

## ГЕОЛОГІЯ СУБСІЛЕЗЬКОГО ПОКРИВУ В БАСЕЙНІ Р. РІКА (УКРАЇНСЬКІ ЗОВНІШНІ КАРПАТИ, ГОЛЯТИНСЬКА СТРУКТУРА)

**Олег Гнилко**

*Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України,  
вул. Наукова, 3а, Львів, Україна, 29060  
e-mail: ohnilko@yahoo.com*

Проведене автором детальне геологічне картування показало, що Голятинська структура (район сіл Голятин та Майдан в басейні р. Ріка, Закарпатська обл.) є деструктурованим фрагментом Субсілезького покриву, розташованим у Зовнішніх Карпатах між Сілезьким та Скибовим покривами. В межах цієї структури розвинені нижньокрейдово-олігоценові відклади, розміщені серед олігоценового флішу сусідніх тектонічних одиниць. Стратиграфічний розріз цих відкладів представлений: темним до чорного флішем (шипотська світа, барем-альб); зеленими аргілітами з кременями; червоними та зеленими аргілітами і мергелями (голятинська товща, верхня крейда – палеоцен); зеленкуватим і темним до чорного флішем (сойменська світа, еоцен); чорними аргілітами, кременями і пісковиками (менілітова світа, олігоцен) та сірим флішем з прошарками чорних аргілітів (верецька світа, олігоцен). У фронті однієї з лусок розвинені брили вапняків неясного віку. Голятинська товща за седиментологічними ознаками (типові геміпелагіти), віком та вмістом мікрофауни відповідає венгловецьким мергелям Субсілезької тектонічної одиниці Польських Карпат, а вони є “діагностичною літофацією” цієї одиниці.

Голятинська структура – це, вірогідно, “лінза витискання”, антиклінальне ядро якої складене деформованими нижньокрейдовим флішем та пластичними верхньокрейдовими глинисто-мергелістими утвореннями голятинської товщі. Це витискання, очевидно, відбувалось після утворення покривної структури і зумовлювалось транспресивними (зсув+стиск) рухами, завдяки яким відносно тонкий пластичний Субсілезький покрив був розтягнений на окремі тектонічні лінзи (великі будини?), розміщені між жорстким флішем сусідніх тектонічних покривів. Однією з таких лінз стала Голятинська структура, яка є подібною до транспресивної “квіткові структури” (англ. “flower structure”).

У зоні насунання Сілезького/Субсілезького покривів фіксовано меланж пластичного типу, який може свідчити про початкові етапи насуютворення, які відбувались у водонасичених пластичних осадах.

*Ключові слова:* Зовнішні Карпати, Субсілезький покрив, Голятинська структура, фліш, меланж.

**Вступ.** Субсілезький покрив – це один з тектонічних покривів, які становлять складчасто-насувну споруду (ороген) Карпат. Він був виділений як окрема тектонічна одиниця відомим польським геологом Мар’яном Ксьонжкевичем [30]. Ця одиниця (іноді під іншими назвами) тягнеться вузькою перерваною смугою від Чеських до Польських Карпат включно, а її продовження в Україну є дискусійним. Вона приурочена до підшови Сілезького покриву – одного з найкрупніших елементів Західних Зовнішніх Карпат – і насунена або на міоцен Передкарпатського прогину (західна ділянка), або ж – на відклади Скольського (Скибового) покриву (східна ділянка). Головною діагностичною ознакою Субсілезької одиниці є наявність в її

стратиграфчному розрізі характерної верхньокрейдово-еоценової малопотужної “нефлішової” строкатобарвистої мергелистої літофації, розвиненої серед суцільного поля одновікового флішу сусідніх тектонічних одиниць. Цю літофацію у Польських Карпатах називають “венгловецькі мергелі” [32].

У сучасному структурному плані Субсілезька одиниця не є типовим тектонічним покривом – вона трасується на карті окремими відносно невеликими блоками, чи лінзоподібними тілами, сильнодислокованих порід, затиснених між великими Сілезьким та Скибовим покривами. Ці тіла розірвані між собою, вірогідно, внаслідок тектонічного витискання порід за насувних і/чи транспресивних зсувних рухів.

В Українських Карпатах у фронті Сілезького покриву в межах Розлуцької луски (рис. 1) місцями розвинені сильнодислоковані (до тектонічного меланжу) строкаті (червоні і зелені) мергелисті відклади, у яких виявлено [5, 6] верхньокрейдову мікрофауну і які паралелізуються з венгловецькими мергелями. Розлуцьку луску деякі автори вважають можливим аналогом Субсілезького покриву [3, 6, 25, 32]. Вірогідним аналогом Субсілезького покриву є й так звана “Голятинська структура” (Українські Карпати, район сіл Голятин та Майдан в басейні р. Ріка, Закарпатська обл., див. рис. 1) [1, 7, 11], де також розвинені глинисті і мергелисті строкаті відклади з верхньокрейдово-палеоценовою мікрофауною [5, 18].

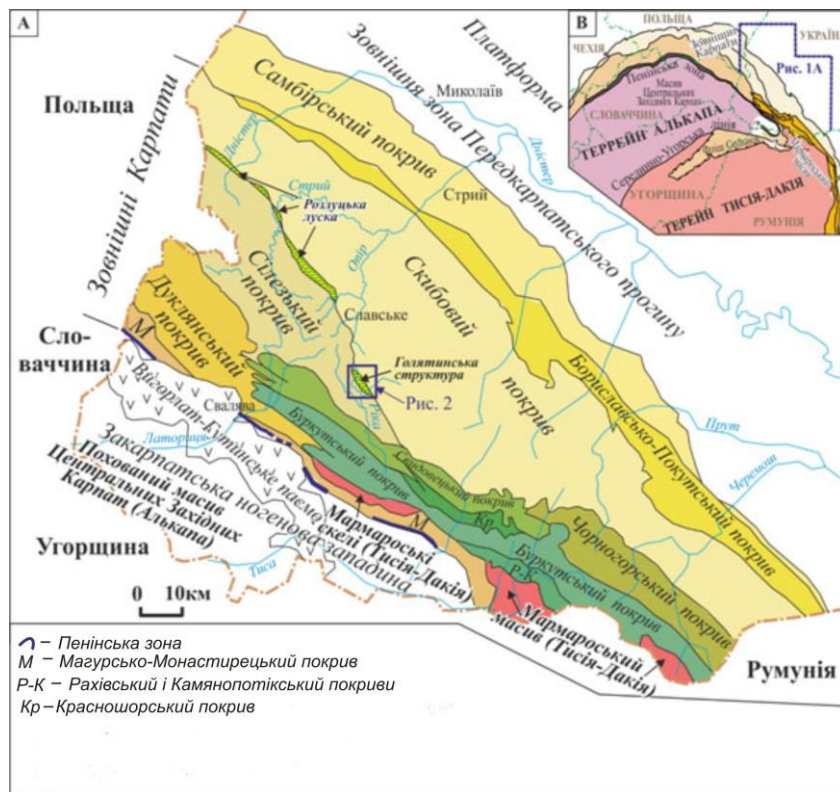


Рис. 1. Тектонічна схема (А) та позиція (В) Українських Карпат і положення Голятинської структури (за [9, 10, 22, 28, 29], зі змінами)

Проте у багатьох публікаціях [16 та ін.], втім числі на опублікованих тектонічних картах [19, 20], міжнародній геологічній карті [23] та Державній геологічній карті України [12–14], Субсілезька одиниця в Українських Карпатах не виділялась і не відображалась.

У межах Субсілезького покриву розміщене нафтове родовище Венглювка, яке експлуатується з кінця XIX ст. і є одним з найбільших у Польських Карпатах, а сам цей покрив вважають перспективною структурою для пошуків вуглеводнів [32]. Очевидно, що простежування та виявлення будови цієї структури в межах України має не лише теоретичне, а й практичне значення.

Мета статті – висвітлити геологію Голятинської структури як фрагмента Субсілезького покриву на основі авторських геолого-картувальних робіт.

**Матеріал та метод.** Геологічне картування Голятинської структури масштабу 1:50 000, місцями 1:25 000, автор проводив у 2003, 2006 і 2009 рр. під час виконання робіт з геологічного довивчення і підготовки до видання Карпатської серії аркушів Держгеолкарти України та тематичних досліджень ІГГК НАН України. Результати картування опубліковано тільки частково [7, 13]. Дещо спрощений варіант побудованої карти Голятинської структури представлений на рис. 2. Роботи доповнювали літостратиграфічні та седиментологічні дослідження, а також аналіз локальної тектоніки. Ураховували результати аналізу мікрофауни з досліджених відкладів, проведеного Л. Д. Пономарьовою.

**Геологічне положення і попередні дослідження.** Українські Карпати є частиною Карпатської покривно-складчастої споруди, яка, як і інші орогени, характеризується поперечною зональністю та розділяється на Внутрішні (Центральні) і Зовнішні (Флішові). Головними елементами Внутрішніх Карпат є кристалічні масиви, зокрема Мармароський (див. рис. 1). Зовнішні Карпати складені, головню, крейдово-міоценовим флішем (переважно турбідитами) і, частково, неогеновою моласою, які зірвані зі своєї седиментаційної основи і заповнюють систему тектонічних покривів. Субсілезький покрив є одним з елементів цієї системи. Варто зазначити, що Зовнішньокарпатський покрив дещо відрізняється один від одного як за структурно-тектонічними особливостями, так і за літофаціальними рисами відкладів, що їх заповнюють, а тому ще часто називаються структурно-фаціальними одиницями (зонами). Структурні і фаціальні відмінності могли бути зумовлені особливістю морфології Зовнішньокарпатського седиментаційного палеобасейну, зокрема наявністю в ньому підводних і надводних видовжених піднять (так званих “кордільєр”), які впливали на процеси як седиментації, так і покривоутворення (див. [3, 15, 24], посилання там само).

Насувна структура Карпат почала формуватися в крейдовий період у найбільш внутрішніх ланках орогену і поступово мігрувала до його зовнішніх ділянок, де завершилася в міоцені. Перед фронтом Карпат розвинений Передкарпатський неогеновий прогин (басейн форланду), заповнений міоценовими моласами, нагромадженими на опущеній перед фронтом орогену крайовій частині Західно- та Східноєвропейської платформи [21].

Кристалічні масиви Внутрішніх Карпат належать до терейнів Алькапа та Тися–Дакія (див. рис. 1) (залишків мікроконтинентів в океані Тетис), а Зовнішні (Флішові) Карпати розглядають як ранньокрейдково-неогенову акреційну призму, утворену під час зближення названих терейнів-мікроконтинентів з Євразійським континентом й субдукції підфлішової основи під ці терейни [10, 24, 28, 29].

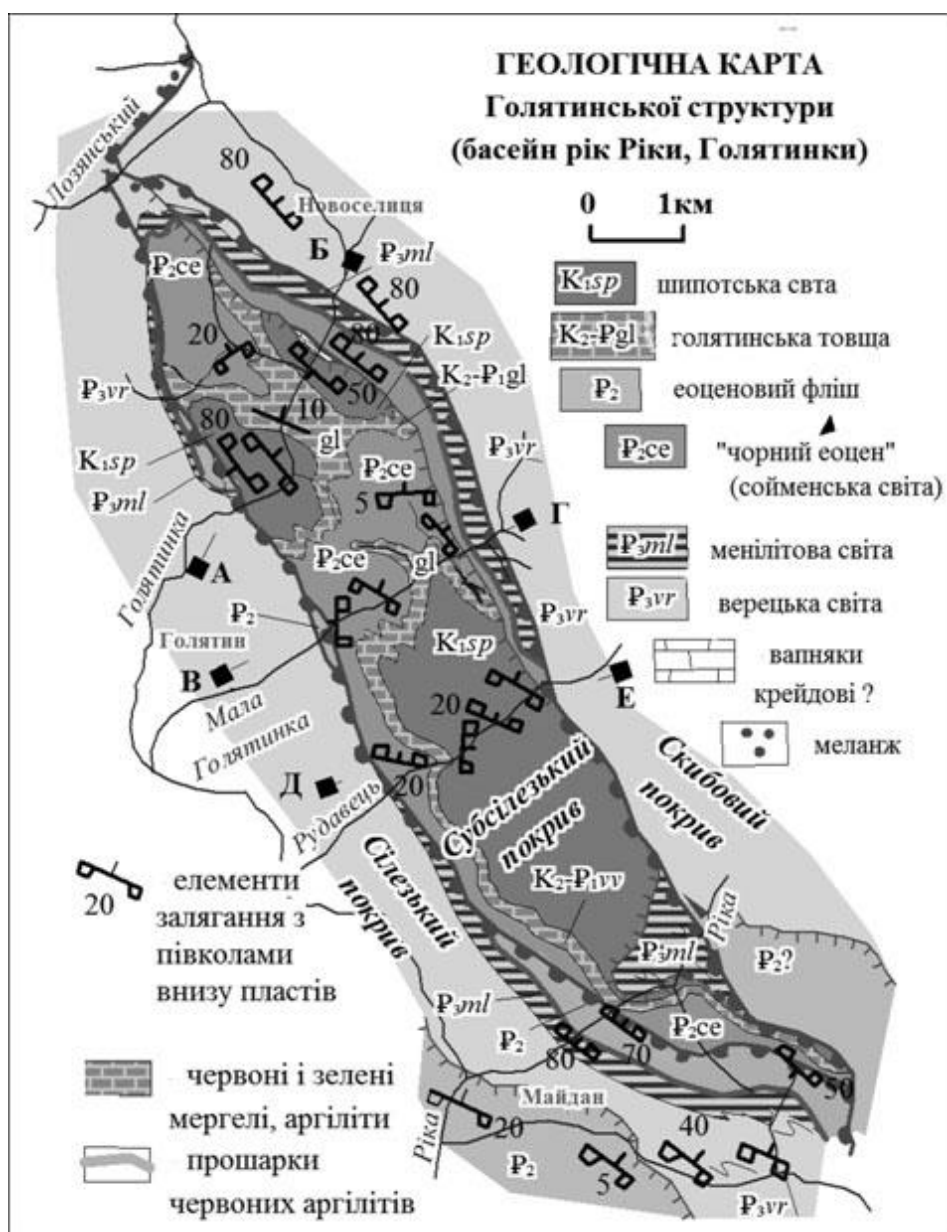


Рис. 2. Геологічна карта Голятинської структури. Склад О. М. Гнилко

Субсілезький покрив, як уже зазначалось, є сильно деструктурований. Він складений інтенсивно деформованими (до тектонічного меланжу) відкладами, які заповнюють окремі порівняно вузькі тектонічні лінзи між великими Сілезьким покривом (в Україні живають також назву Кросненський покрив, чи зону, межі якої

дискусійні (див. [7], посилання там само) та Скольським (в Україні – Скибовим) покривом. У характерних перетинах Субсілезького покриву у суміжних з Україною Польських Карпатах, зокрема у районі нафтового родовища “Венглювка”, стратиграфічний розріз порід цього покриву представлений так (за [32]). Найдавнішими відкладами є барем-альбські чорні сланці (веровіцькі верстви) та альбські псамітові турбідити (льготські верстви). Вище лежать ранньосеноманські зелені кремені (радіолярити) та сеноман-туронські строкаті глинисті сланці, що ще вище змінюються червоними і зеленими мергелями сенону-середнього еоцену (венгловецькі мергелі потужністю до сотень метрів). Мергелі переходять угору в еоценовий тонкоритмічний фліш та горизонт сірих глобїгерінових мергелів. Цей горизонт приурочений до межі еоцену-олігоцену. Олігоцен виражений коричнево-чорними бітумінозними сланцями (менілітові верстви), які вгору за розрізом переходять у комплекс середньо- і товстошаруватого сірого флішу (кросненські верстви), що завершує стратиграфічну послідовність Субсілезької одиниці.

В Українських Карпатах у басейні р. Ріка стратиграфічний розріз, подібний до вищеописаного, розвинений фрагментами у Голятинській структурі, де, зокрема, виявлено специфічну “нефлішову” літофацію венгловецького типу (верхньокрейдово-палеоценова мергелисто-глиниста строкатокольорова товща [18]) – головну “діагностичну ознаку” Субсілезької одиниці. Як було зазначено, Голятинську структуру уже давно порівнювали з Субсілезькою одиницею [1]. Проте у працях багатьох геологів [3, 5, 6, 17], а також на Державній геологічній карті України м-бу 1:200 000 (аркуш “Хуст”: [12]), Голятинську структуру віднесено до Кросненської (Сілезької) зони. На Державній геологічній карті [12] літофацію венгловецького типу зображено як верхньокрейдово-палеоценову “товщу строкатих мергелів”. На міжнародній геологічній карті [23] Голятинську структуру також віднесено до Сілезької одиниці, а згадану строкатокольорову товщу названо “голятинськими мергелями”. Цю назву для товщі ми вживаємо й у цій статті. Наші картувальні роботи показали, що Голятинська структура чітко приурочена до межі між Сілезьким та Скибовим покривами [7].

Зауважимо, що деякі дослідники [17] взагалі заперечують наявність крейдових відкладів у Голятинській структурі, вважаючи крейдові мікрофосилії перевідкладеними, хоча, урахувавши збережену послідовність пізньокрейдово-палеоценових біостратиграфічних зон (див. нижче), виявлених у (гемі)пелагічних відкладах голятинської товщі [18], процес перевідкладення не є ймовірним.

**Результати робіт: будова Голятинської структури.** Голятинська структура є тектонічною лінзою Субсілезького покриву (рис. 2, 3; див. рис. 1), яка заповнена нижньокрейдово-олігоценовими відкладами, розвиненими серед олігоценового флішу сусідніх тектонічних одиниць.

Стратиграфічний розріз Голятинської структури розпочинається нижньокрейдовим темним до чорного флішем шипотської світи, який нормально перекритий малопотужною верхньокрейдово-палеоценовою глинисто-мергелистою голятинською товщею. Вище залягають еоценовий темний фліш сойменської світи (так званий “чорний еоцен”) та олігоценові відклади менілітової і верецької (перехідної до кросненської) світ (див. рис. 3). Далі подаємо характеристику цих стратонів, вік їх прийнято за [4].

*Шипотська світа (барем-альб).* Нижня частина (підсвіта) світи (пот. до 150 м) відслонюється по потоку Рудавець у ядрі антиклінальної складки (див. рис. 2). Це



темно-сірі до чорних, місцями зеленуваті аргіліти, які чергуються з прошарками тонко-, рідше середньозаруватих “склистих” алевролітів та дрібнозернистих суттєво кварцових пісковиків. Вони належать до геміпелегітів та дрібнозернистих турбідитів. Відклади зіставляються з венгловецькими верствами (див. [32] і текст вище) Субсілезького покриву Польських Карпат.

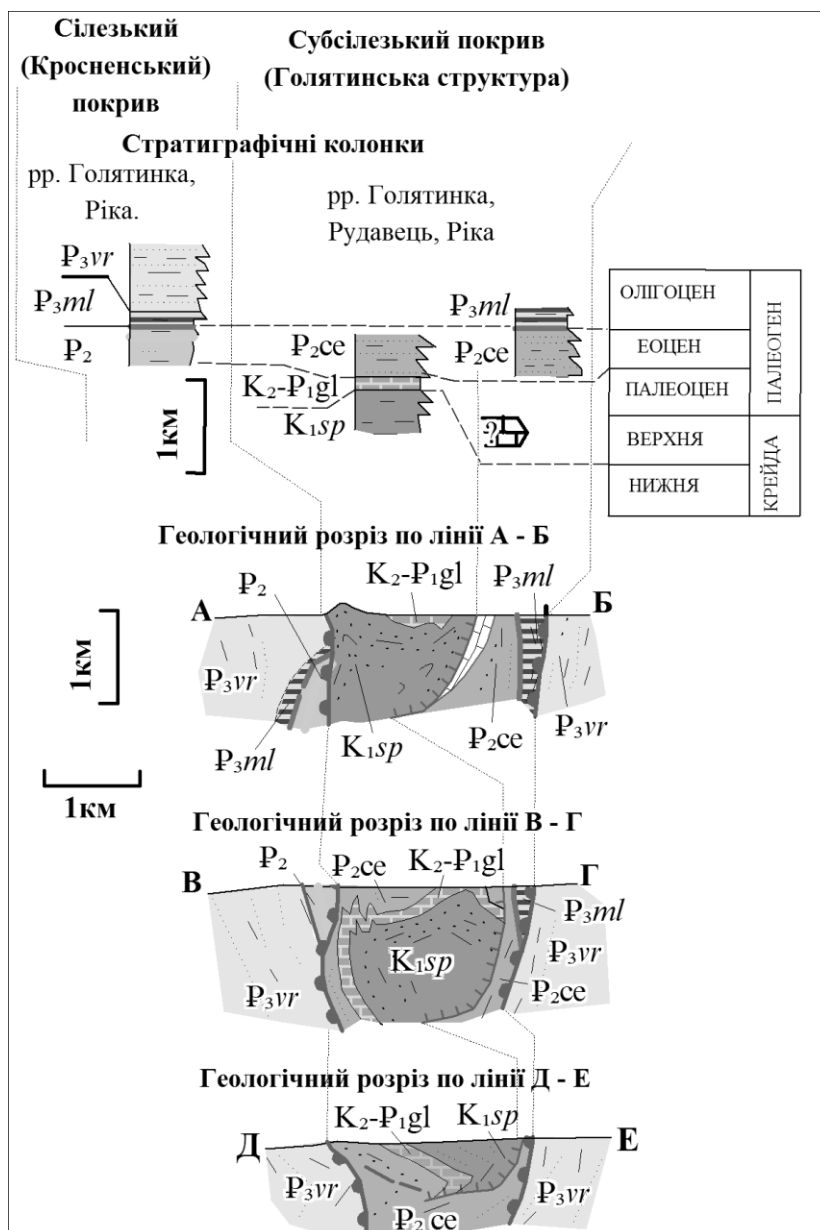


Рис. 3. Стратиграфічні колонки і геологічні розрізи Голятинської структури по лініях А–Б, В–Г та Д–Г (положення ліній див. на рис. 2). Склад О. М. Гнилко

Верхня частина (підсвіта) шипотської світи (потужністю 250 м) представлена (потіки Голятинка, Рудавець, р. Ріка: див. рис. 2, 3) середньо- і товсторитмічним чергуванням темно-сірих дрібнозернистих “склистих” кварцових пісковиків, алевролітів, темно-сірих, чорних, рідше зелених тонкошаруватих аргілітів. Вона характеризується усіма текстурними елементами послідовності Боума ( $T_{abcde}$ ) та інтерпретується як продукт “класичної” турбідитової та геміпелагічної седиментації. Пісковики у горішній частині світи, місцями, світло-сірі і масивні, “цукроподібні”, вони утворюють пласти потужністю до кількох метрів і, вірогідно, є відкладами зернових потоків (англ. *grain-flows*). Верхня частина шипотської світи за віком і седиментологічними ознаками відповідає льготським верствам (див. [32]) Польських Карпат.

Вище залягає пачка (потужністю ~ 10 м) зелених шаруватих аргілітів з прошарком (10 см) ясно-зелених кременів (радіоляритів?). Вона відслонена біля гирла правого притоку р. Голятинка нижче с. Новоселиця (див. рис. 2, 3; рис. 4), де згідно перекрита Голятинською товщею. Цю пачку дослідники відносять до верхів шипотської світи [3, 5, 6], хоча, можливо, її варто розглядати як окремих стратон.



Рис. 4. Відслонення контакту нижньокрейдового флішу шипотської світи та строкатокольорових аргілітів і мергелів голятинської товщі. Правий берег р. Голятинка нижче с. Новоселиця, Закарпатська обл. Фото В. О. Ващенко

Голятинська товща (верхня крейда-палеоцен) представлена червоними і зеленими аргілітами, мергелями, вапнистими аргілітами (потужністю близько 100 м). Відкладам

притаманні гомогенні чи шаруваті текстури, вони є типовими літифікованими продуктами (гемі)пелагічної седиментації. Характерно, що червоний і зелений колір у породах розміщений плямисто і переходить один в одний без видимої закономірності, що може бути наслідком міграції водних розчинів за літифікаційних процесів. Стратиграфічно вище лежить еоценовий фліш.

Голятинська товща характеризується багатим та різноманітним вмістом асоціацій форамініфер, які дали можливість Л. Д. Пономарьовій [18] виділити в ній біостратиграфічні зони **Uvigerinammina jankoi** (турон), **Spiroplectinella costata** (коньяк-ранній сантон), **Caudammina gigantea** (пізній сантон-ранній кампан), **Rzehakina inclusa** (пізній кампан-маастрихт), **Rzehakina fissentomata** (палеоцен). Їх розріз, на думку Л. Д. Пономарьової, можна віднести до розряду еталонних у Зовнішніх Карпатах, оскільки власне тут простежується змикання та послідовність верхньокрейд-палеоценових біостратиграфічних зон у повному об'ємі. Товща (як за седиментологічними ознаками, так і за віком та вмістом мікрофауни) відповідає, як уже було зазначено, венгловецьким мергелям Субсілезької тектонічної одиниці Польських Карпат [11].

*Пачка вапняків (верхня крейда?).* У фронтальній частині насуву південної луски Голятинської структури (див. рис. 2), на лісовому схилі правого берегу р. Голятинка в 400 м нижче автомобільного мосту через р. Голятинку на південній окраїні с. Новоселиця, наявні декілька невеликих виходів вапняків, контакти яких з навколишніми утвореннями задерновані. Це середньшаруваті пелітоморфні і піскуваті темно- і світло-сірі вапняки, вапнисті пісковики з прошарками (0,1 м) чорних аргілітів і темних алевролітів. Пласти (потужністю до 0,5 м) різнозернистих вапнистих пісковиків характеризуються масивними і пудинговими текстурами з включеннями (до перших сантиметрів) дрібнозернистих кварцових пісковиків. Ця вапнякова пачка має видиму потужність до 10–12 м. Фауни в ній не знайдено. Попередні дослідники [2] вважали цю пачку фаціальним аналогом строкатих верхньокрейдових голятинських мергелів.

*Сойменська світа ("чорний еоцен")* – темний фліш з прошарками чорних аргілітів (подібний до шипотської світи) згідно перекриває голятинську товщу. Згідний контакт відслонений по потоку Рудавець у 2 350 м від гирла потоку (див. рис. 2, 3). Тут у переверненому заляганні безпосередньо на голятинських мергелях лежить шар (потужністю 3 м) масивних пісковиків (імовірно, грейнітів). З мергелів під пісковиками Л. Д. Пономарьова (усне повідомлення) визначила палеоценову та сенонську мікрофауну. Над шаром масивних пісковиків розвинений середньоритмічний фліш – власне "чорний еоцен" – чергування світло-сірих і темних різнозернистих пісковиків (шари потужністю до 1 м) з чорними і зеленими тонколамінованими аргілітами. Ритмічним відкладам притаманні текстури Боума типу  $T_{bcde}$ ,  $T_{abc}$ , вони інтерпретуються як тонко-середньозернисті турбідити. Деякі пласти (пот. 0,5–1 м) серед турбідитів складені відкладами грязекам'яних потоків – хаотичною глинисто-піскуватою масою з необкатаними уламками (до перших см) перевідкладеного флішу. Загалом подібні класти флішу трапляються і в нижніх частинах деяких турбідитних пластів.

Світа вінчається горизонтом глобігерінових мергелів (шешорський горизонт, за О. С. Вяловим (див. [4]), світло-сірих мергелів (потужністю ~ 1 м)), який виходить на поверхню по р. Голятинка у 180 м нижче мосту на південній околиці с. Новоселиця. Горизонт регіонально поширений у Карпатах і приурочений до межі еоцену-олігоцену. Загальна потужність товщі "чорного еоцену" ~ 400 м.



Дещо інший різновид еоцену – тонко- і середньоритмічний строкатокольоровий фліш відслонюється на південний захід від Голятинської структури, місцями (басейни потоків Голятинка та Мала Голятинка, лівий берег р. Ріка) безпосередньо (проте по тектонічних контактах) прилягаючи до неї (див. рис. 2, 3). У цьому фліші наявні прошарки червоних аргілітів. На нашу думку, цей фліш належить уже до Сілезького покриву. Вірогідно, знайдена в цих червоних аргілітах еоценова мікрофауна давала підстави дослідникам [17] відносити усі червонокольорові утворення Голятинської структури (в тім числі голятинську товщу) до палеогену.

*Менілітова та верецька світи (олігоцен).* На шешорському горизонті згідно лежать (відслонення по р. Голятинка нижче с. Новоселиця, див. рис. 2, 3) чорні аргіліти “підкременевого” горизонту та тонкошаруваті чорні силіцити “нижньокременевого” горизонту нижньої частини менілітової світи (пот. до перших десятків метрів). Над ними розміщена основна частина менілітової світи (до 100 м), представлена чорними тонколамінованими геміпелагічними невапнистими аргілітами та пластами (до 1–1,5 м) масивних і скісношаруватих різнозернистих пісковиків. Останні відносим до грейнітів та різнозернистих турбідитів. У верхній частині менілітових утворень з’являється все більше проверстків сірих вапнистих аргілітів, що свідчить про перехід до верецької світи (перехідного стратону від чорної менілітової світи до сірого кросненського флішу). Менілітово-верецькі олігоцені відклади завершують стратиграфічний розріз Голятинської структури.

Голятинська структура загалом має антикліналеподібну будову (див. рис. 2), проте не є простою антиклінальною складкою, як це іноді трактували попередні дослідники [2, 17]. Порооди, що її складають, місцями є сильно дислокованими, зім’ятими в дрібні складки, розбиті розривами, які важко зафіксувати. На думку авторів Державної геологічної карти України м-бу 1:200 000 [13], Голятинська структура нагадує “діапір”, що протинає ядро антикліналі. Ймовірно, це “лінза витискання”, антиклінальне ядро якої складене сильнодеформованими нижньокрейдовими флішовими відкладами шипотення світи та пластичними верхньокрейдовими глинисто-мергелістими утвореннями голятинської товщі. Важливо зазначити, що під час маршрутичних спостережень часто фіксуються аномальні субвертикальні контакти різновікових комплексів порід, такі контакти є характерним результатом зсувних переміщень. Загалом Голятинська структура є подібною до транспресивної “квіткової структури” (англ. *flower structure*).

На північно-західному закінченні лінзи Субсілезького покриву (Голятинської структури), в зоні насуву Сілезького/Сілезького покривів на Скибову тектонічну одиницю, відслонений тектонічний меланж пластичного типу, розвинений по сірому олігоценовому фліші кросненської світи (рис. 5). Тут, у потоку Лозянський (див. рис. 2), розвинені хаотичні утворення типу “блоки+матрикс”, складені деструктурованим сірим флішем олігоценової кросненської світи. Матрикс представлений сірою алевроглинистою пластичною масою з флюїдальною текстурою, дрібними складками течії, а блоки/кластоліти (розміром до 1–2 м) – міцними, іноді розтрісканими, різнозернистих сірими поліміктовими пісковиками. Дислокації у матриксі мають вигляд пластичних – тут немає крихких брекчій, глинки тертя, кліважу, тріщинуватості, роздрібненості порід. Складається враження, що осади зазнавали деформації ще в нелітифікованому чи слабколітифікованому стані – за наявності вже “твердих” пісковиків та ще “м’яких”

водонасичених глин. Цей меланж подібний до олістостроми, проте відрізняється відсутністю седиментаційних текстур у матриці.



Рис. 5. Меланж пластичного типу з блоками жорстких пісковиків та пластичним глинистим матриксом, розвинений по олігоценевих відкладах.

Потік Лозянський, р. Голятинка вище с. Новоселиця, Закарпатська обл.

Фото О. М. Гнилка

Такий меланж пластичного типу ми раніше описували як розвинений уздовж поверхні насування Сілезького покриву від Голятинської структури на північний захід до басейну р. Орява у Львівській області [7]. Зазначимо, що цей меланж латерально змінюється меланжем крихкого типу (з розвитком чорних тектонічних брекчій, прокварцьованих катаклазитів тощо), що може свідчити про зміну характеру деформації у часі – від пластичної деформації слабколітифікованих осадів та їх поступової літифікації до крихкої деформації катакластичного типу уже літифікованих порід [8].

**Дискусія: палеогеографічні/палеотектонічні реконструкції.**  
Зовнішньокарпатський флішовий седиментаційний палеобасейн, у якому накопичувались переважно турбідитові відклади, що пізніше склали Зовнішні Карпати, був частиною океану Тетис, розміщеною між пасивною окраїною Євразійського континенту й активними окраїнами мікроконтинентів (терейнів) Алькапа і Тися-Дакія [10, 22, 26, 28, 29, посилання там само]. Морфологія дна цього басейну була складною й не остаточно ясною, тут працями багатьох дослідників реконструйовано заглиблені ділянки, де накопичувався глибоководний фліш, та видовжені підняття, які у геологічній карпатській літературі здавна відомі під назвою “кордільєр” (див. [3, 6, 15,

24, 31, 32, 34]). Одним з таких піднять було Субсілезьке, залишками якого вважається Субсілезький покрив у Західних Карпатах [24, 31, 34, посилання там само] (рис. 6).

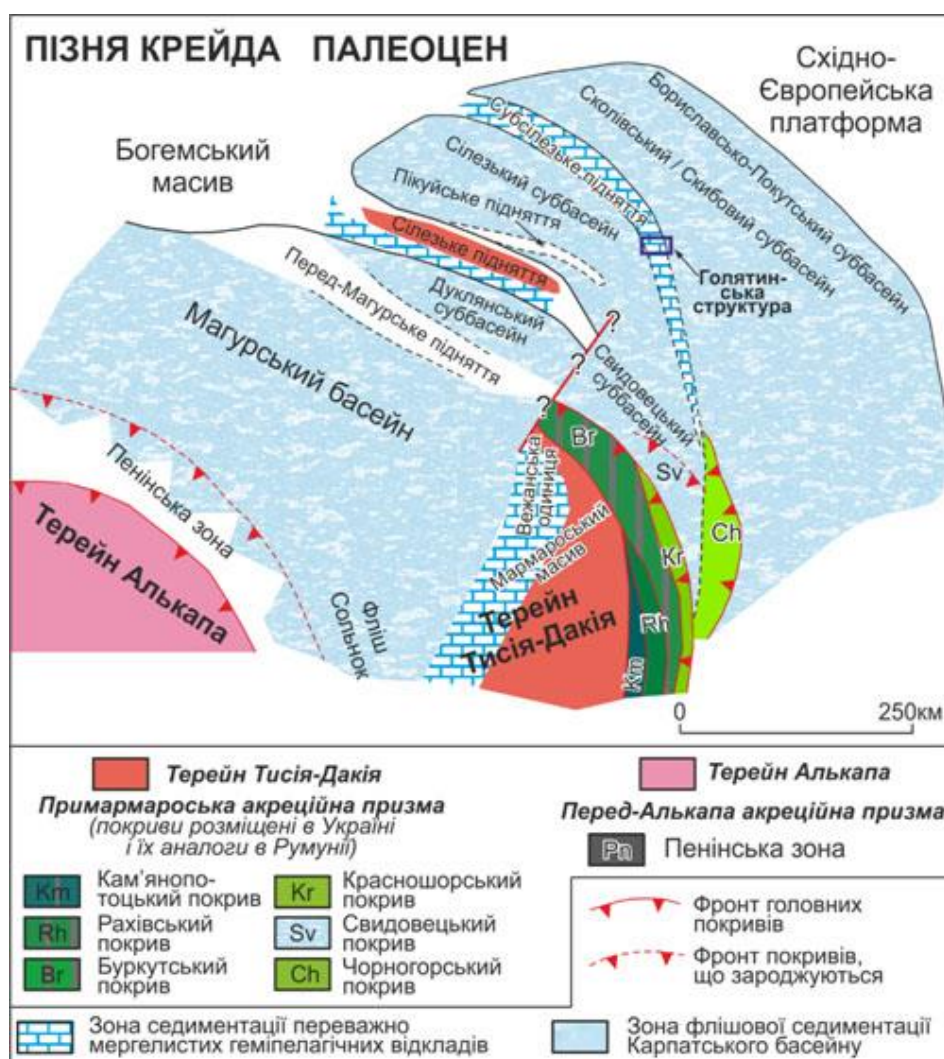


Рис. 6. Палінспастична реконструкція Карпат, складена з урахуванням матеріалів [10, 24–29, 32, 34], та позиція району седиментації відкладів Голятинської структури

Тонка континентальна і/чи океанічна кора Зовнішньокарпатського палеобасейну в крейді-неогені зазнавала субдукції під мікроконтинентальні терейни Алькапа і Тися-Дакія, що зумовлювало формування акреційних призм (внутрішніх флішових покривів) на активних окраїнах цих терейнів [10, 28, 29, 31, посилання там само]. Процес субдукції також викликав як зростання видовжених піднять (“кордільєр”) у

седиментаційному басейні при вигинах літосферної плити перед субдукційною зоною на деякій віддалі від неї (англ. *fore-bulge*) [27], так й опускання цих піднять при насуванні на них акреційної призми безпосередньо перед субдукційною зоною [24, 31, посилання там само].

Палеобатиметричні реконструкції Польських Зовнішніх Карпат [34], розроблені переважно на основі аналізу палеоекології дрібних форамініфер, показують таке. Субсілезьке підводне підняття (див. рис. 6) існувало з пізньої крейди по середній еоцен і фіксується мергелистими осадами (венгловецькі мергелі). В Субсілезькій одиниці глибини седиментаційного басейну в кінці ранньої крейди та на початку пізньої крейди були значними і нижчими CCD (рівня компенсації розчинення кальциту, нижня батіаль-абісаль), в пізній крейди досягли рівня значно вищого за CCD і в палеогені опустились до CCD [35]. В пізньому еоцені-олігоцені тут накопичувались флішові відклади, практично аналогічні до відкладів сусідніх тектонічних одиниць. Отже, Субсілезьке підводне підняття, де осаджувались мергелісті геміпелагіти, існувало в пізній крейди-середньому еоцені між глибоководними Сілезьким і Скольським (Скибовим) суббасейнами, в яких у цей час нагромаджувались переважно турбідитові відклади поблизу або нижче CCD. У ранній крейди, як і в кінці еоцену та олігоцені в межах Сілезької, Субсілезької та Скольської одиниць, відбувалась подібна флішова седиментація, вказуючи на відсутність Субсілезького підняття у Зовнішньокарпатському флішовому басейні в той час.

Схожа ситуація існувала й для відкладів Українських Карпат. У кінці ранньої крейди на більшій частині Зовнішньокарпатського басейну, втім числі в Сілезько-Субсілезько-Скибовій його ділянці, накопичувались чорні, збагачені органікою, мули та псамітові турбідити (шипотська, спаська світи) на глибинах нижче CCD [33]. Фонові, збагачені органікою, глинисті утворення свідчать про погану аерацію морського дна, що може бути пов'язано або з частковою ізоляцією басейну, або з глобальними безкисневими подіями.

На початку пізньої крейди циркуляція придонних, збагачених киснем, течій значно покращилась, мабуть, унаслідок глобального підйому рівня океану, і в сеномані-туроні, майже на всій території Зовнішньокарпатського басейну, накопичувались збагачені окисним залізом зелені і червоні (гемі)пелагічні мули (строкаті аргіліти яловецької світи). Пізніше, внаслідок конвергенції мікроконтинентів Тетису з Євразією і загальним стиском основи Зовнішньокарпатського басейну, в ньому почали зростати окремі підняття, зокрема Субсілезьке [24, 32, 34, посилання там само] (див. рис. 6). Це спричинило відмінності седиментації у різних суббасейнах. Малопотужні (до 100 м) червоні і зелені глинисті та мергелісті (гемі)пелагічні утворення (голятинська товща) осаджувались протягом пізньої крейди-еоцену на Субсілезькому піднятті, водночас на сусідніх заглиблених ділянках Зовнішньокарпатського палеобасейну (Скибовий та Сілезький суббасейни) в сеноні-палеоцені нагромаджувались потужні турбідитові товщі (стрийська світа та її аналоги).

В еоцені, внаслідок опускання Субсілезького підняття, седиментація стала більш одноманітною, і на території Сілезької, Субсілезької та Скибової одиниць накопичувались переважно турбідитові відклади. Опускання цього підняття, як і інших кордільєр у Зовнішньокарпатському басейні, могло бути спричинене поступовим насуванням на них акреційних призм (внутрішніх флішових покривів – див. [10]), що розвивались на активних окраїнах терейнів Алькапа та Тися-Дакія [24, 27, 31, 32].



Наприкінці еоцену відбулася важлива подія – загальне обміління флішового басейну від абісально-батіальних (крейда-еоцен) до середньоверхньобатіально-субліторальних (кінець еоцену-міоцен) глибин, унаслідок чого в умовах середньої–верхньої батіалі почали накопичуватися малопотужні, збагачені планктонними форамініферами, карбонатні мули шешорського горизонту (глобігерінових мергелів). Значне підняття дна седиментаційного басейну наприкінці еоцену могло бути спричинене конседиментаційними тектонічними рухами, які поступово, протягом олігоцену-міоцену призвели до завершення формування насувної споруди Карпатського орогену, втім числі до утворення Сілезького та Субсілезького покривів [10, 21, 25].

За покривних рухів, водонасичені турбідитові відклади спочатку зривались зі своєї основи, формуючи насувні зони. В зонах зриву, де існували (характерні для акреційних призм) аномально високі тиски порових вод, міг локально формуватись меланж пластичного типу та проявлялись діапіризм. Вірогідно, зафіксовані зони пластичного меланжу в насувних зонах Сілезького/Субсілезького покривів фіксують перший етап покривоутворення – зрив з основи слаболітфікованих осадів і початок їх насування. Тектонічні процеси сприяли витисненню води з осадів та їхній літфікації. Пізніший етап призвів до формування крихких тектонітів унаслідок деформації жорстких літфікованих відкладів.

Очевидно, уже після утворення покривної структури, лінза стосовно пластичних порід Субсілезького покриву була витіснена між Сілезьким і Скибовим покривами, складеними більш жорстким флішем. Мабуть, це витискання супроводжувалось транспресивними (зсув+стиск) рухами, завдяки яким відносно тонкий Субсілезький покрив був розтягнений на окремі тектонічні лінзи (великі будини?), однією з яких стала Голятинська структура.

**Висновки.** Голятинська структура розміщена в районі сіл Голятин та Майдан в басейні р. Ріка (Закарпатська обл.), є деструктурованим фрагментом Субсілезького покриву, розташованим у Зовнішніх Карпатах між Сілезьким та Скибовим покривами. Вона складена нижньокрейдово-олігоценовими відкладами, розвиненими серед олігоценового флішу сусідніх тектонічних одиниць. Її стратиграфічний розріз представлений такими стратонами.

- *Шипотська світа (барем-альб)* представлена в нижній частині (до 150 м) переважно чорними глинистими геміпелагітами, а у верхній (250 м) – суттєво кварцовими турбідитами.
- Пачка (потужністю ~ 10 м) зелених аргілітів з прошарком (10 см) зелених кременів (радіоляритів?).
- *Голятинська товща (верхня крейда-палеоцен)* (потужністю близько 100 м) представлена (гемі)пелагітами: червоними і зеленими аргілітами, мергелями, вапнистими аргілітами, в яких Л. Д. Пономарьова [18] виділила послідовність біостратиграфічних зон **Uvigerinammina jankoi** (турон), **Spiroplectinella costata** (коньяк-ранній сантон), **Caudammina gigantea** (пізній сантон-ранній кампан), **Rzehakina inclusa** (пізній кампан-маастрихт), **Rzehakina fissistomata** (палеоцен). Товща за седиментологічними ознаками, віком та вмістом мікрофауни відповідає венгловещьким мергелям Субсілезької тектонічної одиниці Польських Карпат.
- *Пачка вапняків (верхня крейда?)* розвинена у фронтальній частині насуву південної луски Голятинської структури. Це пачка (до 12 м) пелітоморфних і піскуватих



вапняків з прошарками аргілітів і алевролітів. Фауни у ній не знайдено та їх стратиграфічне положення залишається неясним.

- *Сойменська світа* (“чорний еоцен”) – тонко- і середньоритмічні турбідити з прошарками чорних геміпелегітів (аргілітів), у верхах розрізу якої розвинений горизонт глобігерінових мергелів (потужністю ~ 1 м). Загальна потужність світи ~ 400 м.
- *Менілітова та верецька світи (олігоцен)* – переважно чорні аргіліти з прошарками пісковиків та з кремнистим горизонтом у низах розрізу. У верхах їх розрізу з’являється все більше проверстків сірих аргілітів.

Голятинська структура – це, ймовірно, “лінза витискання”, антиклінальне ядро якої складене деформованим нижньокрейдовим флішем та пластичними верхньокрейдовими глинисто-мергелистими утвореннями голятинської товщі. Це витискання, очевидно, відбувалось уже після утворення покривної структури: лінза відносно пластичних порід Субсілезького покриву була видавлена між Сілезьким і Скибовим покривами, складеними більш жорстким флішем. Воно зумовлювалось транспресивними (зсув+стиск) рухами, завдяки яким відносно тонкий Субсілезький покрив був розтягнений на окремі тектонічні лінзи (великі будини?), однією з яких стала Голятинська структура, яка є подібною до транспресивної “квіткової структури” (англ. *flower structure*).

У зоні насування Сілезького/Субсілезького покривів фіксується меланж пластичного типу, який може свідчити про початкові етапи насувоутворення, що відбувались у водонасичених пластичних осадах.

Перспективи подальших досліджень пов’язані із комплексним вивченням біоти, стратиграфічним, седиментологічним та структурним аналізом утворень, розвинених у межах Голятинської структури, що дасть можливість деталізувати та доповнити наші знання про потенційно нафтогазоносний Сілезький покрив, як і загалом про геологію та басейнову еволюцію Карпат.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Бызова С. Л., Безр М. А.* Основные особенности тектоники Советской части флишевых Карпат // Геотектоника. 1974. № 6. С. 82–94.
2. *Буров В. С., Бызова С. Л., Вялов О. С.* и др. Путеводитель тектонической, стратиграфической и седиментологической экскурсий XI Конгресса Карпато-Балканской геологической ассоциации : Вялов О. С., Даныш В. В., Кульчицкий Я. О. (ред.). Киев : Наук. думка, 1977. 116 с.
3. *Вялов О. С., Гавура С. П., Даныш В. В., Лещух Р. Й., Пономарева Л. Д.* и др. История геологического развития Украинских Карпат : Вялов О.С. (ред.). Киев : Наук, думка, 1981. 180 с.
4. *Вялов О. С., Гавура С. П., Даныш В. В., Лещух Р. Й., Пономарева Л. Д.* та ін. Стратотипы меловых и палеогеновых отложений Украинских Карпат : Пастернак С. И. (ред.). Киев : Наук. думка, 1988. 204 с.
5. *Габинет М. П., Кульчицкий Я. О., Матковский О. И.* Геология и полезные ископаемые Украинских Карпат : Кульчицкий Я. О. (ред.). Львов, 1976. Т. 1. 200 с.
6. Геологическое строение и горючие ископаемые Украинских Карпат : Глушко В. В., Круглов С. С. (ред.). Москва : Недра, 1971. 389 с.

7. Гнилко О. М. Про північно-східну границю Кросненської тектонічної зони в Українських Карпатах. Геологія і геохімія горючих копалин. 2010. № 2 (151). С. 44–57.
8. Гнилко О. М. Принципи виділення, характерні особливості, типізація та походження олістостром і меланжів Українських Карпат // Вісник Львівського державного університету. Серія “Геологія”. 2011. Вип. 25. С. 20–35.
9. Гнилко О. М. Структури латерального витискання в Карпатах // Геодинаміка. 2017. № 1. С. 16–25. <https://doi.org/10.23939/jgd2017.01.018>
10. Гнилко О. М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Стаття 2. Флішові Карпати – давня акреційна призма // Геодинаміка. 2012. № 1 (12). С. 67–78.
11. Гнилко О. М., Пономарьова Л. Д. Голятинська структура Українських Карпат – аналог Субсілезької структурно-фаціальній одиниці Польських Карпат // Проблеми геології та нафтогазоносності Карпат : тези доп. Міжнар. наук. конф. до 100-річчя від дня народження чл.-кор. НАН України М. Р. Ладигенського та 55-річчя Ін-ту геології і геохімії горюч. копалин НАН України (Львів, 26–28 вересня 2006 р.). Львів, 2006. С. 58–61.
12. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М-34-XXXVI (Хуст), L-34-VI (Бая-Маре). Карпатська серія. Геологічна карта дочетвертинних утворень / Б. В. Мацьків. Київ : УкрДГРІ, 2009. 1 лист.
13. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М-34-XXXVI (Хуст), L-34-VI (Бая-Маре), М-35-XXXI (Надвірна), L-35-I (Вишеу-Де-Сус). Карпатська серія. Пояснювальна записка / Мацьків Б. В., Пукач Б. Д., Воробканич В. М. [та ін.]. Київ : УкрДГРІ, 2009. 188 с.
14. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000. Карпатська серія. Аркуш “Сніна” / Кузовенко В. В. (ред.). Київ, 2003.
15. Круглов С. С., Смирнов С. Е., Спитковская С. М. и др. Геодинамика Карпат : Глушко В. В., Круглова С. С. (ред.). Киев : Наук. думка, 1985. 136 с.
16. Крупський Ю. З., Куровець І. М., Сеньковський Ю. М. та ін. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України : монографія. Кн. 2. Західний нафтогазоносний регіон Київ : Ніка-Центр, 2014. 400 с.
17. Кузовенко В. В., Шлапінський В. Є., Михайловський І. З. Про вік порід, що складають ядерну частину Голятинської антикліналі // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України : зб. наук. праць ІГН НАН України. Київ : ІГН НАН України, 2005. С. 111–113.
18. Пономарьова Л. Д. Форамініфери крейдових відкладів Голятинської структури // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи : зб. наук. праць ІГН НАН України. Київ, 2007. С. 192–194.
19. Тектоническая карта Украинских Карпат масштаба 1 : 200 000 : Глушко В. В., Круглов С. С. (ред.). Киев : Мингео УССР, 1986.
20. Тектонічна карта України. Пояснювальна записка / Круглов С. С., Арсірій Ю. О., Веліканов В. Я. [та ін.]. Київ : УкрДГРІ, 2007. Ч. 1. 96 с.
21. Третьяк К. Р., Максимчук В. Ю., Кутас Р. І. та ін. Сучасна геодинаміка і геофізичні поля Карпат та суміжних територій. Львів : Вид-во. Львів. політехніки, 2015. 420 с.
22. Csontos L., Vörös A. Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. Elsevier, 2004. No. 210. P. 1–56.

23. *Jankowski L., Kopciowski R., Rylko W.* et al. Geological map of the Outer Carpathians; Borderlands of Poland, Ukraine and Slovakia, 1:200 000. Warsaw : Polish Geological Institute, 2004.
24. *Golonka J., Waškowska A. & Ślęczka A.* The Western Outer Carpathians: Origin and evolution // *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*. 2019. No. 170 (3–4). P. 229–254. DOI: 10.1127/zdgg/2019/0193
25. *Hnylko O., Hnylko S.* Geological environments forming the Eocene black-shale formation of the Silesian Nappe (Ukrainian Carpathians) // *Geodynamics*. 2019. No. 1(26). P. 61–68. <https://doi.org/10.23939/jgd2019.01.060>
26. *Hnylko S., Hnylko O.* Foraminiferal stratigraphy and palaeobathymetry of Paleocene-lowermost Oligocene deposits (Vezhany and Monastyrets nappes, Ukrainian Carpathians) // *Geological Quarterly*. 2016. Vol. 60 (1). P. 75–103. <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1247>
27. *Hnylko O., Hnylko S., Heneralova L., Tsar M.* An Oligocene olistostrome with exotic clasts in the Silesian Nappe (Outer Ukrainian Carpathians, Uzh River Basin) // *Geological Quarterly*. 2021. Vol. 65. No. 4. P. 3–20. Doi: 10.7306/gq.1616
28. *Kováč M., Márton E., Oszczypko N.* et al. Neogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas // *Global and Planetary Change*. 2017. No. 155. P. 133–154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.07.004>
29. *Kováč M., Plašienka D., Soták J.* et al. Paleogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas // *Global and Planetary Change*. 2016. No. 140. P. 9–27. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.03.007>
30. *Książkiewicz M.* Explanation to the General Geological Map of Poland, 1:50 000, sheet Wadowice (in Polish) ; Państwowy Instytut Geologiczny. 1951. 283 p.
31. *Oszczypko N.* Late Jurassic-Miocene evolution of the Outer Carpathian fold-and-thrust belt and its foredeep basin (Western Carpathians, Poland) // *Geological Quarterly*. 2006. No. 50 (1). P. 169–194.
32. Carpathian and their foreland: Geology and hydrocarbon resources: Picha F. J. and Golonka J. (eds.) // *AAPG Memory*. 2005. Vol. 84.
33. *Ponomaryova L. D., Gnylko O. M.* Foraminifera and sedimentary paleoenvironment of the Lower Cretaceous Black Shale formation (Ukrainian Carpathians) // *Mineralia Slovaca*. 1997. No. 4–5 (29). P. 333.
34. *Rozwój paleotektoniczny basenów Karpat zewnętrznych i Pienińskiego pasa skałkowego* : Oszczypko N. Uchman A. & Malata E. (red.). Kraków : Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2006. 199 s.
35. *Waškowska-Oliwa A.* The Paleocene assemblages of agglutinated foraminifera from deep-water basinal sediments of the Carpathians (Subsilesian Unit, Poland): biostratigraphical remarks : Waškowska-Oliwa A., Kaminski M. A. & Coccioni R. (eds) // *Proceedings of the Seventh International Workshop on Agglutinated Foraminifera*. Grzybowski Foundation Special Publication. 2008. P. 13.

## REFERENCES

1. *Byzova S. L., Beer M. A.* Osnovnyye osobennosti tektoniki Sovetskoy hasti flishevykh Karpat // *Geotektonika*. 1974. No. 6. P. 82–94.

2. *Burov V. S., Byzova S. L., Vyalov O. S.* et al. Putievoditel tektonicheskoy, stratigraficheskoy i sedimentologicheskoy ekskursiy XI Kongressa Karpato-Balkanskoj geologicheskoy assotsiatsii: red. Vyalova O. S., Danysha V. V., Kulchitskogo Ya. O. Kyiv : Nauk. dumka, 1977. 116 s.
3. *Vyalov O. S.* Istoriya geologicheskogo razvitiya Ukrainских Karpat. Kyiv : Nauk. dumka, 1981. 180 s.
4. *Vyalov O. S.* Stratotipy melovykh i paleogenovykh otlozheniy Ukrainских Karpat. Kyiv : Nauk. dumka, 1988. 204 s.
5. *Gabinet M. P., Kulchitskiy Ya. O., Matkovskiy O. I.* Geologiya i polyeznye iskopayemye Ukrainских Karpat. Ch. II ; red. Kulchitskiy Ya. O. Kyiv : Vyshcha shkola, 1976. 200 s.
6. Geologicheskoye stroyeniye i goryuchiye iskopayemye Ukrainских Karpat ; Glushko V. V., Kruglov S. S. (red.). Moskva : Nedra, 1971. 389 s.
7. *Hnylko O. M.* Pro pivnichno-skhidnu hranysiu Krosnenskoj tektonichnoy zony v Ukrainських Karpatakh // Heolohiia i heokhimiia horiuchykh kopalyn. 2010. No. 2(151). S. 44–57.
8. *Hnylko O. M.* Pryntsypy vydilennia, kharakterni osoblyvosti, typizatsiia ta pokhodzhenia olistostrom i melanzhiv Ukrainських Karpat // Visnyk Lvivskoho derzhavnoho universytetu. Seriia "Heolohiia". 2011. Vyp. 25. S. 20–35.
9. *Hnylko O. M.* Struktury lateralnoho vytyskannia v Karpatakh // Heodynamika. 2017. No. 1. S. 16–25. <https://doi.org/10.23939/jgd2017.01.018>
10. *Hnylko O. M.* Tektonichne raionuvannia Karpat u svitli tereinovoi tektoniky. Stattia 2. Flishovi Karpaty – davnia akreysiina pryзма // Heodynamika. 2012. No. 12. S. 67–78.
11. *Hnylko O. M., Ponomarova L. D.* Holiatynska struktura ukrainських Karpat – analoh Subsilezkoj strukturno-fatsialnoi odyntysi Polskykh Karpat // Problemy heolohii ta naftohazonosnosti Karpat : tezy dop. Mizhnar. nauk. konf. do 100-richchia vid dnia narodzhennia chl.-kor. NAN Ukrainy M. R. Ladyzhenskoho ta 55-richchia In-tu heolohii i heokhimiia horiuch. kopalyn NAN Ukrainy (Lviv, 26–28 veres. 2006 r.). Lviv, 2006. S. 58–61.
12. Derzhavna heolohichna karta Ukrainy masshtabu 1:200 000, arkushi M-34-XXXVI (Chust), L-34-VI (Baia Mare). Karpatska seriia. Heolohichna karta dochetvertynnykh utvoren / B. V. Matskiv. Kyiv : UkrDHRI, 2009. 1 lyst.
13. Derzhavna heolohichna karta Ukrainy masshtabu 1:200 000, arkushi M 34 XXXVI (Khust), L 34 VI (Baia-Mare), M 35 XXXI (Nadvirna), L 35 I (Visheu-De-Sus). Karpatska seriia. Poiasniuvalna zapyska / Matskiv B. V., Pukach B. D., Vorobkanych V. M. et al. Kyiv : UkrDHRI, 2009. 188 s.
14. Derzhavna heolohichna karta Ukrainy masshtabu 1:200 000. Karpatska seriia. Kuzovenko V. V. (red.). Kyiv : Derzhavna heolohichna sluzhba, 2003.
15. *Kruhlov S. S., Smirnov S. E., Spitkovskaya S. M.* et al. Geodinamyka Karpat ; pod red. V. V. Glushko, S. S. Kruglova. Kyiv : Nauk. dumka, 1985. 136 s.
16. *Krupskiy Yu. Z., Kurovets I. M., Senkovskiy Yu. M.* et al. Netradytsiini dzherela vuhlevodniv Ukrainy: monohrafiia. Kn. 2. Zakhidnyi naftohazonosnyi rehion. Kyiv : Nika-Tsentr, 2014. 400 s.
17. *Kuzovenko V. V., Shlapinskiy V. Ye., Mykhailovskiy I. Z.* Pro vik porid, shcho skladaiut yadernu chastynu // Biostratyhrafichni kryterii rozchlenuvannia ta koreliatsii vidkladiv

- fanerozoïu Ukrainy : zb. nauk. prats IHN NAN Ukrainy. Kyiv : IHN NAN Ukrainy, 2005. S. 111–113.
18. Ponomarova L. D. Foraminifery kreidovykh vidkladiv Holiatynskoi struktury // Paleontolohichni doslidzhennia v Ukraini: istoriia, suchasnyi stan ta perspektyvy : zb. nauk. prats IHN NAN Ukrainy. Kyiv, 2007. S. 192–194.
  19. Tektonicheskaya karta Ukrainykh Karpat mashtaba 1 : 200 000 / Burov V. S., Vishnyakov I. B., Vul M. A. et al ; pod red. Glushko V. V., Kruglov S. S. Kiyv : Mingeo USSR, 1986.
  20. Tektonichna karta Ukrainy. Poiasniuvalna zapyska. Chastyna 1 / Kruhlov S. S., Arsirii Yu. O., Velikanov V. Ya. et al. Kyiv : UkrDHRI, 2007. 96 s.
  21. Tretiak K. R., Maksymchuk V. Yu., Kutas R. I. et al. Suchasna heodynamika i heofizychni polia Karpat ta sumizhnykh terytorii. Lviv : Vyd-vo. Lviv. politekhniki, 2015. 420 s.
  22. Csontos L., Vörös A. Mesozoic plate tectonic reconstruction of the Carpathian region // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. Elsevier, 2004. No. 210. P. 1–56.
  23. Geological map of the Outer Carpathians; Borderlands of Poland, Ukraine and Slovakia, 1:200 000 / Jankowski L., Kopciowski R., Rylko W. [et al.]. Warsaw : Polish Geological Institute, 2004.
  24. Golonka J., Waškowska A., Ślaczka A. The Western Outer Carpathians: Origin and evolution // Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften. 2019. No. 170 (3–4). P. 229–254. DOI: 10.1127/zdgg/2019/0193
  25. Hnylko O., Hnylko S. Geological environments forming the Eocene black-shale formation of the Silesian Nappe (Ukrainian Carpathians) // Geodynamics. 2019. No. 1(26). P. 61–68. <https://doi.org/10.23939/jgd2019.01.060>
  26. Hnylko S., Hnylko O. Foraminiferal stratigraphy and palaeobathymetry of Paleocene-lowermost Oligocene deposits (Vezhany and Monastyrets nappes, Ukrainian Carpathians) // Geological Quarterly. 2016. Vol. 60 (1). P. 75–103. <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1247>
  27. Hnylko O., Hnylko S., Heneralova L., Tsar M. An Oligocene olistostrome with exotic clasts in the Silesian Nappe (Outer Ukrainian Carpathians, Uzh River Basin) // Geological Quarterly. 2021. Vol. 65. No. 4. P. 3–20. Doi: 10.7306/gq.1616
  28. Kováč M., Márton E., Oszczypko N. Neogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas // Global and Planetary Change. 2017. No. 155. P. 133–154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.07.004>.
  29. Kováč M., Plašienka D., Soták J. Paleogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas // Global and Planetary Change. 2016. No. 140. P. 9–27. doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.03.007.
  30. Książkiewicz M. Explanation to the General Geological Map of Poland, 1:50 000, sheet Wadowice (in Polish) // Państwowy Instytut Geologiczny. 1951. 283 p.
  31. Oszczypko N. Late Jurassic-Miocene evolution of the Outer Carpathian fold-and-thrust belt and its foredeep basin (Western Carpathians, Poland) // Geological Quarterly. 2006. No. 50 (1). P. 169–194.
  32. Picha F. J. Carpathian and their foreland: Geology and hydrocarbon resources // AAPG Memory. 2005. Vol. 84.



33. *Ponomaryova L. D., Gnylko O. M.* Foraminifera and sedimentary paleoenvironment of the Lower Cretaceous Black Shale formation (Ukrainian Carpathians) // *Mineralia Slovaca*. 1997. No. 4. 5 (29). P. 333.
34. *Rozwój paleotektoniczny basenów Karpat zewnętrznych i Pienińskiego pasa skałkowego / Oszczytko N., Golonka J., Krobicki M. [et al.] ; red. Oszczytko N. Uchman A. & Malata E.* Kraków : Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2006. 199 s.
35. *Waškowska-Oliwa A.* The Paleocene assemblages of agglutinated foraminifera from deep-water basinal sediments of the Carpathians (Subsilesian Unit, Poland): biostratigraphical remarks ; *Waškowska-Oliwa A., Kaminski M. A. & Coccioni R. (eds.) // Proceedings of the Seventh International Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Special Publication.* 2008. P. 13.

*Стаття: надійшла до редакції 16.05.2022*

*прийнята до друку 20.05.2022*

## **GEOLOGY OF THE SUB-SILESIA NAPPE IN THE RIKKA RIVER BASIN (UKRAINIAN CARPATHIANS, HOLYATYN STRUCTURE)**

**Oleh Hnylko**

*Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals  
of National Academy of Sciences of Ukraine,  
Naukova Str., 3a, Lviv, Ukraine, 29060  
e-mail: ohnilko@yahoo.com*

The author's detailed geological mapping works suggest that the Holyatyn Structure (located near the villages of Holyatyn and Maidan in the Rika River basin, Ukrainian Carpathians, Transcarpathian administrative region) is a destructured fragment of the Sub-Silesian Nappe located in the Outer Carpathians between the Silesian and Skyba nappes. Within this structure, Lower Cretaceous–Oligocene deposits are developed among the Oligocene flysch of neighboring tectonic units. The stratigraphic succession of these deposits is represented by: dark to black flysch (Shypot Formation, Barremian–Albian); green shales with cherts; red and green shales and marls (Holyatyn Beds, Upper Cretaceous–Paleocene); greenish and dark to black flysch (Soimy Formation, Eocene); black shales, cherts and sandstones (Menilite Formation, Oligocene) and gray flysch with layers of black shales (Verets or Transitional Formation, Oligocene). The limestone blocks (unknown age) is developed in front of the thrust-sheet. According to sedimentological features (typical hemipelagites), age and microfauna content, the Holyatyn Beds correspond to the Weglowka Marls of the Subsilesian Unit in the Polish Carpathians, while the Weglowka Marls are a “diagnostic lithofacies” for the Subsilesian Unit.

The Holyatyn Structure is probably an “extruded lens”, the anticline core of which is composed of deformed Lower Cretaceous flysch and ductile Upper Cretaceous clay-marly Holyatyn Beds. This extrusion apparently occurred after nappe structure forming and was caused by transpressive movements. In result, the relatively thin and ductile Subsilesian Nappe was stretched into separate tectonic lenses (large boudins ?) placed between the rigid flysch of neighboring tectonic nappes. One such lens is the Holyatyn Structure, which is similar to the transpressive “flower structure”.

A ductile-type melange is exposed in the thrust zone of the Silesian/Sub-Silesian nappes. It suggests that the initial thrust stage occurred in poorly consolidated water-saturated sediments.

*Key words:* Outer Carpathians, Sub-Silesian Nappe, Holyatyn Structure, flysch, melange.