



УДК 551.4(477)

Лущик А.В.,  
аспірант кафедри геоморфології та палеографії  
Львівський національний університет імені Івана Франка

## ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЬОДОВИКОВОГО РЕЛЬЄФУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

У статті проаналізовано основні геоморфологічні праці, присвячені льодовиковому рельєфу Українських Карпат. Виділено основні періоди дослідження льодовикового рельєфу. Здійснено спробу аналізу основних теорій та гіпотез щодо перебігу льодовикового періоду на території Українських Карпат.

**Ключові слова:** льодовиковий рельєф, Українські Карпати, зледеніння, Черногора, Свидовець, Мармарош.

В статье проанализированы основные геоморфологические работы, посвященные ледниковому рельефу Украинских Карпат. Выделены основные периоды исследования ледникового рельефа. Предпринята попытка анализа основных теорий и гипотез о ходе ледникового периода на территории Украинских Карпат.

**Ключевые слова:** ледниковый рельеф, Украинские Карпаты, обледенение, Черногора, Свидовец, Мармарош.

### **Lushchyk A.V. HISTORY OF STUDY OF GLACIAL RELIEF OF UKRAINIAN CARPATHIANS**

The main geomorphological works devoted to the glacial relief of the Ukrainian Carpathians are analyzed in this article. The main study periods of glacial relief have been identified. An attempt to analyze the main theories and hypotheses concerning the course of the glacial period on the territory of the Ukrainian Carpathians was made.

**Key words:** glacial relief, Ukrainian Carpathians, glaciation, Chornogora, Svidovets, Marmaros.

**Постановка проблеми.** Четвертинне зледеніння відіграло досить значну роль у формуванні сучасного рельєфу найвищих масивів Українських Карпат. Сліди зледеніння знаходяться у верхів'ях річкових долин. Саме зледеніння надало цим масивам характерних рис високогір'я. Перші відомості про зледеніння на території Українських Карпат були представлені в роботах другої половини ХІХ століття. За цей проміжок часу територія Українських Карпат в різні періоди перебувала в складі Австро-Угорщини, Польщі, СРСР та України. Вченими цих країн була проведена робота з дослідження слідів зледеніння на території Українських Карпат.

Сліди діяльності льодовиків залишилися в масивах Черногора, Свидовець та Мармарош. Досить спірним вважається питання зледеніння Горган. Представлений льодовиковий рельєф карами, цирками та моренними грядами. До основних питань дослідження льодовикового рельєфу можна віднести: встановлення віку та кількості зледеніння; ідентифікацію та морфометричні показники форм льодовикового

рельєфу; визначення морфометричних характеристик льодовиків та висоти снігової лінії в період зледеніння.

**Постановка завдання.** Метою даного наукового дослідження є аналіз геолого-геоморфологічних праць, присвячених льодовиковому рельєфу та зледенінню Українських Карпат. Реалізація даної мети передбачає виконання наступних завдань: виділення основних періодів дослідження та провідних дослідників льодовикового рельєфу, визначення ключових ідей та гіпотез, характерних для кожного періоду, короткий аналіз основних праць, що стосуються льодовикового рельєфу Українських Карпат.

Об'єктом дослідження виступає льодовиковий рельєф Українських Карпат. Предмет дослідження -- довоєнний період (1874–1914 рр.);

– міжвоєнний період (1918–1939 рр.);

– післявоєнний період (1945 р. – наші дні).

Здійснимо коротку характеристику кожного з етапів.

*Довоєнний період.* У 1874 р. Г. Як та Є. Горн відправилися в подорож Східними Карпатами



для вивчення долин річок Пруту і Тиси. Апелюючи до поширення валунів серед алювіальних відкладів річки Тиси, вчені вперше зробили припущення про зледеніння Чорногори. Також *Г. Як і Є. Горн* висунули гіпотезу про те, що чорногірські льодовики просунулися аж до Сегета Мармароського і мали довжину до 45 миль. Результати наукової роботи вчених були опубліковані в 1887 р.

Чи не вперше відомості про сліди плейстоценового зледеніння в Східних Карпатах зустрічаються в роботах віденських геологів *Пауля і Титце*, присвячених геоморфологічній будові Чорногори. Ці праці побачили світ в 1879 р. Опираючись на свої спостереження, вони виявили залишки морени біля витоків р. Прут. Границею льодовиків, на їхню думку, виступала верхня межа лісу. Саме завдяки цим працям напрям дослідження слідів плейстоценових зледенінь став одним з домінантних під час вивчення геоморфологічних особливостей Українських Карпат. Основна проблематика того часу була присвячена вивченню моренних покривів і залежності вираження ерозійних форм від геологічної будови.

Кари та цирки на межиріччі Пруту та Черемошу стали об'єктами досліджень в працях *Є. Дзидилевича, М. Ломницького і С. Вейгля*. Саме *Вейгль* займався описом та дослідженням льодовикових озер Чорногірського масиву та розглядав їх як один з основних доводів діяльності на цій території льодовика. *К. Сигмет* у 1882 р. виконав опис льодовикових утворень на південному схилі Чорногори. *Рудольф Зубер*, вивчаючи геологічну будову Східних Карпат, також дотримувався теорії зледеніння цієї території.

У 1982 р. угорський геолог *Пожевїч* встановив наявність слідів льодовикового періоду не тільки на північних, а й на західних та південних схилах Чорногірського масиву. Також вчений проявляв досить великий інтерес до льодовикових озер Чорногори.

Польський ботанік та мандрівник *Г. Запалович* вперше виділив в Українських Карпатах сліди двох зледенінь, ґрунтуючись на поширенні валунного матеріалу, встановив крайні межі давніх льодовиків (льодовики спускалися долинами річок Пруту та Черемошу аж до містечка Кути в Передкарпатті). В працях

вченого зустрічається дуже детальний опис Заросляцьких котлів, а також вперше висувається гіпотеза про повне зледеніння басейну Дземброні. Встановлення генезису карів та цирків також були в сфері інтересів *Запаловича*. Він пов'язував формування карів у період молодшого зледеніння з діяльністю льодовиків невеликої потужності.

Думку щодо наявності слідів зледеніння в Східних Карпатах спробував спростувати *Цірбуш* у 1900 р.

Інтерес до давньольодовикового рельєфу значно зріс на початку ХХ століття. Серед великої групи вчених особливо вирізнялися роботи *Г. Гасіоровського* 1906 р., проведені на північних схилах Чорногори і присвячені в основному льодовиковим озерам, *Л. Савицького* – в Мармароському масиві та Чорногорі, *Є. Ромера* – на Свидовці та в Горганах. У сфері інтересів знаходилися: кількість зледенінь, реконструкція льодовикового режиму та моренні утворення. Цей період ознаменувався подальшим розвитком ідеї двократного зледеніння.

*Л. Савицьким* було вперше виділено 16 карів на північних схилах Чорногірського хребта. Але однією з основних проблем, які виникають під час аналізу робіт *Л. Савицького*, є те, що вчений не займався пошуком кінцевих морен, а приймав кінець долини за кінець льодовика. Зараз погодитись з таким ототожненням неможливо.

На початку ХХ століття вийшло дві фундаментальні роботи, пов'язані із зледенінням на території Українських Карпат. Це були роботи *Є. Ромера* «*Epokalodowana Świdowcu*» та *С. Павловського* «*Ze studiów nad zlodowaczeniem Czarnohory*».

Робота *Є. Ромера* особливо цінна описами екзараційних форм та дослідженням їх генези. Як основу для своїх праць *Ромер* використовував морфологічні ознаки, встановлені за поздовжніми і поперечними профілями і аналіз гляціальної ерозії. Вивчаючи льодовикові долини Свидівця, вчений зробив висновок про дворазове зледеніння цього масиву. Молодші моренні відклади відносилися до риського зледеніння, високі флювіогляціальні тераси з мореною на межиріччях – до міндельського зледеніння. Але *Є. Ромер* вказував на домін-

дельське зледеніння, сліди якого йому вдалося виявити. Для того часу досить новаторською виглядала праця Ромера завдяки висвітленим даним морфометричного аналізу. Варта уваги також гіпотеза щодо Скибових Горган. Вчений відмічав, що в Горганах, у період плейстоцену, могли утворитися порівняно невеликі фірнові поля, але ці поля були занадто малими, щоб слугувати джерелом льодовиків.

До схожих висновків щодо двох ярусів карів на Свидівці приходять і *Г. Гонсяровський* під час вивчення льодовикового рельєфу Чорногори.

Праця *С. Павловського* в основному ґрунтувалася на основі аналізу профілів долин та їх ерозійних кривих, розміщенні морен різних типів в розрізах. Висвітлені в роботах вченого також питання типів та конфігурації давніх льодовиків. Праці кінця довоєнного періоду вирізняються використанням допоміжних палеогеографічних методів, наприклад аналізом та датуванням пилку торфовищ, проведених *Г. Козієм*.

*Міжвоєнний період.* Однією з найяскравіших робіт цього періоду можна вважати працю *Богдана Свідерського* «Geomorfologia Czarnohory». В цій роботі *Свідерський* піднімав питання кількості зледенінь (від одного до трьох зледенінь). Дуже цінною є карта (рис. 1.) в масштабі 1: 50 000, де вперше був застосований генетично-хронологічний метод. Був проведений аналіз акумуляційних і ерозійних форм. Давніше зледеніння *Б. Свідерський* відносив до міндельського, а молодше до – риського.

В цей період також проводилися дослідження *Кондрацького* в Мармароських горах.

*Павловський* виділив гляціальні форми в Горганах, а також проводив ряд досліджень гляціальних форм на Чивчинах. Одним з головних досягнень вченого можна вважати карту зледеніння всієї Карпатської дуги, де на основі синтезу наявних матеріалів було виділено сліди зледенінь в Чорногорі та на Свидівці, Внутрішніх та Зовнішніх Горганах, Мармароському масиві та Чивчинах (рис. 2.).

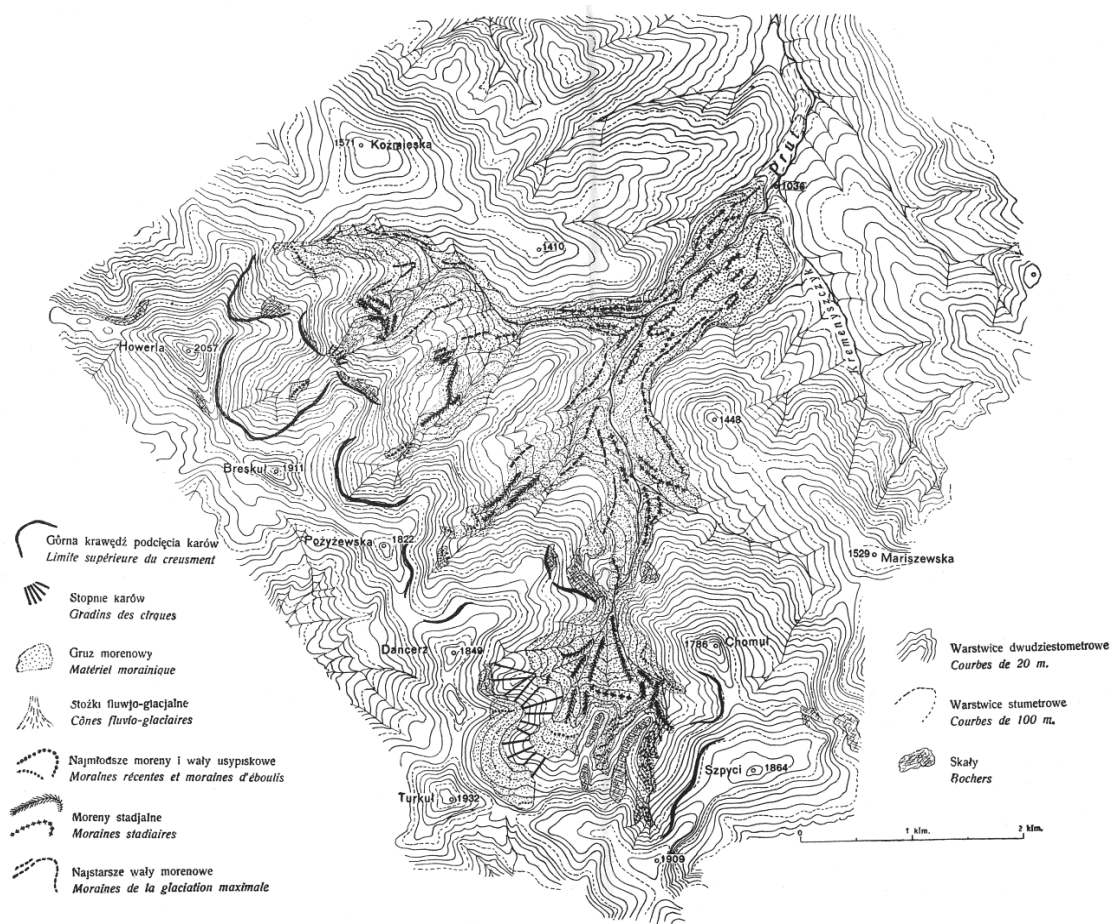


Рис. 1. Карта слідів зледеніння гірської долини р. Прут (Свідерський, 1932 р.)





*Післявоєнний період.* У 60-70 роках ХХ століття різко постало питання походження карів. Було висунуто ряд гіпотез щодо першопричини утворення форм екзараційного рельєфу.

Зокрема, *Н.В. Башеніна* встановила зв'язок між розміщення карів в масиві Свидовець та тектонічною будовою. На її думку, існування блокової структури з подальшим відсіданням блоків допомогло акумуляції фірну та утворенню льодовиків.

*В.В. Тиханич*, на основі дослідження Свидовецького масиву, також акцентує увагу на ролі тріщинної тектоніки під час формування карів. Первинні дольодникові форми, на думку вченого, мало чим нагадували сучасні карі, але сліди цих форм, в загальному, збереглися в прямолінійності рис багатьох карів та їх орографічних ліній. Ще одним аргументом на користь визначної ролі тектоніки в формуванні карів, як відмічає *Тиханич*, є те, що первинні ніші карів утворилися у фронтальній зоні великого регіонального насуву, а також на цій території значно поширені активні форми гравітаційної тектоніки.

*П. Цись* (1955, 1962, 1964) пов'язував акумулятивні форми морени з третьою і четвертою терасами Пруту і зробив висновок про дві стадії вюрмського зледеніння Чорногори.

Найдавніше зледеніння цієї території, на його думку, припадало на ріський час. Також *Цись* не виключає існування невеликих льодовиків в Горганах.

*Г.П. Алфер'єва*, провівши синхронізацію карпатських річкових терас, відносила давніший моренний комплекс до двох фаз вюрму.

*Г.П. Міллер* стверджує, що «Більшість добре розвинутих карів, а іноді й карових гребенів розчленовують північно-східні схили, де переважно виходять голови пластів, стійких до вивітрювання, пісковиків та конгломератів. Їх розвиткові сприяла також північно-східна експозиція та підвітряність». Також досить цікавою виглядає думка вченого щодо утворення нижніх котлів: «Нижні амфітеатральні розширення долин – результат ерозії льодовиків у зоні більш м'яких порід (Заросляк, Данцер) або в місцях злиття кількох льодовикових язиків (Гадзіна, Кізя)» [6].

*Л.І. Воропай* і *М.О. Туниця* в 1962 і 1964 рр. провели маршрутні геоморфологічні та ландшафтні дослідження в масиві Свидовець. Основна увага в дослідженнях цих двох вчених приділялася морфологічному опису льодовикових форм, а результатом стало виділення та опис 18 цирків.

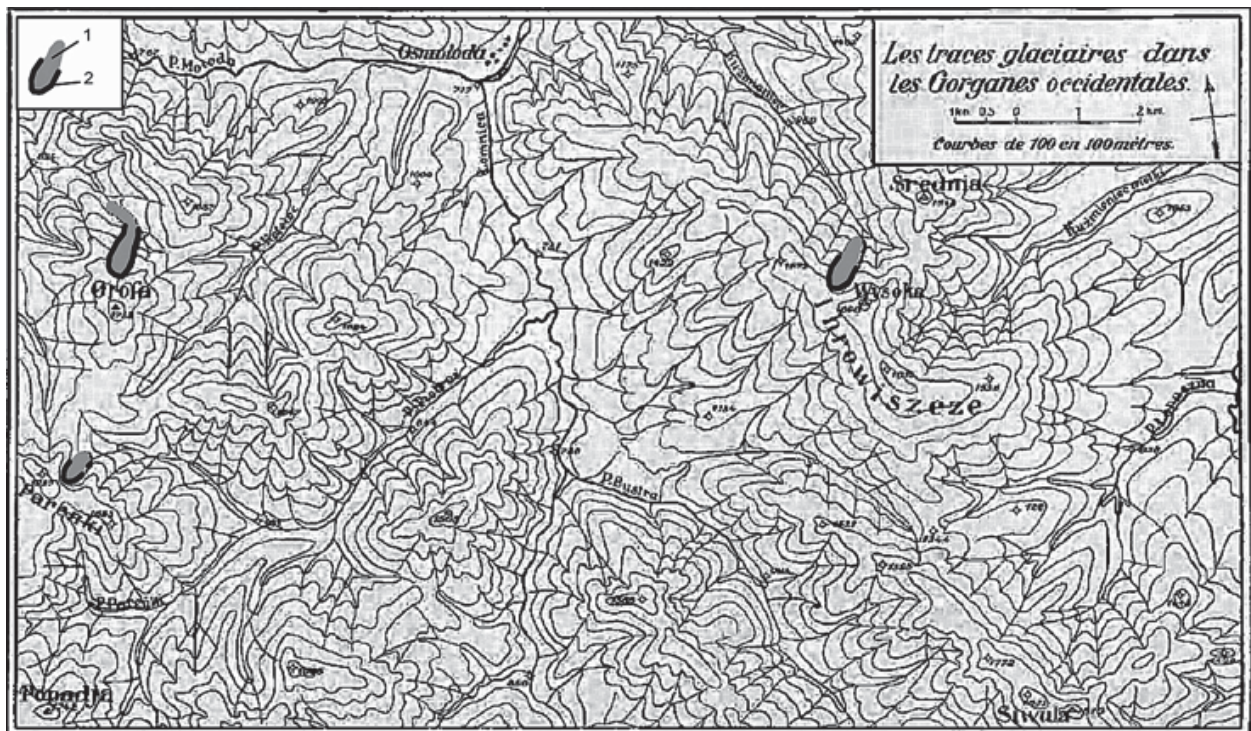


Рис. 2. Карта слідів зледеніння в Західних Карпатах (Павловський, 1925 р.)

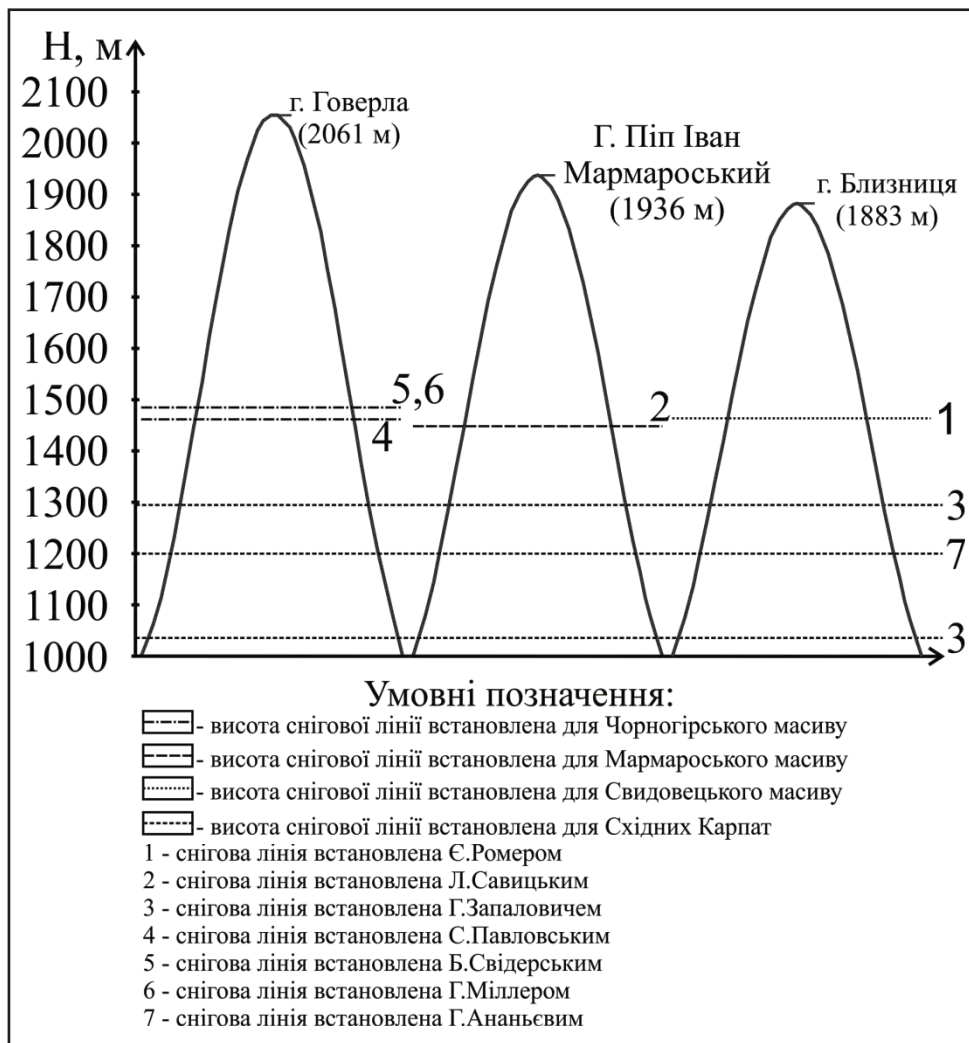
Досить значна робота з вивчення форм льодовикового генезису у масивах Чорногори і Свидівця була проведена геоморфологічною партією науково-дослідного сектору Львівського університету впродовж 1965–1968 рр. Особливо цінними є встановлені морфометричні показники форм льодовикового рельєфу.

Під час крупномасштабного картування природних комплексів у верхів'ях Прута (Чорногірський масив) П.Р. Третяком та М.П. Кулешком було знайдено цілий ряд кінцево-моренних дуг, які до цього не були відомі. Сформувалися вони завдяки діяльності льодовика, що знаходився між Брескулом та Пожижевською.

У 1985 році вийшла робота групи вчених – Н.Н. Ковалюха, Л.В. Петренка, П.Р. Третяка, в якій вчені займалися питаннями хронології

етапів розвитку природи в Карпатах. В результаті, досліджуючи Чорногірський масив, науковцями була розроблена часова шкала абсолютного віку основних природних ритмів Карпат у голоцені і частково в плейстоцені. Ця шкала дозволила провести об'єктивну просторово-часову оцінку сучасного рельєфоформування. Не викликають заперечень висновки Є. Ромера, Б. Свідерського та Б. Іванова (1950 рр.) про те, що снігова лінія найнижче (до 1450-1500 м) опускалася в еоплейстоцені, а пізніше поступово піднімалася. До схожих висновків щодо рівня снігової лінії (1400-1550 м) приходив і Міллер на основі метода Гефера (див. рис. 3.)

Аналіз палеогеографічної обстановки в плейстоцені свідчить про найзначніші похолодання клімату в еоплейстоцені (міндель),



**Рис. 3. Погляди дослідників на висоту снігової лінії в Українських Карпатах під час зледеніння**



коли покривний льодовик доходив майже до краю Карпат, а також у мезоплейстоцені (дніпровське зледеніння), коли льодовик покривав найбільші площі в Україні. Через це висновки Б. Свідерського щодо віку та кількості зледенінь, на нашу думку, є найприйнятнішими [5].

Комплексний аналіз основних гіпотез щодо зледенінь Українських Карпат представлений таблично (таб. 1).

Деякі розходження щодо віку зледенінь між польськими і українськими дослідниками

пояснюються ще й тим, що до 1966 р. міндельське зледеніння (краківське, окське), яке в межах України охопило прикордонні території з Польщею, українські дослідники вважали риським (дніпровським) [5].

На сучасному етапі вивченням льодовикового рельєфу Українських Карпат переважно займаються науковці кафедр геоморфології і палеогеографії та фізичної географії географічного факультету ЛНУ імені І. Франка. Основною проблемою дослідження льодовикового

Таблиця 1

### Основні гіпотези про зледеніння Українських Карпат

№ за п.п.	П. І. вченого	Рік публікації результатів досліджень	Територія дослідження	Кількість зледенінь
<b>Кількість зледенінь</b>				
1	Ромер Є.	1906	Свидовець	Два
2	Гасіоровський Г.	1906	Чорногора	Два
3	Савицький Л.	1911	Мармарош	Одне, дві фази
4	Запалович Г.	1912	Східні Карпати	Одне, три фази (ранні погляди)
				Одне, дві фази (пізні погляди)
5	Свідерський Б.	1938	Чорногора	Два
6	Цись П.	1955	Чорногора	Одне, дві фази
7	Міллер Г.	1961	Чорногора	Одне, дві фази
8	Башеніна Н.	1971	Східні Карпати	Одне
<b>Довжина льодовиків</b>				
1	Як Г. та Горн Є.	1887	Чорногора	45 миль (72,42 км)
2	Запалович Г.	1912	Східні Карпати	90 км (перша фаза)
				19-24 км (друга фаза)
3	Павловський С.	1915	Чорногора	2-6,5 км
4	Міллер Г.	1961	Чорногора	2-8 км
5	Ананьєв Г.	1981	Східні Карпати	5-6 км
<b>Вік зледенінь</b>				
1	Посеа Г.	1914	Південні Карпати	Рісс, вюрм
2	Козій Г.	1934	Чорногора	Рісс, вюрм
3	Свідерський Б.	1938	Чорногора	Міндель, рісс
4	Клімашевський М.	1948	Західні Карпати	Рісс, вюрм
5	Цись П.	1955	Чорногора	Вюрм, можливо рісс
6	Міллер Г.	1961	Чорногора	Вюрм
<b>Висота снігової лінії в льодовикові періоди</b>				
1	Ромер Є.	1906	Свидовець	1450-1475 м
2	Савицький Л.	1911	Мармарош	1400-1500 м
3	Запалович Г.	1912	Східні Карпати	1040 м (перша фаза)
				1210-1382 м (друга фаза)
4	Павловський С.	1915	Чорногора	1450-1528 м
5	Свідерський Б.	1938	Чорногора	1450-1500 м
6	Міллер Г.	1961	Чорногора	1400-1550 м
7	Ананьєв Г.	1981	Східні Карпати	1200 м



рельєфу Українських Карпат є те, що й досі немає однозначної відповіді щодо особливостей перебігу зледеніння на цій території.

**Висновки з проведеного дослідження.** Вперше думку про зледеніння Українських Карпат висловили Г. Як і Є. Горн в 1874 р. під час дослідження долин Пруту та Тиси.

Весь період дослідження льодовикового рельєфу Українських Карпат хронологічно можна розділити на:

- довоєнний період (1874–1914 рр.);
- міжвоєнний період (1918–1939 рр.);
- післявоєнний період (1945 р. – наші дні).

Найяскравішими представниками довоєнного періоду були Г. Гасіоровський («Śladyglacyalna Czarnohorze»), Є. Ромер («Epokalodowana Świdowcu») та С. Павловський («Zestudiównadzłodowaceniem Czarnohory»). Найбільшим вкладом у вивчення льодовикового рельєфу Українських Карпат у міжвоєнний період відзначається робота Б. Свідерського («Geomorfologia Czarnohory»). Серед вчених, які працювали в післявоєнний період, варто відмітити П. Цися («О древнем оледенении Карпат») та Г. Міллера («Про четвертинне зледеніння Чорногори»). Також досить значна робота в цей період проводилася геоморфологічною партією науково-дослідного сектору Львівського університету.

1) Дослідження проводилися на території Чорногірського, Мармарошського та Свидовецького масивів, а також Горган. Серед дослідників були представники Австро-Угорщини, Польщі, СРСР та України.

2) Щодо еволюції поглядів на основні питання стосовно зледеніння Українських Карпат, то серед вчених побутувала думка про два зледеніння на території Українських Карпат (Ромер, Гасіоровський), які відносили до ріссу та вюрму; розмір плейстоценових льодовиків часто дуже перебільшували (46 миль – Як і Горн; 90 км – Запалович). В міжвоєнний період продовжила побутувати думка про два зледеніння (Козій, Свідерський), проте була висунута гіпотеза про міндельське та рісське зледеніння Українських Карпат (Свідерський). Ключовою ідеєю післявоєнного періоду стало одне зледеніння, проте з двома фазами (Цись, Міллер, Башеніна), яке було у вюрмі. Більшість вчених цього періоду стверджували, що

розмір льодовиків сягав від 2 до 8 км (Міллер, Ананьєв).

3) На сучасному етапі вивченням льодовикового рельєфу Українських Карпат переважно займаються науковці кафедр геоморфології і палеогеографії та фізичної географії географічного факультету ЛНУ імені І. Франка. Основною проблемою дослідження льодовикового рельєфу Українських Карпат є те, що й досі немає однозначної відповіді щодо особливостей перебігу зледеніння на цій території.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Ананьєв Г.С. Ледниковый рельеф и гляциальные отложения. – Геоморфология осевой зоны Восточных Карпат / Г.С. Ананьєв и др. – М.: Из-во МГУ, 1981.
2. Башеніна Н.В. О роли блоковой морфотектоники в оледенении Советских Карпат / Н.В. Башеніна – М.: Изв. ВГО, 1971. – Т. 103. – Вып. 2.
3. Иванов Б.Н. Следы оледенения Украинских Карпат. / Б.Н. Иванов – Уч. Зап. Чернов. Ун-та, серия Геолого-географ. – 1950. – Т. 8. – Вып. 2.
4. Ковалюх Н.Н. Геохронология нивально-гляциальных отложений среднегорья Украинских Карпат / Н.Н. Ковалюх, Л.В. Петренко, П.Р. Третьак // Бюро комис. по изучению четвертичного периода – 1985. – № 54.
5. Кравчук Я. Геоморфология Полонинсько-Чорногірських Карпат: [монографія] / Я. Кравчук // Л.: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 188 с. : іл. – (Серія Рельєф України). – Бібліогр.: С. 179–185.
6. Міллер Г.П. Про четвертинне зледеніння Чорногори / Г.П. Міллер // Доповіді та повідомлення Львівського університету. – Вип. 9. – Ч. 2. – 1961.
7. Третьак П.Р. Деградація останнього зледеніння в Карпатах / П.Р. Третьак, М.П. Кулешко // Доп. АН УРСР, сер. Б. – № 8. – 1982.
8. Тыханич В.В. К вопросу геоморфологии Свидовца / В.В. Тыханич // Докл. и сообщения Львовского отдела ГО УРСР. – Львов, 1965.
9. Цыс П.Н. О древнем оледенении Карпат / П.Н. Цыс // Доп. і повідомлення Львів. ун-ту. – Вип. 6. – Ч. 2. – 1955. – С. 6–8.
10. Gąsiorowski H. 1906. Ślady glacyalne na Czarnohorze. Kosmos 31: 148–168, Lwów.
11. Górczyca E., Izmailow B., Krzemien K., Łyp M., Wronska-Walach D. 2014. Polskie badania geomorfologiczne w Karpatach Wschodnich I znaczenie Bieszczadzkiego parku Narodowego dla ochrony walorów przyrody niezwykłej. Roczniki Bieszczadzkie 22: 141–167.
12. Jack R.L., Horn J. 1877. Glacial drift in north-eastern Carpathians. The Quarterly Journal of the Geolog. Society: 673–681.
13. Kondracki J. 1935. O zlodowaceniach pasma Nienieski w Karpatach Marmaroskich. Przegl. Geogr. 14: 160–165.



14. Kozij G. 1932. Wysokogórskie torfowiska północno-zachodniego pasma Czarnohory. Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach 13: 163–179.
15. Łomnicki M. 1879. Dolina Prutu od Delatyna do Czarnohory. Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego 4: 79–88.
16. Paul C.M., Tietze E. 1877. Studien in der Sandsteinzone der Karpathen, Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt 27: 33–130.
17. Pawłowski S. 1915. Ze studiów nad zlodowaczeniem Czarnohory. Prace Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 3(10): 1–60.
18. Romer E. 1906. Epokalodowana Świdowcu. Rozpr. Akad. Um. Wydz. Mat.-Przyr., A. XLVI.
19. Sawicki L. 1911. Die glazialen Züge der Rodner Alpen und Marmaroscher Karpathen. Mitteilungen der Kaiserlich-Königlichen Geographische Gesellschaft 54 (10–11): 510–571.
20. Siegmeth K. Reiseskizzenaus der Marmaros. II Theil. Ihb. d. ung. Karpathen veriens, 1982.
21. Świdorski B. 1932b. Ślady zlodowacenia górnej doliny Prutu. Rocznik Pol. Tow. Geol. 8: 1–17.
22. Świdorski B. 1937. Geomorfologia Czarnohory. Wyd. Kasyim. Mianowskiego, Warszawa, 96 ss.
23. Wajgel L. 1885. Pogląd na rzeźbę Czarnohory. Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego 10: 57–76.
24. Zapałowicz H. 1912. Okres lodowy w Karpatach Pokucko-Marmaroskich. Kosmos 36: 579–654; Lwów.
25. Zapałowicz H. 1913. Dyluwialno-lodowy okres w Karpatach Pokucko-Marmaroskich w Patagonii. Kosmos 37: 643–740, Lwów.
26. Zuber R. 1884. Studya geologiczne we wschodnich Karpatach. Kosmos 6: 325–372; Lwów.