і низькогірних територіях Буковини спостерігається стрімке підвищення середньорічних температур, які періодично знижуються, не досягаючи рівня 2000-их років (рис. 2.6). Середньорічна температура рівнинних територій (на основі метеостанції м. Чернівці) у період 2001-2022 рр. становила +9,5 °С. У попередні

століття така температура була аномальною. Тільки в окремі роки XIX ст. зафіксовано такі температури. Наприклад, більше $+9^{\circ}\text{C}$ у 1872-му та 1882-му посушливих роках. Найнижчі середньорічні температури у XXI ст. зафіксовано у 2003-му та 2006-му році ($+8,4^{\circ}\text{C}$), 2005-му ($+8,5^{\circ}\text{C}$). Тоді як у 1860-1870-их середньорічна T була $+7,5^{\circ}\text{C}$, 1880-1900 рр. – $+8^{\circ}\text{C}$. Найвищі середньорічні T ($+10^{\circ}\text{C}$ та вище) були у 2007-му, 2015-2016 рр., 2019-2020 рр., 2022-му році. У попередні століття такі температури не фіксувалися жодного разу, тільки у 1990-му році середньорічна T становила $+9,9^{\circ}\text{C}$.

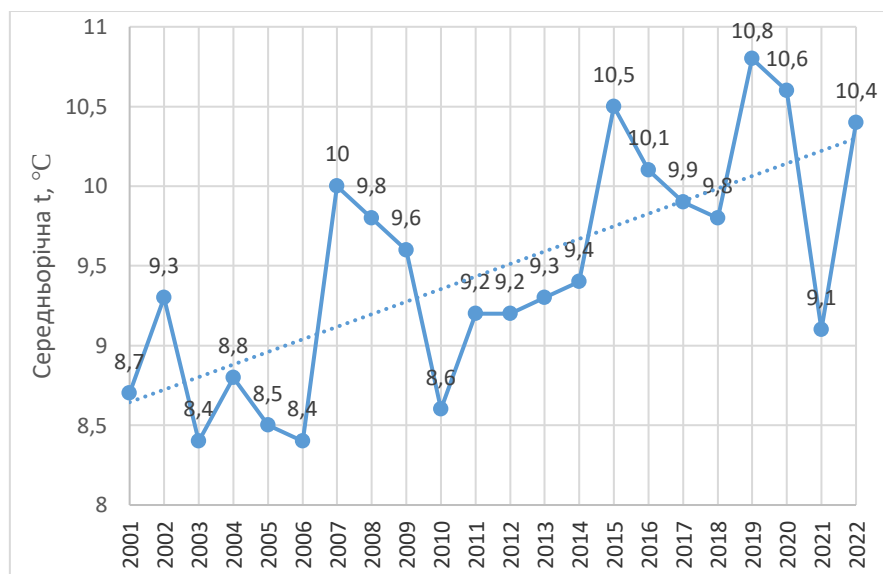


Рис. 2.6. Динаміка середньорічної T в м. Чернівці 2001–2022 рр.

На гірських територіях Буковини (за даними метеостанції с. Селятин) протягом другої половини XX ст. середньорічна T піднімається від $+4,5^{\circ}\text{C}$ до $+5^{\circ}\text{C}$. У XXI ст. середньорічні T зростають до $+6^{\circ}\text{C}$ (рис. 2.7). Якщо у XX ст. максимально була зафіксована середньорічна T у $+6,2^{\circ}\text{C}$ у 1994-му році, то у XXI ст. зафіксовано $+7^{\circ}\text{C}$ у 2019-му році. Діапазон амплітуди середньорічних T Селятина з 2001-го по 2022-ий рік коливався від $+4,7^{\circ}\text{C}$ (2003, 2005) до $+7^{\circ}\text{C}$ (2019). У XX ст. середньорічні T у Селятині коливалися від $+3,1^{\circ}\text{C}$ до $+6,2^{\circ}\text{C}$.

У XXI ст. суттєво зросли максимальні температури повітря у травні та влітку. Найбільші максимальні значення температур травня у XXI ст. на рівнинах зафіксовані у 2003-му ($+31,1^{\circ}\text{C}$), червня – у 2022-му ($+35,2^{\circ}\text{C}$), липня – у 2007-му, 2015-му та 2019-му ($+37,4^{\circ}\text{C}$; $+36,4^{\circ}\text{C}$ та $+35,6^{\circ}\text{C}$ відповідно), серпня – у 2012-му та 2019-му ($+36,6^{\circ}\text{C}$ та $+35,1^{\circ}\text{C}$), вересня – у 2015-му ($+36,7^{\circ}\text{C}$). Загальне

підвищення максимальних температур почало спостерігатися із другої половини ХХ ст., так у 1952-му році влітку макс. Т була $+36,6^{\circ}\text{C}$, а у 2000-му – $+36^{\circ}\text{C}$. Проте у ХІХ ст. макс. Т не перевищували $+35^{\circ}\text{C}$ (максимально $+34,9^{\circ}\text{C}$ у 1882-му році).

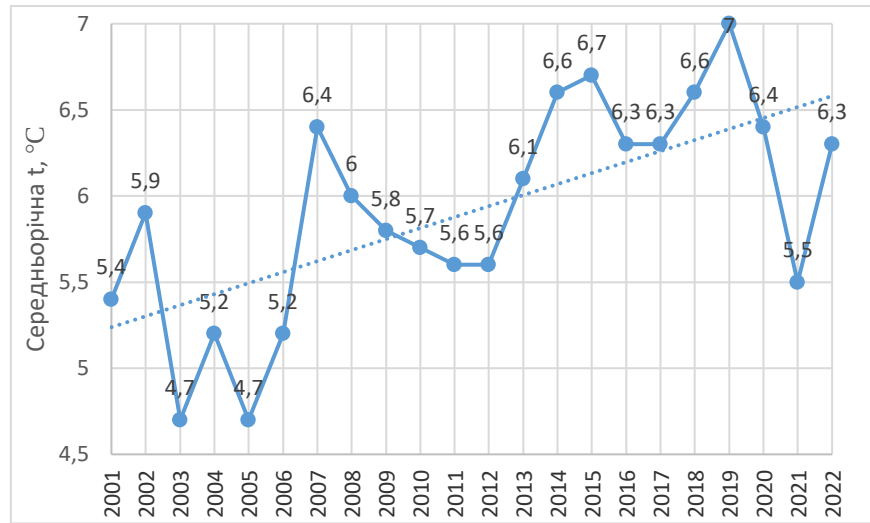


Рис. 2.7. Динаміка середньорічної Т в с. Селятин 2001–2022 рр.

У низькогір'ї (с. Селятин) максимальна температура зафіксована у серпні 2007-го року $+33,9^{\circ}\text{C}$. У липні того ж року було максимально $+33,5^{\circ}\text{C}$. Жаркий серпень був у 2012-му ($+33,6^{\circ}\text{C}$). Максимальні червневі Т були у 2010-му $+32,4^{\circ}\text{C}$ та 2016-му $+32,8^{\circ}\text{C}$. У вересні 2015-го у Селятині макс. Т була вища, ніж у серпні ($+33,6^{\circ}\text{C}$ та $+33^{\circ}\text{C}$ відповідно).

Найхолоднішим на рівнинах Буковини за ХХІ ст. був січень 2010-го року ($-28,2^{\circ}\text{C}$) та 2006-го ($-26,3^{\circ}\text{C}$). Мінімальна лютнева температура зафіксована у 2012-му році ($-26,1^{\circ}\text{C}$), березня та листопада – 2018-ий рік ($-21,7^{\circ}\text{C}$ та $-13,6^{\circ}\text{C}$), грудня – 2002 рік ($-21,8^{\circ}\text{C}$). У ХІХ ст. мінімальна температура зафіксована 1870-го року – -28°C . Мінімальна температура у низькогір'ї Буковини у ХХІ ст. становила $-31,1^{\circ}\text{C}$ у лютому 2012-го, $-30,3^{\circ}\text{C}$ у січні 2006-го, $-28,8^{\circ}\text{C}$ у березні 2005-го, -22°C у листопаді 2018-го, $-27,2^{\circ}\text{C}$ у грудні 2001-го.

Середнє значення річної кількості атмосферних опадів у ХХІ ст. становило 626 мм на рівнинній частині та 848 мм – у горах. Порівняно із ХХ ст. кількість атмосферних опадів на рівнинах зменшилася на 30 мм (рис. 2.8), а в горах – на 53 мм збільшилася (рис. 2.9). Порівняно із ХІХ ст. кількість опадів на рівнинах збільшилася на 6 мм. З 2001-го по 2021-ий рік у м. Чернівці максимальна річна

кількість атмосферних опадів випала у 2010-му та 2005-му році (849 мм та 829 мм). Найбільші місячні значення опадів припали на вересень 2001-го (130 мм), липень 2003-го (209 мм), серпень 2005-го (307 мм), квітень та липень 2008-го (124 мм та 165 мм), червень 2010-го (221 мм), жовтень 2016-го (144 мм) та травень 2020-го (131 мм). Найменша річна кількість опадів була у 2015-му році. У цей рік найменші значення опадів протягом 2001–2021 рр. у січні, липні, серпні та грудні (6, 23, 13 та 4 мм). Посушливим був також 2011-ий рік (442 мм), коли у травні випало всього 12 мм опадів, а у листопаді – 6 мм (див. додаток Д, рис. Д14).

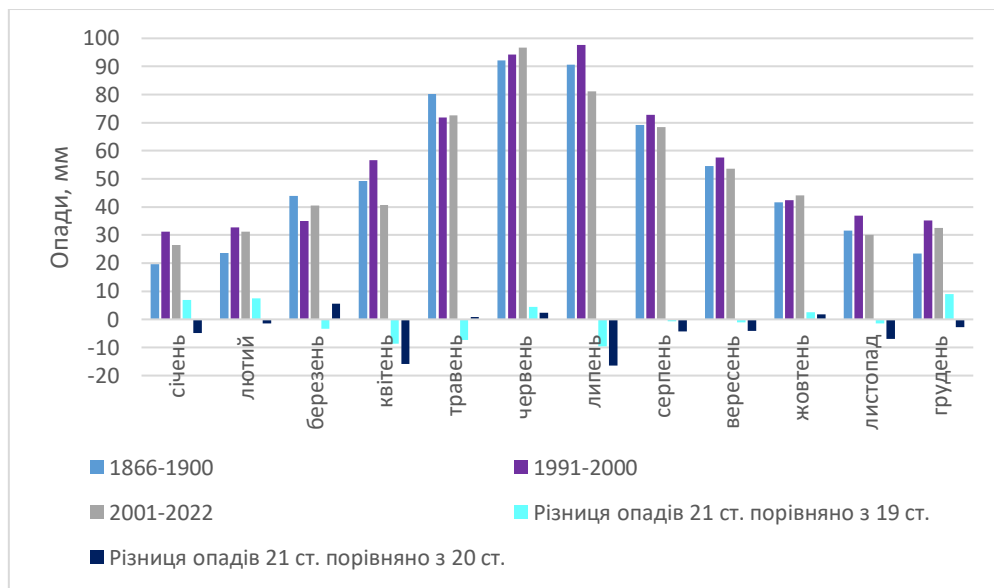


Рис. 2.8. Динаміка середньої кількості атмосферних опадів на рівнинах Буковини з ХІХ по ХХІ ст.

Середньомісячна кількість атмосферних опадів на рівнинах у першій чверті ХХІ ст. зменшилася, проте є наближеною до ХІХ ст. Натомість порівняно з ХХ ст. кількість опадів значно менша, адже ХХ ст. було більш вологим. Порівняно із ХХ ст. зменшилася кількість опадів у всіх місяцях ХХІ ст., окрім березня, травня, червня та жовтня. У березні ХХІ ст. випадає на 5 мм більше опадів, ніж у ХХ ст. Порівняно із ХІХ ст. у ХХІ ст. збільшилася кількість опадів у грудні–лютому, червні та жовтні (взимку від 6 до 9 мм).

Протягом першої чверті ХХІ ст. у Селятині випадало більше 1000 мм у 2006–2008 рр, 2010-ий та 2018-ий рік. Найменша кількість опадів випала у 2011-му році – 588 мм, а найбільша у 2018-му – 1176 мм (див. додаток Д, рис. Д15). Протягом

місяця найбільша кількість опадів випала у січні та серпні 2005-го (55 мм та 312 мм відповідно); березні та червні 2006-го (106 мм та 252 мм); квітні, липні та вересні 2008-го (106 мм, 335 мм та 135 мм); червні 2010-го (248 мм), травні 2012-го (181 мм). У ХХІ ст. у гірській місцевості збільшилася середньомісячна кількість опадів порівняно із ХХ ст. у всі місяці, окрім січня, квітня, липня, вересня та листопада (рис. 2.9).

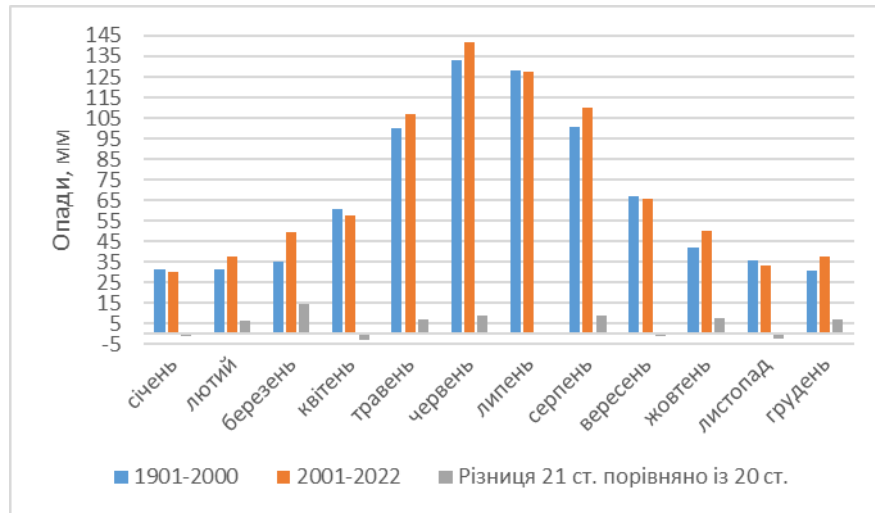


Рис. 2.9. Динаміка середньої кількості атмосферних опадів на низькогір'ї Буковини з ХІХ по ХХІ ст.

Проводячи класифікацію кліматичних показників за індексами Пфістера (табл. 2.7) виявлено, що для Буковини найбільш посушливими у ХХІ ст. були 2003-ій, 2009-ий, 2015-ий рік (індекси -2 та -3). На гірських територіях краю спостерігається більша кількість посушливих років, ніж на рівнинних територіях. Найбільш вологими для рівнинних територій були 2005-й та 2010-й роки (індекс +3), а для рівнинних та гірських – 2006-й та 2008-й (індекс +2). Найбільша спека зафіксована у 2007-му, 2012-му та 2015-му (індекс +3), а також 2017-му та 2019-му (індекс +2). Найнижчі мінімальні температури зафіксовані у 2006-му та 2012-му по усій Буковині (для ознайомлення із критеріями ранжування див. додаток Д, табл. Д4-8).

Таблиця 2.7.

Ранжування на індексами Пфістера екстремальних температур та опадів
м. Чернівці та с. Селятин 2001–2022 рр.

Роки	Чернівці	Селятин	Чернівці	Селятин	Чернівці	Селятин
	Макс. Т		Мін. Т		Опади	
2001	0		1	-1	+2	+1
2002	-1	+1	-1	0	0	
2003		-2	-1		-2	
2004	+1	0	+3	0	-1	0
2005	+1		-2	-3	+3	
2006	-3	-2	-3		+2	
2007	+3		0	+1	0	+1
2008	0		0		+2	
2009	-1	0	0	+1	-2	
2010		+2	-3	-2	+3	+2
2011		-1	0	+3	-3	
2012	+3		-3		0	-1
2013	-1	0	0			-2
2014	+2	+1	0	+2	0	
2015	+3			-1	-3	-2
2016	0	+2		1	+1	-1
2017	+2		1	+3	-1	
2018	-3		-1	-2	+1	+3
2019	+2		+2	+1	0	-2
2020	0	-1	+3		+1	0
2021	-1	0	+1	0	0	-2
2022	+1		+2			

Висновки до розділу 2

1. Останнє тисячоліття для Буковини характеризується коливаннями кліматичних умов, які пов'язані із Середньовічним кліматичним оптимумом (X–XIII ст.), Малим Льодовиковим періодом (XIV–XIX ст.) та сучасним потеплінням. У межах кліматичного оптимуму на Буковині температури були вищі, ніж у XX ст на +0,5 °С. Умови були тепліші та вологіші, що посприяло активному розвитку рослинності та розширенню площ лісів. Оптимум на Буковині мав температурні показники, схожі на сучасні, проте із більшою кількістю опадів. У XIV–XV ст. із приходом Малих льодовикових періоду температури стали нижчими, кількість опадів почала зменшуватися. Виявлено, що початок Малих льодовикових періоду вирізнявся частими несприятливими гідрометеорологічними явищами, серед яких посухи, повені та холодні зими. У межах Буковини Малий льодовиковий період проявив себе менш інтенсивно, тому умови були м'якшими, ніж на інших територіях у межах Європи. Зафіксовано почастищення екстремальних температур

взимку та влітку, ряду стихійних явищ із початком сучасного потепління у межах краю.

2. Визначено, що клімат Буковини з XVIII по XXI ст. зазнавав поступових змін. Згідно проаналізованих нами історичних джерел найбільш згадуваними та повторюваними у межах Буковини протягом досліджуваного періоду були повені, посухи, градобиття та морозні зими. Виявлено, що повені, спричинені зливовими опадами, впливали на ведення сільського господарства, інфраструктуру населених пунктів. За допомогою опрацьованих газет «Буковина», «Czernowitzer Zeitung», «Народний голос», «Русска правда», історичної праці «Cronicele Romaniei» виявлено, що у більшості випадків посушливі та вологі періоди чергувалися. Також визначено, що повені часто траплялися й у посушливі роки. Після посушливого періоду випадала екстремальна злизова кількість опадів.

3. Протягом XVIII ст. виявлено три найбільш масштабні повені та 4 посухи. Найбільш об'ємно опрацьовані дані XIX ст. Виявлено 12 посух та 11 повеней, 7 випадків сильного граду та 12 холодних зим. З них за силою прояву по документальних даних вирізняються 4 посухи, 6 повеней, 3 градобиття та 5 холодних зим III ступеня. Найбільших збитків Буковині завдали повені 1837-го, 1862-го, 1876-го, 1883-го, 1889–1890-го, 1893-го року (III ступеня). У ці ж роки зафіксовано випадки сильного градобиття.

4. За допомогою метеорологічних даних підтверджено задокументовані у газетах несприятливі гідрометеорологічні явища. Метеорологічні дані з середини XIX по XXI ст. проіндексовано на наявність посушливих/вологих періодів, екстремальних максимальних/мінімальних температур. Оскільки, індексацію проведено для кожного століття окремо шкала для кожного століття має різні значення.

5. У XIX ст. виявлено вологі періоди (індекс +3 та +2) 1869–1872, 1883, 1889, 1893, 1897 рр., які відзначаються сильними повенями у документальних джерелах. Посушливі періоди припали на 1880, 1882, 1890, 1892 роки (індекс -3 та -1). Встановлено, що опади мали зливовий характер. Повінь на початку червня 1893-го була викликана екстремальною кількістю опадів 21-22 травня (Чернівці – 81

мм/добу, Тернопіль 71мм/добу). У окремих випадках повені спричиняли затяжні дощі, як у 1876-му (з травня по липень випало 497 мм з 870 мм річних, максимально у червні – 201,4 мм).

6. За історичними джерелами у XX ст. підтверджено 6 посух та 17 повеней. Серед них відзначаються посухи 1904-го, 1908-го та 1954-го року, а також повені 1908-го, 1911–1912-го, 1927-го, 1969–1970-го року (III ступеня). Було помічено, що XX ст. було вологішим та екстремальнішим щодо температур, ніж XIX та XXI ст. Нормальним значенням опадів для м. Чернівці у XIX ст. було 539-619 мм, тоді як у XX ст. – 666-756 мм, а у XXI – 579-646 мм.

7. У XX ст. виявлено найбільш посушливі роки на рівнинній частині Буковини: 1946, 1952, 1982, 1986, 1990, 2000 (індекс -3). Для низькогір'я найбільш посушливими були 1905, 1907, 1946 р. Найбільш вологими були: 1911-й, 1955-й (індекс +3), 1965-й та 1974-й (Чернівці, +2), 1970-й та 1981-й (Селятин, +3).

8. . Визначено, що повені на початку XX ст. мали значний прояв саме у гірських територіях Буковини. Екстремальну кількість несприятливих гідрометеорологічних явищ помічено 1908 р., коли кількість опадів у липні у Чернівцях була у межах норми, тоді як у Селятині становила 280 мм. У 1911-му році повінь липня зачепила усю Буковину (207 мм/місяць у Селятині та 210 мм – Чернівцях).

9. На сучасному етапі клімат Буковини характеризується теплішими та менш сніжними зимами, порівняно із XX ст. Середньорічна температура на рівнинах зросла із +8 °C у XIX ст. до +9,5°C у XXI ст. У XXI ст. найбільш посушливими для усієї Буковини були такі роки: 2003, 2009 (індекс -2), 2011, 2015 (-3). Найбільшою кількістю опадів (індекс +3) для Чернівців вирізнялися 2005-й (307 мм за серпень з 829 мм/рік), 2010-й рік (221 мм за червень з 849 мм/рік).

10. Виявлено, що з 2012-го у гірській території зменшилася кількість опадів та зросла посушливість. Середньорічні температури піднімаються із +4,5 °C у XX ст. до +6 °C у XXI ст. Найбільш вологим для гірських територій був 2018-ий рік (за червень-серпень випало 762 мм з 1176/рік).

РОЗДІЛ 3. ЛОКАЛЬНІ ІСТОРИЧНІ ТА ПРИРОДНІ ЗМІНИ У РЕГІОНІ ТА АДАПТАЦІЇ ДО ЗМІН КЛІМАТУ

Протягом останніх 1000 років клімат Буковини змінювався від середньовічного теплого періоду (до 1300-го року), до МЛП та сучасного потепління. Середньовічний теплий період був вологішим та теплішим, ніж сучасні умови. Про це свідчать активні ерозійні процеси (зокрема зсувні) та велика кількість уламкового матеріалу у відкладах гірських озер Південної Буковини. МЛП визначається холоднішим та сухішим кліматом, ніж попередній. Екосистеми стабілізуються (Florescu et al., 2017; Hutchinson et al., 2011). Сучасне потепління визначається останніми 100 років, які відрізняються підвищеною температурою, значним антропогенним впливом, що спричинили зміни ландшафтів, зміну природокористування та впровадження нових АП.

Рівнинні ландшафти Буковини – одні з територій, які першими зазнали видозміни ще з появи перших стоянок людей, інтенсивної видозміни за часів Київської Русі, Галицького-Волинського, Молдавського князівства. Зміни клімату краю у XVIII–XXI ст. спричинили значну динамічність ландшафтів. Буковини була у цей час у складі кількох держав: Австрії та Австро-Угорщини, Румунії, УРСР, України (до тепер). Уряд кожної з них реагував на НГЯ, впроваджуючи АП. Окрім, природних змін ландшафти Буковини зазнавали значного впливу антропогенної діяльності, яка визначалася особливостями історико-політичного розвитку краю. Зважаючи на це, виділено чотири періоди антропогенних змін ландшафтів та впровадження АП.

3.1. Зв'язок регіональних змін клімату та динаміки ландшафтів регіону

Буковина у природному контексті різноманітний регіон, що включає рівнинні, передгірні та гірські (Східні Карпати) ландшафти. Основну частину Північної Буковини займає Передкарпатська височина (Прут-Сіретське межиріччя) та Покутсько-Буковинські Карпати з найвищою точкою г. Яровиця 1575 м, на півночі по лівий берег Прута розташовується Прут-Дністерське рівнинне межиріччя. Південна Буковина має ідентичний рельєф. На заході у Східних Карпатах

розташовується масив Рареу та Джумалеу (1651 м та 1857 м), східніше – плато Тетеруші (200-300 м н.р.м.), далі – Сірет-Сучавське межиріччя. Спільні морфологічні ознаки визначають схожі кліматичні показники у межах різноманітного рельєфу краю.

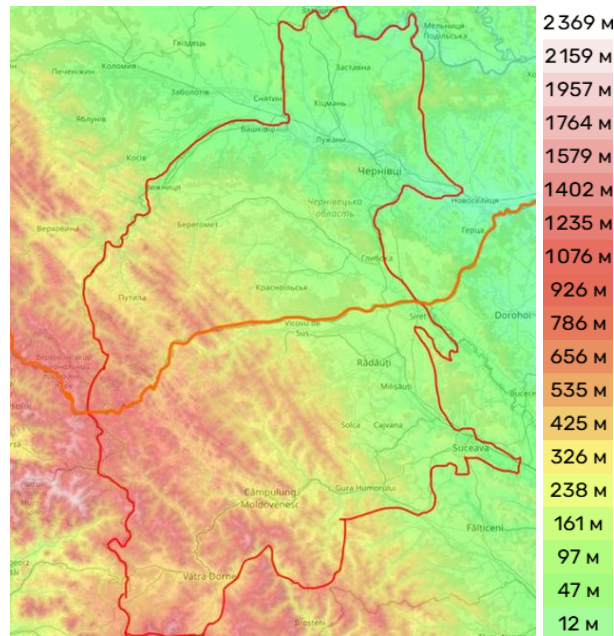


Рис. 3.1. Карта рельєфу Буковини (створено авторкою із використанням сайту Topographic map)

Найшвидше на ЗК реагують річкові ландшафти через зміни водності. У XVIII-XIX ст. Ряд повеней не тільки вплинув на життя населення Буковини, але й частково видозмінив вигляд навколишніх ландшафтів. З 1838-го по 1846-й рік р. Сірет та її притоки часто розливалися з року в рік, що спричиняло зміни русла. Саме тому плани по укріпленню берегів переглядалися, щоб врахувати нові зміни у руслі річки (див. додаток Е) (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 2239, арк. 84). У зв'язку із частими повенями з середини XIX ст. на Буковині починається будівництво осушувальних систем (Веприк, 2000). Найбільше їх будується у заплавах річок задля розширення площ ріллі (Scharf, 2010).

Основними річками регіону є Дністер, Прут, Черемош, Сірет, Бистриця (притока Сірету). Станом на 1933-й рік у Румунії мали на меті створити монографію річок Румунії. Для цього Міністерство громадських робіт та зв'язку направило до регіонів листи із проханням підготувати інформацію по річках, що мали включати описи, ескізи, профілі (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 1). За цими описами р.

Бистрицю охарактеризовують як гірську річку із ущелинами від Кирлібаби, Якобень та Ватра Дорней до Броштень. Витік розташовується на горі Інау. Зазначалося, що від м. Ватра Дорна до с. Круча річка була глибоко врізаною, мала форму лісистого яру із високими скелястими берегами висотою до 40–50 м та кам'янистим дном. Головна права притока Бистриці у межах Буковини – Дорна. Ширина Бистриці у межах Буковини була 30–60 м, а глибина – 1–2 м, а швидкість течії – 1,5–3 м/с. Під час паводків ширина річки досягала 80–100 м та глибини 3–5 м, швидкість течії збільшувалася до 4,5 м/с. Від Броштень (поза межами краю) долина розширювалася до 500 м. Після притоки Таркеу долина Бистриці розширювалася до 3 км, ще нижче по течії 5–7 км. Після відлиг на тривалих дощів дерев'яні мости на річці зносило. Постійними мостами з 1932-го року у межах Буковини були в районі Кирлібаби, Валя-Стиней, Чокенешть, Ватра-Дорней (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 2).

По р. Дністер проходив румунсько-польський кордон довжиною 850 км. Ширина річки становила 135 м, а середня глибина – 1,5 м. Станом на 1912-ий рік р. Прут на ділянці Неполоківці–Новоселиця описували як річку довжиною 60 км із середньою шириною 100 м та глибиною 1,75 м. Сплав по річці здійснювався за допомогою плотів довжиною 8–16 м та шириною 8 м. Тривалість сплаву була 1–2 дні в залежності від рівня води в річці. З Чернівців до Рені сплав тривав 7 днів (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 25). Річка Прут у Неполоківцях приймає води Черемоша. Гірська річка Черемош має значний вплив на водність Прута. Враховуючи, що опади часто мали зливовий характер, раптове підняття рівня води в Черемоші було також причиною підняття рівня вод у Пруті.

У 1930-их роках зазначалося, що регулювальні роботи на річці Прут тривалий час не здійснювалися. Через це розвиток русла був нерівномірним. Біля головного русла утворювалися кілька другорядних. Основу русла складав пісок та гравій, значна частина якого до Прута приносилася Черемошом. У місцях, де Прут значно врізався в суходіл зустрічалася тверда глина. Ширина руслової частини Пруту становила 100–1500 м. Основне русло мало ширину 80 м. Висота берегів від 2 до 8 м. Стік річці під час меженю становив 15–18 м³, нормальний – 60–80 м³, під час

паводків – 1200–1300 м³, при катастрофічних повенях – до 4 тис. м³. Зазначалося, що під час повені 1911-го року швидкість течії становила 4 м/с. Катастрофічні повені фіксувалися під час одночасних злив в районі обох річок. Тривалість повені визначалася надходженням вод з Черемоша. Взимку на Пруті утворювався шар льоду 30–50 см. Річку перетинали возами з вагою до тонни. Весною зміни русла провокувалися масами льоду, що блокували русло. Долина Прута мала зв'язок із долиною Сірету через перелив вод (під час повеней), які спрямовувалися від Сірету (Нова Жадова) до долини Брусниці, яка є притокою Прута (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 23-24). Станом на 1933-тій на Пруті в межах Північної Буковини діяло 5 мостів, з яких три були залізні. На Пруті функціонувало 25 млинів (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 27, 35).

У описах р. Сірет на ділянці від Лопушни до Рогожешть (зараз повіт Ботошані) описувалася як гірська річка (перші 33 км), долина якої від Берегомету до м. Серет (ще 100 км) розширювалася. Далі до м. Бучеча похил річки зменшувався, збільшувалася звивистість. Відзначалася значна бічна ерозія, нерівномірний водний режим протягом року. Русло річки від Берегомету до Серету було нерівне із 2–3 вторинними руслами. Ширина головного русла становила 20–35 м, а разом з усіма на 200–500 м. Нижче м. Серет річка була спокійніша, з більш рівномірним водним режимом. При межені витрата води в річці до м. Серет становила 3 м³/с. Під час сильних повеней витрата води досягала 300 м³/с, а найбільших – 800 м³/с. Під час найбільших повеней на ділянці Нової Жадови русло повертало в лівий бік, тому затоплювало території близько до Брусниці. Сприяло цьому розташування долини Брусниці нижче долини Сірету. Звичайна витрата води потоку Малого Сірету становила 1 м³/с, при найбільших повенях – 240 м³/с. Глибина Сірету була пів метра (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 37-38).

Черемош описувалася як гірська річка, яка від с. Устеріки до Неполоківців має довжину 78 км. Від Вижниці до Неполоківців довжина 45 км. Долина річки з Вижниці розширювалася. При найнижчому рівні води витрата вод була 10–15 м³/с, а при повенях – 2600 м³/с (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 39). Зазначався зливовий характер поповнення водності Черемошу та Виженки (права притока). Під час

повеней швидкість течії р. Виженка становила 4–5 м/с. У цей час річка виносила велику кількість гравію, формуючи конус на ділянці впадіння в Черемош. Від с. Усть-Путила до с. Яблуниця (с. Стебні, Конятин) дорога, що проходила поблизу активних рухомих ділянок, які зазнавали впливу вод р. Черемош. Саме тому її ширина зменшилася до 1,2 м. На правому березі р. Білий Черемош, починаючи від с. Яблуниця, була тільки вузька стежка, яка для проходу була часом недоступна. По лівий берег ширина дороги була 1–3 м (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 40).

Зміни клімату XVIII–XXI ст. вплинули та структуру та вигляд ландшафтів. Особливо динамічними були водні ландшафти. Режим випадання опадів мав зливовий характер, що вплинуло на інтенсивність зміни руслових та заплавних ландшафтів основних річок Буковини та їх приток. Значні варіації водності об'єктів зробили річкові ландшафти найбільш динамічними. Як наслідок населення адаптувалося, намагаючись підвищити стабільність річкових ландшафтів, відновлюючи їх попередній вигляд (наприклад, напрям русла), укріплюючи береги. Динамічність річкових ландшафтів проявляється у інтенсивності донної та бічної ерозії, якій сприяють повені та паводки. Протягом першої чверті століття край зазнав найбільших повеней (рис. 3.2, див. додаток Ж, табл. Ж2). Підняття рівнів води залежало від кількості опадів, що випали за певний проміжок часу. Чим більшою була кількість опадів, тим більшою була повінь. Як наслідок змінювався вигляд русла, заплави, берегів та прибережних територій річок (див. додаток Ж, табл. Ж1).

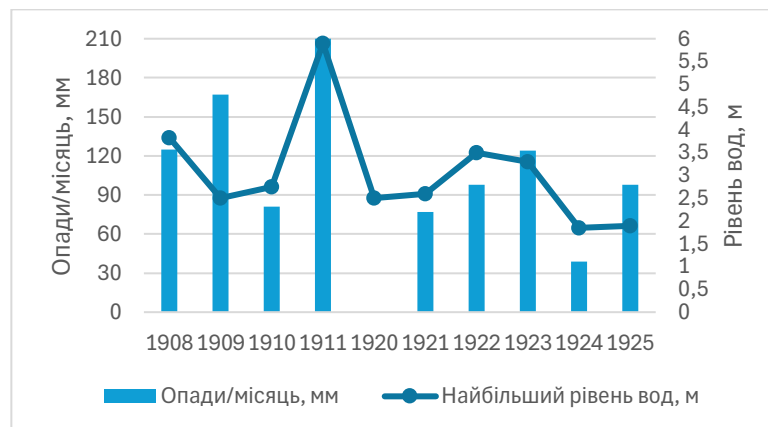


Рис. 3.2. Динаміка рівнів води на р. Прут та атмосферних опадів в Чернівцях 1908–1925 рр. (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 16).

Ще одним з прикладів зміни річкових ландшафтів є зміна русла р. Сучава у Радовецькому повіті. 23–25 травня 1938-го року після злив правий берег р. Сучава був затоплений. У с. Біволяріє 10 дворів опинилися від загрозою змиву через зміну русла річки (на той час хутір у межах комуни Верхій Віков). Русло проходило 100 метрів під повітової дороги «Віков-де-Жос – Путна» та часом блокувало дорогу. Високими водами затоплювало залізничну станцію у Верхньому Вікові. Комуна надіслала лист до Бухаресту прохання із виділенням коштів на захист берегів. Орієнтовну вартість робіт оцінювали у 500 тис. лей. У відповідь на прохання на рік пообіцяли виділяти 130 тис. лей для організації робіт, з них 30 тис. лей мала вкласти сама комуна Верхнього Вікова (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1113, арк. 1-3, 7-9). Згодом провели випрямлення та укріплення берегів р. Сучава на даній ділянці (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1113, арк. 27).

У період 1930-их років внаслідок повеней русло р. Черемош змінювало напрям. Згодом на Черемоші побудували греблю, через що русло річки відхилялося у бік румунського кордону. Така зміна русла вплинула на р. Банилівка. У 1935-му році власниця млина на р. Банилівка Елла Фрейтаг Григореску зверталася із проханням відновити попереднє русло річки Банилівка у межах Вашківецької комуни, адже млин через нестачу води не міг функціонувати, що завдавало значних збитків (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 68, арк. 1-6, 20-35).

На Буковині активним було будівництво каналів та млинів, але не завжди воно мало позитивні наслідки. Наприклад, у Старій Жадові до 1914-го року був побудований канал від р. Сірет (власність графів Квентін). У 1933-му році він завдав шкоди населенню села через перелив води (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 4, 6). Зазначалося, що у 1930-их роках рівень Сірету був вищим, ніж у попередні роки. Через це вода з каналу затоплювала сусідні землі (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 29). Затопленню у липні 1933-го сприяли також будівництва дамб для каналу (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 30, 37-39). У серпні жителі села скаржилися за витік води з ущелини млина графа Фрідріха Квентіна. Внаслідок повені та наявності греблі для функціонування млина були затоплення не тільки в Жадові, але й в Лукавцях та Берегометі. Вилив води з млина стався через прорив

берегів в Лукавцях (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 55-56). Завдана шкода садам та домогосподарствам, посівам була оцінена в більше 38 тис. лей (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 59-62, 64-69). Зокрема, постраждали сади та посіви в Лукавцях, що на той час належали графині Елізі Василько. Для того, щоб убезпечити ці території на майбутнє планували збудувати дамбу уздовж Лукавців та Жадови. Також планувалося відремонтувати наявну дамбу в Жадові, добре вбудувавши її в берег та подовжити її. Нова дамба Жадова-Лукавці мала складатися з подвійної огорожі шириною 1,2 м (на нижчих ділянках огорожа планувалася ширшою) і висотою 1 м. Висота стовпів для огорожі планувалася висотою 2–2,5 м та шириною 10–13 мм. Огорожа мала бути заповнена гравієм та покрита глиною. Для плетіння огорожі використовували вербові стрижні.

Оскільки, з каналу у Жадові вода виливалася, планували прибудувати бічний канал для відведення зайвої води. На ділянках, де вода вийшла з берегів планували робити насипи (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 72-73). Проте проблему так і не вирішили, тому у грудні 25-26 та 28 числа 1933-го року навколишні води біля млина знову затопило (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 79, 80, 83). Мешканці неодноразово зверталися до служби водопостачання в м. Чернівці у 1935-му, 1939-му році. У 1935-му знову порушувалися питання затоплення посівів та будинків по правий бік від млина. Затоплення відбулося через неправильне керування шлюзом млина. Внаслідок затоплення (за оцінкою здійсненою 26-го лютого 1935-го року) завдано шкоди на 3440 лей (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 86-94). 28-го червня 1939-го року під час сильної зливи вода перелилася через дамбу і затопила власність мешканки Гоян Бетіни. Шкода оцінювалася в 300 лей (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 133-134, 136, 140).

Чергування посушливих та вологих періодів на Буковині вплинуло на динаміку рівня річкових вод. З 1946-го по 1955-ий рік максимальні значення рівнів води річок Буковини припали на надзвичайно вологий 1955-ий рік. Тоді рівень р. Прут піднявся на 4,25 м, р. Черемош – на 4,29 м, р. Сірет – на 3,6 м (див. додаток Ж, табл. Ж3). Мінімальні значення рівня вод припали на посушливий період 1946–1947 рр. та 1950–1954 рр. Найнижчі рівні води на Пруті припали на 1946–1947 рр.

У 1946-му рівень води становив -1,59 м, а у 1947-му – -1,88 м (рис.). Низькі рівні води в Сіреті та Черемоші припали на 1950–1954 рр. Протягом року на річках спостерігалися різкі коливання рівнів води. Наприклад, на р. Прут лише в серпні 1955-го амплітуда рівня вод була 3,5 м. Підвищення рівня вод внаслідок повеней та паводків було 2–4 рази/рік (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 43-44).

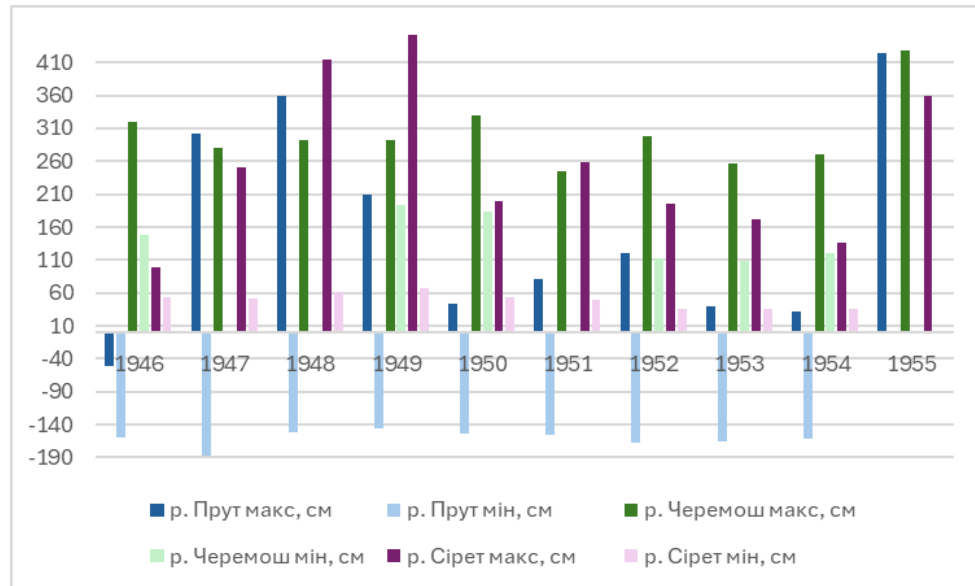


Рис. 3.3. Динаміка максимальних та мінімальних рівнів води на р. Прут (Чернівці), р. Сірет (Сторожинець), р. Черемош (Кути) 1946–1955 рр. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 43-44).

Сильні зливи сприяли активній бічній ерозії на річках Буковини. З 1947-го по 1955-ий рік річка Прут в районі паромної переправи в с. Стрілецький Кут наблизилася до житлових будинків на 50 м і розмила 4 га земель. Розмив берегів відбувався на відстані 750 м вздовж річки. Ділянка Прута при в'їзді в село зі сторони Чернівців розмивалася на відстані 300 м. У період 1948–1955 рр. у цій частині села річка підійшла на 30 м та розташовувалася майже біля обласної дороги (див. додаток Ж, табл. Ж1). Саме на цій ділянці активно розвивалися зсуви. Так, у 1954-му році зруйновано 2 будинки, і у наступному році ще два будинки дали тріщини (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 1-2). У 1955-му зазначалося, що за останні 5–6 років бічна ерозія значно активізувалася на Пруті. На той час було 6 активних ділянок на річці, серед яких шосейний міст в Чернівцях (див. додаток Ж, табл. Ж5). Серед них особливе значення мала ділянка на в'їзді до с. Стрілецький

Кут, адже дорога розташована тут була єдиним шляхом зв'язку з гірськими населеними пунктами області. На цій ділянці Прут змістився на 30 м у сторону до передгір'я Карпат. Причиною розмиття берегів на р. Прут був склад берегів з малостійких алювіальних суглинистих, піщаних та галечникових порід, а також відсутність берегоукріплювальних робіт з 1940–1945 рр. або непридатність/руйнування попередніх захисних споруд та часта зміна напрямку русла (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 5-9, 11-14). Ці ж проблеми були характерні для усіх річок області. Наприклад, габіони, що поставлені у 1920-их роках на р. Черемош у районі лісопильного заводу в м. Вижниця у 1955-му були зруйновані. У тому ж році на вул. Ямпільській в Чернівцях внаслідок повені були виявлені замулені укріплення з каменю та хмизу, побудовані ще у 1900–1901 рр. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 53-55). У 1955-му році бічна ерозія на річках посилилася під час паводку 23-го червня, спричиненого значною кількістю опадів. Через загрозу подальшого руйнування берегів у межах області організували зйомки на площі 980 га, з них 720 га – на р. Черемош (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 15-18, 22).

У 1953-му році в Кутах було перекрито русло Черемоша. Річку повернули у старе русло і вона почала розмивати с/г угіддя та житлові будинки нижче за течією в с. Чортория, м. Вижниця. У с. Чортория було знищено на 4 га землі. У 1955-му під час паводку у Вижниці р. Черемош перемістилася до лісопильного заводу на 8 метрів. Причиною переміщення було не тільки неправильне регулювання річки Кутською лісоспавною конторою, але й тим, що біля двох мостів під час паводку накопичилося багато відкладів та сміття (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 3-4, 19). Внаслідок злив на початку серпня 1955-го року р. Прут в районі с. Стрілецький Кут через велику кількість наносів повернула вліво в русло р. Савиця, утворила на цьому місці вигин. Це стало загрозою через можливий обхід захисних укріплень. Було прийнято рішення на ділянці розмиву довжиною 80–90 м встановити важкі фашини діаметром 1–1,2 м з кладкою з каміння та хмизу (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 29-32).

Сучасне природокористування у межах річкових ландшафтів передбачає видобуток алювію у великих обсягах, що призводить до врізання русла. Разом із встановленням дамб це впливає на сучасний розвиток річок, обмежуючи їх природне функціонування та саморегуляцію (Заячук et al., 2025). Значних антропогенних змін зазнали як головні річки Буковини, так і їх притоки, зокрема притоки Прута – Гуків та Дерелуй. Серед основних видозмін виокремлено: замулення, бічна ерозія, пересихання або навпаки заболочення, збільшення наносів, забруднення, зміни руслових та заплавлених ландшафтів (Кирилук, 2023).

Видозміни зазнали лісові ландшафти, адже однією з експортних одиниць краю були лісоматеріали. Активно лісопильні почали розбудовуватися ще з австро-угорських часів, відтоді почалися скорочення площ лісів та активно розбудова лісопромислового комплексу. Проте, незважаючи на рубки, проводилися заходи з охорони лісів. Незаконні рубки були суворо заборонені (ДАЧО, ф. 1, оп. 1, спр. 2719).

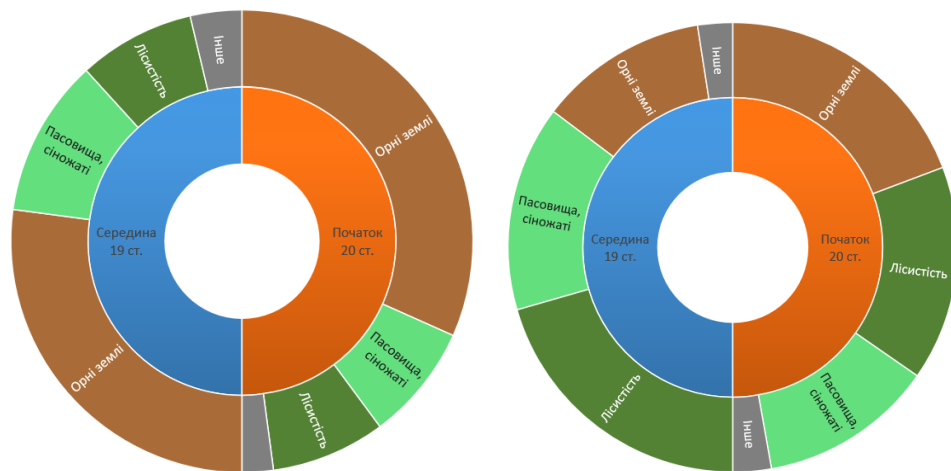


Рис. 3.4. Структура земельного фонду Прут-Дністерського (зліва) та Прут-Сіретського межиріччя (справа) у середині XIX–XX ст. (складено авторкою на основі даних Веприк, 2000)

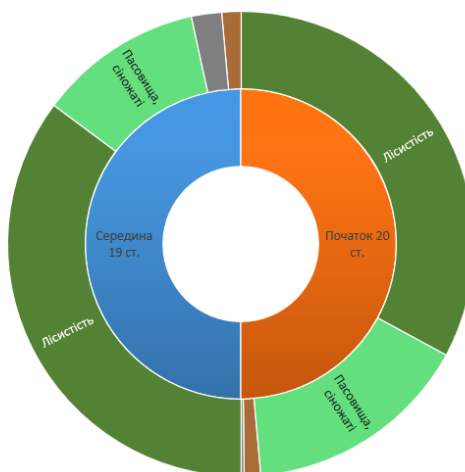


Рис. 3.5. Структура земельного фонду Покутсько-Буковинських Карпат у середині XIX–XX ст. (складено авторкою на основі даних Веприк, 2000)

Протягом XIX–XX ст. у межах Прут-Дністерського межиріччя скоротилися площі пасовищ на 6% та лісів на 0,5%, а площі орних земель збільшилися на бл. 9% (рис. 3.4.). Лісистість Прут-Сіретського межиріччя зменшилася із 40% до 31% за рахунок збільшення орних земель. У Покутсько-Буковинських Карпатах площі лісів зменшилися із 70% до 66%, майже на 8% зросли площі пасовищ. Разом із скороченням лісів та частими повеннями у Карпатах починає зростати прояв водної ерозії. Саме тому населення змушене було осушувати землі, для того, щоб зможти їх у подальшому використовувати у сільському господарстві та висадки с/г культур та випасу худоби (Веприк, 2000). Сучасні ландшафти Буковини вирізняються значними антропогенізованими площами. До прикладу, у межах Чернівецького р-ну с/г угіддя становлять 65%, 23 % – ліси, 9,5% – забудова (Кілінська et al., 2025).

3.2. Зв'язок регіональних змін клімату та історичного розвитку Буковини

Історично територія Буковини була у складі кількох держав, кожна з яких зробила відповідний внесок у розвиток та розбудову краю. З 1359-го року, буковинські землі відходять до новоствореного Молдавського князівства. У 1774-му році Буковина була приєднана до Австрії. З 1867 року Буковина була у складі об'єднаної Австро-Угорщини. Згодом у ході Першої світової війни з 1918 року край відійшов до Румунії. У ході Другої світової війни край поділено на дві частини:

Північну та Південну Буковину (1940). Північну Буковину приєднали до УРСР, а Південна залишилася в складі Румунії (рис. 3.6). Сьогодні Північна Буковини є частиною України, а Південна – Румунії. Спільне історичне минуле до 1940-го року дає можливість простежити динаміку впливу змін клімату на соціально-економічне та політичне життя населення Буковини як єдиного краю.

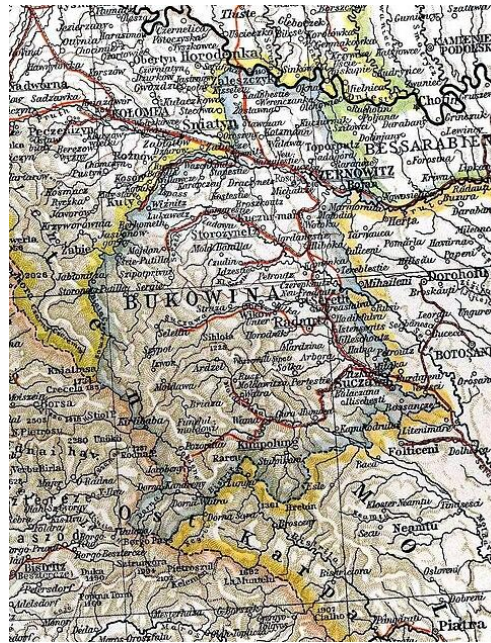


Рис. 3.6. Карта Буковини ХХ ст. (Andree, 1901)

На розвиток та природокористування краю у складі Австро-Угорщини впливали земельні відносини та приналежність земель до землевласників. У 1835-му році видається патент за яким селяни мали право мати власну ділянку. У 1848-му році панщина скасовується, проводяться кадастрові роботи, що передбачають чітке визначення меж земельних ділянок. Згодом впроваджено індивідуальну (замість громадської) систему оподаткування землі. До того землі надавалися у користування громаді, яка розподіляла їх між селянами. Проте землі не були закріплені за конкретними особами, тому податки були спільними для громади. Колективна форма власності на землю поширювалася на рівнинних територіях, тоді як у гірських була поширена більше індивідуальна форма (наприклад, Кимполунг). Створення кадастрових карт сприяло упорядкуванню використання земель Буковини, збільшенню урбанізації та полегшило будівництво. Перші кадастрові роботи на Буковині розпочалися ще у 1782-му році, проте у 1873-му завершилися

через високу вартість, тривалість робіт та приналежність земель до приватної власності поміщиків. Згодом у 1786-му більшість земель (понад 50%) відійшли Буковинському православному релігійному фонду та належали фактично державі, що підвищило доцільність проведення кадастрових робіт. До того землі належали більше 20-ти монастирям. Частина коштів з релігійного фонду була використана для будівництва механічних пилорам у краї, що сприяло збільшенню експорту деревини до Галичини. Зміна форми власності посприяла різноманіттю та видозміні природокористування краю та складення карт для його вдосконалення. Відтоді планування населених пунктів виходить на новий рівень (Scharf, 2010).

На Буковині у період 1775–1918 рр. розвивається сплав лісу, який здійснювали річками. Проте не усі річки були судноплавні, тому їх поглиблювали та розширювали. Прут, будучи однією з основних річок Буковини, був об'єктом укладення угод між сусідніми державами задля підтримки судноплавства та торгівлі. Так, у 1866-му році Австро-Угорщина з Румунією уклала конвенцію, а у 1871-му році – заснувала комісію з підтримки річки з ціллю якісного судноплавства та виконання робіт у Новоселиці та нижче за течією. Австрійський уряд та сейм Буковини з метою збільшення судноплавності Прута на ділянці Чернівці-Маморниця, Чернівці-Новоселиця з 1881-го року виділяв значні кошти на різноманітні роботи. На Пруті часто відбувалися процеси бічної ерозії, чому сприяв суглинистий ґрунт. Лівий берег Прута був особливо динамічним у Лужанах, Мамаївцях та Ленківцях. Тому уряд Австро-Угорщини прагнув зробити береги більш рівномірними, створюючи повздовжні та поперечні дамби, поглиблюючи та змінюючи ухил русла річки. Під час Першої Світової війни частина дамб була повністю або частково зруйнована через військові дії та повені.

На історичний розвиток краю впливали ЗК та аграрні відносини. До прикладу, у 1907-му році зазначається про прибуття біженців з Ботушані та Дорохоя до Чернівців (18 березня), а також про с/г повстання в Молдові (17 березня), погіршення ситуації в Румунії та побоювання щодо поширення повстань на Буковині (23 березня). Стихійні лиха, соціально-економічна відсталість регіону у

межах Австро-Угорщини змусила владу на населення діяти, що і спонукало до розвитку краю.

На початку ХХ ст. міста Буковини активно розвиваються, кількість населення збільшувалася. 19-го грудня 1890-го року був перепис населення. У Буковині проживало 646 607 осіб, при переписі 1880-го року кількість населення становила 571 671 осіб (Русска правда, 15 квітня, 1891). Навесні 1908-го року у газеті зазначається кількість населення м. Чернівці понад 75 тис. осіб. У грудні цього ж року подається інформація, що кількість населення досягає бл. 80 тис. осіб, а площа забудованої території м. Чернівці разом із садами становить 850 га.

У газеті «Czernowitzer Zeitung» зазначається про будівництво нового вокзалу залізничного в районі Калічанки 17 березня 1907 році. Від 17 грудня 1907-го року курортний бальнеологічний та торговий населений пункт Ватра Дорна отримав статус міста. У статті «Хроніка Варта Дорни» (переклад з нім.) зазначено, що за останні два десятиліття місто змінилося:

- будівництво будинків з каменю, цегли замість дерев'яних, а також ратуші;
- продовження залізниці до міста;
- прокладення доріг та кам'яних тротуарів;
- проведення електрики;
- спрямування мінеральних вод до центрів спа та фонтанів;
- розвиток туристичної сфери (збільшення відвідуваності туристами від 300 до 3 тис. осіб, які зупинялися в готелях переночувати на ніч);
- озеленення, створення садів (Czernowitzer Zeitung, 5 Janner, 1908).

У розпал сезону у червні у Ватра Дорні функціонували два купальні заклади, в яких щодня лікували по 200 осіб. Активно проводилися роботи з під'єднання лікувальних джерел до цих закладів: проведено 50-метровий тунель на глибині 8 м, прокладено 320-метровий трубопровід до джерела (його об'єм 250 тис. л) (Czernowitzer Zeitung, 16 Juni, 1908). На території Південної Буковини у 1908-му році на міських зборах прийнято рішення створити наземну електростанцію як спільне підприємство для міста Серет та Радівці (рум. Rădăuți) (Czernowitzer Zeitung, 10 October, 1908).

У Чернівцях також відбувалися позитивні зміни, наприклад у 1908 році завершено будівництво дороги та мосту до Роші, вартість яких становила 148,4 тис. крон, з них 45 тис. витрачено на міст. 21 травня було відкрито нову залізничну лінію, яка за словами мера Фюрта (нім. *Bürgermeister Baron Fürth*) мала згодом під'єднатися до міської електромережі (див. додаток 3, рис. 31). Велоса будівництво нових доріг, шкіл, побудовано бійню, розширено систему водопостачання (*Czernowitzer Zeitung*, 23 Mai, 12 Juli, 1908).

Того ж року вирішують продовжити залізничний шлях Серет-Межиброди до Лопушни на 6 км, що було пов'язано із транспортуванням деревини та сприянням розвитку туризму. Лопушна на той час вважалася курортним місцем (*Czernowitzer Zeitung*, 3 Juni, 1908). Розвиток транспортної системи приносив досить непоганий прибуток у розмірі 40% від загального доходу у розмірі 1,6 млн. крон (за 1907-ий рік). Довжина залізниці – 217 км, протягом року перевозили більше 538 тис. пасажирів та 544 тис. тонн вантажів (*Czernowitzer Zeitung*, 18 Juni, 1908). Функціонував туристичний залізничний маршрут Чернівці-Кумпулунг (тривалість 3-5 днів). Чернівецькій залізничний вокзал також удосконалювався, планувалося до липня 1909 року побудувати склад для приймання та відправлення вантажів, офісну будівлю (*Czernowitzer Zeitung*, 30 Juli, 1908).

Завдяки розвитку транспортної системи розвивалася торгівля за кордоном, так у 1893-му році встановлено залізничний зв'язок із Новоселицею, яка стала основним торговельним центром Буковини орієнтованим на експорт-імпорт. Відтоді за вигідними тарифами Буковина торгувала зерном. З початку XX ст. торгівля зерном скоротилася через неврожайність по обидва боки кордону та підвищення митних тарифів. Основною експортною одиницею була кукурудза, яка імпортувалася Німеччиною (Верхня Сілезія). Існувало ще кілька причин, які гальмували торгівлю: швидкість перевезення (три тижні в обидві сторони) та як наслідок затори на залізниці, нестача залізничних вагонів (Новоселиці потрібно було бл. 800 вагонів), швидке псування молодшої кукурудзи. У період збору врожаю Буковині необхідно було сорок 13-тонних вагонів щодня (*Czernowitzer Zeitung*, 12 Juli, 1908). На Буковині виробляли дерев'яні ящики та стружку, з допомогою яких

перевозилися яйця через Новоселицю на експорт. Існувало шість заводів, що виробляли деревну стружку (*Czernowitzer Zeitung*, 27 Juni, 1908). Активні торгівельні відносини Австро-Угорщина мала з Румунією, проте з 1876-го року внаслідок певних суперечок (зокрема, за мито) експорт до Румунії дещо скоротився (*Czernowitzer Zeitung*, 25 Juli, 1908).

Внутрішнім торговим центром гірських територій в межах Північної Буковини було місто Вижиця. На початку XX ст. торгівельний обіг міста знижується у зв'язку з тим, що багато менших ринків/магазинів було відкрито по селах. Негативно на розвиток впливали не тільки повені, але й пожежі.

У Чернівцях функціонувала компанія Continental, якій належали електростанції. Опалювання здійснювали деревиною (див. додаток 3, рис. 32). У звіті за зиму 1907–1908 року вказувалося, що місто Чернівці придбало деревини на майже 23,5 тис. крон, разом із доставкою вона коштувала 48,3 тис. крон, виручка від продажу 49,5 тис. крон (рис.). 546 м³ дров роздали безкоштовно бідним (4641 крона), 632 м³ продано для потреб міста (5372 крони). Як висновок прибутку не було (*Czernowitzer Zeitung*, 14 Mai, 1908).

У Австро-Угорщині здійснювався контроль за використанням ресурсів, зокрема водних, що можемо підтвердити на основі новин зі Львова: «Міська рада заборонила незаконний вилов риби в місцевій річці. Близько 3 тис. фермерів оточили ратушу і вимагали скасувати заборони..» (див. додаток 3, рис. 33), ситучка із киданням каміння в ратушу закінчилася пострілами жандармів (*Czernowitzer Zeitung*, 27 Mai, 1908). У Черніхуві (тепер Польща) заарештували чоловіка з матір'ю за вилов риби, після чого почався бунт (*Czernowitzer Zeitung*, 28 Mai, 1908).

На Буковині розвивалося ставкове рибництво, повідомляється, що баронесі Василько у Шепоті 20 років належав став площею 75 м² і глибиною 11 м. У ставку водилася велика кількість риби. Згодом директор цукрового заводу в Лужанах допоміг став осушити, усю воду викачали за період з 2-го по 5-те червня паровою машиною з цукрового заводу (*Czernowitzer Zeitung*, 6 Juni, 1908).

У XVIII–XIX ст. на Буковині будувалися дерев'яні мости, які під час повеней руйнувалися. Окрім того, вони у більшості випадків витримували всього 3 тонни,

тоді як металеві 15–25 тонн. Через це дерев'яні мости поступово змінювали на металеві починаючи їх будівництво після масштабних повеней. Станом на 1932-ий рік через річку Прут поблизу Чернівців стояли два металевих мости (див. додаток Ж, табл. Ж5). Перший був частиною шосе національного шосе Румунії Бухарест-Ботошань-Міхайлень-Оршівці. Він стояв на палях та кам'яних/бетонних колонах з 6 отворами. Міст мав довжину 230 м і шириною дороги 7 м та 3 м – тротуари. Максимальне навантаження на міст могло становити 18 тонн. Другий був частиною повітової дороги Чернівці-Топорівці. Встановлений на залізобетонних палях, довжиною 234 м та шириною 9 м. Максимально витримував 23 тонни. Через р. Дністер (Заліщики) був встановлений металевий міст, проте під час Першої Світової війни зруйнований і станом на 1933-тій не відремонтований. Довжина мосту становила 236,5 м. Від с. Бабин до с. Онут річка використовувалася для судноплавства (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 5, 41, 63).

Вздовж р. Сірет від Берегомету до м. Сірет проходила залізнична колія, а від Берегомету до Лопушни функціонувала вузькоколійка (1933 р.). У Жадові, Панці, Сторожинці, Сіреті функціонували дерев'яні мости. У Лопушні, Карапчеві, Сіреті були металеві мости, особливо на ділянках проходження залізничних колій (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 37).

На р. Черемош у Вижниці розташувався міст довжиною 306 м, побудований з деревини, балки залізні. Через міст проходив залізничний маршрут Вижниця-Кути. Функціонували дерев'яні мости через р. Черемош, а також в Усть-Путилі через р. Путила. По Черемошу сплавляли ліс. Від Устеріків до Неполоківців тривалість сплаву була 2 дні. Обсяг транспортування за австро-угорських часів сягав 250 тис. м³ деревини на рік, а у 1930-их роках (румунський період) – 50–80 тис. м³/рік. Основні притоки Черемошу: Сарата, Перкалаб, Путила. Під час посух рівень води в Черемоші падав. Для зручності сплаву функціонували дамби та водосховища на притоках, щоб за необхідності збільшити об'єм води у Черемоші (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 37-39). Деревина транспортувалася не тільки річками, а й вузькоколійкою.

На території Жадови, ще до Першої Світової війни було створено канал завдовжки 5,3 км від річки Сірет через поля для функціонування лісопилки та млина. Вода надходила в канал з допомогою функціонування греблі, створеної з круглої деревини. Висота греблі становила 1,3 м, а ширина – 40 м. Верхній рівень води у греблі за нормальних умов становив 105,4 м, а нижній – 104,8 м. Млин розташовувався на відстані 870 м від початку каналу, а лісопилка на 3,2 км (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 4, 6). У 1928-му році даний млин належав великій землевласниці у Жадові – графині Елеані Біго де Сен-Квентін.

Після Першої Світової війни на Буковині функціонувала Буковинська дирекція водних ресурсів (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 167, арк. 1-4). З 1918-го року у межах краю активно відбувалося відновлення зруйнованих об'єктів. З 1920-го по 1923-ій виділено кошти на: захист опори мосту через Прут у Глиниці та берегів Голубівки; відновлення та будівництво дамб у Лужанах, Мамаївцях, Ленківцях, Стрілецькому Куті. Загалом за даний проміжок часу витрачено на будівництво оборонних споруд близько 3,3 млн. лей (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 167, арк. 5). Пізніше розбудовою відбудовою Буковини займалися після Другої Світової війни. Проблеми були ті самі і рішення схожі.

3.3. Традиційні адаптаційні практики до змін клімату місцевих громад Буковини упродовж XVIII–XX ст.

Приналежність Буковини впродовж XVIII–XX ст. до Австро-Угорщини, Румунії, УРСР та незалежної України визначила особливості впровадження АП кожної з них. Кожна з цих держав впроваджувала АП своїми методами, враховуючи досвід та матеріально-технічне забезпечення того часу.

3.3.1. Адаптаційні практики громад до змін клімату в 1775–1918 рр.

У XVIII ст. Буковина входила до Австрії, а з другої половини XVIII ст. – до Австро-Угорщини. Край був одним з найбільш соціально-економічно та природно вразливих регіонів Австро-Угорської монархії. Маючи важливе прикордонне значення, край активно розвивався. Уряд вкладав кошти в розвиток сільського та

лісового господарства Буковини, будівництво захисних споруд на річках проти повеней. У разі катастрофічних несприятливих гідрометеорологічних явищ край додатково фінансували, надаючи допомогу потерпілим жителям (Шкаєва, 2025b).

За австро-угорських часів рубки лісів були чітко регульовані. За самовільні рубки видавали штраф. У відомостях за 8 травня 1787 року йдеться про винагородження тих осіб, які будуть інформувати про незаконні вирубки (додаток 3, рис. 35). Якщо інформація підтверджувалася, то особі, яка інформувала про злочин давали винагороду у розмірі половини суми штрафу, виписаного правопорушнику (ДАЧО, ф. 1, оп. 1, спр. 103, арк. 6-8). Поміщики часто писали скарги на селян у зв'язку з рубками на їх землях. Так у Красноільську Сторожинецького повіту у 1909-му році притягнули до відповідальності фермерів, які вирубали смугу лісу довжиною 7 км та шириною 3 м. Ділянка належала барону Александру фон Стирчі (Czernowitzer Tagblatt, 1909, April 4).

Однією з основних адаптаційних практик щодо боротьби з повенями було укріплення берегів, мостів. Після великої кількості потужних повеней у м. Чернівці приймають рішення замінити дерев'яні мости на залізні (Czernowitzer Zeitung, 28 August, 1908). На Пруті в м. Чернівці берегоукріплення здійснювалося у 1804–1825 рр., 1826–1829 рр., 1862 р., 1892 р., 1899 р., 1906–1908 рр., 1914 р. на річках Сірет та Сучава – у 1830–1852 рр., 1912 р. на р. Молдова – у 1829–1836 рр.; на р. Черемош – 1901 р. (ДАЧО, ф. 1, оп. 1, спр. 2022; оп. 2, спр. 2239, спр. 1656).

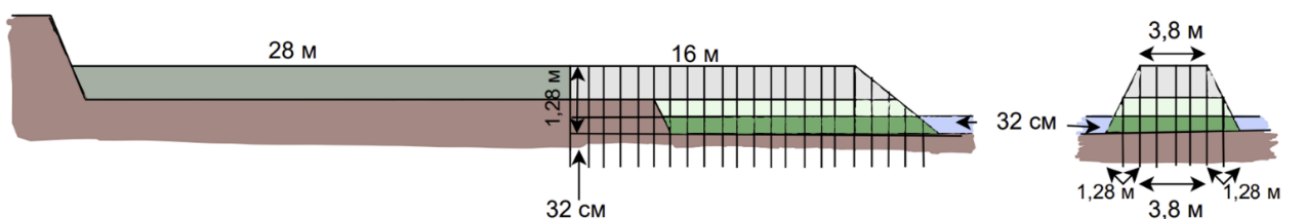


Рис. 3.7. Будівництво насипних дамб та берегоукріплення в с. Садова, р. Молдова (Південна Буковина), 1829 р.*

*Пояснення до рисунку: коричневий – місцевий ґрунт, темно-зелений – ущільнений ґрунтовий насип, світло-зелений – фашини, сірий – кам'яний шар, чорні вертикальні лінії – палі дерев'яні

У 18301–853 рр. велися ремонтні роботи мосту в м. Чернівці через р. Прут (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 1715). У 1826-му році у комуні Садова, Кимпулунг річкою

Молдова під час повені було змито частину дороги, житлові будівлі затоплені. У 1829-му році розроблено план берегоукріплення із відповідними схемами (рис. 3.7) (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 1656, арк. 1-3).

У 1829-му році встановлення захисних споруд на Пруті здійснювався згідно норм, враховувалася якість матеріалів для закупівлі. Укріплення берегів здійснювалося з метою захисту існуючих та нових доріг, мостів поряд. Для будівництва винаймали підрядників, які виконували один або кілька видів роботи. За підрядниками була відповідальність за якість матеріалів та проведеної роботи. У австро-угорські часи будували мости через річки. Для будівництва мостів використовували залізні елементи, деревину та канати, які обробляли олією та дьогтем. Оскільки, під час повеней мости дерев'яні мости зносило, то будували кам'яні мости і їх конструкції укріплювали за допомогою міцних опор, кам'яних терас, насипів та укріплення самих берегів, на яких розташовувалися мости. Захисні роботи берегів передбачали мурування стін з каменю однакових розмірів. Мурована стіна була шириною 4 фути (1 фут = бл. 30,5 см; 4 фути = бл. 1,2 м) та висотою 3 фути (бл. 91,5 см).

Для будівництва та відновлення доріг після повеней використовували гравій, який мав мати чіткі розміри (не більше курячого ока), без землі, піску чи інших домішок (ДАЧО, ф. 1, оп. 1, спр. 2022, арк. 95-100). Для захисних робіт закупували вапно, пісок, деревину, фашини (зв'язані до купи лоза чи хмиз, використовували для збільшення міцності укріплень). Розміри фашин були дев'ять футів завдовжки (бл. 2,7 м) та один завтовшки. Початок берегоукріплювальних робіт починався із риття траншей та встановлення фундаменту. У фундаменті використовували фашини, які прибивали до дна річки кілками. Далі фашини покривали шаром гравію, за яким зверху насипу клали хмиз. Бруствери (земляні насипи) робили під ухилом до річки. Схил насипу, що виходив до річки вимощували камінням. Для додаткового укріплення насипів проводили висадку дерев, зокрема верби. Для захисту берегів використовували також палісади. Щоб захистити береги встановлювали кам'яні тераси, фундамент якої мав бути нахилений 95° - 98° до річки. Висота тераси мала бути на 1–2 фути нижчою за дамбу

(ДАЧО, ф. 1, оп. 1, спр. 2022, арк. 101-115). У 1830-ті роки здійснювалося будівництво водопроводів, яке починали в напрямку від річки. У місті Чернівці активно викладали бруківку, яка мала мати кубічну форму та розміри щонайменше 8 дюймів (1 дюйм = 2,5 см; 20 см) (ДАЧО, ф. 1, оп. 1, спр. 2022, арк. 101-115).

У 1840-му році мешканці громади Рогожешть зверталися до Крайового управління Буковини з приводу значних щорічних руйнувань р. Сірет, а зокрема у 1839–1840 рр. (див. додаток 3, рис. 36). У селі річкою було зруйновано 180 йохів землі (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 2239, арк. 27-29). 22-го липня 1844-го року до Буковинського крайового управління надходить лист про зміни русла Сірету у районі с. Рогожешть та Киндешть та терміновість встановлення захисних споруд (див. додаток 3, рис. 37). Проте станом на 1846-ий рік значних робіт так і не було виконано, територія досі потребувала захисних споруд (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 2239, арк. 66, 84-85). Берегоукріплення проводилися також на р. Сучава поблизу с. Дорнешть (див. додаток 3, рис. 38) (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 2239, арк. 75, 78).

У австро-угорський період знаходимо інформацію про вирішення питань збільшення поголів'я худоби за допомогою таких АП: збільшення виробництва кормів шляхом покращення якості луків та пасовищ за допомогою нових посівів трав, встановлення зрошення на посушливих територіях та дренажу на надмірно зволжених, встановлення субсидій на закупівлю кормового насіння 5 тис. крон/рік, створення проєктів на десять років вперед щодо покращення земель, постачання бідним скотарям ВРХ в розстрочку. Пропонувалося також передати частину пасовищ від Православного релігійного фонду приватним особам на тривалий час оренди, а також створити закон про захист альпійських лук. Зазначалося, що станом на 1908-ий рік площа високогірних пасовищ на Буковині становила 12 600 га, усі належали Православному релігійному фонду. Депутат Григорович вказував на те, що пасовища в долині Серету та частини Вижницьких гір геть недоступні селянам, зазначавши, що дану ситуацію потрібно виправляти (див. додаток 3, рис. 39). Сільське господарство удосконалювалося використанням технічних засобів в обробці землі. Виділялися субсидії на: випробовування добрив (2 тис. крон),

придбання насіння (6 тис.), с/г обладнання (5 тис.). (Czernowitzer Zeitung, 7 Juni, 1908).

У 1908-му році інженер Єгendorф розробив проєкт створення гідроелектростанції на р. Сучава, будівельний інспектор та жителі міста Радауци та Серет схвалили проєкт для виконання (Czernowitzer Zeitung, 7 Juni, 1908). Використовувалися ставкові води у вигляді льоду для процесів охолодження. Населення використовувало воду для пиття, але аналізи показали вміст шкідливих речовин, тому було заборонено вживати води зі ставків (Czernowitzer Zeitung, 16 Juni, 1908).

Щоб розвивати місто Чернівці, депутати Микола Василько та Штраухер подали 6 липня до парламенту звернення для надання позики місту Чернівці у розмірі 8 млн. крон. Місто у свою чергу мало залучити ці кошти шляхом часткової видачі облігацій для покриття витрат на інвестиції міста. Дані облігації мали нарахувати до 4% і мали бути погашені за наступні 50 років (Czernowitzer Zeitung, 12 Juli, 1908).

Незважаючи на розбудову Буковини, соціально-економічне становище населення було досить важким, тому частина населення мігрувала. На міграції впливали ЗК, оскільки після неврожайних років та ряду НГЯ населення в пошуках роботи виїжджало. Частина населення у пошуках роботи їхала до Канади. У газетах знаходимо розділ з новинами про забезпеченість робітниками в Канаді. На роботу брали: залізничників, кваліфікованих с/г робітників, фермерів та жінок як домашніх робітниць. Для того, що поїхати в Канаду емігрант мав мати від 25-ти до 125-ти крон на руках. Якщо сума була меншою, то мігрантів відправляли пароплавами назад (див. додаток 3, рис. 310).

У 1900-их роках проводилися роботи з закритим гончарним дренажем. Зокрема, у Вижицькому р-ні у 1912-му році дренажні роботи проведені на площі понад 300 га у с. Іспас, Черешенька, смт. Берегомет. Побудований магістральний канал довжиною 4 км. Через 50–60 років дренаж не функціонував. Лише у 1950-их роках радянська влада почала проводити оцінку даних територій із ремонтом та заміною дренажних систем (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 82, 117, 156).

3.3.2. Адаптаційні практики громад до змін клімату в 1919–1940 рр.

11-13 липня 1929-го року млин у Жадові, що належав графині Елеані був знесений сильною повінню. Згодом землевласниця звертається до чернівецьких інженерів із проханням визнання права водокористування та відбудови гідравлічного млина. Враховуючи наслідки повені, наступний млин збудували дерев'яний, але вже на бетонній основі і вище за течією. Погодження інженером на відбудову млина здійснювалося за умови, що не буде змінено напрям русла та похил річки (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 9, 20, 21).

Для того, щоб захистити вузькоколіїну залізницю та дорогу біля Усть-Путили встановили дамбу довжиною 2 км. Від с. Розтоки до с. Мариничі, розташованих у гирлі р. Путила дорога поряд була пошкоджена у кількох місцях. Для захисту дороги встановили опірні стіни. Проте вони у 1930-их роках повністю зруйновані разом з більшою частиною дороги. Залишилося тільки 2 метри дороги. На ділянках суміжних із буковинськими землями вздовж лівого берега Черемоша польською стороною здійснювалися активні роботи опірних/підпірних стін. Зокрема, опірні стіни встановили на 1,5 км від Кутів вгору. Дана стіна мала висоту 8 м, ширину основи до 11 м. Підніжжя стіни захистили за допомогою валу шириною 5 м та глибиною 2 м у русло річки. Дані роботи були виконані для того, щоб захистити нову залізничну колію, яку будували з Кутів до ділянки вище Яблуниці на 3 км. Планувалося з'єднати дану лінію із Буковиною (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 40).

Враховуючи наслідки повеней 1920–1930-их років, на річках Прут, Сірет та Черемош проводили різноманітні гідротехнічні роботи. Загальна сума коштів витрачених у краї за 9 років з 1925-го по 1934-ий рік становила 11,8 млн. лей (див. додаток Ж, табл. Ж4). Найбільше коштів виділяли на регулювання Прута (6,2 млн. лей) та Черемошу (3,5 млн. лей). Для р. Сірет виділили трохи більше 2 млн. лей (рис. 3.8). Протягом 9 років частка витрачених коштів на регулювання річок змінювалася. У 1926-му та 1929-му більше коштів було витрачено на р. Сірет та Черемош, ніж на Прут. А у 1931-му регулювальні роботи було зосереджені на

Черемоші. У 1932–1934 рр. на Сірет кошти не виділялися (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 73).

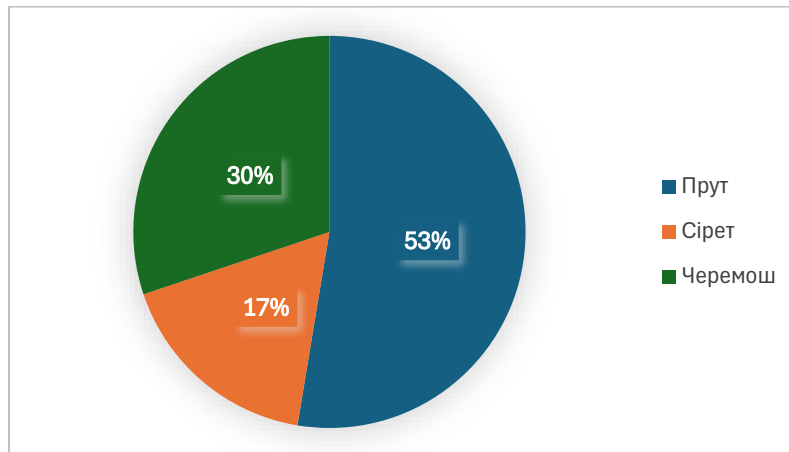


Рис. 3.8. Співвідношення витрачених коштів на регулювання річок Буковини у 1925–1933/34 рр. (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 73).

У більшості випадків регулювання та укріплення річок мало позитивний характер. Проте, фіксувалися й негативні результати. Так 31-го травня 1930-го року жителі комуни Лукавці пишуть листи до XVI Округне відомство рік м. Чернівці. На р. Сірет у с. Лукавець станом на 1928-ий рік працювало 4 млини потужністю 12 кінських сил та 1 пилорама – 80 кінських сил. У 1929-му році самовільно викопано канал від р. Сірет у Берегометі та відведено туди воду. 18-го травня 1930-го року р. Сірет вийшла з берегів та затопила прибережні землі. На затоплення вплинула не тільки велика кількість опадів, а й функціонування млинів та каналів (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1029, арк. 1-26).

Оскільки, повені були частим явищем. Актуальним було питання встановлення гідрологічних станцій на річках. У 1930-му році такі функціонували на р. Сірет (м. Сторожинець та м. Серет), Малий Сірет (Радівці), Прут (Чернівці) та на польській стороні Дністер (Заліщики). Спочатку планували створити додаткові станції на р. Дністер (м. Хотин) із кошторисом у 21 тис. лей. Для фіксації рівня води планували встановити однометровий стовп для визначення низьких рівнів води із направленням вниз від поточного рівня води та 5 стовпів однометрових від 0 до 5 м, які мали кріпитися гвинтами до балки. Проте, пізніше було вирішено поставити гідрологічний пост на існуючому мосту по правий берег Дністра в с. Хрещатик

паралельно до польської станції в Заліщиках по інший берег. Служби з Міністерства громадських робіт у м. Чернівці рекомендували врахувати при проєктуванні станції найвищий (+669 см при літніх повенях) та найнижчий (-40 см) зафіксований рівень води до 1910-го року (табл. 3.1, 3.2).

Таблиця 3.1.

Гідрологічні станції на річках Буковини у 1930-их роках (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 51, арк. 1).

Назва річки	Населений пункт	Висота, м	Площа басейну, км ²
Сірет	Сторожинець	351,71	677,3
	Сірет	297,68	1651,4
Малий Сірет	Радівці	342,98	-
Прут	Чернівці	160,58	6887,2
Черемош	Вижниця	334,62	2171,3
Дністер	Хрещатик-Заліщики	144,41	24600,8

Таблиця 3.2.

Рівні води на р. Дністер вкінці XIX – на початку XX ст. на гідрологічній станції в Заліщиках (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 51, арк. 23).

Найвищі зафіксовані		Середні		Найнижчі	
Дата	Рівень води, м	Дата	Рівень води, м	Дата	Рівень води, м
23.03.1877	+9,54	1896-1910 рр.	+0,72	16.09.1895	-0,4
07.06.1893	+6,5	1925-1929 рр.	+0,81		
1927	+5,9				

Кошторис для станції на Хрещатику становив 7 тис. лей (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 51, арк. 2-13, 17-20). У 1931-му році будівництво станції затвердили (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 51, арк. 68). Щодо встановлення гідрометеорологічної станції служби спілкувалися із польською стороною, враховуючи характеристики поста в Заліщиках та зафіксовані рівні води (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 51, арк. 22-26). У 1932-му станцію 1-го порядку на Дністрі та додатково 2-го порядку на Сіреті в Лопушні було встановлено. З 1-го червня мало початися спостереження. Планували встановити пост на р. Малий Сірет (с. Петрівці) (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 51, арк. 70-73). У 1931-му встановлюють біля моста Вижниця-Кути гідрологічну станцію. Найвищі рівні води в р. Черемош були +3, +4 м. У 1927-му році навколишні

території від річки затопило на 1,27 м. Вартість встановленого поста становила 2,5 тис. лей (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 51, арк. 101).

Укріплення берегів р. Прут у румунські часи проводили за державні та повітові кошти вздовж таких населених пунктів: Мамаївці, Ревне, Лужани, Бурдей, Чернівці (Гореча, Стара Жучка, Ленківці). У 1938–1939 рр. згадується, що жителі даних пунктів не дотримувалися рекомендацій, та активно випасали худобу, знищуючи лучні насадження під оборонними спорудами. Такі посіви здійснювалися, щоб регулювати потік води. Для зміцнення берегів садили дерева (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 8, 11, 67, 92, 100). Проти жителів Гореча впроваджувалися справи, щодо випасання правого берегу Прута та розорювання прибережних укріплених територій. Одним з таких був Штефан Звірид, який систематично здійснював випас худоби, незважаючи на попередження. Тому йому виписали штраф 100 лей та відшкодування у розмірі 200 лей. У наступні 1939–1940 рр. він розорав ділянку, на якій попередньо випасав худобу. Так у 1940-му році він розорав ділянку площею 140 м² (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 39-43, 48, 64, 87, 123). На правому березі Прута у 1940-му році інший мешканець Горечі неправомірно розорав ділянку довжиною 30 м та шириною 6,5 м. Площа розораної ділянки становила 195 м² (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 121). Окрім того, над дамбами будувалися дороги, що було заборонено. Фіксувалися випадки шахрайства – окремі дамби були розібрані. Наприклад, у Чернівцях на обох берегах Прута (Ленківці) палі з конструкцій дамби були частково знищені. Зокрема, на правому березі зруйновано 9 паль (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 11, 13).

У румунські часи з метою збереження водних ресурсів проводився контроль за незаконним виловом риби. Так, 10 листопада 1938 року двох жителів міста Чернівці в районі Калічанки спіймали на сортуванні риби, яку вони виловлювали кожного понеділка (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 10). Існувала Гідрологічна інспекція та установа Управління водних ресурсів, які стежили за діяльністю на річках та річковими ландшафтами. У листопаді 1938-го підрядник, що виконував роботи на Пруті перед металевим мостом у районі Старої Жучки та зрубав велику вербу. Згодом робітнику довелося пояснювати, що дерево було попередньо зламане

вітром і заважало проведенню укріплювальних робіт берегових насипів на правому березі річки (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 16, 25, 30).

Використання водних ресурсів оподатковувалося. Згадується, що власник млина у Жадові Фрідріх Квентін заборгував за період 1925–1937 рр. суму в майже 12 тис. лей (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 126-127). Служби водопостачання слідували за чистотою вод річок. Так у 1938-му році на р. Прут міська рада планувала встановити водоочисну станцію. Проте Прут був забруднений викидами з цукрового заводу Лужан. Завод викидів у річку цукровий жом, який доходячи до м. Чернівці заважали функціонуванню млинів. Існував Закон про регулювання водних ресурсів, Закон про водний режим та Положення щодо їх застосування. У ньому йшлося про заборону забруднення поверхневих та підземних вод. Наголошувалося на тому, що будь-які відходи з промислових об'єктів заборонено скидати у проточні водойми. За порушення закону передбачалися штраф від 100 до 10 тис. лей та закриття підприємства. Саме тому цукрові заводи у Лужанах, Хрещатику, Старій Жучці перевіряли на скидання забрудненої води.

Закони передбачали, що на будь-яку господарську діяльність мав бути дозвіл. Наприклад, на склад деревини у відведених місцях та подальший сплав мав бути дозвіл від Водопровідної служби. Термін дії таких дозволів час від часу продовжувався. Для тих, хто не дотримувався вимог могли оштрафувати у розмірі до 10 тис. лей (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 12-13). Укріплені споруди оглядали на цілісність (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 36). Самовільне встановлення огорож на річках було заборонене. Так у 1938-му році мешканця м. Чернівці попереджали про термінове усунення огорожі біля їх млинів (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 28, 33). Дане спорудження виконане з очерету довжиною 40 м заважало сплавленню деревини. Того ж року п'ять мешканців с. Мамаївці викопали рів довжиною 140 м, шириною 2,5 м та глибиною 1,5 м. Рів зробили для того, щоб змінити напрям русла Савиці, яка впадає у Прут (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 32). Жителі с. Карапчів (тоді Сторожинецький повіт) скаржилися на розлив вод через блокування русла річки Кривець (ліва притока р. Малий Сірет) мешканцем с. Йорданешти. Мешканець Лук'янюк Тодер змінив напрям русла

струмка Кривець (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 57-59). На р. Сучава здійснювалися відгалуження від основного потоку. Біля сучасної вулиці Кармелюка (тоді рум. Munteniei) у м. Чернівці у 1937-му році функціонував цегельний завод «Argila». На землі заводу для виробництва цегли викопали став 1 тис. м². Територія на той час була болотистою, тому тут була велика кількість комарів та інших комах. У став викидали трупи тварин та птахів. Мешканці Чернівців зверталися до мера із проханням перевірити дану водойму, адже поширювався неприємний запах та взимку 1937-го лід з водойми використовувався для зберігання продуктів та на сталеливарних заводах (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 59, 60).

У с. Петрівці на р. Сірет Якобу Санду (рум. Iakob Sand) належав став, який був зруйнований під час повені. Згодом власник збудував новий став без погодження із відповідними службами (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 50, 51). Для прокладання доріг, зокрема залізничних, використовували гравій та пісок з річок. Так у 1939-му році з р. Сіретель на території сіл Чудей та Красна видобули 12 тис. м² алювію для продовження залізничної колії. Також було здійснено регулювання р. Чудей (притока Сіретелі) на ділянці 300 м довжиною (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1023, арк. 98).

Оскільки, у травні 1938-го року р. Сучава завдала значних руйнувань. То вже у липні того ж року комуна Верхній Віков для того, щоб захистити домогосподарства та повітову дорогу, побудувала графіки та картосхеми випрямлення русла, будівництва дамб для укріплення берегів. За 130 тис. лей передбачалося створення дамби довжиною 300 м. Дамба мала вигляд трьох типів. Дамба першого типу мала поздовжній вигляд та складалася з кількох шарів: шар товщиною 15 см з гравію; 70 см з каменів; 15 см шар з гравію та щебеню (основа циліндра); шар 30 см з гравію. Основа дамби циліндричної форми товщиною в один метр мала бути закріплена за допомогою стовпів товщиною 16–20 см та довжиною в 3 метри. Ялинові стовпи мали встановлювати через кожні 4 метри для фіксації циліндра. Для встановлення циліндра розкопали ґрунт для встановлення фундаменту та армування дамби. Під та над циліндром поставили шар фашини,

який закріпили дротом (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1113, арк. 56-61). Другий тип передбачав створення укріпленого насипу. Спочатку берег мали покрити 10 см гравію, які мали бути закріплені рулонами гравію товщиною 15 см та кілками 4-7 см товщини та 1 м довжини. Зверху конструкція знову мала бути вкрита гравієм. Третій варіант включав створення поперечної дамби, яка мала складатися з подвійних огорож, які мали бути сплетені спеціальними мотузками. Простір між огорожами мав бути засипаний камінням. Мали бути встановлені плетені огорожі висотою 70 см з 12–15 рядів стовпів. Тривалість робіт оцінювалася в 6 тижнів. У березні 1939 року роботи були завершені (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 1113, арк. 3-19, 34).

У 1935-му році через зміну русла Черемоша, Банилівки та високу ймовірність затоплення під час повеней здійснювалися роботи по будівництву дамби та шлюзу до млина на р. Банилівка, а також відновлення старого напрямку русла шляхом проривання нового каналу (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 68, арк. 1-6). Під час високих рівнів води Черемоша потрапляли у русло Банилівки, а згодом – в яр, звідки поширювалися м. Вашківці. Погіршувалася ситуація засмічення окремих частин Банилівки, особливо тих, де були розміщені млини. Кошторис робіт з регулювання становив 400 тис. леїв. Зупинка вод, що надходили до міста, можлива була лише при будівництві міцної дамби, яка мала бути розташована над єврейським цвинтарем. Передбачалося побудувати шлюз для регулювання рівня води в річці, а також підняти рівень доріг (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 68, арк. 65-70, 79-81, 140).

Використання судноплавних ділянок Прута чітко визначалося законами та постановами. Керівники суден мали мати ліцензію однієї з країн-учасниць змішаної комісії Прута (3 країни). Рікою дозволялося плавати суднам місткістю до 300 тонн. Заборонялося кидати якір та швартуватися на вигинах Прута. Плоти деревини, які сплавалися річкою, мали бути не більше чотирьох рядів і не більше 5 метрів у довжину (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 167, арк. 13-58, 125-170). У 1923-му році витратили більше 20 тис. лей на відновлення дамби в Лужанах (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 167, арк. 61). У серпні 1924-го року у Лужанах був сильний вітер, що зірвав

дах із будівлі, де знаходилася Служба регулювання річки Прут. Того ж року дах відремонтували (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 167, арк. 102).

3.3.3. Адаптаційні практики громад до змін клімату в 1940–1991 рр.

У радянський період активно проводилися процеси меліорації та створення штучних ставків. Тільки станом на 1954-ий рік було затверджено створити 30 ставків та осушити 26 територій в межах Чернівецької області (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 5). Такі дії були спричинені рішеннями міністерств СРСР у 1948-му році, пов'язаними із боротьбою проти засух. Саме тому від 1948-го по 1954-ий рік у межах області створено більше 330 ставків, частина яких створена за допомогою будівництва гребель. Загальна площа ставків становила 1517 га. У 1953-му році проведено земляних робіт об'ємом 419 тис. м³. Створення ставків мало як позитивні, так і негативні наслідки. Негативні полягали в тому, що під час паводків навколишні території могли значно затоплюватися. Саме тому, кожного року під час весняного паводку (а особливо під час найвищих рівнів води) через стави мали безпечно пропустити паводкові води. Окрім того, під час повеней та паводків руйнувалися самі ставки. Наприклад, у 1953-му у Кельменецькому р-ні були зруйновані став площею 2,2 га та канали. З восьми ставків р-ну тільки два мали розчищені канали, що вплинуло на масштабність наслідків паводку. Тому кожен став мав мати водозливний канал, який функціонував тільки під час підвищених рівнів води (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 4, арк. 18-26).

Весняні паводки та льодохід у ХХ ст. для області були звичними явищами. Для того, щоб уникнути аварій на водогосподарських об'єктах при паводках створювалися аварійні бригади, які у 1954-му році на 32-ох ставках області очистили від снігу водозливні канали, а у 1955-му – на 26-ти (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 52; спр. 4, арк. 25; спр. 64, арк. 14). Узимку ще до паводкових вод у 1950-их приходив наказ від начальника Обласного Управління сільського господарства. Він полягав у тому, щоб попередити та уникнути загрози затоплення. Для цього усі роботи на водних об'єктах мали бути завершені. Йшла мова про цілодобове чергування на греблях під час наближення та проходження паводку

задля оповіщення та прийняття дій з разі аварій. За кожною машинно-тракторною станцією (тут та надалі МТС) були закріплені відповідальні особи (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 4, арк. 1-2; спр. 64, арк. 9-12). Практика встановлення та виконання конкретних дій для пропуску весняних паводкових вод була постійною з року в рік.

АП щодо пропуску весняних паводкових вод включали:

- огляд штучних споруд на ставках та очистка наносів від снігу та сміття;
- перевірка на справність підйомників на греблях;
- будівництво тимчасового водовідведення від водозливних каналів, які не були призначені для пропуску паводкових вод;
- створення прорізів через недобудовані греблі, їх укріплення за допомогою проморожування;
- покриття основи греблі взимку шаром льоду товщиною 30-50 см, а зверху шаром соломи (щоб зменшити швидкість танення) для попередження розмивання греблі;
- покриття шаром льоду місце зливу води з каналів;
- підготовка будівельних матеріалів та інструментів на випадок аварії, які включали також вибухівку для запобігання льодових заторів (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 4, арк. 3-4; спр. 550, арк. 1-9);
- контроль за станом особливо важливих об'єктів області;
- створення постів на річках вниз та вверх по течії для збору інформації;
- зобов'язання гідрометеослужби подавати дані щодо товщини криги на річках, термінів скресання та надходження паводку, а у період паводку щоденно надавати дані рівня води в річках, утворення заторів з льоду;
- ведення обліку людей, житлам яким загрожує паводок та тимчасово їх відселити;
- проведення інструктажів для робітників;
- за 10-15 днів до паводку мали бути здійснені усі роботи і оцінена готовність та пропускна здатність території;
- заборона вивозити в русла річок сміття, сніг та лід;
- прибрати з русел річок залишені там лісоматеріали;

- заборона накопичення продовольства у місцях ймовірного підтоплення;
- організувати пункти медичної допомоги із найбільш необхідними ліками (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 4, арк. 5-17; спр. 64, арк. 9-10; спр. 550, арк. 1-3, 21-23).

Задля покращення господарської діяльності гірських районів Чернівецької області були передбачені такі АП: осушення лук та пасовищ, кротування ґрунтів, механічне очищення осушувальних систем від мулу, вирубування чагарників, корчування пнів, зрізка купин, регулювання річок. За 1954-ий рік планували осушити території площею 4760 га у межах Сторожинецької, Вижницької та Глибоцької МТС (табл. 3.3). У межах Вижницької МТС планували поглибити р. Міхідерка та її праву притоку. Об'єм даних земляних робіт був 62,3 тис. м³ (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 14-15, 25-26). Проте роботи виконувалися не завжди у тих темпах та об'ємах, що планувалося. У травні 1954-го року підготовлена площа для меліорації у 147 га (за перше півріччя 1,12 тис. га, а за 8 місяців – 1,46 тис. га) замість 2 тис. га. Очищено осушувальні системи об'ємом 1,2 тис. м³ замість 20 тис. м³. У липні 1955-го року очищення осушувальних систем від мулу провели на 5 тис. м³ замість 10 тис. м³ (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 81).

Таблиця 3.3.

Обсяги впровадження АП у межах Глибоцької, Вижницької та Сторожинецької МТС Чернівецької області станом на 1954-ий рік (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 25-26).

Вид адаптаційних практик	МТС/масштаби проведеної роботи		
	Сторожинецька	Вижницька	Глибоцька
Осушувальні системи	2960 га	1550 га	250 га
Кратування ґрунтів	500 га	250 га	200 га
Очищення осушувальних систем	3 тис. м ³	3 тис. м ³	3 тис. м ³
Вирубка чагарників та корчування пнів	900 га	840 га	60 га
Зрізання купин	100 га	700 га	170 га

Для виконання робіт на ОС використовували різноманітну землерийну та меліоративну техніку, серед якої скрепери для риття, грейдери, бульдозери, канавокопачі, дренажно-котові та корчувальні машини, кущорізи, ескалатори та трактори (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 56, 58-59, 68, 83, 102). Окрім створення

нових осушувальних систем, здійснювали також підтримку наявних. У Чернівецькій області у 1954-му році здійснювали капремонт осушувальних систем об'ємом 11,7 тис. м³ (з них 3,7 тис. м³ на вологих ґрунтах третьої категорії), довжина осушувальних каналів становила 8,4 км (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 35). Станом на 1-ше серпня 1954-го року в області провели відповідні роботи на площі 1130 га (табл. 3.4), з них 710 та 320 га у межах Сторожинецького та Вижницького районів, 100 га – Глибоцького (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 93, 118, 136). За 1954-ий рік побудовано 86 мостів. Осушення сінокосів та пасовищ у 1954-му році становило 1 тис. га по області, зокрема по 200 га у межах Сторожинецької, Вижницької, Путильської та Глибоцької МТС, по 100 га – Кіцманської та Калинівської Вашківецького р-ну (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 50). Річка Міхідра маючи широку пологу заплаву під час дощів постійно затоплювала с/г угіддя, тому 4 тис. га земель були виведені із використання в с/г. Саме тому були введені наступні АП: осушення Міхідро-Сіретської долини, очищення, поглиблення та випрямлення русла Міхідри і Міхідерки (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 61-62).

Таблиця 3.4.

Звіт динаміки проведення робіт по ремонту та відновленню осушувальних систем у 1954 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 93, 118).

Район	Площа проведених робіт, га	
	1 серпня	1 жовтня
Сторожинецький	710	1270
Глибоцький	100	100
Вижницький	320	530
Всього	1130	1900

Осушувальні системи слугували інструментом регулювання водного стоку. Так у квітні 1954-го року до відділу водного господарства Чернівецького обласного сільськогосподарського управління надходить рекомендація від керівника водного господарства УССР. Вона полягала у тому, щоб затримати води в осушувальних системах, щоб уникнути пересушування болотних земель. Такі рекомендації були наслідком посушливої весни та відсутністю в басейнах річок достатнього весняного стоку води (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 42).

Здійснювалися роботи над зрошувальними системами та їх підтримкою. Червень 1954-го в Україні був посушливим, тому з Ради Міністерства УРСР прийшов наказ на область перевірити усі зрошувані системи та усунути будь-які несправності. У цей час через нестачу опадів та відповідних зрошуваних систем у деяких колгоспах овочеві культури поливали відрами. Через це у 1955-му році планували пробурити в області 50 свердловин та 125 колодязів. Для реалізації будівництва закуповували труби, насоси та машини для буріння (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 75, 90).

Проекти осушувальних робіт створювали з року в рік. Склалися плани меліоративних робіт по р-нах області та згодом подавалися звіти про виконання планів (табл. 3.5). Для осушення територій використовували метод кротування ґрунтів. У 1954-му році у Вижницькому р-ні осушили 400 га земель (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 22, 25, 28, 30). На наступні роки було складено план осушення територій с. Банилів (на площі 529 га) Вашківецького р-ну (на той час), Черногузи (69,9 га), Черешенька (230 га), Багна (280 га) Вижницького р-ну (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 3, 29, 58).

Таблиця 3.5.

Показники нових проєктованих ОС, 1954 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 1-3, 28-29, 41, 57-58)

Назва населеного пункту	Довжина осушувальних каналів, км			Площа осушувального масиву, га	Об'єм земляних робіт на відкритих каналах, м ³
	нових відкритих	відновлених	закритих кротових дрен		
Банилів	21,05	8,3	658,63	529	22 053
Черногузи	2,65	2,24	127	69,9	1 703
Багна	1,685	1,575	208	280	1 441

АП за радянської України направлені на ефективне ведення с/г за допомогою створення нових проєктів. Для їх успішності спочатку аналізували загальну характеристику природних умов, зокрема властивості ґрунтів, склад материнської породи, метеорологічні показники. Згодом складали відповідний план дій задля підвищення родючості ґрунтів та зборів вищого урожаю (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 5-10). Наприклад, щорічно в с. Банилів весна була посушливою.

Адаптуючись до даних умов використовували зяблеву оранку для утримання вологи в ґрунтах із осінньо-зимових опадів. У літні місяці великий об'єм опадів (рис. 3.9, див. додаток Ж, табл. Ж8) та наявність ущільнених оглеєних суглинків на невеликій глибині призводили до перезволоження ґрунтів. Добова кількість опадів могла перевищувати середні значення опадів за місяць упродовж XX ст. Тому основною АП в межах с. Банилів було будівництво каналів, окрема частина з яких були кюветами доріг (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 8, 14-15).

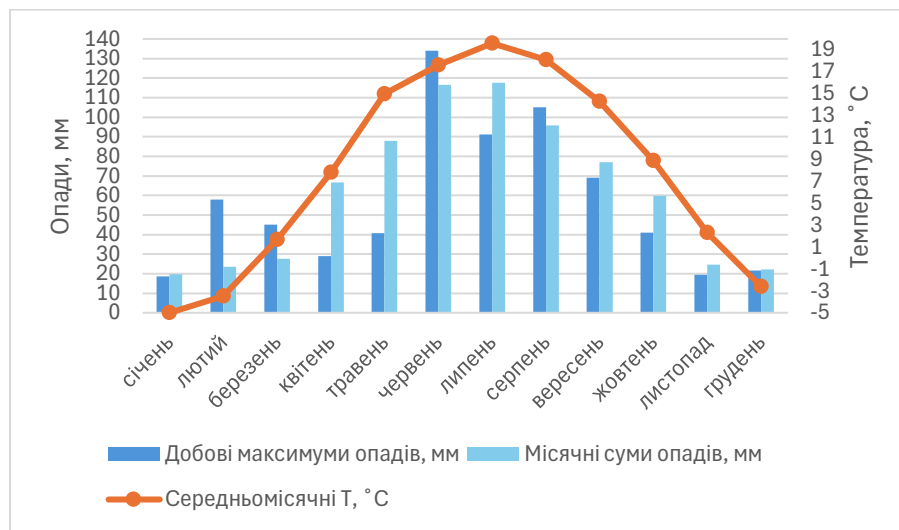


Рис. 3.9. Метеорологічні дані с. Банилів XX ст. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 8).

Будівництво ОС передбачало: розчищення від трави, поглиблення існуючих та риття нових каналів; щорічне очищення усіх каналів від трави, заростей та наносів; встановлення кротової дренажної системи. Система кротового дренажу являла собою підземні отвори діаметром 5–7 см на глибині 0,5–0,65 м. Відстань між дренами становила 5–7 м. Довжина кротових дрен була 200–250 м. Гирла кротових дрен виходили у відкриті осушувальні канали. На дорогах, що перетинали ОС встановлювали пропускні бетонні труби (рис. 3.10) діаметром 30 см та довжиною 5 м (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 8, 16-23, 31-33, 60-61). Для підвищення родючості ґрунтів в с. Банилів були використані такі АП: застосування азотних, фосфорних та калійних добрив, покращення структури ґрунтів (для сірих лісових глибша оранка, ніж для дерново-підзолистих; глибина оранки для сірих лісових

грунтів 20-30 см), посів трав з розвиненою кореневою системою (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 12-13).

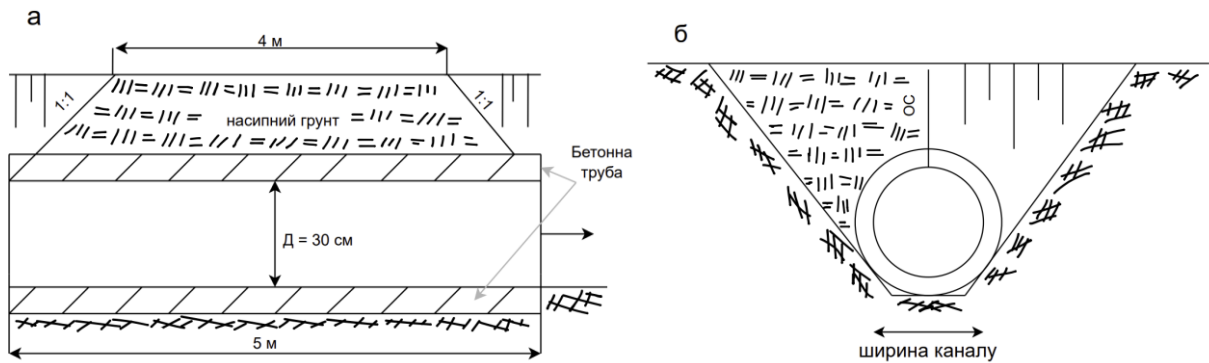


Рис. 3.10. Схема встановлення труб на переїздах доріг через ОС у повздовжньому (а) та поперечному (б) профілі (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 23).

У с. Чорногузи ОС встановлена була на півночі села, з північної сторони дороги Вижиця-Берегомет. ОС у Чорногузах, Черешеньці, Багні встановлені через перезволоження ґрунтів у весняно-осінній період та влітку у найбільш дощові роки. У той же час зазначалося, що влітку під час посух ґрунти пересихали. У Чорногузах три канали вже існували, ще три мали добудувати. Головним каналом до будівництва у Чорногузах був кювет дороги Вижиця-Берегомет, води якого скидалися в р. Міхідра. У с. Черешенька ОС розташовувалася на сході. Центральна частина осушувального масиву поріzana балками та струмками, що впадають в р. Міхідра. Значно поріzana також територія с. Багна. Ґрунти сіл вирізнялися сильною глинистістю (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 31, 43-60).

За 1954-ий рік на Буковині у межах Сіретського управління було проведено робіт з капітального ремонту ОС на площі 2780 га, з них 560 га вручну. Здійснено крото-дренажні роботи на площі 591 га, побудовано бл. 100 мостів через ОС, очищено від рослинності бл. 60 га. Значна частина робіт, особливо у Вижицькому та Глибоцькому р-ні проведена вручну, адже техніки не вистачало (грейдерів, бульдозерів та кушорізів). У Вижицькому р-ні осушено пасовищ та луків на площі 505 га (рис. 3.11, додаток Ж, табл. Ж9)

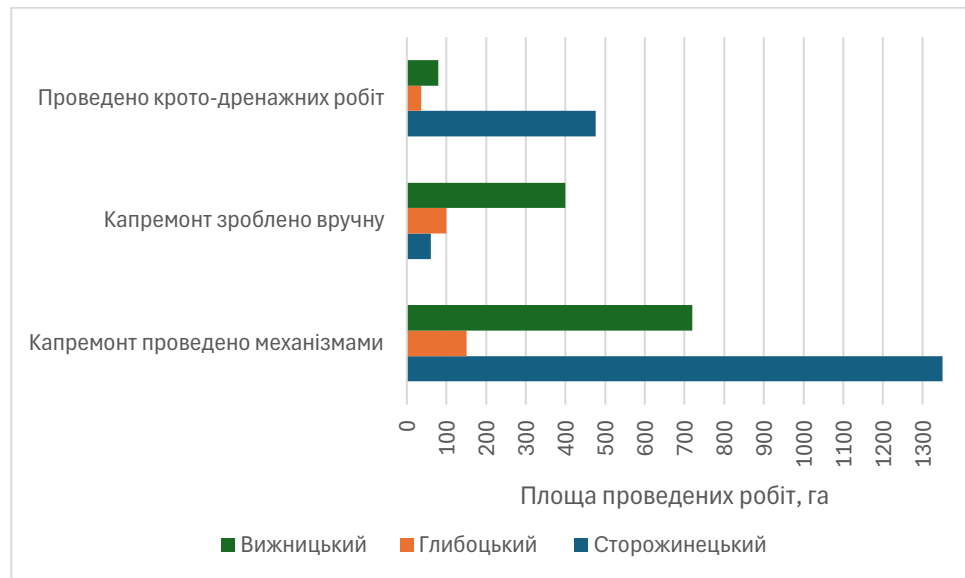


Рис. 3.11. Площі проведених робіт по відновленню ОС за 1954 р. у межах районів Сіретського експлуатаційного управління (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 16, арк. 60-61)

З метою зупинки активного розмиву берегів внаслідок повені 1955-го року території розмиву обстежувати та складали подальший план дій (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 26-27). У 1955-му році проводили берегоукріплювальні роботи на р. Прут в с. Новосілка. Сильні дощі в 23–24 липня та серпні завадили вчасному закінченню робіт, а також пошкодили вже наявні спорудження. 24-го липня в межах с. Новосілка р. Прут вийшла з берегів і піднялася на 3,12 м. Згодом, коли рівень води в річці почав падати почалися обвали берегів і було змито 0,5 га землі. Кладки з фашин, які вже були поставлені підмивало, що призвело до руйнувань. Проектні роботи часто коригували, адже змінювалося фактичне розташування річок (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 28, 33-42, 56-57). На 1956-ий рік були побудовані плани берегоукріплення основних ділянок розмиву на Пруті та Черемоші. Роботи включали: встановлення важких фашин для укріплення дна та кам'яно-хмизові кладки для укріплення берегів, мощення з каменю, висадку дерев біля нижніх країв берега та в заплаві на укріплених спорудах (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 51-60, 74-88). Для армування гирл річок використовували гончарні трубки діаметром 10-12 см. Окремі види робіт починали проводити на водогосподарських об'єктах навесні, проте не завжди погодні умови були для цього сприятливими. Через це

робити могли з квітня переноситися на травень (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 45-46).

У п'ятирічки УССР входили плани по забезпеченню високопродуктивного використання осушених болотних земель і подальшого проведення осушувальних робіт. У 1955-му році створювали план на 1956–1960 рр. Планувалося додатково осушити 470 га в області. Передбачалося додаткове осушення заплав р. Міхідра та Сірет (див. додаток К, рис. К2). Площа перезволожених земель у межах Міхидро-Сіретської долини у межах Вижницького та Сторожинецького р-ну оцінювалася в 15 тис. га (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 137, 149, 152). На 1956-ий рік Крім, осушення земель у плани також входили роботи з регулювання та випрямлення водних об'єктів.

У області функціонувало Сіретське управління осушувальних систем, яке займалося роботами в кількох районах області: Вижницькому, Сторожинецькому, Глибоцькому і Вашківцевському (на той час існував як окремий р-н). У Сторожинецькому р-ні станом на 1950-ті роки проведено кротовий дренаж на 200 га та прокопано осушувальні канали довжиною 20 км та глибиною 80 см (див. додаток К, рис. К1). Після проведення кротового дренажу землі готували до подальшого освоєння в с/г (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 49, 73, 83). Для цього викорчували чагарники та деякі дерева, прибирали купини з полів, вносили добрива та будували мости через осушувальні канали, землі переорювали (див. додаток Ж, табл. Ж11). Станом на 1955 р. у межах Сіретського управління осушувальних систем площа осушених земель становила 15 676 га. Осушувальні канали були в с. Давидени, Нова Жадова, Ропча (тоді Сторожинецький р-н), Іспас, Черешенька, Нижні Лукавці (Вижницький), Кам'янка (Глибоцький). На 1956 р. планували осушити ще 1481 га. У колгоспі ім. Шевченка в с. Іспас та «Радянський селянин» в с. Черешенька планували капітальний ремонт каналів довжиною 4,5 км. Ремонт передбачав поглиблення каналів на довжині до 1 км на 1,6 м замість 0,4 м, а на довжині 3,5 км – на 1,8 м замість 1,3 м. додатково мали побудувати 6 мостів через канали. У результаті робіт осушено 500 га земель (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 100, 102, 125, 153-154).

Внаслідок частого випадання дощів та наявності оглеєного горизонту на глибині 0,7-1 м в Чернівцях (р-н Ленківці) значна частину ґрунтів була перезволожено. Площу надмірно зволжених ґрунтів оцінювали в 150 га. Велика кількість опадів 11–12 липня 1955-го року призвела до того, що штучні ставки затопили значну частину пасовищ та ріллі. Тому було заплановано відновити зруйновані мости (згідно рис. 3.12 на ділянках №1, 2, 3); для забезпечення стоку води від мосту №1 до каналу «Потіт» добудувати канал у північно-східному напрямку через сінокоси (ділянка А-Б); розчистити та поглибити канал «Потіт» від моста №3 до дороги на Рогізну (а також канали В-Г та Д-Е); прокопати новий канал (на схемі позначено пунктиром); поглибити кювети доріг та русло р. Савиця (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 105-108).

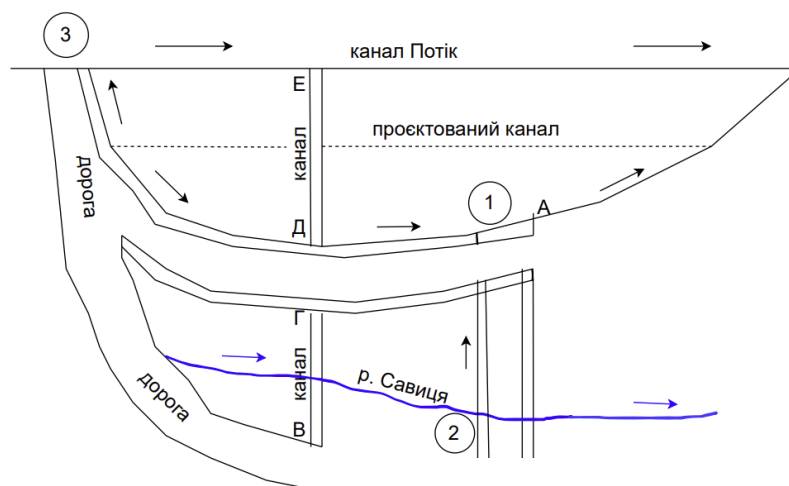


Рис. 3.12. Схема осушувальної системи м. Чернівці, р-н Ленківці, 1955 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 108).

ОС зменшували вимокання посівів, збільшуючи врожайність с/г культур. Проте такі системи не завжди давали бажаного ефекту, що було пов'язано із низькою якістю проведених робіт, а також відсутністю правильної експлуатації. За контроль роботи осушувальної системи відповідали меліоративні бригади, які не у всіх колгоспах працювали систематично (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 133-134).

Осушувальні роботи проводилися також в с. Банилів (колгосп ім. Ю. Федьковича), с. Волока (колгосп «Радянська Буковина») Вашківецького р-ну. Для

проведення робіт у с. Банилів закупували труби 4–6 м довжини та діаметром 25 см. Площі осушувальних робіт становили: 100 га в с. Волока, 212 га в с. Коритне (додаток). У с. Замостя здійснювали відновлення каналу довжиною 960 м. У с. Шипинці (колгосп ім. Сталіна) за 1955-ий рік було вирито 10 осушувальних каналів (рис. 3.12) (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 138, 141-142, 145, 147-148, 151, 172).

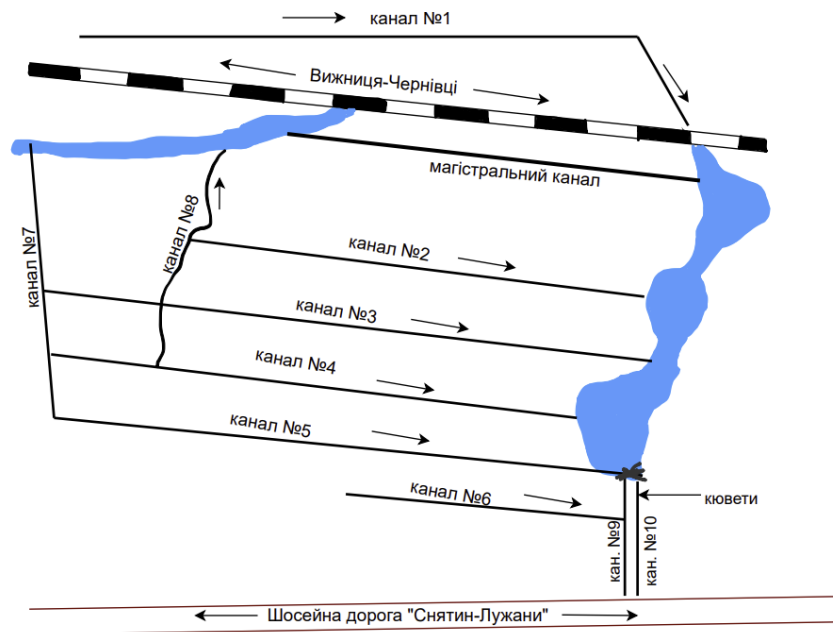


Рис. 3.13. Схема розміщення осушувальних каналів в с. Шипинці (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 172).

У межах Іспасу, Черешеньки та Берегомету ще з австро-угорських часів функціонував Сиснянський канал та прилеглий до нього закритий дренаж площею 300 га, а також відкрита осушувальна система площею 200 га. Лише 21–23 серпня 1955-го року було оцінено стан функціонування системи. Сиснянський канал був замулений, частина гончарних дренажних труб на площі 100 га зруйнована через глибоку оранку. Поля використовувалися для ведення с/г, проте через неналежне функціонування системи посіви замокали. Щоб відновити дану ОС передбачалися такі АП:

- поглиблення магістрального каналу на глибину 40 см на відрізку протяжністю 3050 м та на 1 м на довжині 950 м;
- ремонт оголовків дренажної системи;
- заміна гончарних труб на площі 100 га;
- додаткове ручне копання каналів довжиною 200 м в смт. Берегомет;

- поєднання гончарного та кротового дренажу, кротовання;
- розпушування орного шару ґрунтів (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 156, 162).

У радянські часи у Львівській та Чернівецькій обл. починають досліджувати техніку встановлення гончарного дренажу. Ефективність цього дренажу досліджувала також Естонська сільськогосподарська академія. Нею було доведено довготривалість та надійність функціонування даних ОС. Згодом керівники ОС пропонують впроваджувати дану АП на заході України на площі 10–15 тис. га та включити до плану п'ятирічки 1956–1960 рр. У межах Чернівецької, Львівської та Івано-Франківської обл. пропонували осушити таким чином 5-7 тис. га. На 1956-ий рік планували у межах цих областей осушити від 500 до 700 га земель. Планували побудувати по одній дослідній дренажній системі у кожній з областей для підтвердження позитивного ефекту та дієвості впровадження гончарного дренажу. Впровадження даної ОС зупиняв великий об'єм земляних робіт при встановленні гончарних труб.

Для проведення робіт по ОС потрібно було велику кількість техніки для копання та засипання траншей, зокрема канавокопачі та бульдозери. Гончарні труби на той час не виготовляли. Ними ОС мали забезпечити цегельні заводи на місцях. У Чернівецькій обл. орієнтувалися на цегельний завод у м. Чернівці (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 159, 161-162). Для швидкого стоку води з осушених земель використовували вузькозагінну оранку в склад (рис. 3.14), що передбачала рух від центру до периферії, що сприяло утворенню борозен на краях розораної ділянки. Глибина такої оранки була на 15% нижче звичайної (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 166-167).

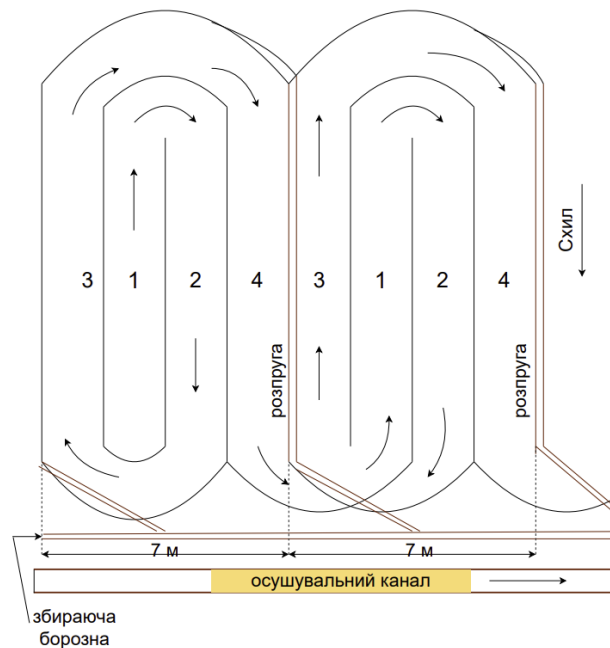


Рис. 3.14. Схема вузькозагінної оранки в склад (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 109).

У межах Буковини встановлювалися зрошувальні системи. Полив відбувався у межах колгоспів Чернівців (зокрема Садгірський р-н). У більшості випадків найбільші зрошувані площі знаходилися поза межами історичної Північної Буковини у межах Чернівецької області, зокрема у Кельменецькому, Сокирянському, Новоселицькому р-нах. Станом на 1954 р. у Кельменецькому р-ні побудовано зрошувальних каналів довжиною 3,4 км. Як ОС, так і зрошувальні системи очищували для повноцінного функціонування. Значна частина полів поливалася відрами. Площа зрошуваних систем у Чернівецькій області становила 124,5 га, з них у межах Кіцманського р-ну 10 га та Садгірського – 13 га (рис. 3,14; див. додаток Ж, табл. Ж10). Плани поливу земель були значно більшими, ніж площі існуючих зрошуваних систем (рис. 3.15, див. додаток Ж, рис. Ж1). Фактично ж були политі площі менші за площі існуючих зрошуваних систем, що частково пов'язано або з нестачею води у зрошуваних системах, або відсутністю необхідності поливу (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 18, арк. 2-20).

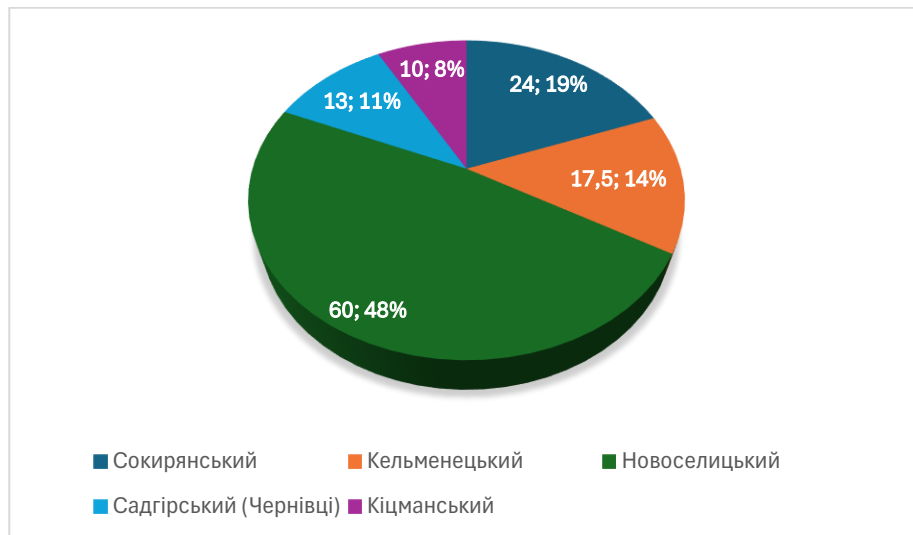


Рис. 3.15. Площа зрошувальних систем Чернівецької обл. по районах, 1954 р., у га та %

Управління гідрометеорологічної служби УРСР та окремих областей прогнозувало висоту весняних повеней та очікуваний період скресання річок, враховуючи поточні погодні умови та багаторічні дані спостережень (табл. 3.7) (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 25-32). На 1970-ий рік на Дністрі багаторічні спостереження здійснювалися протягом 69 років, а на Пруті – 26. Найбільш ранні строки скресання були зафіксовані вкінці січня, а найбільш пізні – вкінці березня – на початку квітня. У середньому скресання річок на Буковині починалося 3-4 березня (див. додаток Ж, табл. Ж12). Скресання на весні 1969-го відбулося 21–22 березня (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 1-3).

Окрім, весняного підвищення рівня вод затяжні дощі вкінці травня на початку червня, а згодом катастрофічні зливи 7–10 червня 1970-го року спричинили масштабну повінь по усій західній Україні. У межах Буковини найбільша кількість опадів протягом доби випала 8 червня у с. Лопушна – 147 мм. У той же час у Чернівцях випало 78 мм/добу, Путилі – 91, Липованах – 83. Протягом 2-10 червня у Чернівцях випало 162 мм з 225 мм за увесь місяць, а у Селятині 168 мм з 297 мм (див. додаток Ж, рис. Ж2). За такої кількості опадів рівні вод у річках Буковини значно піднялися. Під час вимірювань зафіксовано 8–9 червня на річках Сірет (на ділянці в Сторожинцях) від +4,41 м до +5,31 м та Прут (Чернівці) від +4,86 м до +6,38 м, а також на р. Дерелуй (Молодія) від +4,2 м до +6,45 м (див. додаток Ж,

табл. Ж7, рис. Ж3). З часів останньої масштабної повені 1955-го року було виконано берегоукріплювальні роботи на Черемоші, зокрема дамби обвалування в с. Черногузи, Банилів, Іспас, Мілієво, Чортория. Протяжність дамб становила 24,5 км. Під час повені 1969–1970 рр. прилеглі до дамб території зазнали меншого руйнування, ніж інші (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк.152-155, 190-191). Берегоукріплення проводили також у 1987-му році на р. Сірет в смт. Берегомет (див. додаток К, рис. К3).

У 1965-му році Київський інститут «Укргідроводгосп» запропонував регулювати водність рік та вирішити питання повеней за рахунок створення водосховищ. На р. Черемош пропонували створити водосховище в Ростоках, на Пруті – у Микуличині, на Сіреті – Верхніх Петрівцях та в районі Міхидри. Пропонували також провести: регулювання русел та укріплення берегів на Пруті (78 км) та Черемоші (45 км); будівництво гребель на верхніх ділянках річок задля уникнення виносу наносів вниз по течії, підпірних стін на дорогах біля рік; акумулювання стоку малих річок шляхом створення 245 ставків; випрямлення, розширення та поглиблення русел малих річок на відстані 300 км. Не усі із запропонованих АП були реалізовані, зокрема будівництво водосховищ. Натомість практикувалося створення ставків на річках та берегоукріплення. Після повені в червні 1970-го року на Пруті 32 ділянки потребували встановлення дамб (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 190-195). Основною АП в червні та наступні місяці було відновлення пошкоджених та повністю зруйнованих об'єктів. Відновлення інфраструктури включало: завезення гравію, щебеню, дрібнозернистого асфальту; створення та поглиблення кюветів у ґрунтах 2-ї категорії; відновлення та будівництво мостів, ліній ЛЕП, житлових приміщень; очистка колодязів; розбір завалів (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 80).

Зими у ХХ ст. були холодними, тому починаючи з осені усі системи, що відповідали за опалення перевірялися, проводилося утеплення будинків, водопроводів (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, арк. 120-121).

Висновки до розділу 3

1. У XVIII–XIX ст. клімат Буковини формувався під впливом Малого льодовикового періоду, що спричиняло тривалі холодні зими та часті кліматичні аномалії. З переходом до XX ст. відбувалося поступове потепління та зростання контрастності кліматичних умов – часті теплі зими, екстремальні посухи та паводки. Зміни клімату були ключовою причиною перебудови природних ландшафтів, зокрема зниження стійкості річкових і гірських екосистем, порушення вологообігу та активізації ерозійних процесів.

2. Починаючи з середини XIX ст., на тлі демографічного зростання та розширення орних площ, було активізовано будівництво осушувальних систем, дамб і берегоукріплень. Ці заходи сприяли короткостроковому економічному зростанню, але призвели до порушення природного гідрологічного балансу, деградації заплав і підтоплення окремих ділянок. Гідротехнічні втручання (будівництво гребель) змінювали напрям русла річок, викликаючи територіальні та екологічні наслідки.

3. У XIX–XX ст. ландшафти Буковини відзначалися високою природною динамічністю, особливо в заплавах і гірських долинах. Часті повені та паводки спричиняли переміщення русел річок (Прут, Сірет, Черемош, Сучава), розмивання берегів і втрату прибережних земель. Руслові зміни посилювалися в результаті втручання людини – вирубування лісів у верхів'ях, осушення заплав, прокладання каналів і гідротехнічних робіт.

4. В австро-угорський період (XIX – поч. XX ст.) спостерігалася активна господарська трансформація краю: зменшення площ лісів і пасовищ у передгір'ях, розширення сільськогосподарських територій за рахунок заплав і зниження лісистості, формування потужного лісопромислового комплексу (сплав деревини, будівництво пилорам). Інтенсивне природокористування зумовило поглиблення русел річок для сплаву лісу, що змінило їх гідрологічний режим.

5. Повені та посухи ставали поштовхом до економічних і соціальних криз, які відображалися на історичному розвитку краю. Кліматичні аномалії XVIII–XX ст. спричинили перерозподіл природних ресурсів, голодні роки та загострення

соціальної напруженості. В окремі періоди Румунія обмежувала експорт зернових до Буковини через дефіцит продовольства, що підвищувало продовольчу вразливість регіону. На тлі кліматичних викликів запроваджувалися аграрні реформи та зміни форм власності, покликані стабілізувати господарську систему. Кліматичні та водогосподарські зміни мали геополітичне значення, адже стихійні лиха виступали факторами регуляції міжнародної торгівлі. Таким чином, природні процеси та господарська діяльність були безпосередньо пов'язані з міждержавною політикою регіону.

6. У відповідь на часті паводки впроваджувалися адаптаційні практики: будівництво гідротехнічних споруд (дамби, берегоукріплення, шлюзи); заміна мостів дерев'яних на залізобетонні та металеві; створення гідропостів для моніторингу рівня води. У гірських районах Австро-Угорщина запровадила гончарний дренаж, який функціонував аж до радянських часів, демонструючи високу довговічність інженерних рішень.

7. Повені 1930-х років стали поштовхом до масових регуляцій річкових русел і розбудови гідротехнічних споруд. Найбільша активність гідробудівництва на Північній Буковині у румунський період спостерігалася на річках Прут і Черемош. Рішення приймалися швидко – з моменту паводку до початку робіт проходило лише кілька місяців, що свідчить про високий рівень адаптивності місцевих громад до екстремальних гідрологічних ситуацій.

8. Приклад річки Банилівка демонструє, що дрібні притоки теж підлягали регулюванню. Зміна русла Черемоша спричинила загрозу підтоплення млина та міста Вашківці. Реакцією стало будівництво дамби, шлюзу й нового каналу для відновлення колишнього русла. Нарощування техногенного навантаження (млини, греблі, перегородження) призводило до засмічення русел, локальних гідрологічних дисбалансів і нових загроз підтоплення. Для облаштування транспортних шляхів, зокрема залізничних ліній, широко застосовувався видобуток гравію та піску з русел і заплав. Такі дії порушували стійкість річкових берегів, знижували природну здатність заплав до саморегулювання і підвищували ризик ерозійних процесів.

9. В умовах відсутності контролю за природокористуванням проявлялася тенденція до переваги господарських інтересів над екологічними. Економічні вигоди – збереження млинів, доріг, мостів, ріллі, транспортних шляхів – розглядалися як головний стимул для регуляції річок, навіть попри екологічні ризики.

10. Виявлено, що внаслідок посух першої половини ХХ ст. виникла потреба у повній ревізії зрошувальних систем, бурінні нових свердловин та колодязів, створення системи ставків та водосховищ у Чернівецькій обл. Радянський період став етапом системної меліораційної перебудови ландшафтів Буковини. Масове встановлення гребель та будівництво ставків стало частиною загальнодержавної програми боротьби з посухами. Ефективність робіт виявилася вибірковою – у місцях належного управління системи працювали, в інших – призводили до більших ризиків під час повеней. Здійснені меліораційні заходи суттєво вплинули на формування сучасного ландшафту Буковини, змінивши природні водно-ґрунтові режими та поклавши основу для інженерно орієнтованого типу природокористування. Встановлення дамб обвалування на гірських річках у другій половині ХХ ст. позитивно вплинули на захист прибережних населених пунктів від повеней та паводків.

РОЗДІЛ 4. АДАПТАЦІЙНІ ПРАКТИКИ У РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ГРОМАД

4.1. Кліматична політика та адаптаційні практики у сучасному природокористуванні громад Буковини

У XVIII–XX ст., реагуючи на зміни клімату, жителі Буковини найбільш активно застосовували АП у веденні сільського, лісового та водного господарства. Більшість з них мали місцевий або регіональний характер (у межах окремої комуні чи краю Буковина). Тільки деякі з них (особливо у австрійські та румунські часи) мали міжнаціональне підґрунтя. Із встановленням незалежності Україна активно бере участь у міжнародних та європейських програмах зі змін клімату. Впровадження сучасних АП реалізується від найвищого глобального до найнижчого місцевого рівня (рис. 4.1) У 1992-му році Україна ратифікувала Рамкову конвенцію ООН зі зміни клімату (Закон № 435/96-ВР, 1996), у 2015-му році – Паризьку угоду (Закон № 1469-VIII, 2016), а у 2021-му підписала Кліматичний пакт у Глазго (UNFCCC, 2022). Ці документи на глобальному рівні підписали більшість країн.

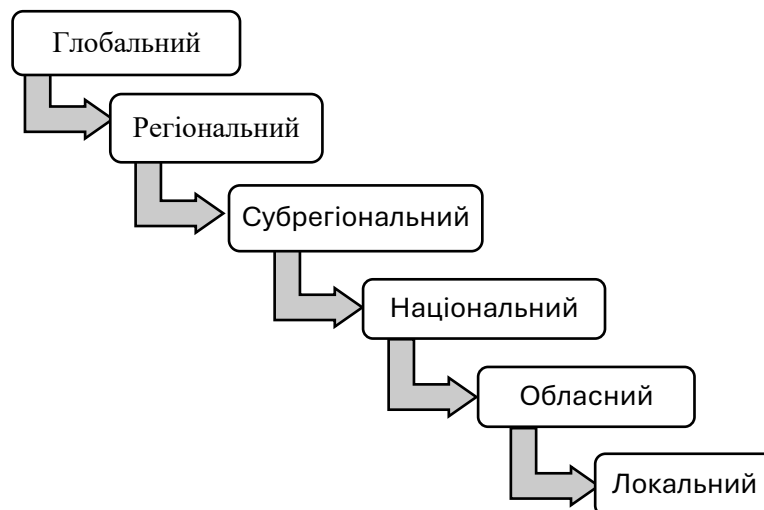


Рис. 4.1. Рівні впровадження АП (розробка автора)

Для збереження природного різноманіття гірських та передгірських територій Карпат 22-го травня 2003-го року сімома державами (Україна, Чехія, Румунія, Угорщина, Польща, Сербія та Словаччина) підписано Карпатська

конвенція (субрегіональний рівень). Метою конвенції є потреба встановити стабільний розвиток сільського та лісового господарства, туризму, транспорту, промисловості задля підвищення якості життя населення. Згідно із метою передбачається застосування екосистемного підходу для розв'язання проблем природокористування та охорони природи Карпат (Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат, 2003).

Екосистемний підхід передбачає комплексне вирішення питань управління земельними, водними, лісовими ресурсами (Суєтнов, 2020). 25-го листопада 2020-го року на сесіях Карпатської конвенції було схвалено загальний Стратегічний план дій для Карпатського регіону, а також Стратегічний порядок денний щодо адаптації до зміни клімату та Довгострокове бачення до 2030 року щодо боротьби зі зміною клімату в Карпатах. У відповідь на схвалені документи у 2020-му році Законом України до документу про Рамкову конвенцію додається ст. 12, яка передбачає застосування АП до змін клімату у межах Карпат (Поправка до Рамкової конвенції, 2020). Згідно з конвенцією кліматична політика реалізується через збільшення ролі лісів як поглиначів CO₂, адаптаційної спроможності та стійкості екосистем до несприятливих явищ, збереження та відновлення лісових ресурсів шляхом заміни деревини іншими матеріалами, охорона пралісів, збір даних впливу змін клімату на екосистеми (Коржов, 2021; Суєтнов, 2020).

На Буковині Карпатська конвенція на обласному та локальному рівні реалізується через дотримання протоколів та підтримку функціонуючих природо-охоронних територій, зокрема Вижницького НПП, який є частиною екомережі Карпат (IUCN Ukraine, 2019). Впроваджується екосистемний підхід через ландшафтно-водозбірний принцип розвитку лісового господарства, який базується на гармонізації економічного розвитку та охорони природи. Це означає, що при впровадженні будь-якої АП має враховуватися вплив на усю екосистему (Солодкий, 2008).

Адаптуючи до національних потреб Стратегію сталого розвитку (Президент України, 2019) та орієнтуючись на Європейський зелений курс та Стратегію адаптації до 2050-го року (регіональний рівень впровадження АП), Україна взяла

на себе зобов'язання щодо ефективності ведення кліматичної політики та збалансованого розвитку територій (національний рівень). Особливе значення у них посідають гірські та передгірські території, які є домінантними на Буковині. У межах Буковини розташовані 64 гірських населених пункти площею 1305 км² із населенням приблизно 40 тис. осіб станом на 2024-ий рік (Шутяк, 2024). 62 пункти розміщені у Вижницькому р-ні (за сучасним адміністративним поділом) та ще два – у Чернівецькому (Департамент екології та природних ресурсів Чернівецької ОДА, 2025).

У 2021-му році Україною прийнято Стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року. Однією з основних цілей стратегії є підвищення адаптаційної спроможності екосистем та встановлення екологічної рівноваги. Ця ціль має бути досягнена шляхом зменшення рівня забруднення, підвищення лісистості, запобігання стихійних явищ та залучення інвестицій для впровадження АП (Верховна Рада України, 2021).

У межах Чернівецької області у 2025-му році вийшла оновлена редакція Стратегії розвитку області на період до 2027-го року (обласний рівень). Стратегія передбачає досягнення чотирьох стратегічних цілей, серед яких створення безпечних умов проживання. До стратегічної цілі №3 входять три оперативні цілі, що пов'язані із попередженням надзвичайних ситуацій, раціональним природокористуванням та підвищенням екологічної безпеки.

Перша оперативна ціль включає завдання, пов'язані із оповіщенням населення при надзвичайних ситуаціях та створенням постів задля спостереження за радіаційним та хімічним забрудненням. Друга оперативна ціль спрямована на формування екологічних стежок, збереження об'єктів природно-заповідного фонду, відновлення лісових масивів та удосконалення систематичних спостережень за кліматичними та гідрологічними показниками. Третя оперативна ціль націлена на АП, пов'язані із реконструкцією системи водопостачання та водовідведення, захист від повеней та зсувів. Інші стратегічні цілі пов'язані із розвитком сільського, лісового господарства та промисловості краю, розвитком туризму, які напряду

залежать від застосування різних видів АП у стратегічній цілі №3 (Департамент екології та природних ресурсів Чернівецької ОДА, 2025).

Не менш важливою є стратегічна ціль №1, що пов'язана із підвищенням конкурентоспроможності господарства, а особливо сільського. Площі с/г угідь у межах області становлять бл. 470 тис. га (з 809,6 тис. га), з них 330 тис. га – рілля. Розораність області більше 70%. У межах цілі №1 виокремлено АП пов'язані із інноваційними технологіями та удосконаленням селективної бази с/г, а саме: створення та вирощування найстійкіших до змін клімату та найбільш сучасних, урожайних сортів дерев, зернових культур; застосування краплинного зрошення; найновіших технічних засобів для обробки та ефективного моніторингу за посівами (Департамент екології та природних ресурсів Чернівецької ОДА, 2025). Враховуючи найбільш повторювані НГЯ варто впроваджувати протиградові та антисонячні сітки, встановлювати захист від заморозків.

Таблиця 4.1.

Третій варіант впровадження АП до Стратегії розвитку Чернівецької області

№	Стратегічні цілі	Оперативні цілі
5	Збалансований розвиток через локальні адаптації до змін клімату, екологічну безпеку та раціональне природокористування	5.1. Оцінка стійкості регіону до кліматичних ризиків та підбір ефективних локальних АП
		5.2. Розвиток системи управління ризиками та створення планів застосування АП на місцях
		5.3. Впровадження АП як норми природокористування
Завдання оперативної цілі 5.1.		Завдання оперативної цілі 5.2.
5.1.1. Оцінка вразливості територій області		5.2.1. Стандартизація адаптаційного планування
5.1.2. Планування заходів для зменшення наслідків небезпек		5.2.2. Залучення наукових установ для розробки планів
5.1.3. Ознайомлення громад із видами адаптації та шляхами її впровадження		5.2.3. Впровадження прогнозування стихійних явищ
5.1.4. Підбір найкращих АП для кожної громади		5.2.4. Напрацювання алгоритмів дій при надзвичайних ситуаціях, пов'язаних із природними явищами
Завдання оперативної цілі 5.3.		
5.3.1.Впровадження перевірених локальних АП у громадах		
5.3.2.Створення експериментальних майданчиків для впровадження нових для краю АП		
5.3.3.Аналіз ефективності впроваджених АП		
5.3.4. Застосування АП як елемент звичного природокористування		

Проаналізувавши Стратегію області (Чернівецька обласна державна адміністрація, 2024), пропонуємо застосувати поетапне впровадження локальних АП. При цьому можна відкоригувати вміст Стратегії розвитку трьома варіантами: залишити чотири стратегічні цілі та інтегрувати у них локальні АП до змін клімату збільшенням оперативних цілей або ж кількості завдань з межах цілі; додати п'яту стратегічну ціль (табл. 4.1). Третій варіант передбачає поетапне впровадження

локальних АП на основі оцінки територій, підбору найбільш ефективних у минулому та пошук найновіших застосованих українських та закордонних АП.

За допомогою інтеграції АП у майбутню Стратегію області зменшаться ризики непередбачуваних витрат у сільському господарстві, промисловості, туризмі, що зробить легшим досягнення усіх чотирьох стратегічних цілей. При реалізації стратегічної цілі №5 важливо звернути увагу на першочергові ризики змін клімату у межах окремих громад. У своїх стратегіях громадам варто прописати конкретні завдання та їх реальний об'єм до виконання, щоб поставлені цілі були досяжними. Пропонуємо громадам Буковини проаналізувати уже реалізовані та альтернативні АП, які вони зможуть надалі використати при створенні майбутніх стратегій розвитку.

Орієнтуючись на досягнення кліматичної нейтральності, потрібно орієнтуватися на зменшення вразливості міських ландшафтів за допомогою підготовки інфраструктури до змін клімату. У цьому плані на локальному рівні у м. Чернівці розробили Муніципальний енергетичний план до 2030-го року, передбачений на впровадження заходів із декарбонізації та підвищення енергоефективності (Чернівецька міська рада, 2025). У 2024-му році м. Чернівці стали одним із 12 міст України, що доєдналися до ініціативи ЄС, яка передбачає, що 100 міст Європи стануть кліматично нейтральними (ЕС, 2024). У подальшому міські громади Буковини можуть застосовувати апробовані містом Чернівці АП.

Більшість громад Буковини, згідно зі Стратегією області, обрала адаптаційною практикою відновлення та заміну труб. Це зумовлено тим, що аварійність водопровідних мереж Чернівецької області досягає 25%, при цьому до 55% поданої води втрачається. Причиною такої ситуації є те, що бл. 40% мереж не змінювалися вже більше 40 років. 47% каналізаційних споруд області у незадовільному стані, зокрема у населених пунктах Буковини: Сторожинець, Заставна, Берегомет, Глибока. Під час зливових опадів, мережа водовідведення м. Чернівці, що складаються тільки з одного виду труб (особливо у старій забудові), не витримують, тому під час кожної зливи вулиці міста заповнені дощовими водами. Крім того, 32% водопровідних мереж Чернівців у аварійному стані. Саме

тому у межах третьої оперативної цілі (стратегічної цілі №3) виділено такі АП: будівництво нових мереж водопостачання та водовідведення, встановлення очисних споруд задля зменшення втрат води, рівня забруднення та запобігання аварій. Щодо повеней і паводків стратегія передбачає: будівництво нових та відновлення наявних гідротехнічних споруд; відновлення спостережень за зсувними, карстовими та селевими процесами; оновлення Автоматизованої інформаційно-вимірювальної системи (AIBC) «Прикарпаття» задля ефективно збору даних щодо водних об'єктів та своєчасної передачі даних. Ця інформаційна система відображає актуальні дані рівнів води на 18 пунктах на Буковині та 11 на Галичині (з них 2 у Львівській та 9 у Івано-Франківській обл.). (Басейнове управління водних ресурсів річок Прут та Сірет, n.d.; Департамент екології та природних ресурсів Чернівецької ОДА, 2025).

Для того, щоб покращити ситуацію із затопленими вулицями міста Чернівці пропонуємо застосувати додатково такі альтернативні АП: встановлення роздільної каналізації, екранування ґрунтів, безтраншейне прокладання труб, насаджень із трав'яної та деревно-кущової рослинності вздовж доріг, будівництво неасфальтованих тротуарів, підземних резервуарів для води, монтаж водонепроникних покриттів, збір води у бочках на поверхні (Sokáč et al., 2025; Tsaryk et al., 2022). Прокладання водопроводів формуванням отворів у ґрунтах без риття траншей вважається більш екологічним через те, що менше порушує структуру та родючість ґрунту, ніж при традиційному встановленні труб. На ділянці, де згодом встановлюються труби ґрунт радіально ущільнюють. Для створення отвору використовують циліндрично-конусні наконечники (Супонєв et al., 2025). Екранування ґрунтів передбачає встановлення на окремих ділянках міста синтетичних екранів у вигляді водонепроникної плівки товщиною 1-3 мм або ж встановлення протифільтраційних вертикальних стін (Zhan, 2023). Екранування може бути комбінованим із додатковим використанням глини. Такий метод можна використовувати при створенні дамб, доріг, підземної інфраструктури (підвали, парковки) та для захисту окремих об'єктів критичної інфраструктури з подальшим відведенням вод (Evans & Ruffing, 2014).

У сфері попередження повеней та захисту господарських об'єктів Україною та Румунією у Чернівецькій області успішно реалізовано виконання інтерактивної карти у межах проекту «East Avert». Карта відображає дані щодо гідрологічних станцій, території із підвищеним ризиком повеней у басейні Сірету та Прута, наявну поряд інфраструктуру та розміщення берегоукріплювальних споруд. Ці карти у подальшому потрібно використовувати для планування будівництва захисних споруд. Окрім того, варто провести дослідження існуючих споруд для оцінки їх функціонування (East Avert, n.d.). Згідно зі стратегією області до 2027-го року 30% заходів у регіональних програмах мають бути спрямовані на управління ризиками затоплення, а 10% - на управління річковими басейнами. Проте станом на 2023-й рік такі заходи ще не включалися до регіональних планів і лише 50% ТГ затвердили документи з планування державної регіональної політики (Департамент екології та природних ресурсів Чернівецької ОДА, 2025).

Початок ХХІ ст. на Буковині відзначився рядом стихійних явищ, серед яких тривалі зливові дощі у липні 2008-го та червні 2010-го року, які призвели до наймасштабніших повеней та зсувів та посухи 2009-го, липня-серпня 2010-го року (Шевчук, 2019). У 2008 році у липні у Буковинських Карпатах за пів доби випало близько 130 мм опадів. Максимальні рівні води у басейні Прута та Сірету припали на 23-27 липня та досягали 8–9 м, що було найбільш екстремальним показником за ХХ–ХХІ ст (Солодкий et al., 2013). Так у 1911-му році згадується підняття рівнів води на Пруті в м. Чернівці всього до 6 м, а у 1970-му – до 6,4 м (Czernowitzer Zeitung, 1911, 8-15 Juli; ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк.152-153). Постраждала не тільки Буковина, але й території сусідніх країв (Галичина та Закарпаття) та держав (Модова, Румунія, Угорщина та Словаччина). Збитків у межах заходу України завдано на 4 млрд. грн. На Буковині у тільки межах сіл Припруття, Магали, Боян, Зеленого Гаю було підтоплено 1825 га земель. 22–24 червня 2010-го року під час чергової повені було підтоплено більше 60 населених пунктів Чернівецької області, проте найбільше постраждали гірські та передгірські райони Буковини. При ліквідації повені 2010-го року були враховані напрацьовані заходи з повені 2008-го року (Петраковська & Романко, 2013).

АП щодо повеней мають включати: моніторинг зон повеневої небезпеки, напрацювання алгоритму екстрених дій та запобіжних заходів (Солодкий et al., 2013). Екстрені АП під час повеней 2008-го та 2010-го року склалися із: відселення населення із затоплених територій та гуманітарної допомоги, укріплення берегів, будівництво тимчасових дамб та відвідних каналів, розширення та розчищення русел, відкачування вод із затоплених районів. 29 червня 2010-го року вийшло розпорядження Кабінету Міністрів України, що передбачало створення комісії з ліквідації наслідків повені, а у вересні – виділення 200 млн. грн. для проведення відновлювальних робіт. Активними у ХХ–ХХІ ст. були селі. АП застосовані для запобігання паводкових вод та селевих потоків були такі: регулювання стоку шляхом будівництва гребель та невеликих дамб для затримки і зменшення швидкості селевого потоку, встановлення підпірних стін для стабілізації схилів берегів річок (Солодкий et al., 2013; Шевчук, 2019).

Негативно на річкові ландшафти впливає надмірний видобуток гравію та піску з річок, який з більшості випадків відбувається самовільно. Разом із відсутністю укріплювальних споруд видобуток гравію призводить до активного розмивання берегів та підвищення інтенсивності повеней та паводків (Солодкий et al., 2013). Видобуток будівельної сировини вівся (станом на 2019-ий рік) на р. Малий Сірет (Нижні Петрівці), Сірет (Тереблече, Петричанка, Сучевени), Черемош (Вижниця, Чортория), Путилка (Сергії), Прут (Стрілецький Кут), Сучава (Селятин). Збитки оцінюються у більше 2,5 млн. грн. Внаслідок видобутку гравію та піску у Лужанах та Неполоківцях рівень вод у р. Прут впав на 1–1,5 м. Актуальними на Буковині є питання забудови та розорювання зон підтоплення, водоохоронних зон, нестійких схилів, що веде за собою нові збитки. Пропонованими АП у цьому випадку є заборона будівництва у зонах підвищених ризиків, незаконного видобутку будівельної сировини (Шевчук, 2019; Tsaryk et al., 2022).

Як безпекову АП встановлено правила експлуатації наявних меліоративних та берегоукріплювальних систем, які включають організаційні питання. Оскільки, водне господарство перебуває у кризовому стані, то передбачені такі АП: виконання водогосподарсько-екологічного районування, розроблення програми питного

водопостачання із переходом на підземні води замість поверхневих, розроблення планів будівництва каналізаційних мереж, очисних споруд. Більшість водозаборів області побудовані у 1950–1980-их роках, а окремі з них (Магала) – ще у автро-угорський період. Тому необхідними є заходи з обстеження та заміни зношених труб (Шевчук, 2019; Шкаєва, 2025b).

З XIII-XIV ст. значна частина природних ландшафтів була перетворена на природно-антропогенні та антропогенні. Лісистість краю XIII ст. змінилася із 50-60% до 30% (Солодкий, 2008). Лісистість Північної Буковини у XVIII ст. досягала 40–45% (Ботушанський, 2019). Станом на 2024-ий рік лісами вкрито до 260 тис. га області (Департамент екології та природних ресурсів Чернівецької ОДА, 2025). У зв'язку з цим АП лісового господарства на Буковині мають бути спрямовані на відновлення корінних деревостанів, наприклад заміна штучних ялинових насаджень на змішані букові та дубові. Частина АП, які запроваджуються у сфері лісового господарства сприяють відновленню та зміцненню водних ландшафтів. Серед таких АП вирізняються:

- висадка дерев та чагарників (верба, вільха) уздовж річок задля посилення стійкості прибережних річкових екосистем;
- насадження деревно-чагарникової рослинності на верхній межі лісу, щоб збільшити стійкість гірських екосистем шляхом зменшення інтенсивності ерозії, повторюваності руйнівних паводків;
- заліснення та укріплення стрімких та кам'янистих схилів;
- створення багаторусних лісів та відновлення лісів пошкоджених повеннями, лавинами, зсувами;
- реалізація лісозберігаючих заходів при лісозаготівлі за допомогою проведення вибіркового рубок, застосування малогабаритної техніки;
- створення мережі доріг та проведення рубок, коли ґрунт сухий або мерзлий задля зменшення ерозії (Шутяк, 2024).

4.2. Шляхи впровадження та реалізації адаптаційної політики у регіональних планах розвитку громад на основі локальних традиційних практик

Громади Буковини завжди були вразливими до НГЯ. Як показало перше десятиліття XXI ст. повені (2001, 2008, 2010 та 2020) у межах краю та загалом Карпат набувають нових масштабів. Жителі краю як і раніше потерпають від підтоплень. Наприклад, у 2014-му році жителі с. Великий Кучурів зверталися щодо побоювань підтоплення оз. Рутка на Сторожинеччині, оскільки при паводкових водах навколишні території затоплюються (Lida, 2014). Буковина має значний досвід у впровадженні АП. Будуючи перспективи на майбутнє громад Буковини розглянемо найбільш позитивні та негативні впроваджені АП протягом 1775–2024 рр.

Звертаючись до локальних АП 1775–1918 рр. найбільш актуальними та ефективними для впровадження в XXI ст. є такі: встановлення чітких законів та системи штрафів за їх порушення; будівництво залізо-бетонних основ мостів (початок XX ст.); встановлення дренажу та каналів на перезволожених ґрунтах, зрошувальних систем для поливу на сухих ґрунтах та внесення добрив. Щодо створення додаткових гребель та водосховищ на річках Буковини, особливо гірських, то така адаптаційна практика є недоречною. По-перше, сплав лісу вже не здійснюється річками. По-друге, така практика загрожує річковим екосистемам, які в умовах змін клімату вразливіші. По-третє, розширення русла може призвести до додаткової бічної ерозії. Якщо дану адаптаційну практику впроваджувати, то тільки із обов'язковим міцним берегоукріпленням для запобігання подальшого руйнування берегів. Крім того, додаткове збільшення об'єму води призведе до затоплень з якими край бореться (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

Ефективність локальних адаптацій громад Буковини 1775–1918 рр.

Види локальних адаптацій	Територія	Ефект	Час встановлення/ функціонування	Джерело**
Штрафи за самовільні рубки	ліси Буковини та Галичини	Зменшення вирубки лісів	1787 р.	ф. 1, оп. 1. спр.103
Берегоукріплення та регулювання течії	р. Прут	Захист прибережних територій	1804-1829, 1862, 1892, 1899, 1906-1908 рр., 1914 р.	ф. 1, оп. 1, спр. 2022, 2023, оп. 2, спр. 1715 ф. 308, оп. 1, спр. 167
	р. Сірет, Сучава		1830-1852, 1912	ф. 1, оп. 2, спр. 2239
	р. Молдава		1829-1836 рр.	ф. 1, оп. 2, спр. 1656
	р. Черемош		1901 р.	ф. 308, оп. 1, спр. 47
Сиснянський канал, гончарний дренаж	Іспас, Черешенька, Берегомет	Запобігання вимоканню с/г культур. Осушення 300 га земель, розширення с/г угідь	1912-1950-ті роки	ф. Р-624, оп. 1, спр. 67
Посіви нових видів трав	луки та пасовища	Збільшення виробництва кормів	початок XX ст.	Czernowitzer Zeitung, 7 Juni, 1908
Зрошення		Збільшення поголів'я худоби		
Встановлення дренажу				
Збільшення виробництва кормів	с/г угіддя			
Застосування технічних засобів для обробки землі				
Випробовування добрив				
Створення дамб, водосховищ	р. Черемош	Збільшення об'єму води, сплав лісу	XIX-XX ст.	ф. 308, оп. 1, спр. 47
Розширення русла річки та його поглиблення		Легкий сплав лісу		
Будівництво каналу	р. Сірет (Жадова)	Функціонування млина та лісопилки	XIX ст. до Першої світової	ф. 308, оп. 2, спр. 30
Берегоукріплення	р. Прут	Захист вул. Ямпільської	1900-1955 рр.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 68

*тут та надалі сірим кольором відзначені локальні АП, які не актуальні або не ефективні станом на XXI ст.

** тут та надалі усі фондові матеріали взяті із ДАЧО

Звертаючись до локальних адаптацій 1919–1940 рр. (табл. 4.3.) варто звернути як на позитивні, так і негативні практики. З позитивних практик відзначимо: створення органів, що відповідальні за якість вод, охорону річкових ресурсів та ландшафтів; встановлення габіонів, дамб, підпірних стін, лучні насадження, випрямлення русел для укріплення берегів, захисту інфраструктури; розширення мережі гідрологічних станцій та постів.

Таблиця 4.3.

Ефективність локальних адаптацій громад Буковини 1919–1940 рр.

Види локальних адаптацій	Територія	Ефект	Час встановлення	Джерело	
Гідрологічна інспекція	м. Чернівці	Охорона річкових ландшафтів Контроль за дотриманням законів про регулювання водних ресурсів та водний режим.	1919-1940 рр.*	ф. 308, оп. 1, спр. 1023	
Служби водопостачання	міста Буковини				
Регулювання судноплавства	р. Прут			Контроль дотримання законів на міждержавному рівні	ф. 308, оп. 1, спр. 167
Встановлення габіонів	р. Черемош	Захист лісопильного заводу у м. Вижниця	1920-1955 рр.*	ф. Р-624, оп. 1, спр. 68	
Гідротехнічні роботи	р. Сірет, Черемош	Захист прибережних с/г територій, забудови	1925-1934 рр.	ф. 308, оп. 1, спр. 47	
	р. Прут (Мамаївці, Лужани, Ревне, Бурдей, Чернівці)			ф. 308, оп. 1, спр. 1023	
Лучні насадження	на усіх річках			Регулювання потоку води, укріплення гідротехнічних споруд	
Встановлення дерев'яно-металевих мостів	р. Сірет	Зміцнення моста на дорозі «Серпеніта-Бадраджі-Радівці»	1929 р.	ф. 308, оп. 1, спр. 47	
Відбудова млина на бетонній основі без зміни напрямку річки	р. Сірет (Жадова)	Міцність конструкції, збережена природня конфігурація річки		ф. 308, оп. 1, спр. 30	
Самовільне копання каналу для відведення води	р. Сірет (Берегомет)	Під час повені 1930 р. затоплено землі по обидва боки каналу		ф. 308, оп. 1, спр. 1029	
Встановлення бетонних конструкцій на мостах	р. Сірет (Сучевени)	Стійкість конструкції, збільшення вантажопідйомності	1933 р.	ф. 308, оп. 1, спр. 47	
Встановлення греблі	р. Черемош	Відхилення русла Черемоша, зміна напрямку притоки Банилівка, затоплення Вашківців	початок 1930-их	ф. 308, оп. 1, спр. 68	
Дамба та шлюз для млина, проривання каналу	р. Банилівка	Запобігання затопленням Вашківців	1935 р.		
Випрямлення та берегоукріплення	р. Сучава	Захист с. Біволяріє (комуни Верхній Віков) та повітової дороги	1938-1939 р.	ф. 308, оп. 1, спр. 113	
Дамба 2 км	Усть-Путила	Захист дороги	1930-ті роки	ф. 308, оп. 1, спр. 47	
Підпірні стіни	гирло р. Путили	Захист дороги на кілька років від с. Розтоки до с. Мариничі			
Функціонування гідрологічних станцій	р. Сірет (Серет, Сторожинець), Малий Сірет (Радівці), Прут (Чернівці), Черемош (міст Вижниця-Кути)	Моніторинг рівнів води, попередження ризиків затоплення			ф. 308, оп. 2, спр. 51
Встановлення гідропостів	р. Сірет (Лопушна), Дністер (Хрещатик)				
Самовільна зміна напрямку русла	р. Кривець (Йорданешти)	Розлив вод нижче по течії в с. Карапчів			ф. 308, оп. 1, спр. 1023
Будівництво каналу	р. Сірет	Затоплення сусідніх земель під час вологих періодів (1933)	1914-1930-ті роки	ф. 308, оп. 1, спр. 30	

*тут та надалі час функціонування АП

Неактуальними у ХХІ ст. є роботи пов'язані із млинами (табл. 4.2, 4.3). Зазначимо, що наявність у минулі століття млинів та додаткових каналів для них викликала додаткові затоплення. З негативних локальних практик виділимо встановлення греблі на р. Черемош, що призвела до затоплення Вашківців через зміну русла р. Банилівка (табл. 4.3). Застосування такої АП призвело до пошуку АП для усунення її наслідків, тобто подвійні витрати. Зазначимо, що більшість АП, що мали негативний характер були встановлені місцевим населенням самовільно, що свідчить про те, що гідротехнічні роботи мають планувати та встановлювати інженери.

Упродовж 1940–1991 рр. (табл. 4.4) актуальними для громад Буковини є такі локальні практики: з берегоукріплення, прогнози гідрометеорологічних станцій, створення зрошувальних та осушувальних каналів, застосування різних видів оранки як для перезволожених, так і сухих ґрунтів, очищення річок від наносів, поглиблення кюветів та перевірка систем опалення та утеплення житлових комплексів. До негативних локальних практик ми віднесли будівництво гребель із встановленням ставків та водосховищ. З одного боку, вони вирішували проблему із зрошенням у посушливі роки. Проте, з іншого боку, створення цих ставків створило додаткові ризики у вигляді затоплень. Через це довелося впроваджувати постійну АП у вигляді пропуску паводкових та повеневих вод, яка при раптових екстремальних опадах та відсутності вчасного попередження не працювала. Окрім того, під час і після повені 1955 р. спеціально добудовували канали для відведення води із цих ставків. Помилки було допущено у 1953-му році при перегородженні у Кутах русла Черемоша, що призвело до періодичного затоплення Вижниці, Черногузів.

Окрему увагу звертаємо на АП, що супроводжувалися значними осушеннями гір та передгір'я. Мета такої АП була досягнута, встановлення дренажу та каналів є ефективним при зменшенні зволоженості територій. В умовах ХІХ-ХХ ст. за більшого обсягу кількості опадів така АП є лише частково виправданою. Проте така АП порушує рівновагу екосистем.

Таблиця 4.4.

Ефективність локальних адаптацій громад Північної Буковини 1940–1991 рр.

Види локальних адаптацій	Територія	Ефект	Час встановлення/функціонування	Джерело
План пропуску весняних паводкових вод через штучні водойми, додатковий водозливний канал	на усіх ставках та водосховищах області	запобігання затоплень	1940-1991 рр.*	ф. Р-624, оп. 1, спр. 4, 64, 550
Прогнози гідрометеорологічної служби часу скресання льоду та проходження паводків навесні	м. Чернівці	контроль рівнів води та запобігання затоплень навесні	щороку	ф. Р-624, оп. 1, спр. 550
Зрошувальні канали	Північна Бессарабія	запобігання затримки росту посівів	до 1955 р.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, 18
Будівництво гребель, створення ставків (більше 300) та водосховищ	на усіх річках	забезпечення водою для зрошення, затоплення територій під час паводків та повеней, руйнування самих ставків	1948-1954 рр.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 4
Перегородження русла	р. Черемош (Кути)	Підтоплення с. Чортория, м. Вижиця. 1955 р. – підтоплення лісопильного заводу у Вижниці	1953 р.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 68
Будівництво додаткових каналів	р. Прут, р. Савиця	Запобігання руйнування ставків і затоплення ними територій	1955 р.	
Очищення від сміття, снігу	усі ставки, річки	Запобігання масштабних затоплень через блокування русла	щорічно 1940-1991 р.*	ф. Р-624, оп. 1, спр. 550
Канали для осушення	Давидени, Нова Жадова, Ропча, Іспас, Черешенька, Нижні Лукавці, Кам'янка	збільшення площ придатних для ведення с/г, регулювання водного стоку, запобігання вимоканню посівів; осушення боліт; на 1955 р. осушено більше 15,5 тис. га у межах Сіретського управління	до 1955 р.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 67
Встановлення осушувальних систем (ОС) у вигляді дренажів різного виду, каналів, кротування ґрунтів	Міхідро-Сіретська долина, Банилів, Черногузи, Черешенька, Багна		1954-1960 рр.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 3, 22, 67, 68
	Банилів, Замостя, Шипинці, Волока		1955 р.	
Встановлення дамб обвалування на р. Черемош	Черногузи, Банилів, Іспас, Мілієво, Чортория	Під час повені 1969-1970 рр. зарегульовані та укріплені ділянки зазнали менших руйнувань	після повені 1955-го року	ф. Р-624, оп. 1, спр. 550
Система дій для обслуговування ОС	осушені території	Злагоджене функціонування осушувальної системи	щорічно 1940-1991 рр.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 3
Капремонт ОС			1954 р.	
Застосування добрив	с/г угіддя	Підвищення родючості	щорічно	ф. Р-624, оп. 1, спр. 22
Оранка в склад	вологі ґрунти	Зниження вологості у ґрунтах		ф. Р-624, оп. 1, спр. 67

Продовження таблиці 4.4

Зяблева оранка	на сухих ґрунтах або у посушливі роки	Збереження вологи у ґрунтах	за необхідності	ф. Р-624, оп. 1, спр. 22
Хімічна меліорація (вапнування)	Чорногузи	Зменшення кислотності	1955 р.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 3
Буріння свердловин, колодязів	по області	Забезпечення водою для пиття та поливу		
Берегоукріплення, встановлення фашин, мощення з каменю, армування гирл	р. Прут (Новосілка)	Запобігання обвалів берегів		
	р. Прут, Черемош	Фіксація берегів, запобігання розмиву	1956 р.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 68
Відновлення інфраструктури, поглиблення кюветів	по усій області	Стік води на краї доріг, зменшення заболочення	1969-1970 рр.	ф. Р-624, оп. 1, спр. 550
Берегоукріплення	р. Сірет	Запобігання затопленням	1987 р.	фото з архіву Ю. Ференчука
Утеплення будинків, перевірка систем опалення	по багатоповерхівках	Ефективне збереження тепла, економія ресурсів	щороку	ф. Р-624, оп. 1, спр. 3

Основними наслідками для осушених територій є: зниження рівня підземних вод, зменшення водності у період меженю та збільшення рівня паводкових вод, втрата природних властивостей ґрунтів (зменшення зв'язності через втрату вологи, болотної рослинності), посилення ерозії, деградація водно-болотних екосистем, зменшення біорізноманіття. Враховуючи особливості клімату у XXI ст. та орієнтуючись на екосистемну адаптацію АП осушення є невиправданою та становить загрозу, роблячи гірські екосистеми вразливішими до змін клімату (EbA-Ukraine, 2025). Тому громади Буковини, у яких особливо гостро постає питання посух, зниження рівня підземних вод мають відновлювати водно-болотні угіддя.

З 1991-го року Україна реалізує локальні АП у вигляді: ремонтів берегоукріплювальних споруд та дамб (табл. 4.5, 4.6), покращення ведення сільського господарства із застосуванням зрошувальних та осушувальних технологій. Впровадження локальних АП перешкоджає недостатнє фінансування (Рахункова палата України, 2021). Реалізація водних локальних АП передбачає реалізацію Плану управління суббасейном річки Прут та Сірет та Плану управління річковим басейном Дунаю до 2030-го року (Державне агентство водних ресурсів України, 2022, 2024).

Таблиця 4.5.

Ефективність локальних адаптацій громад Північної Буковини 1991–2024 рр.

Види локальних адаптацій	Територія	Ефект	Час встановлення/ функціонування	Джерело
Берегоукріплення	р. Прут та ін. малі річки області	Захист с/г та забудованих земель від подальшого розмиву, стримування бічної ерозії	2008-2009 рр.	Кабінет Міністрів України, 2008
Укріплення 80 м дамби та бл. 450 м відвідних каналів	р. Прут		2010 р.	Рахункова палата України, 2021
Капремонт дамби	р. Черемош (хутір Рівня, с. Чортория)		2018-2020 рр.	
Капремонт берегоукріплення 500 м (кам'яний накид та роботи з бетону)	р. Прут (Мамаївці-Лужани)			
Берегоукріплення (залізобетонна підпірна стіна та габіони)	р. Потіт (Чернівці, Калинка)		2020 р.	ЧОДА, 2021
Берегоукріплення (кам'яний накид, габіони та підпірні стіни)	р. Прут (Чернівці, Калинка)			
Укріплення берегів та відновлення дамб	р. Білий Черемош (Конятин)			
Лісовідновлення	Державні лісгоспи	Відновлення лісових площ після рубок та природних пошкоджень	Щорічно	ЧОДА, 2017
Регулювання лісозаготівлі	Державний лісовий фонд Чернівецької області	Контрольоване лісокористування, забезпечення відтворення лісів	2024 р.	Кабінет Міністрів України, 2024
Фінансова підтримка аграрного сектору	Уся область	Модернізація, підвищення стійкості фермерських господарств	2023-2024 рр.	ЧОДА, 2024

Таблиця 4.6.

Позитивні та негативні локальні адаптації Буковини 1775-2024 рр.

Історичний період	Позитивні АП	Негативні / неактуальні АП	Потенціал для XXI ст.
1775–1918 рр.	Законодавче регулювання, дренаж, бетонні мости	Греблі на гірських річках	Високий
1919–1940 рр.	Габійонні споруди, моніторинг, укріплення берегів	Самовільне будівництво, греблі з наслідковими паводками	Високий
1940–1991 рр.	Меліорація, прогнозування, дамбування	Надмір водосховищ, технічні помилки регуляції, надмірна меліорація	Середній
1991–2024 рр.	Ремонт дамб, модернізація, стратегічні плани	Недофінансування, зношеність об'єктів	Високий при стабільній інвестиції

У межах краю була реалізована Загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства на період до 2021 року (табл. 4.5). У межах цієї програми у 2017–2020 рр. відбулося фінансування на встановлення захисних споруд проти

повеней у межах сіл, розташованих у басейні Прута, Сірету та Дністра. Зокрема, на Буковині за запитом Басейнового управління водних ресурсів реалізовано капремонт дамб на Черемоші в с. Чортория та хуторі Рівня. Перший проєкт реалізовано тільки на 25%, а другий – повністю. Здійснено ремонт берегоукріплення довжиною 500 м на ділянці р. Прут Мамаївці-Лужани (Рахункова палата України, 2021).

Громади Буковини чітко усвідомлюють проблеми громад, пов'язані зі змінами клімату, виділяючи їх як загрози для розвитку громад. До прикладу, у Стратегії розвитку Вижицької ТГ до 2029-го року вказуються проблеми пов'язані із періодичними проблемами забезпечення питною водою у сільській місцевості через посухи та зниження рівня підземних вод, наслідком яких є обміління колодязів. На запровадження локальних АП у Вижицькій ТГ орієнтована перша та четверта стратегічна ціль (Вижицька міська рада, 2022). Четверта ціль передбачає створення комфортного життя для населення громади. У межах цієї цілі орієнтована на подолання надзвичайних ситуацій четверта оперативна ціль (табл. 4.7). Така ціль є у всіх громадах Буковини. Оперативна ціль №2 (у межах стратегічної №1) одним із завдань виділено регулювальні роботи на річках задля збереження територій для ведення с/г. Усі оперативні цілі узгоджені із цілями збалансованого розвитку, українською та обласною стратегією розвитку.

Аналізуючи стратегії розвитку громад Буковини, ми виявили, що у стратегії Вижицької ТГ відсутні заходи, що мають запобігти зниженню рівня підземних вод, видобутку гравію та рубкам лісів. Обмеження незаконного видобутку гравію має відбуватися за допомогою встановлення моніторингу за річками задля виявлення порушень, підвищення штрафів. Зменшення незаконних рубок лісів потрібно проводити шляхом посилення контролю за лісництвами, використанням дронів та супутників для моніторингу заліснених ділянок, а також GPS-трекінг транспортованої деревини. Ми помітили, що незаконні рубки та видобування гравію виділені як окремі загрози без встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Визначені загрози є причиною посилених паводків на гірських територіях. Так само видобуток гравію є однією з причин зниження рівня підземних вод. Тому таку

діяльність можна рахувати не тільки як окрему категорію загроз, але й як локальну АП для вирішення інших. До вирішення питань потрібно підходити комплексно. Ремонт доріг буде ефективний не тільки разом із берегоукріпленням, але й з урегулюванням незаконної діяльності в лісництвах та річках. Для запобігання деградації схилів у лісовому господарстві значна увага має приділятися регуляції та технічних особливостям проведення рубок. Рубки мають проводитися поперек напрямку схилу.

Не тільки у лісовому, але й сільському господарстві має активно впроваджуватися застосування сучасних технологій, серед яких GPS-навігація, дрони, створення лабораторій із постійним моніторингом агрохімічних характеристик ґрунтів, їх родючості, виведенням нових більш врожайних, більш стійких до змін клімату видів. Використання дронів дозволить створювати карти врожайності с/г культур, що полегшить впровадження подальших АП. Для здійснення таких АП потрібно залучати у сільське господарство додаткове фінансування та фахівців-науковців, які працюватимуть у відповідних лабораторіях на місцях. У сфері сільського господарства у межах краю використовується як АП обробіток поперек схилів для збереження родючості, знесення добрив, посів пристосованих до ЗК культур (Чернівецька ОДА, 2017).

Актуальним є питання підтоплення населених пунктів не річками, а дощовими водами, які затоплюють міста. Варто не тільки замінити старі труби, але перейти до роздільної системи труб, де їх три види (Шкаєва, 2025b; Rasmussen et al., 2023). Також для вирішення цієї проблеми нами запропоновано ознайомитися із особливостями встановлення ґрунто-бентонітових протифільтраційних стін. Такі стіни встановлюють для вирішення проблем підтоплення підземними водами, зменшення фільтрації води вниз (особливо для зсувонебезпечних ділянок). Встановлюють такі стіни не тільки на урбаністичних об'єктах, але й на дамбах (рис. 4.1), берегоукріплювальних спорудах (Skutnik et al., 2014).

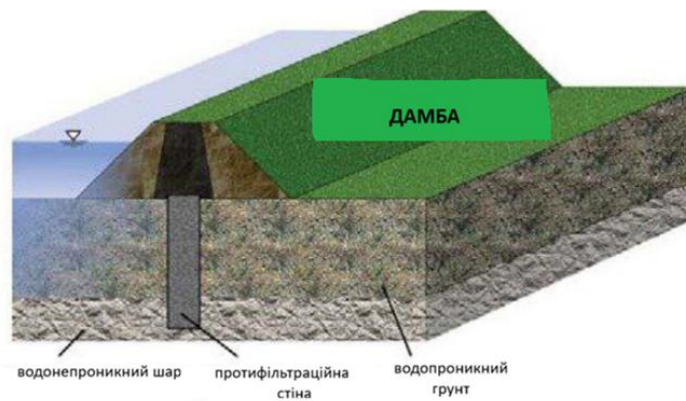


Рис. 4.2. Схема розміщення протифільтраційної стіни всередині дамби
(Skutnik et al., 2014)

Створюють такі стіни у більшості випадків із місцевих ґрунтів, бентоніту та води. Проте є і цементно-бетонні стіни. Вони є довготривалими у використанні, бо стійкі до деформацій (до 50-ти років). Для встановлення таких стін створюють траншею шириною до 1,2 м та заповнюють її бентонітовим розчином, а потім сумішшю з бентоніту та ґрунту або цементу та бентоніту. Та стінка встановлюється до глибини водонепроникного шару (Evans & Ruffing, 2014; Moharrami et al., 2014; Zhan, 2023).

Оскільки, для більшості громад Буковини характерні як посухи, так і надмірна кількість опадів у сфері сільського господарства потрібно: провести зонування с/г угідь на ті, що більше зазнають посух та ті, що під постійним впливом надмірного зволоження (зокрема, гірські території). При цьому згідно екосистемної адаптації варто частково відмовитися від звичних меліоративних робіт, замінюючи їх на відтворення природних екосистем, зокрема водно-болотних. Така АП убезпечує водночас від пересихання колодязів та різких підйомів води під час повеней (EbA-Ukraine, 2025).

Селятинська ТГ виділила схожі до Вижницької загрози, тому усі АП пропоновані для Вижницької громади підійдуть також для Селятинської. Це пояснюється гірським розташуванням цих ТГ та наявністю спільних проблем. У Селятинській громаді виділено дві стратегічні цілі, які відображають прагнення громади до раціонального природокористування та створення комфортних умов для населення (Селятинська громада, 2021). Стратегії обох громад схожі. У межах

оперативної цілі №1 стратегічної цілі №2 Селятинська громада також виділила підвищення рівня готовності до надзвичайних ситуацій. Рекомендуємо Селятинській ТГ при створенні наступної стратегії розширити її вміст, кількість завдань до оперативних цілей. Цілі, що стосуються господарства, туризму варто поєднати із одночасним застосуванням АП, пов'язаних із підвищенням стійкості природного середовища. Для цього спочатку потрібно означити найбільш вразливі природні ділянки річкових долин, схилових ландшафтів. А далі враховувати це при розвитку будівництва туристичних об'єктів. Варто звернути увагу та варіанти вирішення затоплень під час повеней та врахувати усі вище згадані рекомендації для Вижицької громади.

Таблиця 4.8.

Основні загрози для сталого розвитку окремих громад Північної Буковини за їх Стратегіями розвитку до 2027-го року

Громада	Зниження рівня підземних вод, проблеми із забезпеченням питною водою, засухи	Повені, паводки, розмив доріг річками, застарілі інженерні споруди	Застарілі системи водопостання, водовідведення	Незаконна вирубка лісів, недотримання природо-охоронного законодавства	Видобуток гравію з річок	Низька ефективність с/г	Зсуви	Деградація земель, водна ерозія
Чернівецька	+	+	+	+	+		+	+
Вижицька	+	+	+	+	+	+	+	+
Берегометська	+		+	+				
Сторожинецька	+	+	+	+				
Селятинська		+	+	+		+	+	+
Веречанська		+					+	+
Кам'янська	+	+	+	+				+
Тарашанська						+		
Кіцманська	+		+					

Стратегія до 2027-го року Веречанської ТГ на півночі Буковини до кінця не розроблена. Окремі завдання Кам'янської та Веречанської громади направлені на встановлення відновлювальних джерел енергії та підвищення енергоефективності (Веречанська громада, 2023; Кам'янська громада, 2021). У Стратегії Тарашанської громади, описані АП господарського характеру, проте без згадки про зміни клімату (Тарашанська громада, 2025). Така ж ситуація у Стратегіях більшості громад Північної Буковини (табл. 4.8). Проте згадуються АП щодо раціонального

природокористування. У оперативних цілях, направлених на підвищення рівнів безпеки у Сторожинецькій та Кіцманській ТГ, не згадується про небезпеки природного характеру. Лише у першій оперативній цілі Сторожинецької громади згадується про повені (Кіцманська міська рада, 2025; Сторожинецька міська рада, 2022). Найбільш застосовуваними та описаними у стратегіях громад є водні, лісові та господарські, частково інфраструктурні АП.

Кожна громада, яка має вихід до основних річок Буковини і знаходиться в зоні ризику має враховувати застосування водних та інфраструктурних АП у своїх планах розвитку. Основні рекомендації у цьому плані виглядають так (Трофимчук et al., 2024):

- зруйновані після повеней дороги мають бути підняті на 20 м вище, ніж розташовувалися до того;
- розміщення головних доріг якомога далі від русла річки;
- будівництво та відновлення мостів має включати в себе заглиблення його опор до рівня корінних порід (на 5-10 м глибше);
- укріплення берегових схилів річок;
- випрямлення напрямку русла та його поглиблення;
- застосування протифільтраційних екранів для контролю підземних вод;
- будівництво водоспускних каналів;
- заборонити та контролювати надмірний видобуток піщано-гравійної сировини із русла та заплави;
- встановити правила видобутку будівельної сировини із річок (Михайлюк, 2021).

Виникає потреба у створенні систем моніторингу, прогнозу рівнів вод на річках та раннього оповіщення про небезпеку. Задля стабілізації річкових ландшафтів передбачається у першу чергу відновлення природного вигляду ландшафту у заплавах річок, яка передбачає заборону будівництва та відселення населення з таких територій для зменшення збитків у майбутньому. Відновлення природних ландшафтів має включати заліснення вирубаних ділянок на гірській місцевості та відновлення водоохоронних лісів уздовж узбережь (вільхи, верби).

При вирубках лісу потрібно зрубувати вузькі ділянки поперек схилу, щоб зменшити діяльність водної ерозії (Бойчук & Третяк, 2010).

Щодо попереджувальних АП щодо повеней та паводків у громадах має відбуватися ряд заходів:

- обстеження територій, які постійно у зоні ризику затоплень;
- оцінка залісненості прибережних територій за допомогою ДЗЗ та дронів;
- оцінка стійкості зсувонебезпечних ділянок та їх закріплення для уникнення подальшої небезпеки;
- розчищення ділянок гірських річок, де відбувається активне нанесення річкових матеріалів задля уникнення потужних селевих потоків;
- оцінка розміщення критичної інфраструктури щодо зон ризиків та складання плану її захисту від підтоплень;
- залучення різноманітних національних, регіональних та місцевих організацій для складання оцінки територій та покрокового плану дій задля впровадження попереджувальних;
- реалізація спільних проєктів у межах Буковини;
- залучення науковців, інженерів для вирішення та супроводу робіт встановлених на річках (Михайлюк, 2021).

Прогнозування як обов'язковий елемент АП має передбачати:

- раннє виявлення підняття рівнів води у верхів'ях рік із подальшим прогнозування масштабу можливих затоплень задля термінового впровадження АП на небезпечних ділянках;
- забезпечення громад системами оповіщення про надзвичайні ситуації;
- встановлення автоматизованих вимірювальних комплексів та розширення мережі гідропостів (Михайлюк, 2021).

У гірських громадах краю поширеним явищем є періодична активізація зсувів. Для боротьби із зсувами громади мають кілька варіантів вирішення питання: шляхом зміни рельєфу схилу, що сповзає; регулювання підземних вод та стоку опадів зі встановленням дренажу, каптажу тощо; встановлення укріплювальних та стримувальних споруд; лісова меліорація та закріплення ґрунтів хімічним способом

- силікатизацією, цементизацією (Терновий et al., 2023). У межах румунської частини Буковини активно впроваджуються роботи зі стабілізації зсувів, які включають дренажні системи, підпірні стінки, анкери у ґрунті для армування, ін'єкційні (введення зміцнюючого розчину у масив) та беотехнологічні методи. Дренажна стабілізація схилів передбачає встановлення горизонтального та вертикального дренажу. При встановленні габіонів та підпірних бетонних стін укріплюється підосва зсуву. При встановленні анкерів у глибину схилу до стабільного шару бурять отвори, встановлюють сталеві анкери (Consiliul Județean Suceava, 2024). На території Чернівецької області більше 1,4 тис. зсувних ділянок. Станом на 2025-ий рік вони стабільні, проте під час наступних повеней є висока ймовірність їх активізації (Управління екології та природних ресурсів, 2021).

Сучасним громадам Буковини потрібно реалізовувати екосистемні адаптації (ЕА), що направлені на впровадження АП у лісових, водних, водно-болотних, лучних, сільськогосподарських та поселенських екосистемах (EbA-Ukraine, 2025; UNEP, 2025). Прикладом ЕА у лісових екосистемах є:

- відновлення водно-болотних екосистем, які раніше були осушені;
- відмова від осушень територій та виймання існуючих дренажних систем;
- відмова від монокультурних лісових насаджень на користь природнього відновлення лісів або насадження різних видів деревних порід;
- збереження мертвої деревини, яка є важливою для збереження рідкісних видів рослин, мікроорганізмів, екологічної сукцесії лісу;
- забезпечення природньої саморегуляції лісу (EbA-Ukraine, 2025).

На територіях водно-болотних екосистем, враховуючи підхід ЕА пропонуємо:

- здійснювати зволоження осушених територій;
- переорієнтація із традиційного с/г на палюдикультуру, яка передбачає висадку вологолюбних технічних (очерет, рогіз), ягідних (журавлина, лохина) культур, вільхи, сфагнуму;
- надання наявним водно-болотним угіддям природоохоронного статусу (Добинда, 2025; Карпюк et al., 2021; Сандлер et al., 2025; EbA-Ukraine, 2025).

Адаптація на основі екосистем у сільському господарстві передбачає відмову від важкої техніки (для зменшення ущільнення ґрунту), впровадження багатопільної сівозміни (боротьба з ерозією), агролісомеліорації, збереження та створення окремих смуг із природньою рослинністю (збільшення запилення), заміна хімічних добрив та пестицидів на біологічні засоби, стимулювання органічного землеробства. Щодо селитебних ландшафтів передбачаються АП спрямовані на адаптованість до сильної спеки: озеленення головних площ та вулиць міст, створення зелених фасадів та дахів, збереження ділянок природних екосистем або ж їх створення, заміна асфальту на водопроникні поверхні, оновлення містобудівельних норм, створення коридорів із потраплянням свіжого повітря у щільну забудову. Такі АП широко застосовуються у польських містах (Smaliychuk & Latocha-Wites, 2023; Tsaryk et al., 2022). Протидія посухам та повеням має ґрунтуватися на АП водних екосистем: збереження заплавних та прибережних територій у природному стані, відновлення меандр, демонтаж гребель та контроль за очищенням стічних вод, поповнення підземних вод (Шкаєва, 2025b). Екосистемні адаптації лук базуються на збереження та збільшення частки пасовищ та лук, уповільнюючи темпи приросту ріллі, засипаючи водовідвідні канали та виймаючи дренажні системи (EbA-Ukraine, 2025).

У більшості громад Північної Буковини термін дії Стратегії розвитку закінчується у 2027-му році. До того часу громад треба буде розробити нові стратегії. Усім громадам Буковини пропонується включати локальні АП при розробці власних стратегій розвитку із акцентом на подолання прояву змін клімату в громаді.

Висновки до розділу 4

1. На основі аналізу сучасної нормативно-законодавчої бази, пов'язаної з локальними адаптаціями до змін клімату, встановлено, що Буковина дотримується природоохоронних заходів, що стосуються лісового господарства та біорізноманіття, встановлених Карпатською конвенцією. З'ясовано, що

дотримуючись української Стратегії адаптації до 2050-го року та збалансованого розвитку Чернівецька область у 2025-му році сформувала Стратегію розвитку області до 2027-го року.

2. Визначені нами види адаптаційних практик узгоджуються зі Стратегією області та оперативними цілями, кожна із яких враховує окремі аспекти змін клімату. Виявлено, що усунення основних проблем області пов'язаних із водовідведенням та протиповеневими заходами планується шляхом залучення у плани громад управління річками. Проте досі ця ціль не була досягнутою, що свідчить про низьку залученість місцевих громад у Північній Буковині. Встановлено, що у Південній Буковині частка реалізації укріплення схилів, встановлення різноманітних інженерних споруд більша, що пов'язано із залученням місцевих коштів та участю у європейських проєктах через членство у ЄС. Виявлено ефективну співпрацю Чернівецької області та Румунії, у рамках якої реалізовано проєкт «East Avent», що передбачав створення онлайн-карти зон ризику затоплень.

3. Найпоширеніші адаптаційні практики на Буковині у ХХІ ст., подібно до попередніх століть, пов'язані із повенями та посухами. Під час повеней ХХІ ст. адаптаційна стійкість громад виявилася низькою. Встановлено, що проєкти, які передбачалися для реалізації після повеней 2008-го та 2010-го не було виконані у повному обсязі.

4. Розвиток локальних АП на Буковині демонструє безперервність прагнення громад до керованого водокористування – від традиційних до інженерно-технічних методів. Найбільш результативними у минулому були локальні адаптації, що спиралися на законодавчі норми, ліцензування та контроль. Виявлено, що у ХХІ ст. із минулих століть реалізуються і можуть надалі реалізовуватися такі локальні адаптації як: регулювання річок на рівні законодавства, встановлення залізо-бетонних мостів (1775-1918), габіонні споруди та моніторинг річок (1919-1940), встановлення дамб, прогнозування (1940-1991). Виокремлено ряд негативних практик, серед яких: греблі на гірських річках (австро-угорський період), самовільне будівництво каналів, гребель (румунський), надмірне будівництво

ставків та осушувальних систем та помилки регуляції водних ресурсів (радянський).

5. Встановлено, що сучасна ефективність адаптацій залежить від інтеграції технічних рішень із природоохоронними підходами (бережливе укріплення берегів, стабілізація русел, відновлення екосистем). Головним бар'єром залишаються фінансові обмеження, зношення споруд і технічна відсталість інфраструктури. Пріоритетами до 2030 року є: повна реалізація планів управління суббасейном Прут-Сірет та Дунаю; модернізація та цифровізація гідрологічного моніторингу; зміцнення державного і міжнародного партнерства у сфері водних, лісових та земельних адаптацій; відмова від практик, що несуть екологічні ризики (греблі, надмірне зарегулювання русел, осушення).

6. Громади Буковини стикаються з ключовими кліматичними загрозами: посухами, паводками, зниженням рівня підземних вод, незаконними рубками та видобутком гравію, але ці проблеми недостатньо враховані у чинних стратегіях розвитку населених пунктів. Для підвищення кліматичної стійкості пропонується інтегрувати локальні адаптаційні практики в нові стратегії розвитку громад, доповнювати існуючі цілі або створити окрему стратегічну ціль, що зменшить економічні ризики та зробить розвиток громад більш стійким.

7. Екосистемні адаптації мають стати основою для роботи в лісових, сільськогосподарських, водних і міських екосистемах. Ефективна адаптація вимагає комплексного підходу: посилення моніторингу лісових, річкових, аграрних ландшафтів (дрони, супутники, GPS), модернізації систем водовідведення, переходу до роздільних каналізаційних систем та застосування протифільтраційних стін у зонах підтоплень, відтворення природних екосистем.

ВИСНОВКИ

1. У контексті неминучих змін клімату встановлено, що стабільність функціонування громад безпосередньо залежить від поєднання мітигаційних та адаптаційних заходів, спрямованих на зниження впливу несприятливих гідрометеорологічних явищ. Розвиток кліматичної науки перейшов від глобального до регіонального рівня, що зумовило виділення локальних адаптаційних практик як окремої категорії дослідження. Теоретичною основою є концепція локальної адаптації населення, що передбачає реалізацію управлінських, природоорієнтованих та інженерно-технічних рішень. Для систематизації заходів запропоновано класифікацію локальних адаптацій за сферами впровадження: природні (водні, земельні, біологічні), суспільні (господарські, соціальні) та комплексні. Такий підхід забезпечує можливість оцінки ефективності адаптації громад залежно від просторових і функціональних умов.

2. Визначено, що Буковина, як територія зі спільними природними та соціально-економічними передумовами в межах України й Румунії, має потенціал реалізації спільних адаптаційних стратегій, спрямованих на підвищення кліматичної стійкості. Подальша транскордонна координація може забезпечити розробку нових методів локальної адаптації, орієнтованих на природоохоронні принципи. Поетапне дослідження адаптацій передбачає три блоки аналізу: кліматичні причини потреби в адаптації; наслідки змін клімату у вигляді трансформації ландшафтів та природокористування; відповідь населення у формі локальних адаптацій. Використання історичного, картографічного, статистичного та екосистемного підходів забезпечило високу достовірність результатів. Застосування шкали оцінки гідрометеорологічних явищ на основі історичних документів і проксі-даних дозволило провести ретроспективний аналіз кліматичної мінливості Буковини та виявити основні тенденції формування адаптаційних стратегій громад.

3. Протягом XVIII–XIX століть відбулося поступове підвищення кліматичної мінливості, що пов'язано із завершенням Малого льодовикового періоду, який відзначався нижчими температурами, ніж у наступні століття. Основними

згадуваними явищами у історичних джерелах були повені, посухи, градобиття та морозні зими. Повені часто траплялися після посушливих періодів, що свідчить про зливовий характер опадів. На основі документальних джерел у XVIII ст. зафіксовано 7 несприятливих гідрометеорологічних явищ, у XIX ст. – 42. Найпотужніші явища (III ступеня) спричинили значні руйнування господарської інфраструктури. Методами історичного аналізу та метеорологічних спостережень підтверджено активізацію екстремальних процесів у XX ст.. Зафіксовано 37 несприятливих явищ, серед яких 17 повеней. Середньорічна кількість опадів збільшилась на 15–20 %, ніж у XIX ст. Особливо екстремальним був початок XX ст., коли повені найбільше проявились у гірських районах. Така тенденція викликана початком сучасного потепління, яке відзначилося зростанням температурних контрастів і збільшенням частоти екстремальних подій упродовж року. На початку XXI ст. клімат Буковини характеризується стійким потеплінням та зростанням сезонних екстремумів. Середньорічна температура на рівнинах підвищилась із +8 °C (XIX ст.) до +9,5 °C у XXI ст., а у гірських районах – зросла з +4,5 до +6 °C. Водночас кількість опадів на рівнинних територіях зменшилася, а на низькогір'ї – збільшилася.

4. Документально підтверджено, що протягом XVIII–XIX ст. клімат Буковини перебував під впливом Малого льодовикового періоду, що зумовило тривалі холодні зими, зниження середніх температур і високу кліматичну мінливість. У XX ст. розпочалося помітне потепління: частішали теплі зими, посухи та паводки, посилились контрасти сезонних температур. Ці кліматичні зрушення спричинили перебудову природних ландшафтів, зокрема зниження стійкості гірських і річкових екосистем, активізацію ерозійних процесів та порушення вологообігу. Постійна нестабільність клімату, поєднана з людським втручанням, стала домінантним чинником формування динамічних заплавноїх і гірських ландшафтів Буковини, де зміна русел (Прут, Сірет, Черемош, Сучава) та періодичні стихійні явища створювали умови для постійного просторового переформатування територій. У XIX – на початку XX ст. внаслідок демографічного зростання, аграрної експансії та індустріалізації відбувалася активна трансформація краю. Будівництво

осушувальних систем, дамб і берегоукріплень сприяло тимчасовому економічному піднесенню, але порушило природний гідрологічний баланс.

8. Встановлено, що у період 1775–1918 рр. суттєво і найбільш кардинально змінилася структура землекористування: скорочення лісів і пасовищ, формування лісопромислового комплексу, поглиблення русел для сплаву деревини. Такі процеси зумовили деградацію заплав і посилення ерозії. Гідротехнічні проєкти 1920–1930-х років (дамби на Сучаві, шлюз на Банилівці, гребля на Черемоші) показали варіативність місцевих адаптаційних підходів. Водночас самовільні будівельні втручання та видобуток руслових матеріалів (гравій, пісок) призводили до нестійкості берегів та порушень екологічного балансу. Таким чином, господарська інтенсифікація посилила залежність регіону від природних ризиків, формуючи нову взаємодію між економікою та довкіллям.

9. Виявлено, що у 1940–1991 рр. на Буковині реалізовано масштабну програму меліорацій і боротьби з посухами, перетворивши Буковину на один з експериментальних регіонів водогосподарського будівництва. У 1948–1954 рр. створено понад 330 ставків, розбудовано канали, греблі, дренажні системи та зрошувальні мережі. Водночас паводки у середині ХХ ст. стали каталізатором нових протиповеневих заходів: будівництва дамб і берегоукріплень у Черногузах, Іспасі, Банилові, Мілієвому та Чорторії. Ці ділянки виявились ефективно захищеними під час наступних повеней 1969–1970 рр., що засвідчило реальну результативність інженерних рішень. Радянський період заклав основу інженерно-орієнтованого типу природокористування, у межах якого ландшафт функціонував як регульована система. Через недостатній контроль, недогляд створені ставки завдавали збитків при проходженні паводкових та повеневих. Попри це, меліораційна діяльність середини ХХ ст. сформувала сучасну просторову структуру водно-господарських ландшафтів, що визначає екологічну й економічну специфіку Буковини донині.

10. Аналіз нормативно-законодавчої бази підтвердив, що Буковина послідовно дотримується природоохоронних зобов'язань, визначених Карпатською конвенцією, зокрема у сфері лісового господарства, біорізноманіття та

водокористування. Чернівецька область, виконуючи положення Стратегії адаптації України до 2050 року, сформувала Стратегію розвитку області до 2027 року, яка враховує локальні заходи з протидії стихійним явищам. Узгодженість визначених адаптаційних практик із цією стратегією та оперативними цілями свідчить про системний підхід до управління кліматичними ризиками. Однак низький рівень залученості громад Північної Буковини до управління ландшафтами знижує ефективність регіональної політики, водночас як громади Південної Буковини, завдяки участі в європейських програмах, демонструють вищу результативність. Позитивним прикладом транскордонної співпраці є реалізація українсько-румунських спільних проєктів.

11. Простежено, що розвиток адаптаційних практик на Буковині від XVIII до XXI ст. характеризується наступністю і прагненням громад до керованого водокористування – від локальних ініціатив до інженерно-технічних і законодавчих рішень. Сучасна ефективність таких практик залежить від поєднання технічних заходів із природоохоронними підходами – відновлення водно-болотних, лісових екосистем, прогнозування, цифровізації. Водночас ключовими проблемами залишаються недостатнє фінансування, зношення споруд і технічна відсталість інфраструктури, що підтверджується неповним виконанням планів після повеней на початку XXI ст. Рекомендовано пріоритетні напрямки до 2030 року, серед яких посилення державно-громадської співпраці та відмова від екологічно ризикованих практик.

12. Визначено, що громади Буковини потребують системного переходу до екосистемних адаптацій, адже регіон одночасно стикається з багатьма проблемами, пов'язаними із змінами клімату та антропогенізацією. Запропоновано переходячи на екосистемний підхід природокористування впроваджувати відновлення осушених територій, відмову від монокультурних лісонасаджень, збереження природної рослинності, розвиток палюдикультури, органічного землеробства та встановлення водопроникних міських поверхонь. Для річкових і прибережних ландшафтів першочерговими є заборона будівництва в заплавах, укріплення берегів, відновлення меандр, контроль за очищенням стічних вод та моніторинг

рівнів води. У громадах, що мають вихід до річок, потрібні також підняття доріг у зонах ризику, заглиблення опор мостів, встановлення протифільтраційних екранів та створення систем раннього оповіщення. Значну увагу доцільно приділити стабілізації зсувонебезпечних площ через біотехнічні методи та відновлення водоохоронних лісів.

13. Аналізуючи стратегії розвитку громад, визначено, що ключові загрози переважно не інтегровані у офіційні документи або розглядаються без урахування причинно-наслідкових зв'язків. Ці процеси напряду спричиняють катастрофічні паводки, деградацію річкових долин і дефіцит води, тому їх доцільно розглядати як критичні адаптаційні пріоритети. Ефективні АП мають включати моніторинг за допомогою дронів та супутників, GPS-контроль, упорядкування видобутку гравію та зонування сільськогосподарських угідь за рівнем ризиків. Впровадження локальних адаптаційних практик у стратегії громад через інтеграцію в існуючі цілі або створення окремої стратегічної цілі дозволить зменшити економічні втрати, підвищить стійкість аграрного сектору, інфраструктури та природних ландшафтів, забезпечуючи збалансований розвиток Буковини в умовах зміни клімату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Опубліковані матеріали

1. Авдеєнко, Ю. (2023). Рослинність та клімат голоцену у карстових регіонах Криму та Середнього Придністер'я. У Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій: *Матеріали доповідей XIII науково-практичного семінару за міжнародної участі (2–3 березня 2023 р.)* (с. 41–46). Львів.
2. Басейнове управління водних ресурсів річок Прут та Сірет (n.d.). Інтерактивна карта AIVS-PR. URL: <http://aivs-pr.dpbuvr.gov.ua/map>
3. Батенко, Т. (2025). Малий льодовиковий період: Питання датування. *Проблеми всесвітньої історії*, 28, 9–31. DOI: [10.46869/2707-6776-2024-28-1](https://doi.org/10.46869/2707-6776-2024-28-1)
4. Берегометська селищна рада. (2025, 3 вересня). *Стратегія розвитку Берегометської територіальної громади до 2027 року* (з доповненнями від 02.09.2025).
5. Боброва, А., Хассай, Є., Вербицький, І., Макуха, М., Мостова, М., Цигрик, М., Алієва, О., Сирбу, О., & Назаренко, Ю. (2020). *Кліматична (не)справедливість: Вплив зміни клімату на вразливі соціальні групи в містах України*. Представництво Фонду імені Гайнріха Бьоля в Україні; ГО «Суспільний проєкт “Еколтава”»; Аналітичний центр Cedos.
6. Бойчук, І. & Третяк П. (2010). Особливості формування липневої повені 2008 року. *Актуальні прикладні проблеми*, 285-292.
7. Ботушанський, В.М. (2019) *У суворих обіймах матінки-природи (Стихійні лиха та їхній вплив на соціально-економічне становище буковинського селянства у XIX – на початку XX ст.)*. Чернівці : Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича.
8. Васенко, О. Г., Старко, М. В., & Міланіч, Г. Ю. (2022). Вплив зміни клімату на біорізноманіття іхтіофауни. *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки*, 44, 38–52.

9. Вдовенко, Н. М., Маргасова, В. Г., Шарило, Ю. Є., & Михальчишина, Л. Г. (2019). Конкурентоспроможність рибного господарства та аквакультури як складова ефективності національної економіки. *Bioeconomics and Agrarian Business*, 10(1), 30–39.
10. Веприк, Н. П. (2000). *Зміни ландшафтів Північної Буковини у кінці XVIII – на початку XX століття* (дисертація кандидата географічних наук, Інститут географії НАН України). Київ.
11. Веренчанська громада. (2023). *Стратегія розвитку Веренчанської громади*.
12. Верховна Рада України (2021). *Про ратифікацію Протоколу про сталий туризм до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат (Закон України № 1363-IX від 02.12.2021)*.
13. Верховна Рада України. (1996, 29 жовтня). *Про ратифікацію Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату (Закон № 435/96-ВР)*.
14. Верховна Рада України. (2016, 14 липня). *Про ратифікацію Паризької угоди (Закон № 1469-VIII)*.
15. Вижницька міська рада. (2022, 14 лютого). *Стратегія розвитку Вижницької громади*.
16. Департамент екології та природних ресурсів Чернівецької ОДА (2025). *Стратегія розвитку Чернівецької області на період до 2027 року (оновлена редакція)*.
17. Державне агентство водних ресурсів України. (2022). *Проект плану управління суббасейном річок Прут та Сірет (2025–2030)*.
18. Державне агентство водних ресурсів України. (2024). *План управління річковим басейном Дунаю на 2025–2030 роки*.
19. Дмитрієва, О., & Котенок, А. (2025). Концептуальна модель стратегічної оцінки трансформації промисловості відповідно до принципів вуглецевої нейтральності водневої економіки. *Economic Sciences*, 342(3(2)), 358–365. DOI: [10.31891/2307-5740-2025-342-3\(2\)-54](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-342-3(2)-54)

20. Добинда, І. (2025). Охорона природи як форма неутилітарного природокористування (на прикладі Володимирського району Волинської області). *Науковий вісник Чернівецького університету: Географія*, 854, 232-240.

21. Заячук, М. Д., Ющенко, Ю. С., Пасічник, М. Д., Паланичко, О. В., & Настюк, М. Г. (2025). Методичні підходи оцінювання стану й управління молодими річковими ландшафтами в умовах антропогенного врізання річок (на прикладі Гірського краю Українських Карпат). *Український географічний журнал*, 1, 27–38.
DOI: [10.15407/ugz2025.01.027](https://doi.org/10.15407/ugz2025.01.027)

22. Зубрицький, Д. (2002). *Хроніка міста Львова*. Львів: Центр Європи.

23. Кабінет Міністрів України. (2008). *Про затвердження Державної цільової програми комплексного протипаводкового захисту в басейнах річок Дністра, Пруту та Сірету (Постанова № 1151)*.

24. Кабінет Міністрів України. (2024). *Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України щодо здійснення рубок в лісах України (Постанова №1239)*.

25. Кам'янська громада. (2021). *Стратегія розвитку Кам'янської територіальної громади*.

26. Каменца, М., & Карабінюк, М. (2024). Кліматичні фактори сучасної динаміки верхньої межі лісу в Українських Карпатах. *Географічні аспекти просторової організації території, суспільства та збалансованого природокористування: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Мукачеве, 22–24 травня 2024 р.) (с. 31–38).

27. Карпюк, З. К., Фесюк, В. О., Антипюк, О. В., & Качаровський, Р. Є. (2021). Охорона болотних екосистем у мережі природно-заповідного фонду Волинської області. У В. О. Фесюк (Ред.), *Шацьке поозер'я в контексті змін клімату: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю від дня народження проф. В. М. Петліна* (с. Світязь, 1–3 жовтня 2021 р.) (с. 15–21). Волинський національний університет імені Лесі Українки.

28. Кирилюк, С. М. (2023). Теоретико-методологічні основи гідроморфологічних досліджень басейнових систем малих річок. У О. В. Кирилюк

& С. М. Кирилюк (Ред.). *Геогідроморфологічне обґрунтування методики оцінки стану басейнових систем малих річок (на прикладі річок Гукова, Дерелую та Виженки)* (с. 8–52). Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

29. Кияк, В., Данилик, І., Шпаківська, І., Кагало, О., & Лобачевська, О. (Ред.). (2022). *Збереження біорізноманіття і раритетних типів оселищ в умовах кліматичних змін: Наукові рекомендації*. Простір-М.

30. Кілінська, К. Й., Сухий, П. О., Заячук, М. Д., & Лашко, . Б. О. (2025). Конструктивно-географічний аналіз ландшафтних комплексів чернівецького адміністративного району Чернівецької області та їх господарське використання. *Landscape Science*, 8(2), 47–57. DOI: [10.31652/2786-5665-2025-8-47-57](https://doi.org/10.31652/2786-5665-2025-8-47-57)

31. Кіцманська міська рада. (2025). *Стратегія розвитку Кіцманської міської територіальної громади на період до 2027 року (проект)*.

32. Коваленко, В. Ф., Злацький, І. А., & Осмалений, М. С. (2018). Вплив змін клімату і течії на інвазії морських і тропічних видів риб у річних екосистемах Дніпра. У Кліматичні зміни та сільське господарство. *Виклики для аграрної науки та освіти: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції за участю ФАО* (с. 64–66). Київ.

33. Коржов, В. (2021). Сучасний стан та перспективи виконання статті 7 Карпатської конвенції «Стале сільське і лісове господарство» в регіоні українських Карпат. *Український науково-дослідний інститут гірського лісового господарства* (УкрНДІгірліс).

34. Лобода, Н. С., Козлов, М. О., & Катинська, І. В. (2021). Оцінка змін водних ресурсів гірського Дністра у XXI сторіччі за сценарієм RCP8.5 на основі моделі «Клімат-стік». *Український гідрометеорологічний журнал*, 28, 48–64. DOI: [10.31481/uhmj.28.2021.05](https://doi.org/10.31481/uhmj.28.2021.05)

35. Львівський літопис. (n.d.). *Ізборник*.

36. Максимова, І. (2024). Декарбонізація світової промисловості. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*, 135(4), 38–51. DOI: [10.31617/3.2024\(135\)03](https://doi.org/10.31617/3.2024(135)03)

37. Мельник, Т., & Банас, Д. (2024). Адаптація європейських енергетичних систем до ескалації геополітичної кризи. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*, 135(4), 4–24. DOI: [10.31617/3.2024\(135\)01](https://doi.org/10.31617/3.2024(135)01)
38. Михайлюк, Р. (2021). Заходи щодо захисту Прикарпаття від катастрофічних паводків шляхом аналізу їх причин та наслідків у 2008 і 2020 роках. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*, 12(2), 13–26.
39. Мишанич, О. В. (Ред.). (1989). *Літопис Руський*. Дніпро.
40. Мініна, О., Дерій, Ж., & Кондратенко, Б. (2025). Глобальні зміни клімату: економічні наслідки та механізм адаптації для України. *Проблеми і перспективи економіки та управління*, 1(41), 54–69. DOI: [10.25140/2411-5215-2025-1\(41\)-54-69](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2025-1(41)-54-69)
41. Петраковська, О. С., & Романко, Р. М. (2013). Особливості зміни стану земель, що систематично піддаються впливу стихійних лих на прикладі Чернівецької області. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*, (77), 36–41.
42. Поправка до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат щодо нової статті 12bis "Зміна клімату" (2020). *П'ята сесія Конференції Сторін Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат* (м. Лілафюред, Угорщина, 10 - 12 жовтня 2017 року).
43. Президент України. (2019). *Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року (Указ № 722/2019)*.
44. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат: Конвенція; 22 травня 2003 р. (Документ № 998_164). База даних "Законодавство України" / Верховна Рада України.
45. Рахункова палата України. (2021). *Звіт про результати аудиту ефективності виконання заходів Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року (Звіт № 12-3)*.
46. Сандлер, А., Тюрікова, О., & Опришко, М. (2025). Інтеграція гідрологічних об'єктів у міську екосистему. *SCIENTIA* (18 квітня 2025 р.; Лондон, Англія), 240–247.

47. Сарвас, С., Мідяний, Р., Ірза, Б., Гадуп'як, Н., & Марунчак, Р. (2023). Соціально-економічні наслідки глобальної зміни клімату. *Академічні візії*, 24, 9.
48. Селятинська сільська територіальна громада. (2021, 23 квітня). *Стратегія розвитку Селятинської громади до 2027 року*.
49. Солодкий, В. Д. (2008). Запровадження норм сталого розвитку Буковини на основі принципів Карпатської конвенції. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*, 24, 35–39.
50. Солодкий, В. Д., Беспалько, Р. І., & Казімір, І. І. (2013). Програма запобігання негативним стихійним явищам Карпатського регіону. *Екологічна безпека*, (1), 20–23.
51. Стойко, Н. (2020). Екосистемний підхід до вирішення проблеми ерозії ґрунтів в Україні. *Аграрна економіка*, 13(1–2), 29–38.
52. Стойко, Н. Є. (2005). *Організація використання земель в ерозійно небезпечних ландшафтах*. Львів: НВФ «Українські технології».
53. Стойко, Н. Є., & Стадницька, О. В. (2020). Ефективне використання деградованих та малопродуктивних сільськогосподарських земель: аспект планування. *Український журнал прикладної економіки*, 5(1), 333–341.
54. Сторожинецька міська рада. (2022, 24 жовтня). *Стратегія розвитку Сторожинецької громади до 2027 року (Проекти рішень XXII позачергової сесії Сторожинецької міської ради)*.
55. Суєтнов, Є. П. (2020). Конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат і протоколи до неї: впровадження екосистемного підходу. *Екологічне право*, (2), 21–26.
56. Супонєв, В.М., Рагулін, В.М., Розенфельд, М.В., Наволоков, В.В. & Лемець О.О. (2025). Екологічна безпека безтраншейних технологій. *Машинобудування*, 36, 38-50.
57. Тараріко, О. Г., Сиротенко, О. В., Ільєнко, Т. В., & Кучма, Т. Л. (2015). Збалансоване управління природно-ресурсним потенціалом агросфери України за принципами конвенцій Ріо. *Агроекологічний журнал*, 1, 21–36. DOI: [10.33730/2077-4893.1.2015.272148](https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2015.272148)

58. Тарашанська громада. (2025). *Стратегія розвитку Тарашанської громади*.

59. Тверда, О. Я., Ткачук, К. К., Вовк, О. О., Кофанова, О. В., & Кофанов, О. Є. (2024). *Зміни клімату та декарбонізація промислового сектору: Підручник для здобувачів ступеня бакалавра за всіма спеціальностями, окрім 101 «Екологія»*. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського.

60. Терновий, В. І., Уманець, І. М., Басараб, В. А., & Махиня, О. М. (2023). *Технології інженерного захисту територій від небезпечних геологічних чинників: навчальний посібник*. Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури.

61. Теслович, М., & Кричевська, Д. (2023). Деградовані лісові та водно-болотні природні середовища Закарпатської області як потенційні відновлювальні території екомережі. *Географічна освіта і наука: виклики і поступ: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю географії у Львівському університеті (м. Львів, 18–20 травня 2023 р.)* (с. 29–34).

62. Трофимчук, О. М., Зорін, Д. О., & Триснюк, В. М. (2024). *Екологічна безпека підтоплених територій*. Київ: Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України.

63. Холявчук, Д. І. (2025). *Зміни клімату та їхнє відображення у ландшафтних регіонах Карпат впродовж останнього тисячоліття* (дисертація доктора географічних наук, Київський національний університет імені Тараса Шевченка).

64. Холявчук, Д., Маєвський, В., Шкаєва, Д. (2025). Дендрокліматичні реконструкції у Карпатах: ретроспектива і потенціал для досліджень змін клімату. *Науковий вісник Чернівецького університету: Географія*, (854), 222-231. DOI: [10.31861/geo.2025.854.222-231](https://doi.org/10.31861/geo.2025.854.222-231)

65. Холявчук, Д.І. & Шкаєва, Д.І. (2021) Динаміка людського розвитку України на тлі глобальних кліматичних змін. *Наукові записки Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Географічні науки*, 2(2), 124–143. DOI: [10.5281/zenodo.4782633](https://doi.org/10.5281/zenodo.4782633)

66. Худий, О. І. (2019). *Біотехнологічні засади збереження та відтворення рибних ресурсів водойм Карпатського регіону* (дисертація доктора біологічних наук, Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»).

67. Чернівецька міська рада. (2025). *План дій сталого енергетичного розвитку та клімату Чернівецької міської територіальної громади до 2030 року*.

68. Чернівецька обласна державна адміністрація, Управління екології та природних ресурсів. (2021). *Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернівецькій області у 2020 році (2020 р.)*.

69. Чернівецька обласна державна адміністрація. (2017). *Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Чернівецькій області у 2017 році*.

70. Чернівецька обласна державна адміністрація. (2021). *Звіт з оцінки впливу на довкілля планованої діяльності: Будівництво берегоукріплення річки Прут та річки Потім в межах території КП МТК «Калинівський ринок» у м. Чернівці Чернівецької області (нове будівництво)*.

71. Чернівецька обласна державна адміністрація. (2024). *Стратегія розвитку Чернівецької області на період до 2027 року (оновлена редакція)*.

72. Швець, Г. І. (1964). *Характеристики водності річок України*. Наукова думка.

73. Шевченко, О. В. (2025). Проблеми збереження лісових, водних ресурсів і біологічного різноманіття в умовах кліматичних змін. *Проблеми економіки*, 1(63), 374–381.

74. Шевчук, Ю. Ф. (2019). *Аналіз водних ресурсів Чернівецької області та оцінка їх якості (монографія)*. Чернівці: Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича. 144 с.

75. Шкаєва, Д. (2023а). Документальні дані прояву посух та повеней у межах Північної Буковини: XVIII – початок XX століття. *Історична географія в Україні: Матеріали Всеукраїнського наукового семінару пам'яті професора Володимира Круля* (21–22 вересня, 2023), 89-92. URL:

<https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/8647/Памяті%20Круля%20В.П..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

76. Шкаєва, Д. (2023b). Несприятливі гідрометеорологічні явища Північної Буковини та адаптація до них за часів Австро-Угорської імперії. *Міжнародна науково-практична конференція «Географічна освіта і наука: виклики і поступ»* (Львів, 18-20 травня 2023), 37-41. URL: https://www.researchgate.net/publication/371215709_Geograficna_osvita_i_nauka_vikli_i_postup_materiali_miznarodnoi_naukovo-prakticnoi_konferencii_Tom_2

77. Шкаєва, Д.І. (2023c) Небезпечні гідрометеорологічні явища та їх вплив на природокористування Північної Буковини у XVIII – початок XX століття. *Науковий вісник Чернівецького університету: Географія*, (845), 120-131. DOI: [10.31861/geo.2023.845.120-131](https://doi.org/10.31861/geo.2023.845.120-131)

78. Шкаєва, Д.І. (2025a) Середньомісячні та середньорічні температури в контексті несприятливих погодних явищ на території міста Чернівці у 1880-1900-их роках. *Український журнал природничих наук*, 11, 352-363. DOI: [10.32782/naturaljournal.11.2025.36](https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.36)

79. Шкаєва, Д.І. (2025b). Адаптаційні практики у контексті змін ландшафтів та природокористування Буковини. *Ландшафтознавство*, 8(2), 103-115. DOI: [10.31652/2786-5665-2025-8-95-103-115](https://doi.org/10.31652/2786-5665-2025-8-95-103-115)

80. Шкаєва, Д.І. (2025c). Документальні архіви як інструмент дослідження динаміки змін довкілля (на прикладі Буковини). *Архіви Природи Центральної та Східної Європи: від Гелазію до Антропоцену : Матеріали Міжнародного науково-практичного семінару (15–17 травня, 2025)*, 35-38. URL: <https://terra.chnu.edu.ua/arhivy-pryrody-czentralnoyi-ta-shidnoyi-yevropy-vid-gelaziyu-do-antropoczenu/>

81. Шкаєва, Д.І. (2025d). Розподіл опадів у розрізі наймасштабніших повеней та посух XIX століття на території Північної Буковини. *III International Scientific and Theoretical Conference «Current scientific goals, approaches and challenges»*.

Collection of scientific papers «SCIENTIA». Riga, Republic of Latvia, 2025, 338–342.
URL: <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/2330>

82. Шкаєва, Д.І., & Холявчук, Д.І. (2022). Адаптація до кліматичних змін як інструмент підтримуваного розвитку громад Карпатського регіону. *Географічні аспекти просторової організації території, суспільства та збалансованого природокористування: матеріали III науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених* (Ужгород, 7-9 грудня 2022), 30-35. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/59066>

83. Шпарик, Ю., Криницький, Г., Дебринюк, Ю. (2020). Тенденції динаміки типів лісорослинних умов і породного складу деревостанів Українських Карпат у зв'язку зі змінами клімату. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, (20), 82-92. DOI: [10.15421/412008](https://doi.org/10.15421/412008)

84. Шутяк, С. (2024). Аналіз виконання Україною Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат (Комітет НААУ з питань аграрного, земельного та довкілевого права). *Всеукраїнська правнича асоціація*.

85. Abelinus, J. Ph., Oraeus, H., A., J. P., Loticus, J. P., Schlederus, J. G., Meer, Mt., Merian, C. G. & Söhne (1700). *Theatrum Europaeum oder ausführliche und wahrhafftige Beschreibung aller und jeder denckwürdiger Geschichten ... Funffzehender Theil* (Bd. 15). Verlegts durch Weiland Carl Gustavs Merians Seel. Erben.

86. Afzal, M., Wang, X., Sun, L., Jiang, T., Kong, Q., & Luo, Y. (2023). Hydrological and dynamical response of glaciers to climate change based on their dimensions in the Hunza Basin, Karakoram. *Journal of Hydrology*, 617 (Part B), 128948. DOI: [10.1016/j.jhydrol.2022.128948](https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128948)

87. Al-Ghussain, L. (2020). Global warming: review on driving forces and mitigation. *Environ. Prog. Sustain. Energy* 38(1), 13–21.

88. Alotaibi, B., & Alharbi, S.(2024). Comprehensive overview on the present state and evolution of global warming, climate change, greenhouse gasses and renewable energy. *Arabian Journal for Science and Engineering*. DOI: [10.1007/s13369-024-09390-](https://doi.org/10.1007/s13369-024-09390-y)

89. Anchukaitis, K. J., & Smerdon, J. E. (2022). Progress and uncertainties in global and hemispheric temperature reconstructions of the Common Era. *Quaternary Science Reviews*, 286, 107537. DOI: [10.1016/j.quascirev.2022.107537](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2022.107537)
90. Anderson, T., Hawkins, E., & Jones, P. (2016). CO₂, the greenhouse effect and global warming: From the pioneering work of Arrhenius and Callendar to today's Earth System Models. *Endeavour*, 40(3), 178-187. DOI: [10.1016/j.endeavour.2016.07.002](https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2016.07.002)
91. Andree, R. (1901). Andrees allgemeiner Handatlas (A. Scobel, Ed.; 4th ed.). Velhagen & Klasing.
92. Benito, G., Macklin, M. G., Panin, A., Rossato, S., Fontana, A., Jones, A. F., Machado, M. J., Matlakhova, E., Mozzi, P., & Zielhofer, C. (2015). Recurring flood distribution patterns related to short-term Holocene climatic variability. *Scientific Reports*, 5. DOI: [10.1038/srep16398](https://doi.org/10.1038/srep16398)
93. Betts, R., Collins, M., Hemming, D., Jones, C., Lowe, J., & Sanderson, M. (2011). When could global warming reach 4 °C? *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369 (1934), 67-84. DOI: [10.1098/rsta.2010.0292](https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0292)
94. Birks, H. J. B., Heiri, O., Seppä, H., & Bjune, A. E. (2010). Strengths and weaknesses of quantitative climate reconstructions based on Late-Quaternary biological proxies. *The Open Ecology Journal*, 3, 68–110.
95. Brazdil, R. & Dobrovolny, P. (2010). Historical climate in Central Europe during the last 500 years. In R. Przybylak (Ed.), *The Polish climate in the European context: An historical overview* (pp. 41–70). Springer. DOI: [10.1007/978-90-481-3167-9_2](https://doi.org/10.1007/978-90-481-3167-9_2)
96. Brazdil, R., Kiss, A., Luterbacher, J., Nash, D. J. & Řezníčková, L. (2018). Documentary data and the study of past droughts: A global state of the art. *Climate of the Past*, 14, 1915–1960. DOI: [10.5194/cp-14-1915-2018](https://doi.org/10.5194/cp-14-1915-2018)
97. *Bucovina faptului divers* 2. (n.d.). Archive.org. URL: <https://archive.org/details/bucovina-faptului-divers-2>
98. Burgdorf, A.-M. (2022) A global inventory of quantitative documentary evidence related to climate since the 15th century. *Climate of the Past*, 18, 1407–1428. DOI: [10.5194/cp-18-1407-2022](https://doi.org/10.5194/cp-18-1407-2022)

99. Callendar, G. S. (1938). The artificial production of carbon dioxide and its influence on temperature. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 64(275), 223–240.

100. Christiansen, B., & Ljungqvist, F. C. (2012). The extra-tropical Northern Hemisphere temperature in the last two millennia: Reconstructions of lowfrequency variability. *Climate of the Past*, 8(2).

101. Cole-Dai, J., Ferris, D. G., Kennedy, J. A., Sigl, M., McConnell, J. R., Fudge, T. J., Geng, L., Maselli, O. J., Taylor, K. C., & Souney, J. M. (2021). Comprehensive Record of Volcanic Eruptions in the Holocene (11,000 years) From the WAIS Divide, Antarctica Ice Core. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 126(7). DOI: [10.1029/2020JD032855](https://doi.org/10.1029/2020JD032855).

102. Consiliul Județean Suceava. (2024). *Planul de amenajare a teritoriului județean Suceava – Cadrul natural și mediul (Vol. 2)*.

103. Cook, D., Malinauskaite, L., Davíðsdóttir, B., & Ögmundardóttir, H. (2021). Co-production processes underpinning the ecosystem services of glaciers and adaptive management in the era of climate change. *Ecosystem Services*, 50, 101342. DOI: [10.1016/j.ecoser.2021.101342](https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101342)

104. CRIAS Working Group (2025). Climate Reconstruction and Impacts from the Archives of Societies (CRIAS) – Introduction. *Past Global Changes*.

105. Crowley, T. J., Zielinski, G., Vinther, B. M., Udisti, R., Kreutz, K., Cole-Dai, J., & Castellano, E. (2008). Volcanism and the Little Ice Age. *PAGES News*, 16(2), 22–23.

106. D'Arrigo, R., Wilson, R., & Anchukaitis, K. J. (2013). Volcanic cooling signal in tree ring temperature records for the past millennium. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(16), 9000–9010. DOI: [10.1002/jgrd.50692](https://doi.org/10.1002/jgrd.50692)

107. Degroot, D., Anchukaitis, K. J., Tierney, J. E., Riede, F., Manica, A., Moesswilde, E., & Gauthier, N. (2022). The history of climate and society: A review of the influence of climate change on the human past. *Environmental Research Letters*, 17(10), 103001.

108. East Avert (n.d.). *GIS web map viewer*. URL: <https://gis.east-avert.org/arcgiswa/apps/webappviewer/index.html?id=f49edb63afa94e68827ad9ec81fcf3ba>
109. EbA-Ukraine (2025). *Publications – Ecosystem-based Adaptation to Climate Change: Ukraine. EbA-Ukraine / Michael Succow Foundation*.
110. EEA & EC (2024). Nature-based solutions (NbS): Key EU actions – Climate-ADAPT. *European Climate Adaptation Platform*.
111. Esper J., Cook E. & Schweingruber F. (2002) Low-Frequency Signals in Long Tree-Ring Chronologies for Reconstructing Past Temperature Variability. *Science*, 295(5563), 2250–2253. DOI: [10.1126/science.1066208](https://doi.org/10.1126/science.1066208)
112. European Commission. (2024, December 10). *Twelve Ukrainian cities join the SUN4Ukraine initiative of the EU Climate-Neutral and Smart Cities Mission. Directorate-General for Research and Innovation*.
113. Evans, J. C., & Ruffing, T. (2014). *Design and construction of an experimental soil-bentonite cutoff wall (Technical report)*.
114. Fagan, B. (2019). *The Little Ice Age: How climate made history 1300–1850*. Basic Books.
115. Fleming, J. R. (1998). *Historical perspectives on climate change*. Oxford University Press.
116. Florescu, G., Feurdean, A., & Hutchinson, S. M. (2017). 1000 years of high-resolution environmental change in the Eastern Carpathians, NE Romania: A multi-proxy approach. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 473, 26–40.
117. Ghazali, D. A., Guericolas, M., Thys, F., Sarasin, F., Arcos González, P., & Casalino, E. (2018). Climate change impacts on disaster and emergency medicine focusing on mitigation disruptive effects: An international perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1379.
118. Goshua, A., Gomez, J., Erny, B., Burke, M., Luby, S., Sokolow, S., Labeaud, A. D., Auerbach, P., Gisondi, M. A., & Nadeau, K. (2021). Addressing climate change and its effects on human health: A call to action for medical schools. *Academic Medicine*, 96(3), 324–328.

119. Grove, J. M. (2004). *The Little Ice Age*. Routledge.
120. Groveman, B., & Landsberg, H. (1979). Simulated northern hemisphere temperature departures 1579-1880. *Geophys. Res. Lett.*, 6, 767-769.
121. Hakim, G. J., Emile-Geay, J., Steig, E. J., Noone, D., Anderson, D. M., Tardif, R., Steiger, N., & Perkins, W. A. (2016). The last millennium climate reanalysis project: Framework and first results. *Journal of Geophysical Research. Atmospheres*, 121(12), 6745–6764.
122. Hutchinson, S., Akinyemi, O., Mindrescu, M., & James, R. (2011). An overview of the recent palaeolimnology of selected lakes in the Romanian Carpathians. *GeoReview: Scientific Annals of Stefan cel Mare University of Suceava. Geography Series*, 7–9.
123. IPCC (1990). *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment. Contribution of Working Group I to the First Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
124. IPCC (1995). *Climate Change 1995: The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
125. IPCC (2001). *Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
126. IPCC (2007). *Climate change 2007: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Core Writing Team, R. K. Pachauri, & A. Reisinger, Eds.)*.
127. IPCC (2014). *Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Core Writing Team, R. K. Pachauri, & L. A. Meyer, Eds.)*.
128. IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, & M. Tignor, Eds.)*. Cambridge University Press. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

129. IPCC (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.))*.

130. IUCN Ukraine (2019). *Конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат: Український переклад*. IUCN Ukraine.

131. Jacoby, G., & D'Arrigo, R. (1989). Reconstructed Northern Hemisphere annual temperature since 1671 based on high-latitude tree-ring data from North America. *Climatic Change* 14, 39–59. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00140174>

132. Jahrbücher der K. K. *Central-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik: officielle publication (1868–1913)*. Jg. 1866–1911. Wien: Braumüller.

133. Kern, Z., Németh, A., Horoszné Gulyás, M., Popa, I., Levanič, T., & Hatvani, I. G. (2016). Natural proxy records of temperature- and hydroclimate variability with annual resolution from the Northern Balkan–Carpathian region for the past millennium – Review & recalibration. *Quaternary International*, 415, 109–125.

134. Kholiavchuk D. & Shkaieva D. (2024). The LIA climate and environmental changes in the Carpathians: review. *Geoconcept Journal*, 1, 45-79. URL: <https://geoconcept-journal.com/index.php/geo/article/view/301>

135. Kholiavchuk D., Cebulska M. & Shkaieva D. (2023a). Drought Patterns in the Western and Eastern Carpathians: A Focus on Montane Forested Regions. *7th Forum Carpaticum Conference. Carpathian Futures – Critical Transitions*. 25-28 September 2023, Krakow, Poland, 113. URL: <https://hes.geo.uj.edu.pl/documents/147046678/153267576/Forum+Carpaticum+2023+Book+of+Abstracts/4c7c9ac0-ac7d-4922-98c7-4caca7a89385>

136. Kholiavchuk, D., Shkaieva, D. & Zelenchuk, V. (2023b). Climate variability in the Bukovynian Carpathians and foreland at the turn of the 20th Century. *The 7th Conference on Regional Climate and Environmental Dynamics: Geoscience In The Carpathian And Black Sea Region (GCBS 2023)*. 14-17 September, 2023, Vatra Dornei, Suceava County, Romania, 12. URL: https://geoconcept.ro/wp-content/uploads/2023/09/Book-of-abstracts_GCBS-2023.pdf

137. Kogălniceanu, M. (1872). *Cronicele României; seu, Letopiseștele Moldaviei și Valahiei, și ca adaos tabelele istorice ale României dela 1766 până la 11 februarie 1866* (Vols. 1–3). București: Typografia C. N. Rădulescu.
138. Lamb, H. H. (1965). The early medieval warm epoch and its sequel. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1, 13–37.
139. Lamb, H. H. (2002). Climate, History and the Modern World. In *Climate, History and the Modern World*. DOI: [10.4324/9780203433652](https://doi.org/10.4324/9780203433652).
140. Lida. (2014, 29 травня). Озеро Рутка на Сторожинеччині – бомба уповільненої дії! *Вепсії*.
141. Lindner, A., & Stamm, J. (2025). Integrating Climate Change Adaptation and Water Resource Management: A Critical Overview. *Standards*, 5(1), 4.
142. Lindner, M., Dorschel, R., & Schuster, A. (2025). Climate change and class structure: Greenhouse gas emissions of social classes in the United Kingdom. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*. DOI: [10.1080/13511610.2025.2465785](https://doi.org/10.1080/13511610.2025.2465785)
143. Mann, M. E. (2002). Medieval climatic optimum. У М. С. MacCracken & J. S. Perry (Eds.), *The Earth system: Physical and chemical dimensions of global environmental change* (Vol. 1, pp. 514–516).
144. Matthews, J. A., & Briffa, K. R. (2005). The “Little Ice Age”: Re-evaluation of an evolving concept. *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 87(1), 17–36.
145. Moberg, A., Sonechkin, D. M., Holmgren, K., Datsenko, M. H., & Karlén, W. (2005). Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low- and high-resolution proxy data. *Nature*, 433(7026).
146. Moharrami, A., Moradi, G., Hajjalilue Bonab, M., & Katebi, J. (2014). Performance of cutoff walls under hydraulic structures: Against uplift pressure and piping phenomenon. *Springer*.
147. Moulton, H., Carey, M., Huggel, C., & Motschmann, A. (2021). Narratives of ice loss: New approaches to shrinking glaciers and climate change adaptation. *Geoforum*, 125, 47–56. DOI: [10.1016/j.geoforum.2021.06.011](https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.06.011)

148. Nesje, A., & Dahl, S. O. (2003). The “Little Ice Age” – only temperature? *The Holocene*, 13(1), 139–145. DOI: [10.1191/0959683603hl603fa](https://doi.org/10.1191/0959683603hl603fa)
149. Ortiz, A. M. D., Outhwaite, C. L., Dalin, C., & Newbold, T. (2021). A review of the interactions between biodiversity, agriculture, climate change, and international trade: *Research and policy priorities*. *One Earth*, 4(1), 88–101.
150. Oruc, S., Dikbas, H. A., Gumus, B., & Yucel, I. (2024). The impact of climate change on construction activity performance. *Buildings*, 14(2), 372.
151. OSCE (2017). *Climate change and security in Eastern Europe: Regional assessment – Republic of Belarus, Republic of Moldova, Ukraine*.
152. Pfister, C. (2018). Evidence from the archives of societies: Documentary evidence –Overview. In S. White, C. Pfister, & F. Mauelshagen (Eds.), *The Palgrave handbook of climate history* (pp. 27–48). Palgrave Macmillan.
153. Pfister, C., & Wanner, H. (2021). *Climate and society in Europe: The Last Thousand Years*. Haupt Verlag.
154. Pfister, C., Brazdil, R., Glaser, R., et al. (1999). Documentary evidence on climate in sixteenth-century Europe. *Climatic Change*, 43(1), 55–110.
155. Przybylak, R., Oliński, P., Chorążyczewski, W., Nowosad, W., Syta, K. (2010). Documentary Evidence. In: Przybylak, R. (eds) *The Polish Climate in the European Context: An Historical Overview*. Springer, Dordrecht.
156. Rasmussen, P., Kidmose, J., Kallesøe, A. J., Sandersen, P. B. E., Schneider, R., & Sonnenborg, T. O. (2023). Evaluation of adaptation measures to counteract rising groundwater levels in urban areas in response to climate change. *Hydrogeology Journal*, 31, 35–52. DOI: [10.1007/s10040-022-02573-7](https://doi.org/10.1007/s10040-022-02573-7)
157. Ridush, B., & Bondar, K. (2011). Late Pleistocene–Holocene climate change records in loamy sediments of Bukovynka Cave. *Climate Change in the Carpathian-Balkan Region during the Late Pleistocene and Holocene: Abstract volume of the 1st Workshop on Regional Climate Dynamics* (p. 51). Suceava, Romania.
158. Rothe, D., Hentschel, C., & Schröder, U. (2025). Recomposing the climate-security nexus: A conceptual introduction. *Geoforum*.

159. Ryvak, N. O. (2022). *Industry 5.0: transition to a sustainable and human-oriented industry. Socio-Economic Problems of the Modern Period of Ukraine*, 3(155), 41–46. DOI: [10.36818/2071-4653-2022-3-7](https://doi.org/10.36818/2071-4653-2022-3-7)
160. Scharr, K. (2010). *Die Landschaft Bukowina: Das Werden einer Region an der Peripherie 1774–1918*. Böhlau Verlag.
161. Shkaieva D. & Kholiavchuk D. (2022). Climate fluctuations in the Carpathians during the Little Ice Age. *Climate and Environmental Changes in Central-Eastern Europe. Past, Present and Future (CECCEE-2022)*. 24-27 November, 2022, Vatra Dornei, Romania, 74-75. URL: <https://geoconcept-journal.com/index.php/geosp/article/view/98>
162. Skutnik, Z., Bajda, M., & Lech, M. (2014). Schematic of an earth dam with cut-off wall. *ResearchGate*.
163. Smaliychuk, A., & Latocha-Wites, A. (2023). Climate change adaptation policy and practice: Case study of the major cities in Poland. *Cities*, 141, 104474.
164. Sokáč, M., Velísková, Y., & Sokolchuk, K. (2025). Effect of urban green infrastructure on combined sewer overflow volumes. *Inżynieria Mineralna*, 3(2).
165. Svante, A. (1896). XXXI. On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 41 (251), 237-276. DOI: [10.1080/14786449608620846](https://doi.org/10.1080/14786449608620846)
166. Topographic-map.com. (n.d.). *Bucovina topographic map*.
167. Tsaryk, L. P., Kovalchuk, I. P., Tsaryk, P. L., Kuzyk, I. R., & Tsaryk, V. L. (2022). Geocological contradictions in the functioning of urban ecosystems in conditions of increased anthropogenic impact and abnormal weather-climate changes. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 31(2), 398-407. DOI: [10.15421/112237](https://doi.org/10.15421/112237)
168. UNEP (2023). *Adaptation gap report 2023: Underfinanced. Underprepared. Inadequate investment and planning on climate adaptation leaves world exposed*. UNEP (2025). *Adaptation and resilience*. United Nations Environment Programme.
169. UNEP (2025). *Adaptation and resilience*. United Nations Environment Programme. URL: <https://www.unep.org/topics/climate-action/adaptation>

170. UNFCCC (2022). *Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement on its third session, held in Glasgow from 31 October to 13 November 2021: Addendum (FCCC/PA/CMA/2021/10/Add.1, advance version).*

171. Wang, F., Harindintwali, J., Wei, K., Shan, Y., Mi, Z., Costello, M., Grunwald, S., Feng, Z., Wang, F., Guo, Y., Tiedje, J. M. (2023). Climate change: Strategies for mitigation and adaptation. *Innovation Geoscience*, 1(1), 100015.

172. Wanner, H., Pfister, C., & Neukom, R. (2022). The variable European Little Ice Age. *Quaternary Science Reviews*, 287, 107531. DOI: [10.1016/j.quascirev.2022.107531](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2022.107531)

173. Zhan, L. T. (2023). Performances of the soil–bentonite cutoff wall. *Sustainability*.

174. Zovko, M., Markovic Vukadin, I., & Zovko, D. (2025). Understanding the IPCC climate risk-centered framework and its applications to assessing tourism resilience. *Geographies*, 5(3), 45. DOI: [10.3390/geographies5030045](https://doi.org/10.3390/geographies5030045)

Фондові матеріали

1. *Бухгалтерська звітність по фінансових витратах на проведення робіт на річці Сучава для захисту від повеней при розливу ріки. Профільний план ріки Сучава в районі комуни Віковул. Схема конструкцій (1938-1939).* XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 1, справа 1113, 69 аркушів.

2. *Звіти про виконання планів очищення осушувальних систем за 1954 рік (1954).* Чернівецьке Обласне Управління водного господарства, м. Чернівці. ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 16, 66 аркушів.

3. *Звіти по поливах, зрошувальних мережах і поливних землях за 1954-ий рік (1954).* Чернівецьке Обласне Управління водного господарства, м. Чернівці. ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 18, 20 аркушів.

4. *Інформація і переписки про будівництво гідротехнічних споруд на берегах річок Сучава та Сірет (1830-1852).* Округне управління Буковини м. Чернівці. ДАЧО, фонд 1, опис 2, справа 2239, 219 аркушів.

5. *Матеріали по берегоукріпленню і регулюванню гірських річок Чернівецької області (1955).* Чернівецьке Обласне Управління водного господарства, м. Чернівці. ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 68, 88 аркушів.

6. *Матеріали про проведення робіт по регулюванні течії р. Банилівка в районі комуни Вашиківці Сторожинецького повіту та будівництво різних огорож для захисту від повеней. Переписки, схеми, профільні плани місцевостей і ріки в районі проведення робіт. Креслення та схеми річкових огорож (1936-1940).* XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 1, справа 68, 140 аркушів.

7. *Матеріали про проведення робіт по боротьбі з наводками і ліквідації наслідків повеней в області в травні-червні 1970 р. (1970)* Управління меліорації та водогосподарського виконавчого комітету Чернівецької обласної ради трудящих, м. Чернівці. ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 550, 230 аркушів.

8. *Матеріали про проведення робіт по укріпленню берегів річки Прут в районі м. Чернівці (1826-1829).* Округне управління Буковини м. Чернівці. ДАЧО, фонд 1, опис 1, справа 2022, 175 аркушів.

9. *Матеріали про пропуск весняного наводку (1954).* Чернівецьке Обласне Управління водного господарства, м. Чернівці. ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 4, 26 аркушів.

10. *Матеріали про пропуск весняного наводку (1955).* Чернівецьке Обласне Управління водного господарства, м. Чернівці. ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 64, 32 аркуші.

11. *Матеріали та переписка з МТС та Сіретським системним управлінням згідно питання осушення перезволожених земель (1955).* ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 67, 174 аркуші.

12. *Переписка з Галицьким губернаторством і будівельним відділом м. Чернівці про регулювання течії р. Прут (1808).* Округне управління Буковини м. Чернівці. ДАЧО, фонд 1, опис 1, справа 2023, 30 аркушів.

13. *Переписка з Головним Управлінням водного господарства по водогосподарському будівництву (1954).* Чернівецьке Обласне Управління водного господарства, м. Чернівці. ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 3, 173 аркуші.

14. *Переписки з префектури округу про прийняття запобіжних заходів проти порушень водного режиму (1938-1940)*. XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 1, справа 1023, 126 аркушів.

15. *Плани, звіти, записки, протоколи і листування по регулюванні течії річки Сірет (1928-1939)*. XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 2, справа 30, 140 аркушів.

16. *Плани, схеми, протоколи, переписки та інше на будівництво гідрометричної станції на річці Дністер (1930-1938)*. XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 2, справа 51, 146 аркушів.

17. *Плани, схеми, протоколи про будівництво гідротехнічних споруд на березі р. Молдова в общині Садова (1829-1836)*. Округне управління Буковини, м. Чернівці. ДАЧО, фонд 1, опис 2, справа 1656, 118 аркушів.

18. *План по регулюванні течії річки Черемош в комуні Чортория (1924)*. XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 2, справа 7, 1 аркуш.

19. *Положення про порядок навігації та дотримання водного режиму на річці Прут, створене змішаною комісією в складі представників Австро-Угорщини, Румунії, росії. Стаття директора XVI Округного відомства рік – Вікол Т., опублікованої в газеті «Glasul Bucovinei» про проведення гідротехнічних робіт по регулюванні р. Прут (1903-1924)*. XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 1, справа 167, 170 аркушів.

20. *Протоколи і переписки про доноси поміщиків Буковини на селян. Розслідування випадків незаконних рубок лісів (1808-1812)*. Округне управління Буковини, м. Чернівці. ДАЧО, фонд 1, опис 1, справа 2719, 48 аркушів.

21. *Статистично-гідрологічні дані по річках Прут, Дністер, Сірет та Черемош. Списки власників паромів на території округу (1933-1939)*. XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 1, справа 47, 79 аркушів.

22. *Справа по розслідуванню скарги жителів с. Лукавець Сторожинецького повіту на власників млинів через завдану шкоду розливу р. Сірет в результаті проведення гідротехнічних робіт (1928-1930)*. XVI Округне відомство рік м. Чернівці. ДАЧО, фонд 308, опис 1, справа 1029, 26 аркушів.

23. *Схеми, протоколи та переписка про проведення ремонту мосту через р. Прут в м. Чернівці (1830-1833)*. Окружне управління Буковини м. Чернівці. ДАЧО, фонд 1, опис 2, справа 1715, 245 аркушів.

24. *Фінансова документація осушення земель в колгоспах області (1954)*. Чернівецьке Обласне Управління водного господарства, м. Чернівці. ДАЧО, фонд Р-624, опис 1, справа 22, 70 аркушів.

Газети

1. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Mai 10).
2. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Juli 29).
3. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, April 16).
4. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, August 12).
5. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, August 13).
6. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, August 14).
7. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, August 15).
8. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, August 28).
9. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Februar 11).
10. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Februar 13).
11. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Juli 12).
12. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Juli 30).
13. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Juli 6).
14. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Juni 25).
15. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Juni 26).
16. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Juni 7).
17. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Mai 22).
18. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, Mai 28).
19. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, September 4).
20. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1908, September 8).
21. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1911, Juli 10).
22. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1911, Juli 11).
23. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1911, Juli 12).

24. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1911, Juli 13).
25. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1911, Juli 14).
26. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1911, Juli 15).
27. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1911, Juli 8).
28. *Czernowitzer Allgemeine Zeitung*. (1911, Juli 9).
29. *Czernowitzer Tagblatt*. (1909, April 4).
30. *Czernowitzer Tagblatt*. (1923, Janner 21).
31. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Februar 14).
32. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Janner 10).
33. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Janner 16).
34. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Janner 17).
35. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Janner 21).
36. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Janner 27).
37. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Janner 3).
38. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Juli 5).
39. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Juli 9).
40. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Juni 6).
41. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Mai 20).
42. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Mai 22).
43. *Czernowitzer Zeitung*. (1872, Mai 26).
44. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, October 30).
45. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, August 17).
46. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, August 19).
47. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, August 28).
48. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, December 11).
49. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, December 6).
50. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, Juli 3).
51. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, Mai 3).
52. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, März 4).
53. *Czernowitzer Zeitung*. (1890, October 24).

54. Czernowitzer Zeitung. (1890, October 26).
55. Czernowitzer Zeitung. (1890, October 28).
56. Czernowitzer Zeitung. (1890, October 31).
57. Czernowitzer Zeitung. (1890, October 4).
58. Czernowitzer Zeitung. (1890, October 7).
59. Czernowitzer Zeitung. (1890, October 9).
60. Czernowitzer Zeitung. (1891, April 8).
61. Czernowitzer Zeitung. (1891, August 4).
62. Czernowitzer Zeitung. (1891, August 6).
63. Czernowitzer Zeitung. (1891, Janner 3).
64. Czernowitzer Zeitung. (1891, Mai 1).
65. Czernowitzer Zeitung. (1891, October 20).
66. Czernowitzer Zeitung. (1905, August 30).
67. Czernowitzer Zeitung. (1905, Juni 21).
68. Glasul Bucovinei. (1928).
69. Буковина (1895, 14 квітня).
70. Буковина. (1892, 22 липня).
71. Буковина. (1892, 29 липня).
72. Буковина. (1892, 5 серпня).
73. Буковина. (1893, 10 марта).
74. Буковина. (1893, 12 мая).
75. Буковина. (1893, 14 цьвітня).
76. Буковина. (1893, 17 марта).
77. Буковина. (1893, 18 серпня).
78. Буковина. (1893, 26 мая).
79. Буковина. (1893, 27 січня).
80. Буковина. (1893, 28 липня).
81. Буковина. (1893, 8 грудня).
82. Буковина. (1894, 20 липня).
83. Буковина. (1894, 27 липня).

84. *Буковина*. (1895, 13 липня).
85. *Буковина*. (1895, 18 липня).
86. *Буковина*. (1895, 22 лютого).
87. *Буковина*. (1895, 25 липня).
88. *Буковина*. (1895, 26 вересня).
89. *Буковина*. (1895, 3 листопада).
90. *Буковина*. (1895, 4 травня).
91. *Буковина*. (1895, 7 листопада).
92. *Народний голос*. (1911, 18 серпня).
93. *Народний голос*. (1911, 2 лютого).
94. *Народний голос*. (1911, 21 липня).
95. *Народний голос*. (1911, 25 серпня).
96. *Народний Голос*. (1911, 26 мая).
97. *Русска правда*. (1889, 1 листопада).
98. *Русска правда*. (1889, 20 вересня).
99. *Русска правда*. (1890, 15 вересня).
100. *Русска правда*. (1890, 15 мая).
101. *Русска правда*. (1890, 15 червня).
102. *Русска правда*. (1890, 20 марта).
103. *Русска правда*. (1911, 25 марта).
104. *Русская правда*. (1913, 10 жолтня).
105. *Русская правда*. (1913, 25 іюля).
106. *Русская правда*. (1913, 28 листопада).
107. *Русская правда*. (1913, 29 серпня).

ДОДАТКИ

Додаток А

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Шкаєва, Д.І. (2023) Небезпечні гідрометеорологічні явища та їх вплив на природокористування Північної Буковини у XVIII – початок XX століття. *Науковий вісник Чернівецького університету: Географія*, (845), 120-131.

2. Шкаєва, Д.І. (2025) Середньомісячні та середньорічні температури в контексті несприятливих погодних явищ на території міста Чернівці у 1880-1900-их роках. *Український журнал природничих наук*, 11, 352-363.

3. Холявчук, Д., Маєвський, В., Шкаєва, Д. (2025). Дендрокліматичні реконструкції у Карпатах: ретроспектива і потенціал для досліджень змін клімату. *Науковий вісник Чернівецького університету: Географія*, (854), 222-231. (Холявчук Д. – Здійснено системний бібліографічний аналіз публікацій у науковметричній базі Scopus за пошуковим запитом "(Carpath* AND Climat*)" з подальшим виокремленням кластеру дендрокліматичних досліджень за допомогою побудови мережевих концептуальних мап у програмному забезпеченні VOS-viewer. Маєвський В. – здійснено синтез та оцінку опублікованих дендрокліматичних досліджень для території Карпат для визначення придатності і потенціалу таких даних у виявленні індикаторів змін клімату. Шкаєва Д. – ретроспективний аналіз досліджень і систематизація даних, методологія дослідження).

4. Шкаєва, Д.І. (2025). Адаптаційні практики у контексті змін ландшафтів та природокористування Буковини. *Ландшафтознавство*, 8(2), 103-115.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації (8):

5. Shkaieva D. & Kholiavchuk D. (2022). Climate fluctuations in the Carpathians during the Little Ice Age. *Climate and Environmental Changes in Central-Eastern Europe. Past, Present and Future (CECCEE-2022)*. 24-27 November, 2022, Vatra Dornei, Romania, 74-75. (Шкаєва Д. – аналіз регіональних та часових

закономірностей кліматичних змін на основі історичних та метеорологічних даних. Холявчук Д. – аналіз узагальненого набору проксі-даних (історичні дані, дані кільцевих кілець дерев, льодовикові керни, відкладення озер та торф'яних боліт, а також свердловини).

6. Шкаєва, Д.І., & Холявчук, Д.І. (2022). Адаптація до кліматичних змін як інструмент підтримуваного розвитку громад Карпатського регіону. *Географічні аспекти просторової організації території, суспільства та збалансованого природокористування: матеріали III науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (Ужгород, 7-9 грудня 2022)*, 30-35. (Шкаєва Д. - проаналізовано адаптаційні заходи до кліматичних змін для громад Карпатського регіону. Виділено 12 основних напрямків адаптаційних заходів. Виявлено ризики у сфері біорізноманіття, туризму, сільського та лісового господарства, рибництва, пасовищ, енергетики, промисловості, транспорту, охорони здоров'я, соціальної складової. Запропоновано рекомендації та заходи щодо запобігання негативним факторам та пристосування до нових кліматичних умов. Холявчук Д. – проаналізовано зміни та чинники, що вплинуть на напрямки адаптаційних заходів. Розглянуто поради, що вміщені у важливих вітчизняних та закордонних працях, проєктах).

7. Шкаєва, Д. (2023). Несприятливі гідрометеорологічні явища Північної Буковини та адаптація до них за часів Австро-Угорської імперії. *Міжнародна науково-практична конференція «Географічна освіта і наука: виклики і поступ» (Львів, 18-20 травня 2023)*, 37-41.

8. Kholiavchuk, D., Shkaieva, D. & Zelenchuk, V. (2023). Climate variability in the Bukovynian Carpathians and foreland at the turn of the 20th Century. *The 7th Conference on Regional Climate and Environmental Dynamics: Geoscience In The Carpathian And Black Sea Region (GCBS 2023)*. 14-17 September, 2023, Vatra Dornei, Suceava County, Romania, 12. (Холявчук Д. – проаналізовано кліматичні дані, включаючи середньорічні та місячні температури повітря, а також атмосферні опади, з акцентом на місто Чернівці. Шкаєва Д. - розглянуто історичні кліматичні

особливості Буковинських Карпат та навколишніх регіонів наприкінці 19-го та на початку 20-го століть. Зеленчук В. – кліматичні тенденції Східних Карпат).

9. Kholiavchuk D., Cebulska M. & Shkaieva D. (2023). Drought Patterns in the Western and Eastern Carpathians: A Focus on Montane Forested Regions. *7th Forum Carpathicum Conference. Carpathian Futures – Critical Transitions*. 25-28 September 2023, Krakow, Poland, 113. (Холявчук Д. – аналіз даних метеостанцій на основі індексів SPEI та SPI. Цебульська М. – порівняння метеорологічних даних на основі баз даних (CARPATCLIM). Шкаєва Д. – опис гідрокліматичних екстремумів, зокрема посух, які є основними показниками змін клімату в Карпатах).

10. Шкаєва, Д. (2023). Документальні дані прояву посух та повеней у межах Північної Буковини: XVIII – початок XX століття. *Історична географія в Україні : Матеріали Всеукраїнського наукового семінару пам'яті професора Володимира Круля (21–22 вересня, 2023)*, 89-92.

11. Шкаєва, Д.І. (2025). Розподіл опадів у розрізі наймасштабніших повеней та посух XIX століття на території Північної Буковини. *III International Scientific and Theoretical Conference «Current scientific goals, approaches and challenges»*. Collection of scientific papers «SCIENTIA». Riga, Republic of Latvia, 2025, 338–342.

12. Шкаєва, Д.І. (2025). Документальні архіви як інструмент дослідження динаміки змін довкілля (на прикладі Буковини). *Архіви Природи Центральної та Східної Європи: від Гелазію до Антропоцену : Матеріали Міжнародного науково-практичного семінару (15–17 травня, 2025)*, 35-38.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації (2):

13. Холявчук, Д.І. & Шкаєва, Д.І. (2021) Динаміка людського розвитку України на тлі глобальних кліматичних змін. *Наукові записки Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Географічні науки*, 2(2), 124–143. (Холявчук Д.І. – За допомогою кластерного аналізу визначені області з однотипним розподілом значень індексу людського розвитку. На підставі визначених особливостей ідентифіковано найвразливіші регіони за соціально-економічним та

фізико-географічним районуванням. Шкаєва Д.І. – Інтерпретовані кліматичні зміни для регіонів з різним рівнем людського розвитку та його динаміки. На підставі кліматичних прогнозів глобальних і регіональних моделей ідентифіковано можливості наслідки глобальних кліматичних змін на соціальну та економічну складову розвитку українського суспільства).

14. Kholiavchuk D. & Shkaieva D. (2024). The LIA climate and environmental changes in the Carpathians: review. *Geoconcept Journal*, 1, 45-79. ISSN: 3045-1426. (Холявчук Д. – аналіз ключових архівів таких як торфовища, озера та алювіальні відкладення, разом з кільцями дерев та печерними відкладеннями МЛП. Шкаєва Д. – гідрометеорологічні умови Карпат на основі даних про небезпечні гідрометеорологічні явища).

Додаток Б**Відомості про апробацію результатів дисертації**

1. Міжнародна конференція «Climate and Environmental Changes in Central-Eastern Europe» (Ватра Дорна, 24-27 листопада 2022, очно).
2. III науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Географічні аспекти просторової організації території, суспільства та збалансованого природокористування» (Ужгород, 7-9 грудня 2022, дистанційно).
3. Міжнародна конференція «Географічна освіта і наука: виклики і поступ» (Львів, 18-20 травня 2023, дистанційно).
4. 7 міжнародна конференція з регіональної кліматичної та екологічної динаміки «Geoscience in the Carpathian and Black Sea Region» (Ватра Дорна, 14-17 вересня, 2023, дистанційно).
5. 7 форум Карпатської конференції «Carpathian Futures – Critical Transitions» (Краків, 25-28 вересня 2023, дистанційно).
6. Всеукраїнський науковий семінар пам'яті професора Володимира Круля «Історична географія в Україні» (Чернівці, 21–22 вересня 2023, очно).
7. III Міжнародна науково-теоретична конференція «Current scientific goals, approaches and challenges» (Рига, 17 січня 2025, дистанційно).
8. Міжнародний науково-практичний семінар «Архіви Природи Центральної та Східної Європи: від Гелазію до Антропоцену» (Чернівці, 15–17 травня 2025, очно).

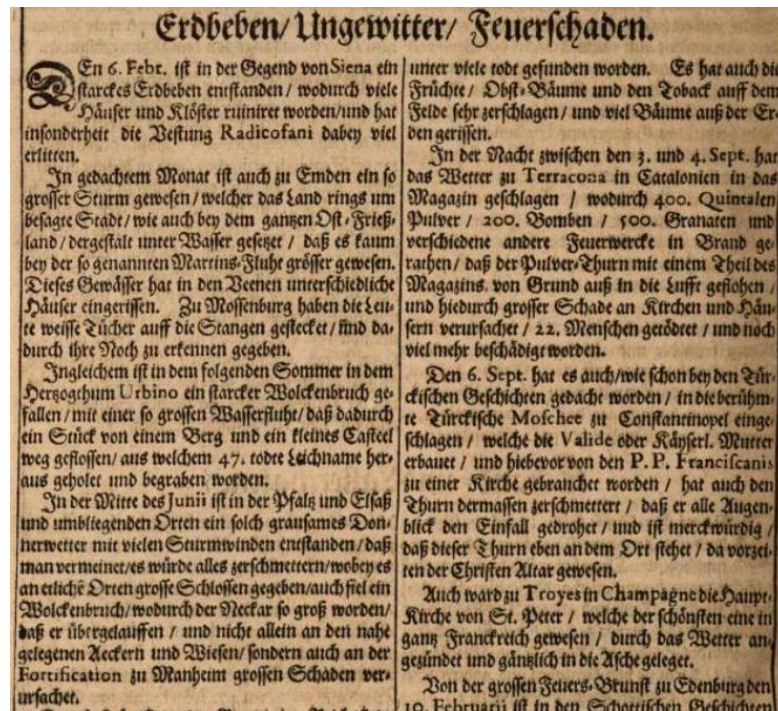


Рис. В1. Уривок із розділу «Erdbeben / Ungewitter / Feuerschaden» з книги «Theatrum Europaeum» ст. 874 (Abelinus et al., 1700)

JAHRBÜCHER

K. K. CENTRAL-ANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND ERDMAGNETISMS.

OFFICIELLE PUBLICATION.

JAHRGANG 1882.

NEUE FOLGE XIX. BAND.

WIEN 1884.

IN COMMISSION BEI WILHELM BRAUER, K. K. HOFF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

AN DER K. K. HOFF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

Januar.

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	144	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148

Februar.

Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	144	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148

Рис. В2. Зліва – перша сторінка щорічника (Jahrbücher, 1884), справа – метеорологічні показники за січень у Львові та Чернівцях за 1882-ий рік (фото авторки)

Czernowitzer Handelsbericht.

Czernowitz, 26. Mai.

Einige Strichregen während der verflossenen Woche, und namentlich die ausgedehnten, starken Gewitterregen, welche gestern von 2 Uhr N. M. bis Mitternacht in verschiedenen Zwischenräumen und Gegenden, besonders im Storozhneher, Czernowitzer und Komaner Bezirke niedergingen, haben endlich unsere Saaten in etwas ausgiebiger Weise nach langer Dürre wieder erfrischt. Leider waren dieselben, namentlich in Teutry, Werbou, und Nepolofo, auch von starken Hagelfällen begleitet. Vorzugsweise werden diese verspäteten Niederschläge dem Futuruzanbau zu Statten kommen.

Die Situation unseres Getreidegeschäftes während der verflossenen Woche ist dadurch nicht mehr alterirt worden, und es erhielt sich die steigende Tendenz desselben ohne Unterbrechung. Der morgige Markt wird in dieser Richtung den Ausschlag für die neue Woche geben.

Aus mehreren Gegenden Ungarns sind ungünstige Berichte über den Saatenstand eingegangen; aus anderen Gegenden dieses getreidereichen Landes wird derselbe als günstig bezeichnet. Ebenso lauten die Berichte aus der unteren Moldau vortrefflich.

Im Spiritusgeschäfte blieb die Tendenz wäh-

Рис. ВЗ. Стаття «Торгівельний звіт Чернівців» (у перекл. з нім.) із газети «Czernowitzer Zeitung» 26-те травня 1872-ий рік

Monatliches und jährliches

Station	Jänner		Februar		März		April		Mai		Juni	
	Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum
Krakau	23. 29.	3.8	26.	4.8	30.	21.5	24.	23.1	21.	30.4	26.	25.3
Rzeszow	25.	4.5	1.	4.6	31.	20.9	21.	23.6	21.	30.5	7.	25.0
Drohobycz . . .	28.	6.3	2.	5.6	31.	21.3	21.	23.1	22.	33.0	9.	26.3
Lemberg	28.	6.3	2.	5.3	31.	22.0	21.	24.5	20.	29.8	7.	24.5
Zloczow	28.	3.4	1.	3.5	31.	23.3	21.	23.4	22.	33.8	11.	25.8
Tarnopol	29.	1.8	2.	2.4	31.	17.6	25.	22.8	21.	32.3	9.	25.6
Czernowitz . . .	28.	3.1	2.	2.5	31.	17.3	21.	23.4	22.	32.6	27.	26.0

Maximum der Temperatur.

Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum	Tag	Maximum
30.	28.8	7.	25.8	8.	26.3	5.	23.3	1.	17.5	3.	17.5	21. Mai	30.4
31.	32.1	2.	27.5	8.	26.9	5.	21.6	2.	14.5	4.	16.3	31. Juli	32.1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.	29.8	—	—	—	—	—	—	2.	16.0	3.	15.4	31. Juli	29.8
31.	30.0	4.	30.0	7.	27.3	5.	18.5	3.	16.1	2.	15.5	22. Mai	33.8
31.	28.8	4.	29.9	7.	27.0	6.	17.4	1. 2.	14.4	2.	11.2	21. "	32.3
31.	30.4	1.	30.8	7.	28.1	3.	19.0	1.	14.1	5.	15.9	22. "	32.6

Рис. В4. Значення максимальних температур впродовж 1872-го року на території Галичини та Буковини (Jahrbücher, 1874).

Monatliches und jährliches

Station	Jänner		Februar		März		April		Mai		Juni	
	Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum
Krakau	3.	-12·7	21.	-14·0	22.	- 4·0	7.	- 0·4	1.	6·7	17.	8·5
Rzeszow	1.	-15·6	22.	-13·5	3.	- 4·7	10.	1·2	1.	6·7	16.	8·4
Drohobycz	4.	-20·8	15.	-17·5	22.	- 4·0	7.	2·9	—	—	17.	8·0
Lemberg	1.	-16·8	15.	-13·8	3. 23.	- 5·0	8.	1·6	1.	7·8	16.	7·9
Zloczow	1.	-16·9	15.	-17·1	1.	- 7·5	8.	- 2·4	1.	5·9	16.	9·0
Tarnopol	1.	-20·3	10.	-20·6	1.	-10·4	7.	- 0·3	2.	3·5	17.	7·9
Czernowitz	1.	-21·4	14.	-21·0	1.	-10·5	7.	1·6	2.	7·5	17.	10·5

Minimum der Temperatur.

Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum	Tag	Minimum
22. 23.	10·5	30.	7·5	28.	6·0	9.	1·8	14.	- 0·3	29.	- 6·2	21. Feb.	-14·0
4.	11·5	25. 27.	9·2	28.	8·1	8.	1·5	17.	- 1·1	29.	- 7·5	1. Jan.	-15·6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21.	10·7	—	—	—	—	—	—	18.	1·0	21.	-11·0	1. Jan.	-16·8
21. 29.	11·3	26. 27.	9·3	28.	5·5	9.	- 0·5	17.	- 2·0	19.	- 9·5	15. Feb.	-17·1
29.	9·8	24.	8·0	23. 28.	6·0	9.	1·5	17.	- 2·6	30.	-11·4	10. "	-20·6
23.	12·1	26.	10·6	30.	6·5	10.	1·9	17.	- 4·5	25.	-11·3	1. Jan.	-21·4

Рис. В5. Значення мінімальних температур повітря впродовж 1872-го року на території Галичини та Буковини (Jahrbücher, 1874).

(Gewitter und Hagelschläge.) Am 30. Juli entlud sich über Dubouk ein heftiges Gewitter, wobei der Blitz in das Haus des dortigen Insassen Theodor Sarmatiuf einschlug und den Dachstuhl in Brand steckte. Der Mithilfe der herbeigeeilten dortigen Bewohner unter der Leitung des Gendarmerie-Postenführers aus Luzan gelang es jedoch, den Brand zu localisiren, so daß nur der Dachstuhl im Werthe von circa 150 fl. ein Raub der Flammen wurde. — Am 30. v. M. ging über den zur Gemeinde Mihowa gehörigen Ortschaften Lewkowa, Sisknia und Wilsch, über Lufawez, Berhometh und Zamstie ein Hagel nieder, der den Feldfrüchten nicht unerheblichen Schaden zufügte. Am selben Tage hat in Ruczurmare ein Hagelschlag stattgefunden und beträgt der hiedurch an den Feldfrüchten verursachte Schaden ungefähr 3000 fl. — Am 30. v. M. ging über Ober-Wikow ein heftiges Gewitter verbunden mit einem Hagelschlag nieder; bei Beginn des Gewitters schlug der Blitz in das Haus des dortigen Insassen Nisiat Skipor ein und tödtete die im Wohnzimmer befindliche 19jährige Tochter des Genannten, Katharina. Der Hagel beschädigte nicht unerheblich die Feld- und Gartenfrüchte und wurden durch die in der Größe eines Eies herabfallenden Hagelschloßen an zahlreichen Gebäuden fast sämtliche Scheiben zertrümmert.

Рис. Г1. Уривок «Gewitter und Hagelschläge» (з нім. «Грози та град») з розділу «Kleine Chronik» (з нім. «Коротка хроніка») (Czernowitzer Zeitung, 4 August, 1891).

(Смерть від грому.) В Неполоківцях дня 14. с. м. по полудни ударив грім в хату, в одній комнаті убив жінку, перелетів до другої і там поранив тяжко другу жінку, котра помалу прийшла до себе. Притім запалив грім хату, котру ледви удадо ся пригасити і часть її уратувати. — Підчас бурі убив грім подругів Лупулів в дорозі, коли вертали з Садагури до Раранча. Грім ударив в віз і забив також свиню, що на ній лежала.

Рис. Г2. Уривок «Смерть від грому» з розділу «Дрібні вісти» (Буковина, 22 липня, 1892)

Повінь. Безнастанні дощі, що ллють ся вже більш тижня, наробили в цілм краю великого нещастя. Ріки Прут, Черемош, Серет і Сучава позривали мости і позаливали побережні місцевости. В Чернівцях, Сереті, Іцканах і Вижниці наробила повінь багато шкоди. Так іменно в Іцканах зірвала Сучава старинний міст, а в багатьох місцях вирвала вода слупи телеграфічні, так що перервана комунікація. Найбільше потерпіла Вижниця; там Черемош залляв майже ціле місто, забрав багато домів і грозить цілковитим знищенням. Розпочала ся вже і помічна акція для тих, котрі потратили своє майно; так іменно дав виділ краєвий 5000 зр. і візав правительство до помочи для нещасних людей. В Вижниці зібрали до тепер вже 800 зр. Через повінь не можуть також ходити потяги желізничі, одже застановлено рух між Гадьківською а Сучавою, Гатною а Довгополем, Гадьківською а Радівцями, Чернівцями а Новоселицею і Бергометом а Межиброями. Всюди старають ся забезпечити наріз перед нещастем і з справдішним самопожертвуванням ратують що можуть. — Так само і в Галичині повиступали ріки Дністер, Ворона, надвірнянська Бистриця і Сян і наробили багато нещастя, позаливавши цілі села і місцевости. Страшне нещасте постигло наші край.

Рис. Г3. Уривок «Повінь» із розділу «Дрібні вісти» (Буковина, 9 червня, 1893).



Рис. Г4. Повінь у серпні 1991 р., м. Кіцмань (ДАЧО).

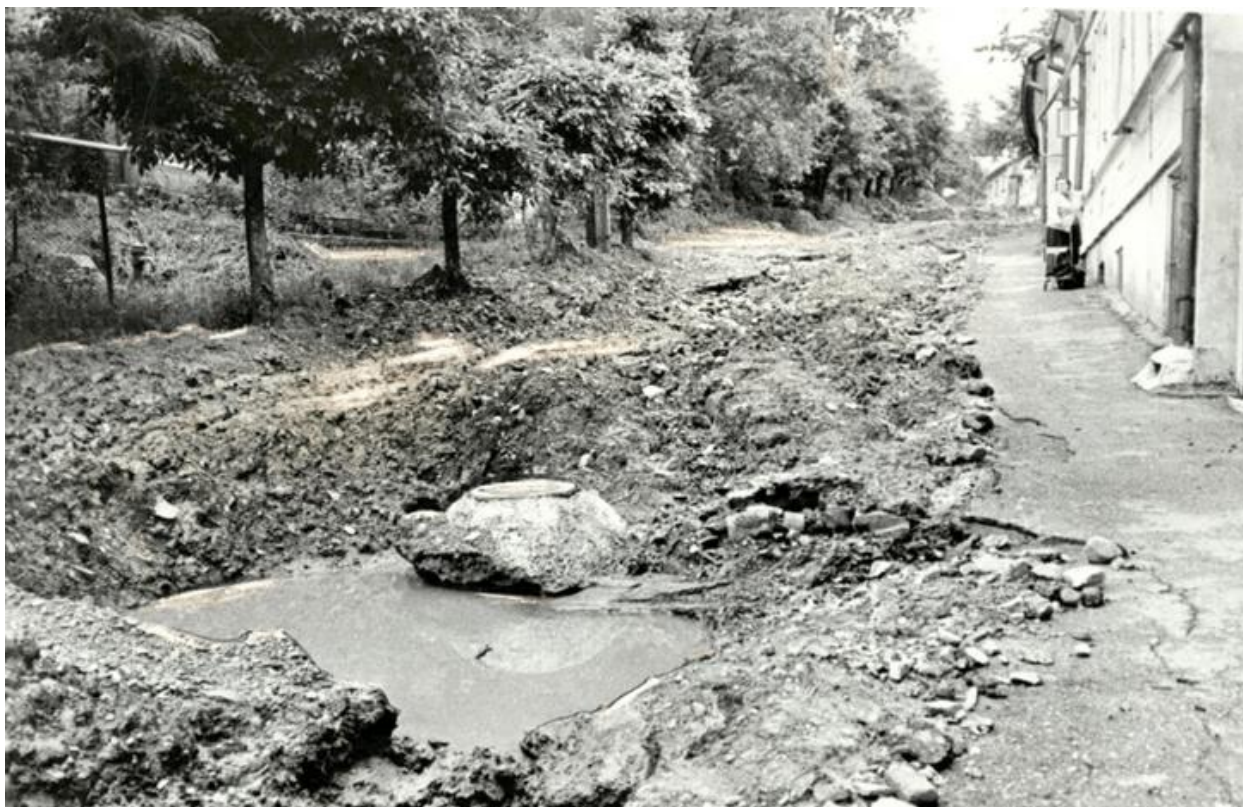


Рис. Г5. Наслідки повені 1991, м. Кіцмань (ДАЧО).



Рис. Г6. Наслідки повені 1991, м. Кіцмань (ДАЧО)

Die Schneeverwehungen in Galizien.

Lemberg, 9. Februar. In vierundzwanzigstündigem heftigen Schneesturm sind nahezu alle Landwege in Ostgalizien vollkommen verschneit. Bei Podwoloczyska sind zwei Bauern mit ihren Schlitten versunken und konnten bisher nicht aus den Schneemassen herausgegraben werden. Die Lebensmittelzufuhr nach Lemberg ist heute sehr erschwert. Die Bauern getrauen sich nicht über Land. Die Lebensmittelpreise sind infolgedessen gestiegen. Aus Podwoloczyska traf seit gestern kein Zug in Lemberg ein. Der Verkehr auf der Bahnstrecke Podwoloczyska—Tarnopol mußte überhaupt eingestellt werden; Zug Nr. 15, der nachts von Podwoloczyska abgelaufen worden war, ist bis Rozimowka im Schnee stecken geblieben. Mehr als 200 Hände arbeiten an der Freimachung des Zuges, da die Passagiere sehr unter Hunger und Kälte leiden. Der russische Bahnverkehr an der Grenze steht, ebenso der Verkehr mit Galizien. Infolge Schneeverwehungen mußte auch der Verkehr auf den Strecken Lemberg—Stryj, Lemberg—Lwowne, Stryj—Tarnopol bis auf Weiteres eingestellt werden. Auf diese Weise ist fast ganz Ost-Galizien von der Welt für einige Zeit abgeschlossen.

Die Schneestürme. Ueber die in Galizien herrschenden Schneestürme berichten wir an anderer Stelle. Wir in Czernowitz sind insofern in Mitleidenschaft gezogen, als die Wien-Post mit mehrstündigen Verspätungen seit Samstag hier einlief und die Züge entweder gar nicht oder erst mit Verspätungen um 10 und 12 Stunden in Czernowitz eintreffen. Von den orkanartigen Stürmen, die anderwärts getobt haben, sind wir glücklicherweise verschont geblieben. Es weht ein kalter und heftiger Wind, der zwar den Aufenthalt im Freien unangenehm macht, noch nicht aber bis zum Sturm sich erhoben hat. Nur in der Nacht war der Wind etwas stärker. Der Schnellzug Nr. 301 ist heute früh nicht eingetroffen, sondern wurde in Halicz aufgelöst; der Personenzug 317 von Früh kam um halb 5 Uhr nachmittags an. — Der Gesamtverkehr auf der Strecke Klibofa—Sereb wurde heute wieder aufgenommen.

Рис. Г7. Зліва - уривок «Die Schneeverwehungen in Galizien» (у перекл. з нім.

«Снігові замети в Галичині» зі статті «Bunte Chronik»; справа – урок «Die

Schneestürme» (з нім. «Снігові хуртовини») зі статті «Czernowitzer

Angelegenheiten» (Czernowitzer Zeitung, 11 Februar, 1908).

Die Saaten in der Bukowina, die bis jetzt sich brüchlich entwickelt hatten und eine glänzende Ernte versprochen, sind infolge der plötzlich eingetretenen großen Hitze und infolge der regenlosen Zeit in den letzten Tagen in der Entwicklung zurückgegangen. Wenn nicht bald Regen kommt, werden sich die Ernteaussichten arg verschlimmern. Die Heuernte ist infolge der trockenen Winde, von welchen unsere Gegend seit etwa zwei Wochen heimgesucht wird, schon halb verloren. Hier wird der Regen nicht mehr viel helfen können.

Рис Г8. Стаття «Oekonomisches» (з нім. «Економічні новини») (Czernowitzer Zeitung, 25 Mai, 1908).

Landeskulturrat im Herzogtume Bukowina. Anlässlich der eingetretenen Futternot hat der Landeskulturrat im Auftrage der Landesregierung Futtermittel eingekauft und stellen sich die Preise vorläufig ab allen Bahnstationen der Bukowina wie folgt: 100 kg Heu 7 R 50 h, 100 kg Kleie 12 R, 100 kg Stroh 5 R. Die Abgabe dieser Futtermittel erfolgt nur gegen Barzahlung. — Bei der am 7. d. im Ackerbauministerium stattgefundenen Enquete hat als Delegierter der Bukowina Domänenrat Baier teilgenommen.

Рис Г9. Уривок «Landeskulturrat im Herzogtume Bukowina» (з нім. «Державна с/г рада в герцогстві Буковина») зі статті «Czernowitzer Angelegenheiten»

(Czernowitzer Zeitung, 23 Mai, 12 Juli, 1908).

Czernowit, 25. Juni.

Dornawatra. (Schneefall. — Einbruchsdiebstahl.) Gestern mittags ist in Pojanastampi ein großer Schneefall auf dem Berge Magura an der bukowinisch-siebenbürgischen Grenze zu verzeichnen. In Pojanastampi und Umgebung herrscht winterliche Kälte. Auch hier in Dorna ist es nach längerer Gluthitze recht kühl geworden. — Gestern nachts ist ein raffinierter Einbruchsdiebstahl im Hause des Godel Wenkert erfolgt, welchem drei Kurgäste, die in einem Zimmer gemeinsam schliefen, zum Opfer gefallen sind. Bei ihnen wurden Ohrringe, Ringe, Damenuhren u. s. w. im Werte von 300 Kronen gestohlen. Nach den Tätern wird eifrig gefahndet.

Рис. Г10. Стаття «Korrespondenzen» (з нім. «Листування») (Czernowitzer Zeitung, 26 Juni, 1908).

Die Hochwasserkatastrophe im Wizuiker Bezirk.

Aus Wiznit wird uns berichtet: Infolge der seit 3 Tagen anhaltenden Regengüsse ist der Ceremoş aus seinen Ufern getreten und hat in weitem Bogen große Strecken des Inundationsgebietes, Felder und Wiesen, überschwemmt. Die 180 Meter lange von Wiznit nach Kuty führende Brücke ist, wie bereits gemeldet, nicht mehr; fast die Hälfte derselben wurde vom Wasser weggeschwemmt. Der Verkehr zwischen Wiznit und Kuty ist demgemäß vollständig unterbrochen. Der Fluß ist zu einem mächtigen Strom angeschwollen, hat stellenweise eine Breite von einem Kilometer, so daß das weite über einen Kilometer breite Inundationsgebiet zwischen Wiznit und Kuty ganz überflutet ist. Auch die vom Wizuiker Stationsgebäude nach Rimonia führende Bahnstrecke der Schlepfbahn ist größtenteils unter Wasser gesetzt und stellenweise weggeschwemmt.

In viele Häuser des niedrig gelegenen Stadtteiles ist das Wasser eingedrungen und haben die Bewohner im Laufe der Nacht über Aufforderung der Bezirkshauptmannschaft die Häuser geräumt. Der Bezirkshauptmann von Wiznit, Herr Dr. Sech, hat umfassende Maßnahmen für den Rettungsdienst getroffen.

Das Wasser trägt sehr viel Holz, teils einzelne Klöße, teils ganze Flöße, und dürfte der hierdurch den Holzhändlern zugefügte Schaden ein sehr bedeutender sein.

Рис. Г11. Урок з газети «Die Hochwasserkatastrophe im Wizuiker Bezirk» (з нім. «Повінь у Вижницькому районі») (Czernowitzer Zeitung, 29 Juli, 1908).

Страшний град навістив багато наших сіл у посліднім часі. В селах Чорнавці, Добринівцях, Горошівцях, Чорнім-Потоці, Онуті і т. д. вибив град усю озимину і зрівняв все з землею. Деревя цілком голі. В багатьох хатах повибивав град шиби у вікнах цілковито. Град був великий і дуже густий; вкрив густо землю і лежав майже два дні. Люди страх прибиті. Деякі переорюють озимину. У горах справді великого граду небуло, за те покрились майже всі більші верхи снігом. — Радимо сим хліборобам що потерпіли від градобитя, аби зараз повідомили про шкоду староство, щоби податкові власти відписали податок від ушкоджених піль.

Рис. Г12. Уривок «Страшний град» з розділу «Новини» (Народний голос, 26 мая, 1911)

Градова туча в Онуті. Дня 14-го с. м. по полудни о 3-тій годині лютувала в Онуті туча. Упав звичайний дощ з густим градом величини лісового оріха. Земля і дахи побіліли від граду, а на землі лежали цілі купи граду. Туча, яка разом тревала $\frac{3}{4}$ години наробила великої шкоди. Град знищив цілком кукурудзи, овочі і огородину, так, що тепер майже все знищено, бо білий хліб вибив град в маю, а скошена солома зогнила на поли від дощів. Страшна паніка настала межи хліборобами, податок платити нема звідки, була надія ще на кукурудзи, але тепер вже і того нема. Прийде ся голодуватисего року. — І. З.

Рис. Г13. Рис. Уривок «Градова туча в Онуті» з розділу «Новини» (Народний голос, 25 серпня, 1911)

Inundații în Bucovina. «Anul 1927 a adus asupra Bucovinei o mare nenorocire. În noaptea de 30 spre 31 August, în urma unor ploi torențiale, apele Ceremușului, ale Bistriței și Moldovei s-au revărsat cu o abundență și repeziciune nemaivăzute...

În **județul Cernăuți**, au fost păgubite nouă comune, și anume: Cotul Vânătorului, Revna pe Prut, Burdei, Lujeni, Șipeniț, Dubăuți, Piedecăuți, Mitcău și Mosoreni. Tabelele sinistrăților arată un număr de 229 inși, aproape exclusiv țărani. Pagubele acestui județ se ridică la 2.973.000 lei.

În **județul Storojineț**, au fost sinistrate unsprezece comune și anume: orașul Vijnița, apoi comunele rurale Răstoace, Milie, Zahariceni, Ispas, Măreniceni, Revna pe Ceremuș, Ciornohuzi, orașul Vășcăuți, Banila pe Ceremuș, Slobozia Banilei și Serafinceni. În acest județ - cel mai greu încercat - avem 2.532 sinistrați, cu un total de pagube în suma de 24.811.000 lei.

În **județul Câmpulung**, au fost băntuite de această nenorocire unsprezece comune, și anume: orașul Vatra-Dornei, apoi comunele Iacobeni, Cârlibaba, Cârlibaba Nouă, Ciocănești, Dorna Românească, Șarul Dornei, Dorna Candrenilor, Fundul Moldovei, orașul Câmpulung și târgul Vama. Daunele îndurate de acest județ se ridică la respectabila cifră de lei 16.172.000, cu un număr de peste 700 sinistrați.

Județul Rădăuți are zece comune sinistrate, cu peste 1.500 sinistrați și pagube evaluate la peste 18.000.000 lei.

Рис. Г14. Газета «Glasul Bucovinei», 1928

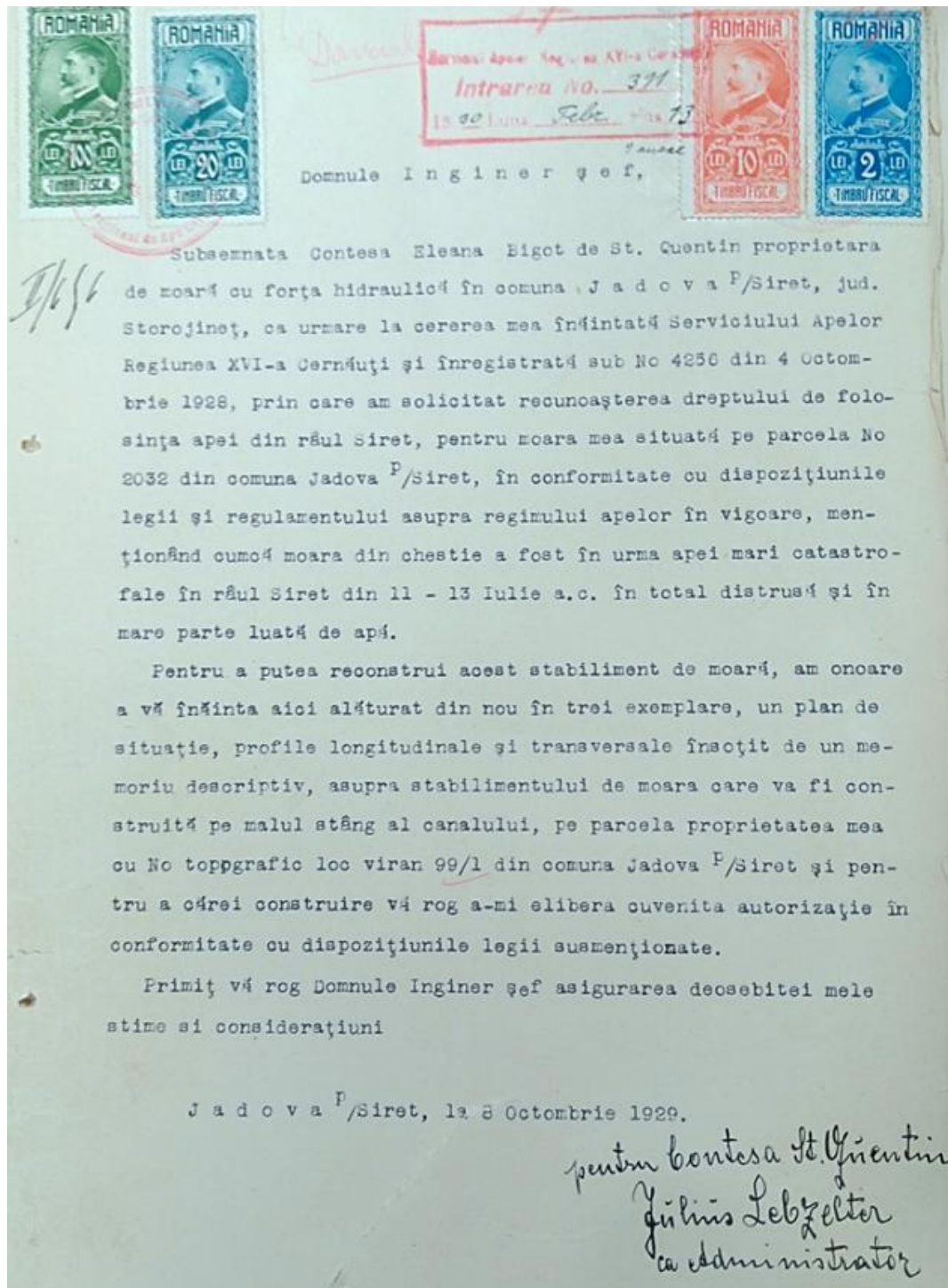


Рис. Г15. Лист графині Елеани Квентін із Жадови (тепер Стара Жадова) до інженера із проханням відновити млин на р. Сірет після повені 1929-го року (ДАЧО, ф. 308, оп. 2, спр. 30, арк. 37).

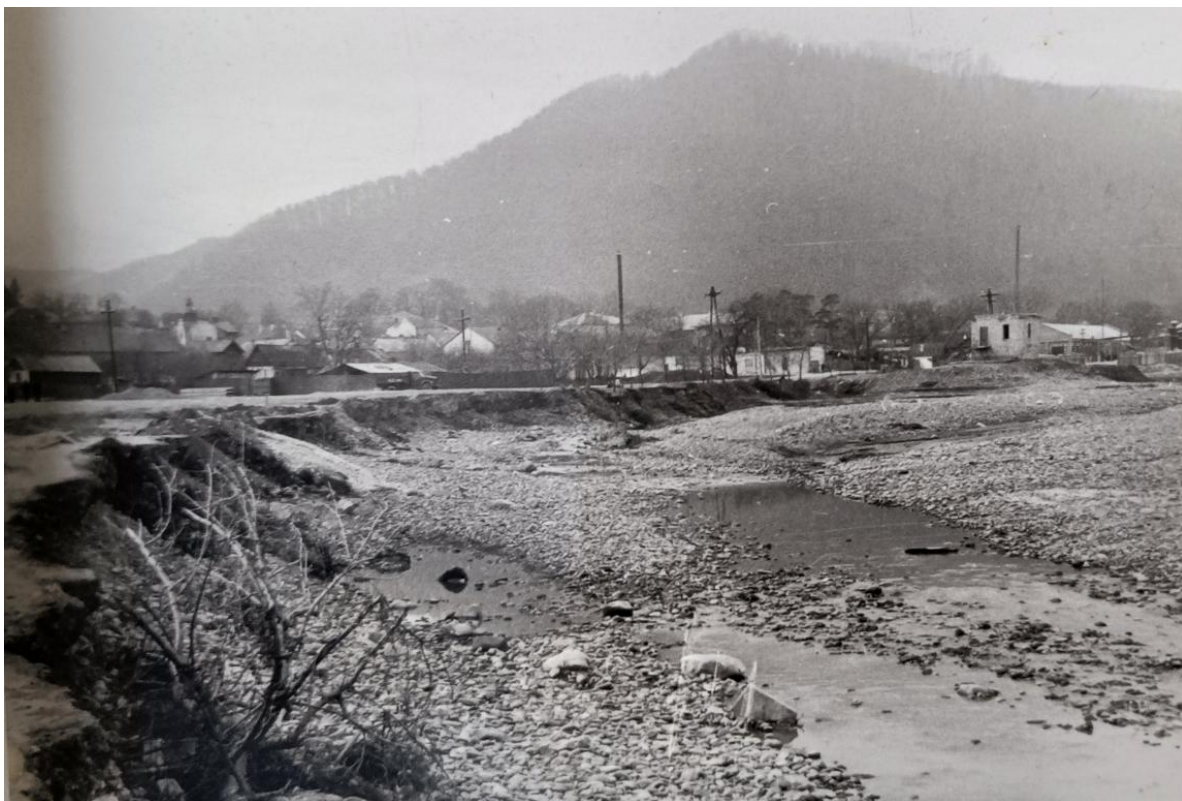


Рис. Г16. Набережна Черемоша, Вижниця, 1969 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 38).



Рис. Г17. Вижницький ДОК, 1969 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 39).



Рис. Г18. Територія Вижницького ДОКа, наслідки весняних та літніх повеней 1969 р.(ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 40).



Рис. Г19. Окраїна м. Вижниця, 1969 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 41).



Рис. Г20. Вид Вижницького лісозаводу, 1969 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 42).



Рис. Г21. Лісобаза, м. Вижниця, 1969 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 43).



Рис. Г22. Домашні світлини Юрія Ференчука, січень 1970 р., смт. Берегомет.



Рис. Г23. Домашні світлини Юрія Ференчука. Зима 1970-го року, смт. Берегомет.

Таблиця Г1

Наслідки НГЯ на Буковині у ХІХ ст. згідно документальних джерел

НГЯ	Рік	Масштаб	Наслідки для Буковини та інших земель
Посухи	1812-1814	Міжнаціональний	Неврожай та поширення голоду по усій Австро-Угорщині та інших країнах Європи, підвищення цін на зернові культури.
	1830	Місцевий	Зменшення врожайності на рівнинних територіях Буковини.
Морози	1830	Міжрегіональний	Морози -28 °С на Буковині та Галичині, випадки замерзання людей.
Зливи, повені	1837	Регіональний	Прибережні території Прута затоплено, знесено млини, хати, частина Чернівців по лівий берег Прута була повністю під водою.
Град	1839	Місцевий	У Чернівцях вибито шибки з вікон, пошкоджено домашню птицю, пошкоджено с/г культури на полях.
Морози	1844	Міжнаціональний	Сильні морози взимку та холодна весна у Центральній та Східній Європі. Затримка розвитку посівів.
	1845		
Посуха	1848	Регіональний	Сильна спека в м. Чернівці та навколишніх територіях.
Морози	1850	Міжнаціональний	Один із найбільш холодних років у Центральній та Східній Європі. На Буковині морози -25 °С.
Град	1851	Місцевий	Град розміром у волоський горіх, побиті посіви у Чернівцях.
Посуха	1862	Міжрегіональний	Річки обміліли, млини перестали функціонувати. Голод, безробіття.
Зливи, повені	1862	Регіональний	У Неполоківцях знесено міст, у Оршівцях розмито посіви.
Морози	1862	Місцевий	Влітку с/г культури померзли. Взимку випадки замерзання.
Зливи, повені	1863	Регіональний	Зниження врожайності на 10% від 1862-го року
Посухи	1864-1865		До +30 °С в тіні, зниження врожайності. Збідніння населення. Відсутність насіннєвого матеріалу для висадки, голод.
Повені	1870		Вийшов з берегів Черемош. У Вижиці 60 жителів знищено.
	1871		Вийшов з берегів Дністер. У Звенячині знищено посіви.
Мороз	1870		Випадки замерзання людей. Мороз до -28 °С.
Посуха	1872	Міжнаціональний	Зниження врожайності на Буковині, Галичині, Румунії. Підвищення цін на зернові.
Зливи	1872	Міжрегіональний	Замокання посівів, поширення іржі на пшениці на Буковині, в Угорщині.
Град	1873	Місцевий	У с. Мигове та Лукавці знищено врожай.
Зливи, повені	1876		У гірських населених пунктах (Сергії, Вижиця) знесено мости, житла, відбувалися зсуви ґрунту.
Посуха	1882	Регіональний	Зниження врожайності.
Зливи, повені	1883	Місцевий	Зсуви у с. Великий Кучурів.
Град	1888		У с. Погорілівка та Юрківці знищено посіви.
Зливи, повені	1889	Регіональний	У Чернівцях розмито залізничний міст, зруйновано більше 200 жителів у Кіцманському та Сторожинецькому повіті.
	1890		У с. Черепківці знесено міст на Сучаву. Черемош змінював напрям русла кілька разів.
	1891		У Вашківцях, Берегометі, Лукавцях, Замості град повибивав шибки будинків. Завдано шкоди врожаю.
Морози	1890	Міжнаціональний	Рання зима. З 26-го жовтня у Ватра Дорні вже йшов сильний сніг.
	1891		Холодна зима на більшій частині Європи.
Посуха	1892	Регіональний	Сильна серпнева спека, зниження врожайності.
Зливи, град, повені	1892	Міжнаціональний	Значні площі посівів знищені. 40 громад зазнало шкоди від граду. У Італії, на австро-угорських землях пройшлися потужні циклони – вирвано дахи і дерева. Зливи у Ватра Дорні. Зниження врожайності.
	1893	Міжнаціональний	Паводки на Буковині, Харківщині, в Польщі.
Мороз	1893	Міжнаціональний	Сильні морози в Римі, Сараєві. Випадки обмороження на Буковині, в Чехії, Угорщині.
	1895		Тривала зима, перенесено час посадки. Значні морози у Польщі.
Град	1894	Міжрегіональний	У с. Чокенешть град лежав на полях два дні, посіви знищені.
	1896	Місцевий	У селах Кіцманського повіту випав град розміром у куряче яйце.
Зливи, повені	1897	Регіональний	Залитий залізничний вокзал у Вижиці. Розлив р. Прут та Черемош.
Морози	1898	Місцевий	Випадки замерзання в м. Сторожинець.

Таблиця Г2

Наслідки НГЯ на Буковині у ХХ ст.

НГЯ	Рік	Масштаб	Наслідки
Повені	1902	Місцевий, гірська місцевість	Постраждали м. Вижиця, с. Руський Банилів та сусідні, знищено посіви.
	1903		Черемош та її притоки розлилися, затоплено Вашківці.
Посуха	1904	Міжрегіональний**	Заборона вивозу за кордон кормових культур.
Мороз	1904	Регіональний*	Восени померзли с/г культури, поширення голоду.
Повінь	1906	Місцевий	Черемош залив с. Слобода-Банилів та прилеглі поряд села.
Мороз	1907		У Сторожинецькому повіті замерз учень.
Снігопади	1908	Міжрегіональний	Потяги затримувалися на пів доби, рейси скасовувалися.
Посуха	1908	Міжнаціональний	Нестача зернових на Буковині, Румунії. Страйки селян.
Заморозки у червні	1908		На межі кордону Буковини із Румунією випав сніг. Холодне та вітряне літо у Румунії. Зниження врожайності.
Зливи, повені	1908	27-29 липня – міжрегіональний	Затоплено більшість гірських та рівнинних населених пунктів Буковини, затоплені колії, знесено мости, зокрема Вижиця-Кути. На Галичині затоплено Краків, Пістинь, Кути, Косів, Івано-Франківськ.
	1908	10-12 серпня – міжнаціональний	Затоплено Чернівці, Снятин. Черемош змінив напрям русла. Підтоплено Бухарест. На угорській території змито залізничні мости, колії.
Град	1908	2-3 вересня – регіональний	Вашківці, Бенчешть, Мушеніца, Горбівці – весь врожай перемішаний із землею, шибки вікон розбиті.
Зливи, повені	1909	Місцевий, гори	Затоплено водами Черемошу с. Підзахаричі, Розтоки, Петраші, Мариничі.
Повені, град	1911	Міжрегіональний	Усі річки Буковини вийшли з берегів. Зсуви ґрунту на Калічанці в м. Чернівці. Затоплені Чернівці, Сучава, Гурагумора та більшість населених пунктів Буковини. На Галичині затоплені Снятин та Коломия.
Морози	1911	Міжнаціональний	Населення Буковини, Південної Європи, Криму потерпало від сильного холоду.
Зливи, повені	1912	Регіональний	Затоплено більше 15-ти населених пунктів, серед яких Чорторія, Замостя, Брусниця, Селятин, Мигове, Вашківці.
Повінь	1913		Обвал гори в Дихтинці, зернові та сіно зігнило.
Зливи, повені	1914		Постраждало 50 сіл, з них більше 40 – на півночі Буковини. Поширення голоду. Мітинги у Чернівцях та Сторожинцях.
Повені	1927		Затоплені села та міста прилеглі до р. Черемош, Бистриці, Молдови.
	1929	Місцевий	Підтоплені території долини Сірету.
	1936	Регіональний	Прут затопив прибережні території.
	1941	Міжнаціональний	Затоплені усі гірські території Карпат.
Посухи	1946	Міжнаціональний	Буковина, Молдова, південна частина України
	1947		Східна та Центральна Європа. Найбільш інтенсивною була на півдні УРСР, а на Буковині відчутна слабше.
	1954		
Зливи та повені	1955		Затоплення гірських та передгірських територій Карпат
	1965		
	1969		
	1970		Затоплено південь Польщі, північ Чехословаччини та Румунії, захід України
	1974		Значний паводок у басейні Дністра, Прута та Сірету пошкодив с/г угіддя, інфраструктуру
	1979		
	1991		
	1996		

*регіональний – увесь край

**міжрегіональний – весь край та суміжні краї

Таблиця Г3

Збитки гідротехнічних споруд Чернівецької області від паводку навесні 1970-го року (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 36)

Річки	Зруйновано							
	габійної укладки, м ²	фашин з хмизу, м ²	кам'яного мощення, м ²	залізо-бетонних плит, м ²	земляних робіт, м ²	кладки хмизу і каміння, гравію, м ³	кладки фашин, м ³	посадки лози, га
Черемош	20 450	54 550	23 293	5 773	84 000	-	-	-
Прут	180	-	2 772	300	-	4 930	7 261	-
Сірет	-	-	-	-	24 300	2944	2 061	1,83
Всього	20 630	54 550	25 965	6 073	108 300	7 874	9 322	1,83

Таблиця Г4

Збитки завдані господарству Чернівецької області в другій декаді травня – першій половині червня 1970 р. зливами та повінню (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 45, 47, 68, 81, 90, 204)

Назви об'єктів	Пошкоджено	В тому числі зруйновано	Відновлено станом на				
			29 червня	8 липня	30 липня	10 серпня	20 жовтня
Житлові будинки	1183	52	290	438	571	812	1183
Виробничі приміщення промисловості та колгоспів	96	-	39	39	43	47	96
ЛЕП, в км	59,3	32,4	55,8	55,8	59,3	59,3	59,3
Лінії зв'язку, км	118,9	10,3	51	95	95	95	118,9
Мости	366	112	136	182	205	274	366
в т.ч. залізо-бетонні та металеві	20	10	13	18	19	20	20
Дамби	6	5	2	2	2	2	4
Дороги, км	574	85	255	362	391	463,3	570
Підпірні стінки, м	1608	1608	60	60	80	300	1450
Пішохідні переходи, шт.	3	1	-	3	3	3	3
Торгівельні організації	3	-	3	3	3	3	3

Таблиця Г5

Збитки завдані сільському господарству м. Чернівці в районі Гореча Урбан 26 липня 1970 р.

С/г культури	Збитки, га	Повністю постраждало, %
Ячмінь	26	85
Викосуміш*	8	90
Кормові коренеплоди	15,3	55
Картопля	7,4	60
Горох	5	100
Садові фрукти	37	90
Смородина	2	95

*Викосуміш – посіви з вики (до 30%) та вівса.

Додаток Д

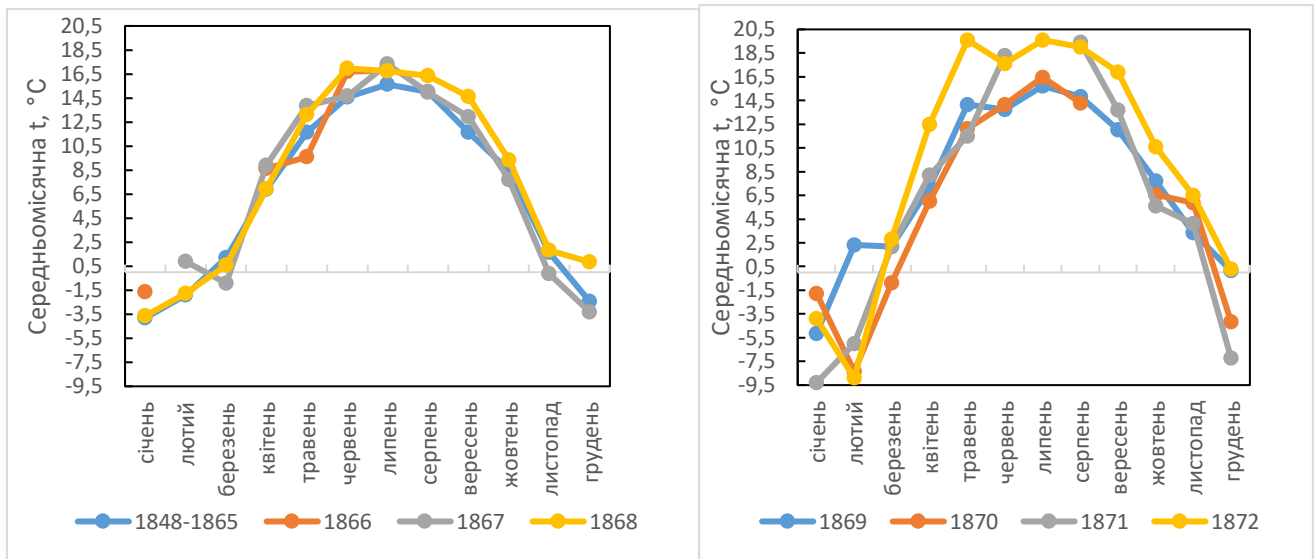


Рис. Д1. Динаміка середньомісячних температур у м. Чернівці у 1848-1868 рр. та 1869-1872 рр. (Jahrbücher 1868-1873)

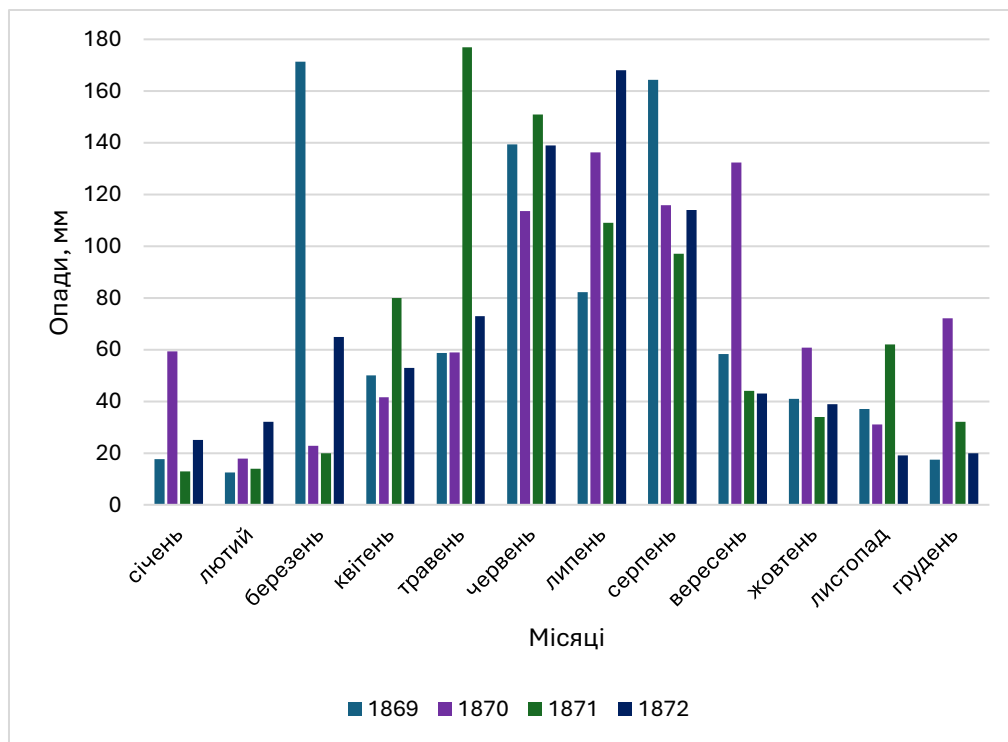


Рис. Д2. Динаміка місячної кількості опадів в м. Чернівці 1869-1872 рр. (Jahrbücher, 1871-1874)

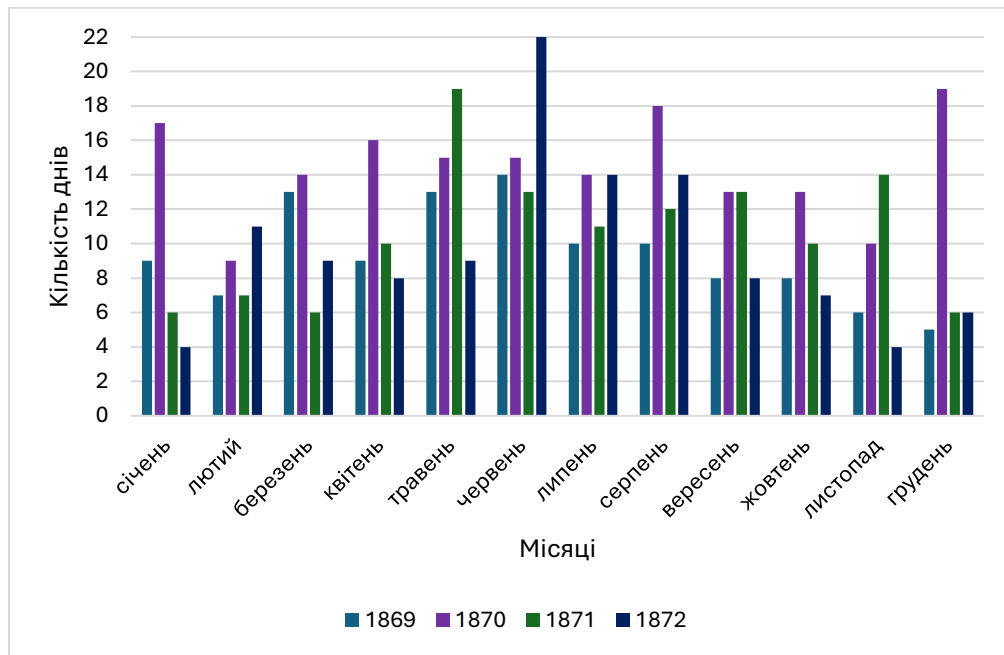


Рис. Д3. Динаміка місячної кількості днів з опадами в м. Чернівці 1869-1872 рр. (Jahrbücher, 1871-1874)

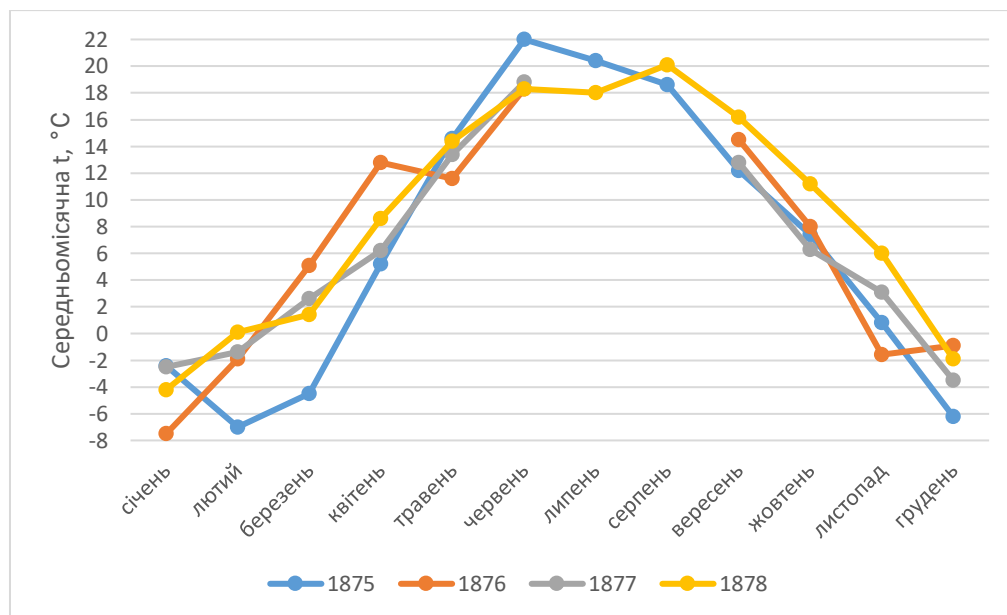


Рис. Д4. Динаміка середньомісячних температур м. Серет 1875-1878 рр.

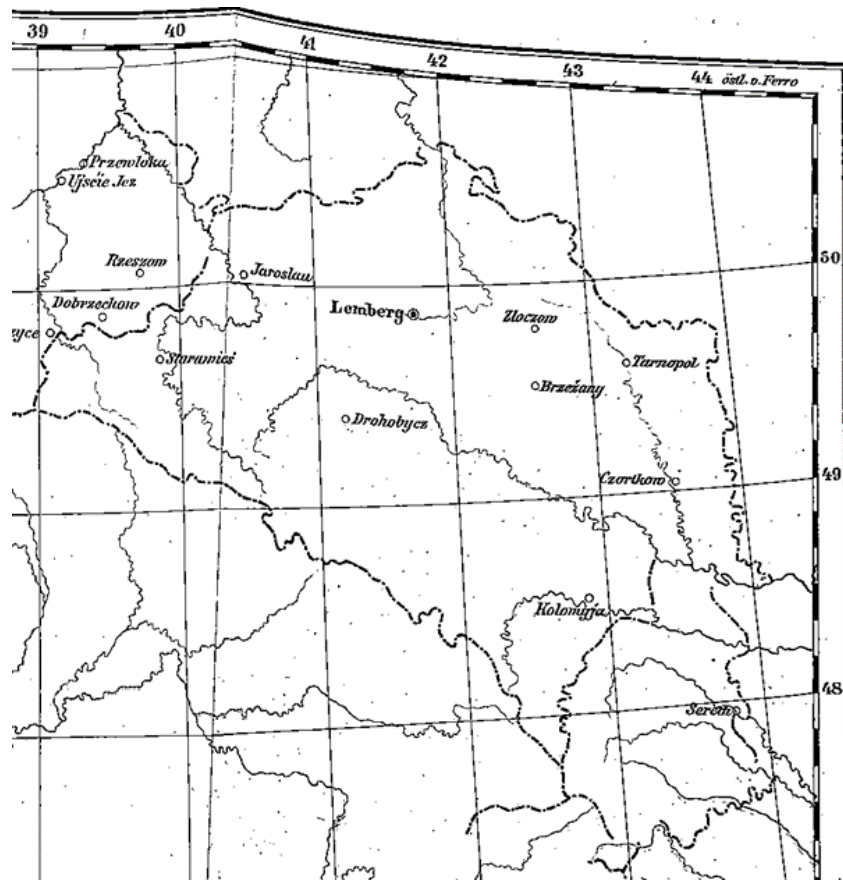


Рис. Д5. Частина карти з розташуванням метеостанцій Буковини та Галичини станом на 1876 р. (Jahrbücher, 1877)

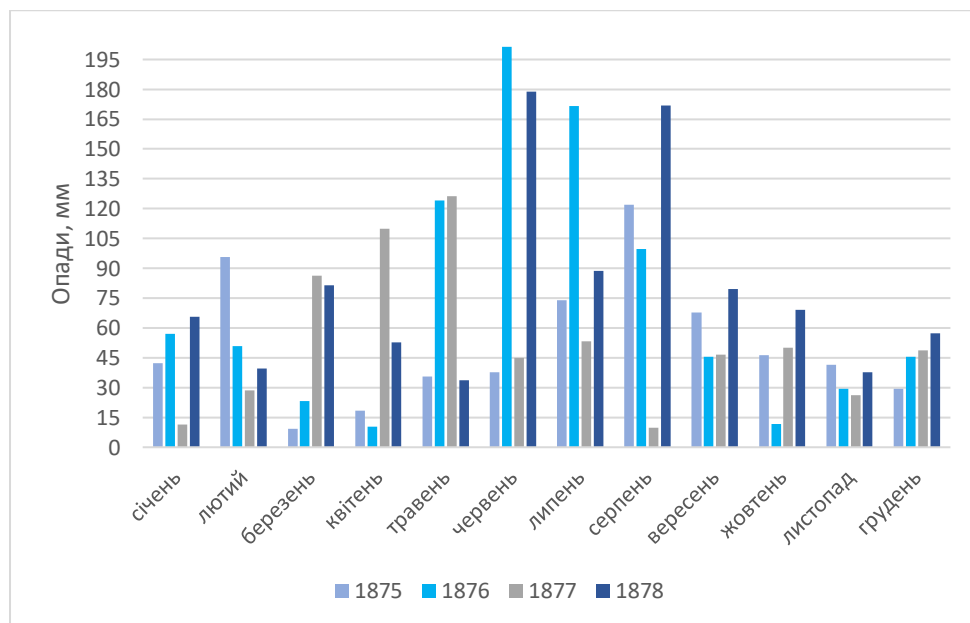


Рис. Д6. Динаміка місячної кількості опадів в м. Серет 1875-1878 рр

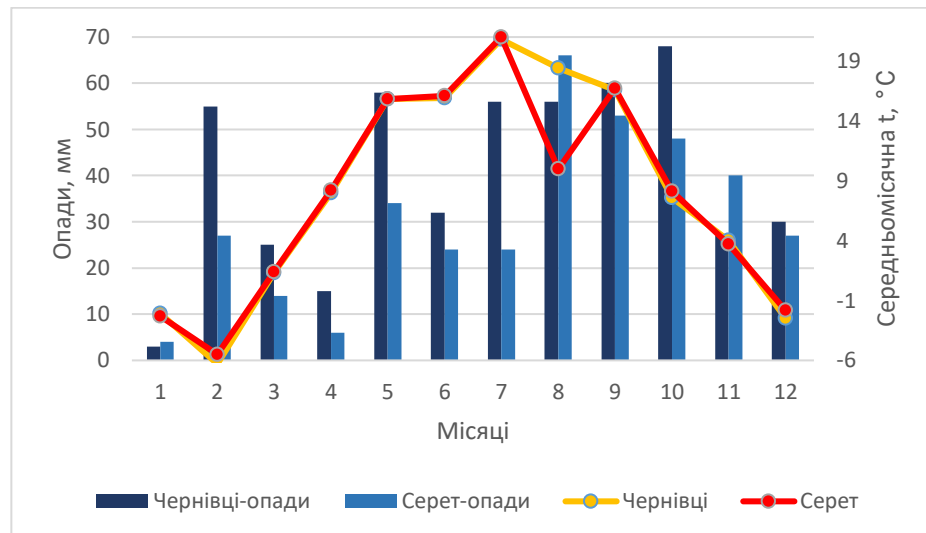


Рис. Д7. Кліматодіаграма м. Чернівці та Серет станом на 1887 р.

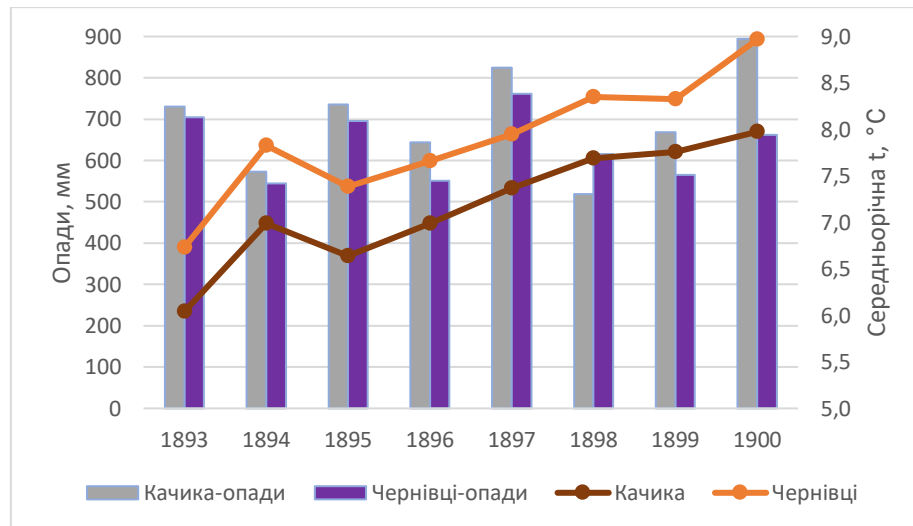


Рис. Д8. Кліматодіаграма м. Чернівці та с. Качика 1893-1900 рр.

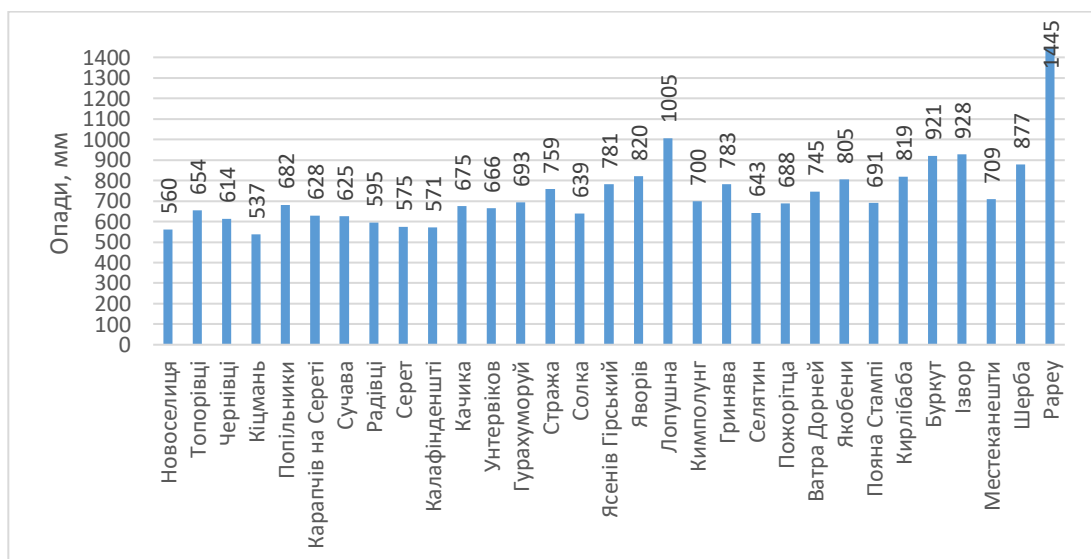


Рис. Д9. Середньорічна кількість опадів населених пунктів Буковини 1881-1900 рр.

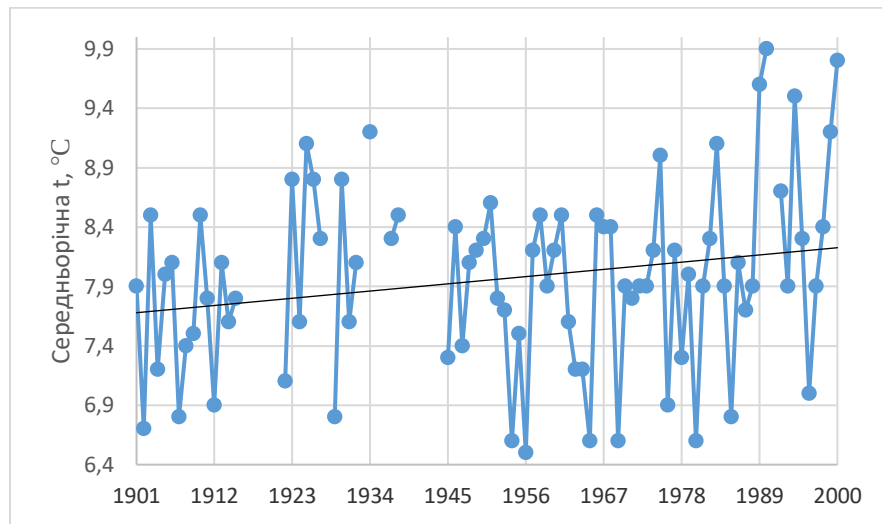


Рис. Д10. Динаміка середньорічної Т м. Чернівці 1901-2000 рр.

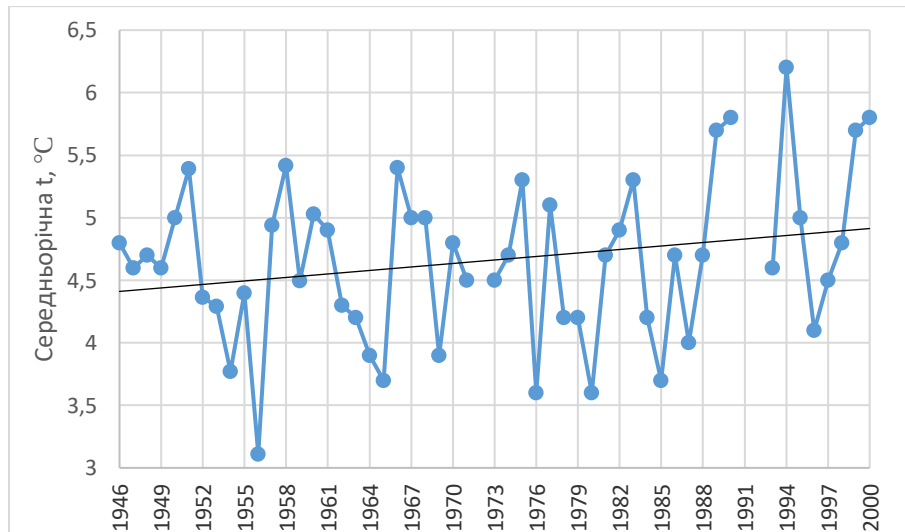


Рис. Д11. Динаміка середньорічної Т в с. Селятин 1946-2000 рр.

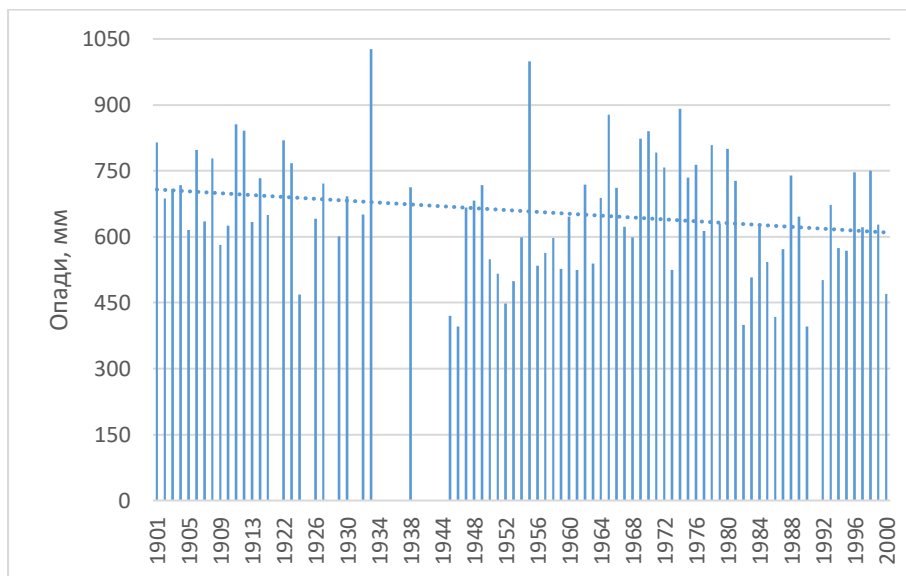


Рис. Д12. Динаміка річної кількості опадів у м. Чернівці 1901-2000 рр.

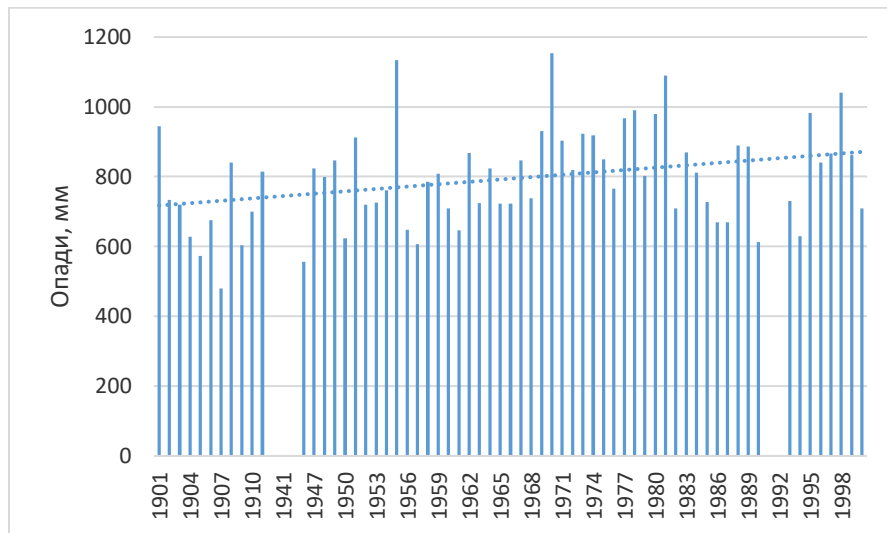


Рис. Д13. Динаміка річної кількості опадів у с. Селятин 1901-2000 рр.

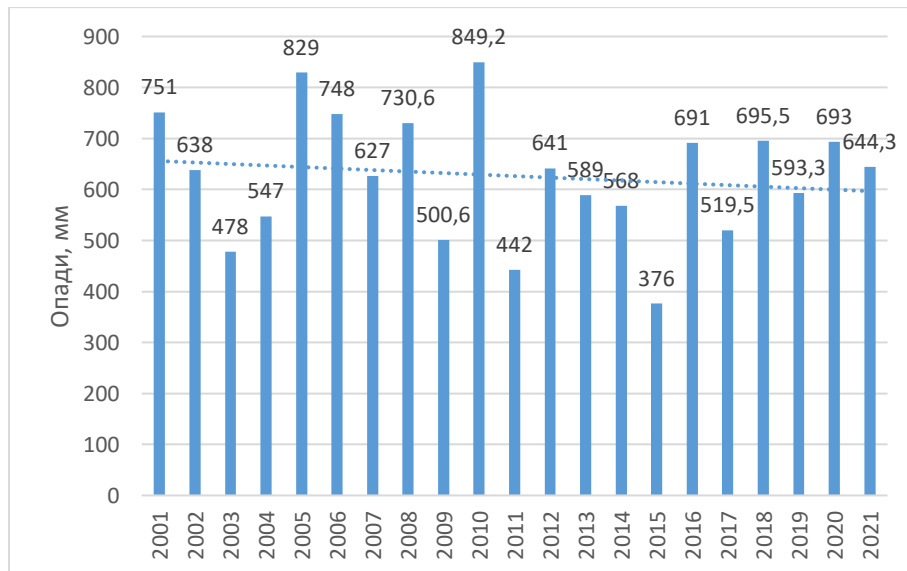


Рис. Д14. Динаміка річної кількості опадів у м. Чернівці 2001-2021 рр.

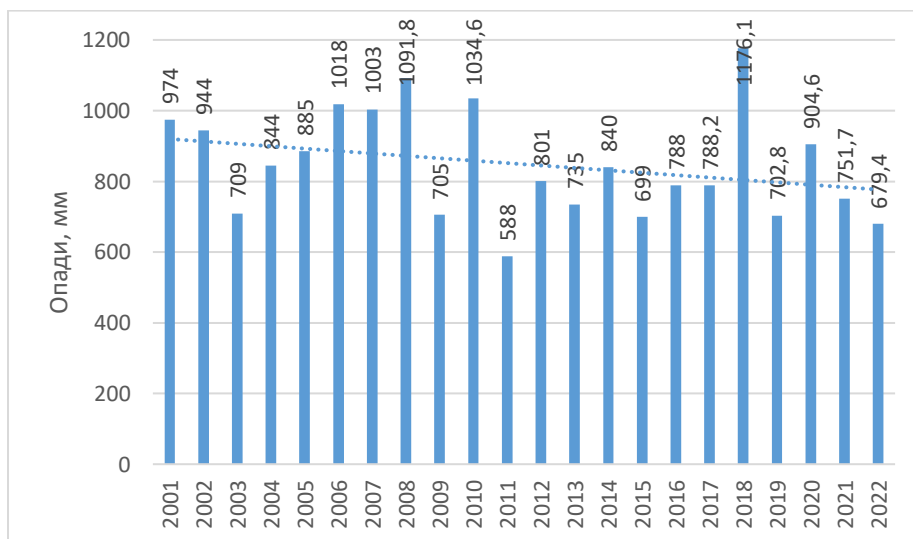


Рис. Д15. Динаміка річної кількості опадів у с. Селятин 2001-2021 рр.

Таблиця Д1

Середні, максимальні та мінімальні показники середньомісячних значень температур повітря в м. Чернівці 1880-1900 рр. (Jahrbücher, 1881-1901)

Показник	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень
Середній	-5,3	-3,3	1,3	8,4	14,7	17,6	20,0
Максимальний	-0,4	2,1	7,4	12,3	17,3	19,7	22,1
Рік	1899	1900	1882	1890	1891	1892	1882
Мінімальний	-15,3	-7,5	-3,0	5,2	13,2	15,8	18,4
Рік	1893	1888	1886	1883	1880	1890	1898
Показник	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Середня Т	
Середній	18,9	14,6	8,9	2,2	-2,7	8,0	
Максимальний	21,8	17,4	12,5	4,5	2,3	9,1	
Рік	1890	1892	1896	1880	1886	1882	
Мінімальний	16,5	11,6	5,6	-1,2	-9,0	6,7	
Рік	1884	1889	1881	1892	1890	1893	

Таблиця Д2

Найбільші та найменші значення опадів (мм) у м. Чернівці 1866-1900 рр. (Jahrbücher, 1868-1901)

Чернівці	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень
Мін. кількість опадів	1	4,5	3,1	5	7,8	23,2
Рік	1886	1882	1880	1899	1884	1867
Макс. кількість опадів	59,3	83,5	171,4	153	207	219
Рік	1870	1889	1869	1898	1893	1886
Чернівці	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Мін. кількість опадів	18,5	18,9	5,8	13,2	11	1,7
Рік	1866	1867	1882	1891	1894	1881
Макс. кількість опадів	257	164,4	140,6	94	69	72,1
Рік	1900	1869	1881	1897	1896	1870

Таблиця Д3

Найбільші та найменші значення опадів у м. Чернівці 1901-2000 рр.

Чернівці	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень
Мін кількість опадів	1	1	5	4	6	15
Рік	1990	1914	1946	1948	1936	1945
Мах кількість опадів	86	126	146	177	198	275
Рік	1966	1907	1933	1941	1991	1948
Чернівці	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Мін кількість опадів	10	18	1	2	0	7
Рік	1938	1984	1961	1962	1926	1972
Мах кількість опадів	321	208	199	166	114	90
Рік	1991	1911	1912	1933	1960	1930,1971

Таблиця Д4

Адаптована семиступенева шкала прояву НГЯ за інструментальними даними по м. Чернівці 1868-1900 pp. (Jahrbücher, 1869-1901)

Індекси Пфістера	Екстремальні показники (періоди)		
	Кількість опадів, мм	Макс. Т, °С (літній період)	Мін. Т, °С (зимовий період)
-3	Найбільш посушливі (296-376,99)	Найхолодніші (25,1-26,49)	Найнижчі (від -26,1 до -28)
-2	Більш сухі (377-457,69)	Холодні (26,5-27,89)	Більш низькі (від -24,2 до -26,09)
-1	Сухі періоди (447,7-538,59)	Прохолодні (27,9-29,29)	Низькі (від -22,3 до -24,19)
0	Нормальні (538,6-619,39)	Нормальні (29,3-30,69)	Нормальні (від -20,4 до -22,29)
+1	Вологі (619,4-700,29)	Вищі (30,7-32,09)	Теплі (від -18,5 до -20,39)
+2	Більш вологі (700,3-781,19)	Високі (32,1-33,49)	Тепліші (від -16,6 до -18,49)
+3	Надзвичайно вологі (781,2-862)	Найвищі (33,5-34,9)	Найтепліші (від -14,6 до -16,59)

Таблиця Д5

Адаптована семиступенева шкала прояву НГЯ за інструментальними даними по м. Чернівці за 1901-2000 pp. (опади), 1946-2000 pp. (макс. та мін. Т)

Індекси Пфістера	Екстремальні показники (періоди)		
	Кількість опадів, мм	Max t, °С (літній період)	Min t, °С (зимовий період)
-3	Найбільш посушливі (395,6-485,79)	Найхолодніші (27,6-28,99)	Найнижчі (від -28,2 до -30,7)
-2	Більш сухі (485,8-575,99)	Холодні (29-30,49)	Більш низькі (від -25,7 до -28,19)
-1	Сухі періоди (576-666,29)	Прохолодні (30,5-31,89)	Низькі (від -23,2 до -25,69)
0	Нормальні (666,3-756,49)	Нормальні (31,9-33,39)	Нормальні (від -20,6 до -23,19)
+1	Вологі (756,5-846,69)	Вищі (33,4-34,79)	Теплі (від -18,1 до -20,59)
+2	Більш вологі (846,7-936,89)	Високі (34,8-36,29)	Тепліші (від -15,6 до -18,09)
+3	Надзвичайно вологі (936,9-1027,2)	Найвищі (36,3-37,7)	Найтепліші (від -13,1 до -15,59)

Таблиця Д6

Адаптована семиступенева шкала прояву НГЯ за інструментальними даними по с. Селятин 1901-2000 pp., 1946-2000 pp. (макс. та мін. Т)

Індекси Пфістера	Екстремальні показники (періоди)		
	Кількість опадів, мм	Max t, °С (літній період)	Min t, °С (зимовий період)
-3	Найбільш посушливі (480,1-576,19)	Найхолодніші (26,6-27,69)	Найнижчі (від -33,4 до -35,5)
-2	Дуже сухі (576,2-672,39)	Холодні (27,7-28,89)	Більш низькі (від -31,4 до -33,39)
-1	Сухі періоди (672,4-768,49)	Прохолодні (28,9-29,99)	Низькі (від -29,3 до -31,39)
0	Нормальні (768,5-864,59)	Нормальні (30-31,19)	Нормальні (від -27,3 до -29,29)
+1	Вологі (864,6-960,69)	Вищі (31,2-32,29)	Теплі (від -25,2 до -27,29)
+2	Дуже вологі (960,7-1056,89)	Високі (32,3-33,49)	Тепліші (від -23,2 до -25,19)
+3	Надзвичайно вологі (1056,9-1153)	Найвищі (33,5-34,6)	Найтепліші (від -21,1 до -23,19)

Таблиця Д7

Адаптована семиступенева шкала прояву НГЯ за інструментальними даними по м. Чернівці за 2001-2022 рр.

Індекси Пфістера	Екстремальні показники (періоди)		
	Кількість опадів, мм	Max t, °C (літній період)	Min t, °C (зимовий період)
-3	Найбільш посушливі (376-443,5)	Найхолодніші (30,6-31,59)	Найнижчі (від -25,8 до -28,2)
-2	Дуже сухі (443,6-511,1)	Холодні (31,6-32,49)	Більш низькі (від -23,5 до -25,79)
-1	Сухі періоди (511,2-578,7)	Прохолодні (32,5-33,49)	Низькі (від -21,1 до -23,49)
0	Нормальні (578,8-646,3)	Нормальні (33,5-34,49)	Нормальні (від -18,7 до -21,09)
+1	Вологі (646,4-713,9)	Вищі (34,5-35,49)	Теплі (від -16,3 до -18,69)
+2	Дуже вологі (714-781,5)	Високі (35,5-36,39)	Тепліші (від -14 до -16,29)
+3	Надзвичайно вологі (781,6-849,2)	Найвищі (36,4-37,4)	Найтепліші (від -11,6 до -13,99)

Таблиця Д8

Адаптована семиступенева шкала прояву НГЯ за інструментальними даними по с. Селятин за 2001-2022 рр.

Індекси Пфістера	Екстремальні показники (періоди)		
	Кількість опадів, мм	Max t, °C (літній період)	Min t, °C (зимовий період)
-3	Найбільш посушливі (588-671,9)	Найхолодніші (29-29,69)	Найнижчі (від -29,8 до -31,1)
-2	Дуже сухі (672-755,9)	Холодні (29,7-30,39)	Більш низькі (від -28,4 до -29,79)
-1	Сухі періоди (756-839,9)	Прохолодні (30,4-31,09)	Низькі (від -27,1 до -28,39)
0	Нормальні (840-924)	Нормальні (31,1-31,79)	Нормальні (від -25,8 до -27,09)
+1	Вологі (924,1-1008)	Вищі (31,8-32,49)	Теплі (від -24,5 до -25,79)
+2	Дуже вологі (1008,1-1092)	Високі (32,5-33,19)	Тепліші (від -23,1 до -24,49)
+3	Надзвичайно вологі (1092,1-1176,1)	Найвищі (33,2-33,9)	Найтепліші (від -21,8 до -23,09)

Löbliches Bukowinan k.k. Kreisamt!

Über den, mit großem Nutzen gemeint Acten concludirte, und Blättern nachfolgenden Indorsat vom 31^{ten} December 1845 Z 23944 - aufser gelaugten Lein- und Weg am Sereth-Flusse von Sereth, über Pogorostie, Hindeotie bis Anbinningung des Molnitzer Laufs oder Talpa; mit dem Bemerkten, daß bei den im vorigen veränderten Laufe des Sereth-Flusses bei Pogorostie, wenn Aufschwemmen und Ummantelung des Landes nicht möglich sein dürfte, zu vermeiden zu können, müßte der Größte unter den Vergleich des wasserreichen Flusses mit dem in Praga, der jenseit des Sereth-Flusses - Zustand, dieser Abstände und zwar in der Zeit vom 24^{ten} December l. J. um so mehr begreifen, als derselbe sein Verlaufs nach nicht lange gegenwärtig, sondern mit diesem Gegenstand unbekannt, und unbekannt ihre Aufklärung nach im Jahre 1838 bewirkt worden ist.

Im Vergleich der Stäre mit dem jüngsten und letzten Sereth-Fluss-Zustand ergibt sich allerdings, daß auch in der Zwischenzeit vom Jahre 1838 bis 1846, während welcher Zeit so manche Verbesserungen in dieser naturforschlichen Sache geschehen, einige Veränderungen vorgekommen, aber Einwirkung solches, welche diese Verhältnisse müßten, zu berücksichtigen diese kostspielige Aufklärung wenig zweckmäßig, und somit eine neue notwendig gemacht werden.

Obgleich sind in dieser mit so manchen Verbesserungen versehenen Sereth-Fluss-Zustand in den letzten Jahren durch die Abnahme der Wasser in den letzten Jahren

Лист до Буковинського крайового управління з проханням розробити новий проект щодо укріплення берегів р. Сірет, враховуючи зміни під час останніх повеней (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 2239, арк. 84).

Додаток Ж

Таблиця Ж1

Ділянки розмиву р. Прут та Черемош станом на 1955-ий рік (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 1-2, 5-6, 11-21, 51-60).

№	Розташування	Берег	Довжина*, м	Відстань до забудови, м	Переміщення русла в напрямку до забудови, м	Наслідки за останні 5-6 років
р. Прут						
1	м. Чернівці, р-н Калічанки, вул. Ізмайлівська та Ямпільська	правий, лівий	500	20	до 5 м	знесено 7 будинків, розлив притоки Клокучка та затоплення залізничної станції
2	м. Чернівці, р-н Жучки, вище шосейного мосту	лівий	350	-	-	загроза для шосейного мосту
3	с. Ленківці	лівий	600	15-20	на 20-25	змито 1,5 га землі, під загрозою 7 будинків, а знесено – 25
4	с. Новосілка, Кіцманський р-н	лівий	750	15-20	до 80 м	зруйновано 9 будинків, під загрозою ціла вулиця
5	с. Стрілецький Кут, паромна переправа	правий	700	-	-	змито 4 га землі
6	с. Стрілецький Кут, в'їзна частина в село	правий	300	5-8	на 30	загроза дорозі обласного значення, активні зсуви
7	на межі с. Стрілецький Кут та с. Ревне	правий	800	-	на 30-40	переміщення основного русла вправо, 3 га с/г земель знищено
8	700 м нижче межі між селами Стрілецький Кут та Ревне	правий	750	-	на 50	знищено 4 га земель, під загрозою забудова
9	с. Оршівці, вище залізничного моста на 1-1,5 км	лівий	400	-	до 30-60	русло річки розмістилося в межах однієї з вулиць села, 3 будинки змито, загроза підмиву магістралі Чернівці-Львів
10	с. Іванківці	лівий	600	1,5-3		підмив магістралі Чернівці-Кишинів
11	с. Зелений Гай, Новоселицький р-н	лівий	1,5 км			змито 9 будинків, під загрозою вулиці села
р. Черемош						
1	вище на км від с. Підзахаричі	правий	500-600			знищена частина дороги (400-500 м), що сполучає село з райцентром
2	від місця впадіння р. Виженка до Черемошу аж до с. Мілієво	правий, лівий	14 км		на 8	зруйновано 2 мости, зміна русла, загроза прориву вод та затоплення с. Іспас, Черногузи, Мілієво
3	с. Чорторя	правий	2,5 км			знищено 3-4 га землі, ще 10 га значно постраждали

*протяжність розмитих берегів

Таблиця Ж2

Рівні води в р. Прут в м. Чернівці у 1908-1911 рр. та 1920-1925 рр. (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 16).

Рік	Великий, м	Дата	Опади/місяць, мм	Найбільший, м	Дата	Опади/місяць, мм
1908	+2,84	12.08.	135	+3,83	28.07.	125
1909	+1,58	04.07.	37	+2,5	06.05.	167
1910	+1,6	07.07.	128	+2,75	05.05.	81
1911	+2,48	05.08	208	+5,9	08.07.	210
1920	+2,25	23.06.	-	+2,5	24.05.	-
1921	+1,85	24-25.06.	114	+2,6	08.07.	77
1922	+1,9	23.05.	98	+3,5	08.05.	98
1923	+1,9	10.07.	124	+3,3	09.07.	124
1924	+1,5	30.03.	39	+1,85	29.03.	39
1925	+1,6	15.07.	160	+1,9	30.06.	98

Таблиця Ж3

Взаємозв'язок динаміки рівнів води на річках із річною кількістю опадів Буковини та сусідньої Галичини у 1946-1955 рр. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 68, арк. 43-44).

Роки	р. Прут (Чернівці)		Річна кількість опадів*, мм	р. Черемош (Кути)		р. Сірет (Сторожинець)		Річна кількість опадів (Селятин), мм
	Макс., см	Мін., см		Макс., см	Мін., см	Макс., см	Мін., см	
1946	-52	-159	396	320	148	98	54	556
1947	302	-188	667	280	-	250	52	824
1948	360	-152	683	292	-	414	62	799
1949	209	-145	717	292	194	475	67	846
1950	44	-154	548	330	184	200	54	624
1951	81	-155	517	245	-	258	49	913
1952	120	-168	449	298	112	195	36	720
1953	39	-165	499	256	109	171	36	725
1954	31	-161	599	271	121	136	36	761
1955	425	-	999	429	-	360	-	1133

*кількість опадів по м. Чернівці

Таблиця Ж4

Сума витрачених коштів на регулювання річок Буковини у 1925-1933/34 рр. (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 73).

Сума витрачених коштів							
Рік	Прут		Сірет		Черемош		Загальна, у леях
	у леях	% від суми	у леях	% від суми	у леях	% від суми	
1926	469 293	29	671 705	40	523 232	31	1 664 230
1927	860 000	57	488 000	32	175 000	11	1 523 000
1928	1 406 300	60	466 468	20	465 000	20	2 337 768
1929	100 000	22	110 314	24	251 413	54	461 727
1930	439 000	39	235 000	21	445 760	40	1 119 760
1931	60 000	10	60 000	10	452 192	80	572 192
1932/33	1 260 610	78	-	-	365 350	22	1 625 960
1933/34	1 602 859	65	-	-	874 000	35	2 476 859
Сума	6 198 062	52	2 031 487	17	3 551 947	30	11 781 496

Таблиця Ж5

Мости через річки Буковини станом на 1932-1933 рр. (ДАЧО, ф. 308, оп. 1, спр. 47, арк. 14, 27, 38, 45, 47, 49-51).

Територія розташування/ назва дороги, на якій є міст	Матеріал конструкції	Довжина, м	Ширина, м	Висота*, м	Наванта- ження, тонн	Побудо- ваний, р.
Сірет (Сторожинецький повіт)						
с. Сучевени	дерево та бетон	84,1	6	4,6	9-12	1933
м. Сторожинець	дерево	98	6,8	6,5	8-10	1928
с. Панка	дерево	66	5	4	4-6	1932**
с. Нова Жадова	дерево	61,85	4,9 м	4,3	7	1926
с. Карапчів (колія Карапчів-Чудей, Карапчів-Лопушна)	метал, кам'яні опори	105	-	5	-	-
с. Черепківці (колія Вадул-Сірет-Бухарест)	метал, камінь	118	-	7	-	-
с. Буденець	дерев'яно-металева	72			8	
с. Петреуць	дерев'яно-металева	89			12	
с. Череш	дерев'яно-металева	101			10	
с. Жадова	дерево	30			2	
с. Жадова	дерево	35			2	
с. Панка	дерево	50			2	
Сірет (Радовецький повіт)						
м. Сірет (колія Адинката-Сірет)	метал, камінь	95	-	4,5	-	-
м. Сірет	дерево, дуб	96	-	8	-	-
Сірет (Дорохойський повіт)						
Дорога Талпа-Замостя	залізо-бетонна	205			24	
№17 Вирфу-Кимпулуй-Бурдуєні***	залізо-бетонна	162			24	
Талпа-Гремешть (дорога)	залізо-бетонна	196	7	8,5	12	
Дорохой-Вирфу Кимпулуй-Зворіштя-Бурдуєні***	металева	164	7	6	23	
Прут (Дорохойський повіт)						
№53 Ботошані-Севень-Липкани	залізо-бетонна	246			24	
Дорога Севені-Лівені-Серпеніта-Бадраджі-Единці	дерево	160			12	
Прут						
Ботошані-Лівені-Коцушка-Липкани	металева	247	10,8	10	23	
Серпеніта-Бадраджі-Радівці	дерев'яно-металева	144	5,4	10	10	1929**
Неполоківці-Вижниця	дерев'яно-металева	404	4	3,5		
Дубівці-Глиниця	дерево	251 (249)	6	6		
Чернівці-Стара Жучка	метал	225 (230)	11,5	7 (10)		
Чернівці-Стара Жучка	метал	260	5	7		
Магала	метал	250 (234)	9	7		
Черемош (Сторожинецький повіт)						
Вижниця-Кути	дерев'яно-металева	306			70	

*висота над рівнем води м ** міст реконструйований у даному році ***Бурдуєні (рум. Burdujeni) – район Сучави

Таблиця Ж6

Динаміка кількості опадів протягом 2-10 червня 1969 р. на Буковині (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк.152-153)

Метеорологічна станція, пост	Кількість опадів, мм									
	02.06.	03.06.	04.06.	05.06.	06.06.	07.06.	08.06.	09.06.	10.06.	Сума
Чернівці	15,5	25,7	0,5	15,3		9,8	78,4	9	7,3	161,5
Селятин	23,2	3,6	1,2	8,2	13	18,7	68,9	22,4	9	168,2
Данківці	11,2	17,5	4,3	13,5		15,7	69,4	3,1	4,6	139,3
Липовани	23,9	20,2	-	11	0,5	13,8	83,1	17,5	21,8	191,8
Молодія	15,7	21,6	1,2	14,8		10,2	73	12,9	3,2	152,6
Сторожинець	14	21	5,2	8,2		16,9	62,5	71,1	17,5	216,4
Лопушна	19,2	18,3	0,5	8,7	0,6	19,2	146,6	29,1	14,2	256,4
Верхні Петрівці	11,3	21	1,2	11,2	2,3	12,4	81,7	21,2	7,3	169,6
Путила	14,8	10,1	1,2	9,7	0,6	9	96	21,3	15,5	178,2

Таблиця Ж7

Динаміка рівнів води на річках Буковини у червні 1970-го року (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк.154-155)

Число місяця	р. Сірет, с. Лопушна	р. Сірет, м. Сторожинець	р. Міхідра, с. Липовани	р. Малий Сірет, Верхні Петрівці	р. Прут, м. Чернівці	р. Путила, смт. Путила	р. Дерелуй, с. Молодія
1	71	64	28	36	-116	69	34
2	73	66	30	36	-110	71	34
3	88	84	60	53	-81	76	57
4	78	89	43	46	-22	70	40
5	80	84	44	45	-58	72	45
6	84	83	44	44	-70	74	44
7	92	86	48	53	-62	79	42
8	186	207	267	305	8	167	420
9	172	441	345	329	486	148	286
10	143	304	308	281	272	131	312
11	111	228	206	175	128	97	107
12	95	174	154	143	36	85	133
13	84	152	127	131	-10	79	115
14	73	138	82	120	-31	70	86
15	67	119	68	116	-26	70	68
16	64	109	65	112	-45	78	65
17	64	103	55	108	-33	76	58
18	64	98	51	106	-50	72	56
19	62	94	52	104	-52	72	52
20	62	90	48	105	-57	73	50
21	62	88	50	106	-52	70	76
22	74	92	78	108	-52	72	74
23	76	120	64	114	-42	74	68
24	66	105	53	105	-50	74	56
25	70	100	81	107	-63	76	74
26	90	136	154	149	-13	86	172
27	80	179	186	154	69	78	123
28	74	139	100	123	-17	77	70
29	74	124	98	117	-36	75	67
30	74	122	80	112	-32	84	60
Середнє значення	85	134	102	121	-6	83	98
Найвище	205	531	404	512	638	253	645

Таблиця Ж8

Метеорологічні дані с. Банилів 1954 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 3, 29, 58)

Місяці року	Середні значення				Добові максимуми опадів, мм
	місячних Т, °С	місячної опадів, мм	суми	днів зі снігом	висоти снігового покриву, см
січень	-5	19,8		24,4	89
лютий	-3,5	23,5		23,6	26
березень	1,7	27,7		12,3	17
квітень	7,8	66,6		0,5	0,8
травень	15	88		0	0
червень	17,6	116,5		0	0
липень	19,6	117,5		0	0
серпень	18,1	95,7		0	0
вересень	14,3	76,9		0	0
жовтень	8,9	59,9		0	0
листопад	2,3	24,5		3,7	8
грудень	-2,6	22,1		17,6	28
Середньорічні значення	7,9	738,1		81	-

Таблиця Ж9

Звіт про виконання очищення ОС у межах Сіретського експлуатаційного управління Чернівецької області за 1954 р. 60-61).

Назви проведених робіт	Райони		
	Сторожинецький	Глибоцький	Вижицький
Капремонт			
Проведено механізмами	1350 га	150 га	720 га
Зроблено вручну	60 га	100 га	400 га
Проведено крото-дренажних робіт	476 га	36 га	79 га
Осушено луків та пасовищ	-	-	505 га
Очищено ОС від мулу			
Механізмами	18 км	-	-
Вручну	13 км	6,5 км	5,6 км
Очищено від рослинності	14,5 га	42 га	-
Побудовано мостів через ОС	33 шт.	25 шт.	41 шт.
Відремонтовано мостів	7 шт.	48 шт.	12 шт.

Таблиця Ж10

Використання площ з наявною зрошувальною мережею та полив по Чернівецькій обл. станом на 1 грудня 1954 р. (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 18, арк. 19-20).

№	Райони	Площа зрошувальних систем, га	Полито земель, га		Не полито, га
			План	Фактично полито	
1	Сокирянський	24	26	24	-
2	Кельменецький	17,5	19	8,5	9
3	Новоселицький	60	122	28	32
4	Садгірський (Чернівці)	13	8	13	-
5	Кіцманський	10	25	5	5
	По області	124,5	200	78,5	46

Таблиця Ж11

Приклади впровадження АП відповідно до природних умов с. Банилів, Чорногузи, Черешенька, Багна (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 22, арк. 8, 12-13, 30, 43-45, 60-63).

Характеристика природних умов	АП
Посушливість у квітні, на початку травня та серпня	Накопичення та зберігання в ґрунтах вологи шляхом впровадження зяблевої оранки, снігозатримці.
Випадіння літніх опадів у вигляді злив, злив з градом	Кротовий дренаж на глибині 40-60 см у поєднанні з відкритими каналами.
Заболоченість ґрунтів викликана затримкою стоку атмосферних опадів, розмокання ґрунтів навесні та восени	
рН ґрунтів 5,18-5,84 (Банилів)	Зниження кислотності ґрунту за допомогою хімічної меліорації (фосфоритним борошном 5-6 ц/га один раз на рік с. Банилів; вапнування CaCO_3 10 т/га – с. Чорногузи).

Таблиця Ж12

Періоди скресання та висота весняних повеней річок Буковини за даними 1970-го року (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк. 19-20).

Річка	Очікуваний діапазон скресання	Час скресання у 1969 р.	Проведення систематичних спостережень, р.	Багаторічні дані строків скресання на річках		
				Ранні	Середні	Пізні
Дністер	5-15.03.	21.03.	69	12.01.	02.03.	05.04.
Прут	5-10	22.03.	26	27.01.	04.03.	31.03.
Висота весняної повені						
Річка	Очікуваний рівень вод, м	Рівень вод у 1969 р., м	Проведення систематичних спостережень, р.	Багаторічні дані рівня вод, м		
				Найвищі	Середні	Найнижчі
Дністер	3,4-4,4	4,24	57	7,24	3,04	0,68
Прут	0,2-0,8	0,82	50	1,2	0,22	-0,73
Сірет	1,4-2,2	1,79	41	2,45	1,21	0,83

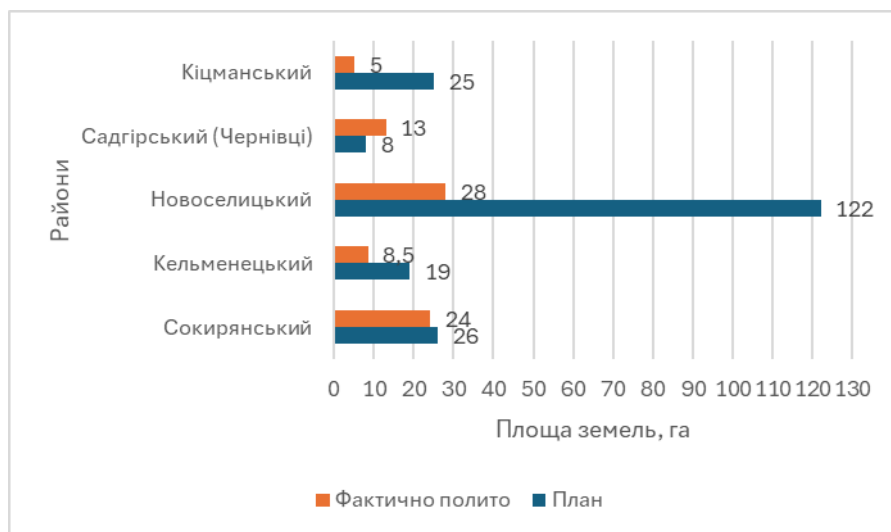


Рис. Ж1. Площі запланованого та фактичного поливу земель Чернівецької обл., 1954 р.

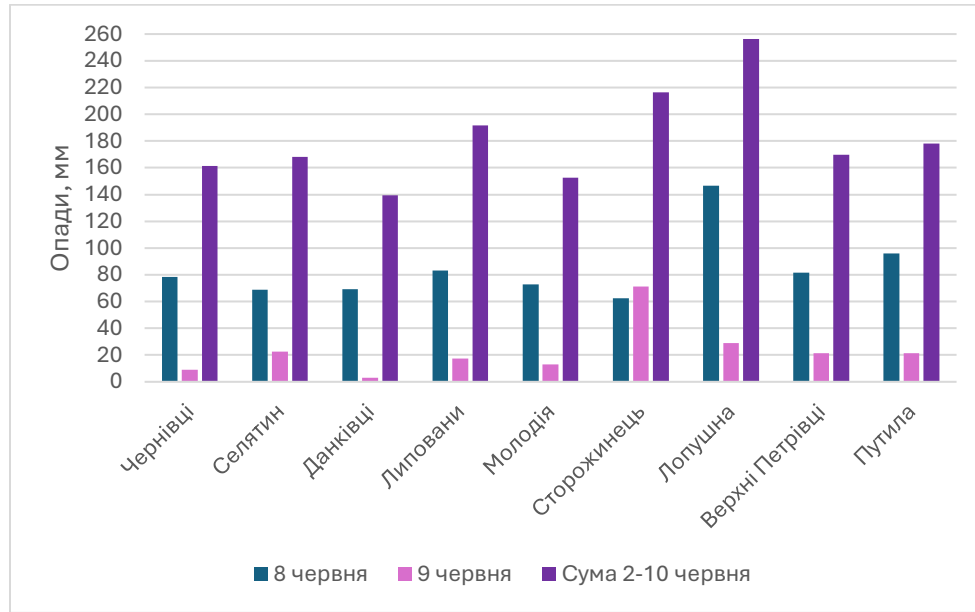


Рис. Ж2. Кількість опадів, що випала 2-10 червня 1969 р. по населених пунктах Буковини

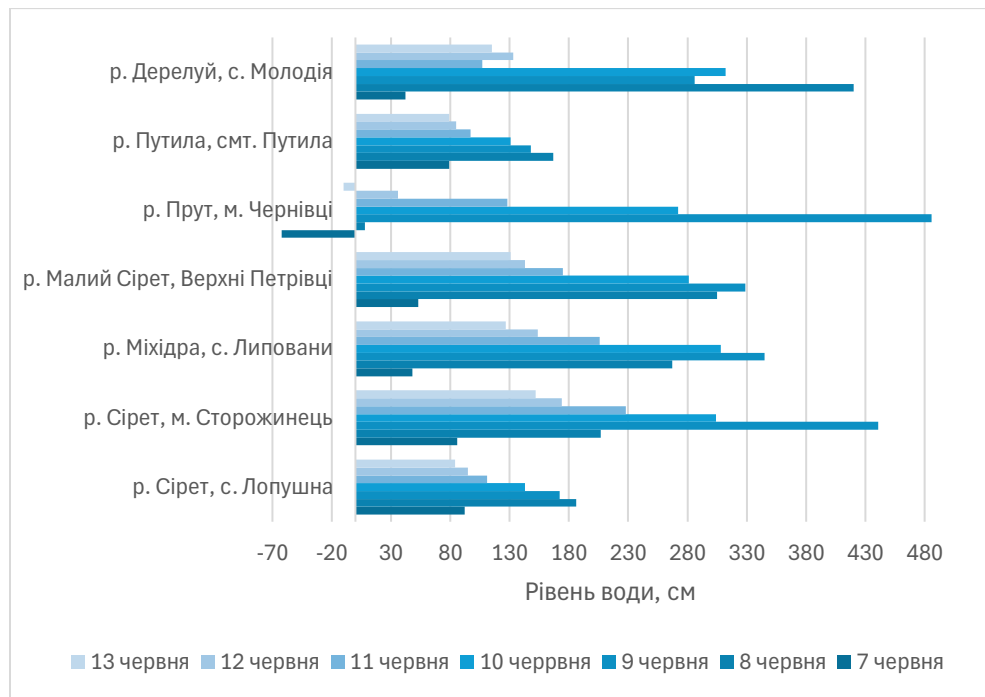


Рис. Ж3. Динаміка рівнів води річок Буковини 7-13 червня 1970-го року (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 550, арк.152-153).

Der neue Bahnhof und das elektrische Lichtnetz.

Nach Eröffnung der Sitzung teilt Bürgermeister Baron Fürth betreffend den Anschluß des neuen Bahnhofes an das städtische Elektrizitätswerk folgendes mit:

Der Herr Reichsratsabgeordnete und GR. v. W a s s i l k o hat gelegentlich der letzten Anwesenheit des Herrn Gemeinderates Dr. Morst in Wien Anlaß genommen, mit diesem über die Angelegenheit betreffend den Anschluß des neuen Bahnhofes an unser Lichtnetz Rücksprache zu pflegen. Aus der Unterredung war, wie GR. Dr. Morst besonders warm betont, zu entnehmen, daß der geehrte Abg. v. W a s s i l k o diese Angelegenheit mit der größten Aufmerksamkeit verfolgt und um deren günstige Erledigung in allen zuständigen Zentralstellen interveniert hat.

Eine endgiltige Entscheidung ist bis nunzu noch nicht gefällt und wird Herr v. W a s s i l k o seiner gegebenen Versicherung gemäß nicht ermangeln, die A n g e l e g e n h e i t weiter im Auge zu b e h a l t e n und seinen bewährten Einfluß auch weiterhin zu Gunsten der Stadtgemeinde geltend zu machen. Ich fühle mich angenehm veranlaßt, dem Herrn von W a s s i l k o hiefür von dieser Stelle aus, den besten und wärmsten Dank auszusprechen. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Die Brücke nach Rosch.

In Beantwortung einer bezüglich Interpellation des GR. Dr. Morst erklärt der Bürgermeister, daß das Projekt für die Straße und Brücke nach Rosch bereits fertiggestellt ist. Die Gesamtkosten belaufen sich auf 148.400 Kronen, wovon 45.000 Kronen für die Brücke veranschlagt sind. Die Herstellungskosten seien wohl teuer, doch sind Straße und Brücke für die Stadt ebenso wie für die Vorstadt von großem Werte.

Рис. 31. Уривок з протоколу засідання «Gemeinderat. Der neue Bahnhof und das elektrische Lichtnetz» (з нім. «Міська рада. Новий залізничний вокзал та електричне освітлення») та «Die Brücke nach Rosch» (з нім. «Міст на Рошу») зі статті «Czernowitzer Angelegenheiten» (Czernowitzer Zeitung, 23 Mai, 1908).

W. Hartz legt folgenden Rechnungsabluß über die Verwaltung des von der Stadt verkauften Holzes im abgelaufenen Winter vor: Von der Güterdirektion wurde für die Heizperiode 1907/08 Brennholz um den Betrag per 23.459 Kronen 13 Heller gekauft; mit den Fracht- und sonstigen Auslagen kostete das Holz 48.320 Kronen 59 Heller. Der Erlös aus dem Verlaufe betrug 49.569 Kronen 70 Heller. Von diesem ist jedoch der Betrag per 4641 Kronen in Abzug zu bringen, da der Magistrat zufolge Gemeinderatsbeschlüsse, an die Stadtarmen, dem Czernowitzer Mhlverein und der Freiwilligen Rettungsgesellschaft 546 Kubikmeter Brennholz unentgeltlich verteilt hat, für welches Holz aus den Mitteln des Stadtfondes und des Armenfondes dem Brennholzfonde der erwähnte Betrag per 4641 Kronen zugeführt wurde.

Anlangend den buchmäßigen Gewinn per 1249 Kronen 11 Heller ist zu bemerken, daß das Armenholz ohne Rücksicht auf die seitens der Bahn für dasselbe zugestandene Restaktie per 453 Kronen 20 Heller ebenso wie das andere Holz, mit dem durchschnittlichen Preise von 8 Kronen 50 Heller in Rechnung gestellt wurde. Der Betrag per 453 Kronen 20 Heller, welcher als Einnahme eingestellt erscheint, kommt jedoch nur dem Armenholz (Armenfond) zugute und ist deshalb vom rechnungsmäßigen Gewinn der Gesamtgebarung vorweg in Abzug zu bringen.

Ferner wurden 632 Kubikmeter Brennholz für städtische Zwecke zugeführt, welches Holzquantum, wenn es die Stadtgemeinde aus dem eigenen Forste bezogen, wie auch präliminarmäßig vorgesehen, nur 4977 Kronen gekostet hätte. In der Rechnung erscheint jedoch der sonst nach Einheitspreisen fixierte Betrag per 5372 Kronen eingestellt, was ebenfalls eine Differenz von 395 Kronen ergibt, die von dem Gewinn abzuziehen ist.

Weiters ist noch hervorzuheben, daß als Kaution bei der Bahn der Betrag von 5800 Kronen durch mehrere Monate unverzinst hinterlegt war, welcher Zinsenverlust auch nicht in Anrechnung gebracht wurde.

Selbstverständlich ist auch die Tätigkeit der eigenen Ämter und Organe bei der gegenständlichen Holztransaktion

Рис. 32. Уривок зі статті «Czernowitzer Angelegenheiten» (Czernowitzer Zeitung, 14 Mai, 1908).

Lemberg. 26. Mai. (Priv.-Tel. der „Cz. Allg. Ztg.“)
Die Kommune hatte das widerrechtliche Fischen am dortigen Flusse verboten. Circa 3000 Bauern belagerten hierauf das Gemeindehaus und verlangten stürmisch die Zurückziehung des Verbotes. Als ihr Ansuchen abschlägig beschieden wurde, eröffneten sie auf das Gebäude ein Steinbombardement. Die Gendarmerie forderte nunmehr die Bauern dreimal auf, sich zu zerstreuen. Ein Steinhagel war die Antwort auf diese Aufforderung. Darauf ertönte das Kommando „Feuer“! Sechs Bauern wurden auf der Stelle getötet, 15 andere ringen mit dem Tode. Die Erregung unter den Bauern ist sehr groß.

Рис. 33. Стаття «Blutige Zusammenstöße mit der Gendarmerie» (Czernowitzer Zeitung, 27 Mai, 1908).

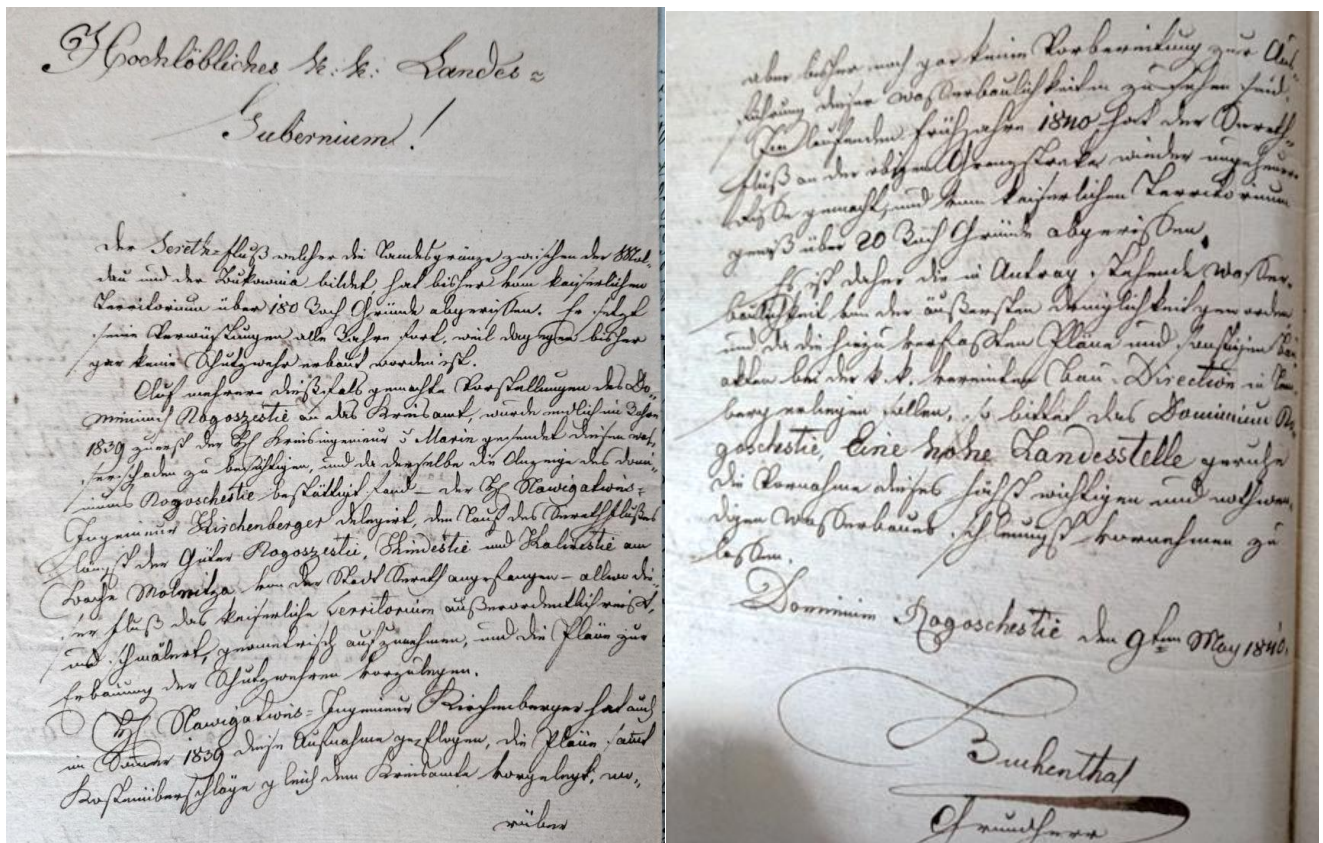


Рис. 36. Лист до про пошкодження земель внаслідок розливу р. Сирет (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 2239, арк. 27-28).

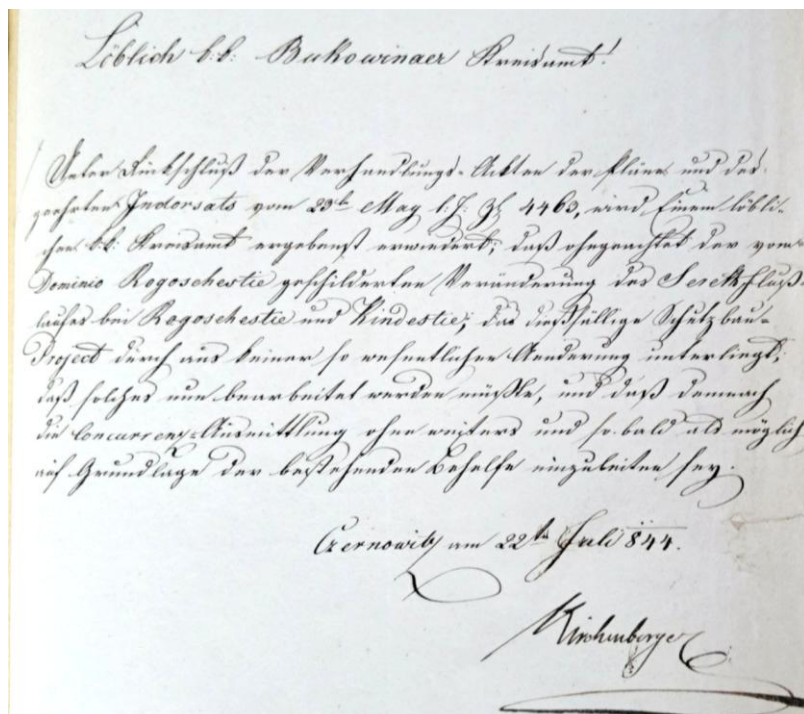


Рис. 37. Лист до Буковинського крайового управління щодо встановлення захисних споруд на р. Сирет в районі с. Рогожешть, Киндешть (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 2239, арк. 66).

Das 1. Antragsblatt wird mit Bezug auf den
 fürstlichen Erlaß v. 4. Oktober 1894 (50331)
 und dessen d. d. 8. 10. 90 Nr. 10000
 betreffend die Antragsblätter über die
 Mayenbühnen des am Suchenwieser
 bei Hadikhalva und am Lerch fließ
 bei Rogorchester und Hindertie mit dem
 Auftrage anzuordnen, das Mandat derselben
 binnen 14 Tagen außer anzugehen.
 Lemberg den 20. May 1895

[Signature]

Рис. 38. Берегоукріплення р. Сучава, Дорнешть (ДАЧО, ф. 1, оп. 2, спр. 2239, арк. 78).

Die Lebensmittelteuerung.
 Enquete in der Landesregierung.
 (Schluß.)
 V.

Steigerung der Viehzucht und Förderung des Weidewesens.

Das bezügliche einleitende Referat erstattete Landeskulturinspektor Adametz, dessen Inhalt im Wesentlichen folgender ist:

In der Absicht, durch Hebung der Viehzucht in quantitativer Beziehung eine Verbilligung des Fleisches zu erzielen, hat das Landwirtschaftsministerium die Landesregierung mit dem Erlasse vom 12. Dezember 1906 eingeladen, nach Befragung des Landeskulturrates und des Landesausschusses konkrete Anträge zu stellen, auf welche Art und Weise eine raschere Vermehrung des Viehstandes, beziehungsweise eine intensivere Hebung der Futterproduktion erreicht werden könnte.

Der Landeskulturrat hat in einem umfassenden Gutachten, welchem sich der Landesausschuß vollinhaltlich angeschlossen, in erster Linie die Hebung der Futterproduktion durch Verbesserung der Wiesen und Weiden durch Neuanlagen, entsprechende Pflege, Bewässerung und Entwässerung zc. beantragt und für Samenbeschaffung von Futterpflanzen durch 5 Jahre eine Subvention von je 5000 Kronen und für Meliorationen durch 10 Jahre von je 20.000 Kronen angesprochen.

Als Mittel zur direkten quantitativen Hebung der Viehzucht durch Errichtung von Zuchtstationen, Organisation von Viehzuchtgenossenschaften und vermehrte Aufstellung von Zuchstieren wurden durch 10 Jahre je 25.000 Kronen und für Abgabe von Kalbinnen gegen Ratenzahlungen an ärmere Viehzüchter durch 5 Jahre je 10.000 Kronen erboten.

Von der zweckentsprechenden Durchführung dieser Anträge ist eine wesentliche Vermehrung der Viehproduktion zu erwarten.

Hinsichtlich der Verbesserung von Wiesen und Weiden haben der Landeskulturrat und der Landesausschuß bereits einleitende Schritte unternommen, während das Landwirtschaftsministerium die Dotationen des Landeskulturrates pro 1908 für Rindviehzucht von 20.000 auf 27.500 Kronen und für Kleinvieh, insbesondere Schweinezucht von 7000 auf 8000 Kronen erhöht und für ersteren Zweck weitere 7000 Kronen in Aussicht gestellt hat.

Von Bedeutung für die Viehzucht sind hierzulande die etwa 12.000 Hektar messenden, ebenfalls sehr meliorationsbedürftigen Alpenweiden des Bukowiner gr.-or. Religionsfonds, welche sowie ausgedehnte Waldweiden meist als sogenannte Regieweiden ausgenützt, teils an Einzelpächter (meist Meierhofpächter), teils an Gemeinden und an Weidengenossenschaften verpachtet werden.

Das Statut der letzteren wurde in der Sitzung des Bukowiner Landtages vom 3. November 1904 beschlossen; es wurden auch zahlreiche Genossenschaften gegründet, doch funktionieren nur wenige so vollkommen, daß die Güterdirektion in der Lage ist, ihnen Weiden pachtweise zukommen zu lassen.

Im großen Ganzen ist insbesondere die ärmste Bevölkerung mit den Regieweiden zufrieden.

Рис. 39. Рис. Уривок «Steigerung der Bichzucht und Förderung des Weidewesens» (з нім. «Збільшення розведення худоби та сприяння пасовищному господарству») зі статті «Die Lebensmittelteuerung» (Czernowitzer Zeitung, 14 Mai, 1908).

Auswanderung nach Canada. Die königlich-groß-britanische Botschaft in Wien hat seitens ihrer Regierung die Nachricht erhalten, daß Canada für diese Saison mit Eisenbahnarbeitern reichlich versehen und für diese Kategorie von Auswanderern dort keine Beschäftigung zu finden sei. Einige Aussichten bieten sich daselbst gegenwärtig, allenfalls nur für geschulte landwirtschaftliche Arbeiter, für Landwirte, welche die Mittel besitzen, eine homestead (Heimstelle) zu übernehmen oder anzukaufen und für weibliche Diensthboten. Auf Grund anderweitiger verlässlicher Nachrichten wird ferner bekannt gegeben, daß die kanadische Regierung, die im Herbst v. J. erlassene ursprünglich bloß für die Wintersaison bestimmte Verordnung, wonach jeder Einwanderer bei der Landung den Besitz von mindestens 25—125 K nachweisen müsse (vergl. die hierortigen Informationen vom 12. Februar 1908, Bl. 4507, und vom 6. Juni 1908, Bl. 19064, betreffend die Ausschließung von Auswanderern nach Canada) bis auf weiteres aufrecht erhält. Die strikte Einhaltung dieser Verordnung wurde seitens der genannten Regierung allen kompetenten Behörden und Organen strenge zur Pflicht gemacht. Infolgedessen sind in neuester Zeit viele Fälle vorgekommen, daß Einwanderer, namentlich solche aus Galizien, welche den Besitz des genannten Betrages nicht nachweisen konnten, von der Landung ausgeschlossen und zur Rückkehr in die Heimat mit demselben Dampfer gezwungen wurden. Das fortwährend noch andauernde Zufließen mittelloser Auswanderer hat die in letzter Zeit ohnehin sehr traurige Lage unserer Auswanderer noch verschlechtert.

Рис. 310. Уривок «Auswanderung nach Canada», з нім. «Еміграція до Канади»
(Czernowitzer Zeitung, 28 August, 1908).

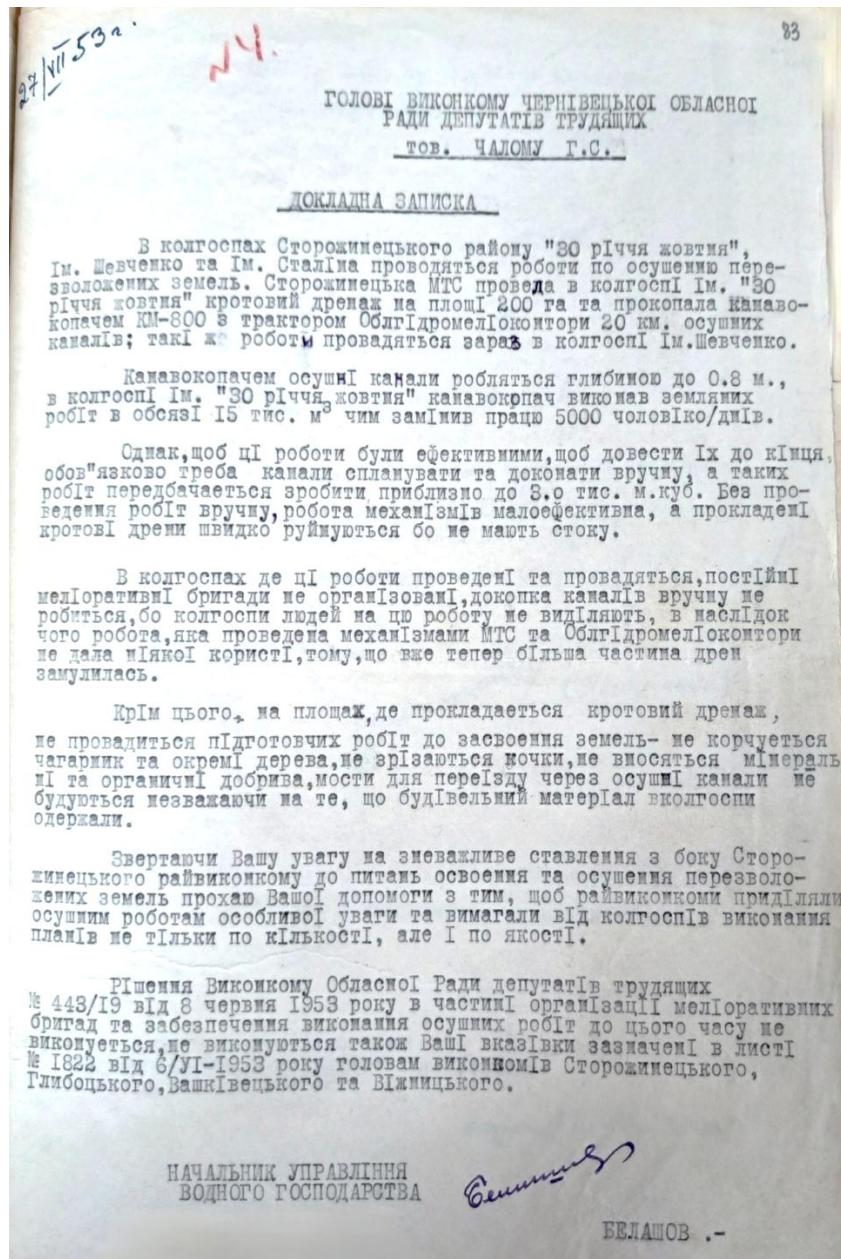


Рис. К1. Проведення осушувальних робіт у Сторожинецькому районі (ДАЧО, ф. Р-624, оп. 1, спр. 67, арк. 83).

ГОЛОВІ РАДИ МІНІСТРІВ УКРАЇНСЬКОЇ
РСР

ТОВ. К А Л Ь Ч Е Н К О Н.Г.

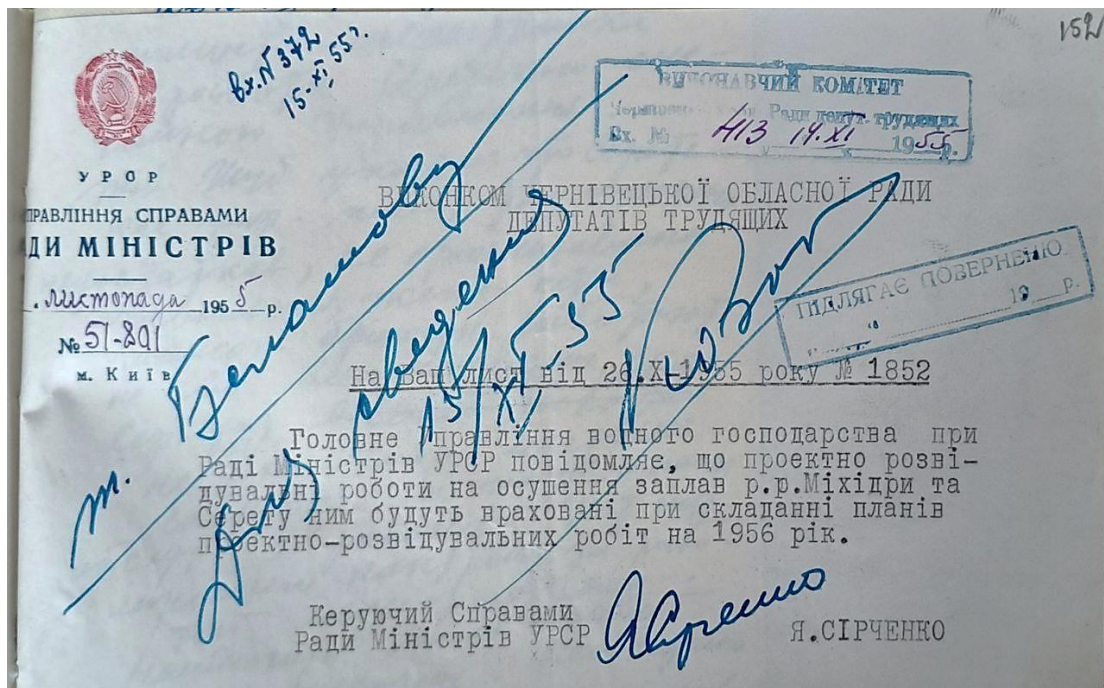
В межах М'ячиро-Серетської долини в Сторожинському і Вижницькому районах Чернівецької області нараховується до 15,0 тис. гектар надмірно - зволених земель.

На зазначеному масиві щорічно проводяться роботи по осушенню окремих невеликих ділянок, але завдяки відсутності єдиного проекту осушення, роботи які проводяться не дають позитивного ефекту.

В цілях корінного поліпшення надмірно-зволожених земель в колхозах області, Виконком Обласної Ради депутатів трудящих просить Вас доручити Головному управлінню водного господарства при Раді Міністрів УРСР розробити технічний проект осушення земель долини ріки Серет - Міхидри, з регулюванням водоприймачів і будівництва закритого гончарного дренажу, включивши зазначені роботи в план 1956 року.

ГОЛОВА ВИКОНКОМУ ОБЛАСНОЇ
РАДИ ДЕПУТАТІВ ТРУДЯЩИХ

/Г.ЧАЛИЙ/





Буде підвісна кладка через р. Сірет 1987 рік



Укріплення берегів р. Сірет 1987 рік

Рис. КЗ. Домашні світлини Юрія Ференчука. Берегоукріплення та будівництво кладок через р. Сірет, смт. Берегомет, 1987 р.

Додаток Л

Впровадження АП у межах громад Північної Буковини та визначення додаткових рекомендацій на прикладі Вижницької та Селятинської ТГ (Вижницька міська рада, 2022; Селятинська громада, 2021).

Назва громади	Склад	Загрози	Запропоновані АП*	Рекомендовані АП**
Вижницька	Вижниця, Багна, Черешенька, Іспас, Виженка, Черногузи, Майдан та Середній Майдан, Мілієве, Кибаки	Зниження рівня підземних вод, проблеми із забезпеченням питною водою, засухи	-	Відновлення заплав, підвищення інфільтрації, відновлення заболочених територій та боліт, лісомеліорація, зменшення втрат під час водозабору, збір дощової води, озеленення
		Повені, паводки, розмив доріг річками	Ремонт доріг, берегоукріплення, укріплення дамб на Черемоші та Виженці, створення протипаводкових споруд р. Черемош, заснування підприємства з регулювання русел, ремонт водовідвідних каналів вздовж доріг	Контроль лісових рубок та виймання гравію з русел, лісовідновлення у верхів'ях річкових басейнів, відновлення боліт, старих ставків та природних заплав, заборона будівництва у заплавах
		Застарілі системи водопостання та водовідведення	Ремонт та встановлення очисних споруд	Провести перевірки щодо втрат води, створити GIS-базу мережі, підвищити енергоефективність
		Незаконна вирубка лісів та видобуток гравію з річок	-	Встановлення моніторингу за лісовими ділянками та річками
		Низька ефективність с/г	Закупівля техніки, диверсифікація	мульчування ґрунту, зрошення при посухах, відновлення лісосмуг, вилучення деградованих земель, закріплення схилів, впровадження сучасних технологій, виробництво готової продукції
Селятинська	Селятин, Руська, Галицівка, Шепіт, Плоска, Лустун, Нижній та Верхній Яловець, Андреківське, Сарата	Повені, інженерні споруди застарілі та малоефективні, зруйнована транспортна система	Створення систем оповіщення та швидкого реагування, центрів безпеки	***Т.с.
		Відсутність належного контролю дотримання природоохоронного законодавства	-	***Т.с.

*громадою

**додаткові, рекомендовані нами у ході дослідження

*** т.с. – те саме, що для попередніх ТГ, які мають ті самі загрози