

УДК 551.24(477..8)

РОЛЬ ДОНЕОГЕНОВИХ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ФОРМУВАННІ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

М. Андрейчук

*Відділення “Карпатський центр” ДП Науканафтогаз
вулиця В. Великого, 4, Львів, Україна,
e-mail: viddil_ngg@i.ua*

Коротко розглянуто дослідження, що були виконані впродовж останніх десятиліть українськими геологами. З'ясовано роль процесів денудації у формуванні структурного плану донеогенової поверхні Зовнішньої зони Передкарпатського прогину. Висловлено припущення про ерозійну природу Крукеницької западини. Зазначено про вплив тектонічних чинників у разі генерування структурного обліку донеогенового ложа на завершальних етапах Карпатського орогенезу.

Ключові слова: осадонагромадження, палеогеоморфологія, донеогенова основа, Крукеницька западина, дислокації.

Довготривала перерва осадонагромадження в Зовнішній зоні впродовж палеогену–карпатію, за винятком короткотривалих інгресій еоценового моря, привела до активізації процесів ерозії на значних ділянках, які в неогеновий час були втягнуті в регіональне опускання з нагромадженням верхньомоласового баден-сарматського комплексу порід. Унаслідок довготривалої еrozії сформулась добре виражена система палеорусел, верхів'я якої були в межах платформи. Вперше її описав у середині ХХ століття В. Утробін [8, 9]. Надалі ерозійну природу донеогенової основи Передкарпаття прийнято за основу для побудови Геологічної карти західного регіону України масштабу 1:100 000 (Мурявінський та ін., 1966). Наприкінці ХХ–на початку ХХІ ст. значну увагу вивченю захопленого донеогенового палеорельєфу Передкарпатського прогину приділяли вітчизняні та зарубіжні геологи (І. Вишняк, Т. Ізотова, В. Ващенко, Ю. Крупський, П. Чепіль, В. Котик, Х. Заяць, Р. Морошан, П. Бодлак, В. Гневуш, Д. Петровський, М. Андрейчук, О. Павлюх, П. Карнковський, Т. Ленк, Е. Явор, М. Ксьонжкевич, Я. Самсонович та ін.).

У структурному плані донеогенової основи виділено системи палеорізів, зумовлені субсеквентними і консеквентними потоками. Їх фіксують сейсмічні дослідження та підтверджує глибоке буріння. Перші орієнтовані вздовж платформного облямування і сформовані в зонах поздовжніх розривних дислокаций (Краковецької, Калуської, Городоцької та ін.); другі – транскарпатського простягання, пов’язані з поперечною блоко-вою будовою доальпійського ложа [3, 4]. Найбільш виражені у палеорельєфі донеогенової поверхні Коломийська та Ходорівська системи палеорізів. Для них характерні круті схили (до 40 °), значні глибини врізів у середніх та нижніх течіях (1 000 метрів і більше). У притальневогових частинах центральних палеорусел, спрямованих у бік Карпатсь-

кої споруди, на донеогенову поверхню виходять відклади юри та палеозою. На південний захід вони занурюються під відклади алохтону.

Інші системи палеоврізів на українському Передкарпатті представлені своїми північно-східними витоками. В центральній та південно-східній частинах Зовнішньої зони прогину вони частково зрізані региональними насувами чи глибоко опущені по великих скидах під Карпатську споруду. В північно-західній частині – зі значними кутами нахилю врізаються у Крукеницьку западину (рис. 1).

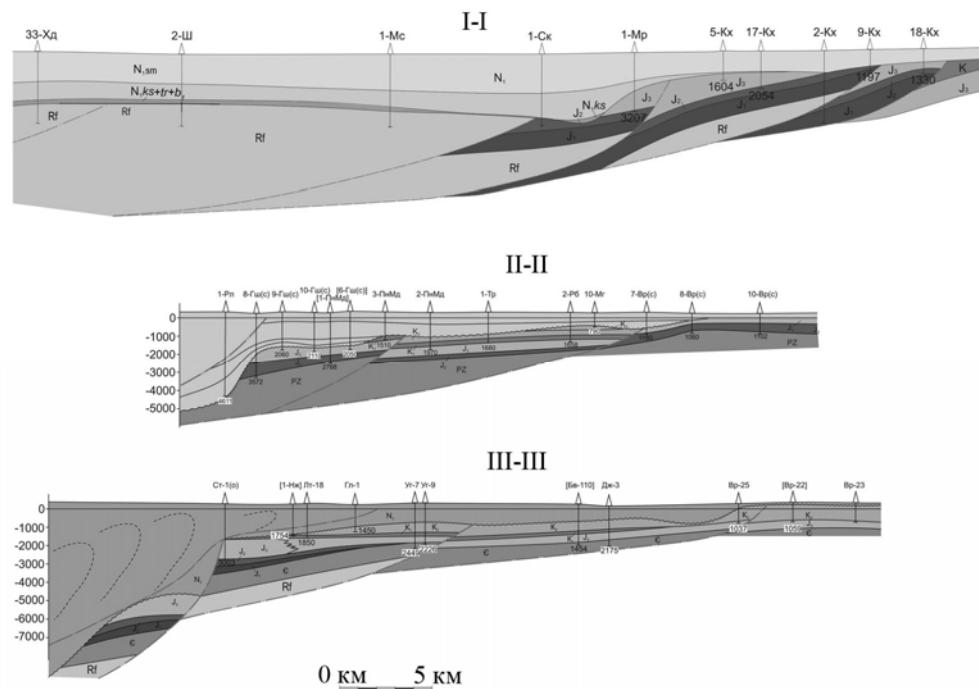


Рис. 1. Геологічні розрізи по лініях I-I, II-II, III-III.

Недовивчена сейсмічними дослідженнями та глибоким бурінням опущена частина Зовнішньої зони прогину, Крукеницька западина, яка відрізняється від підвищеного північно-східного мегаблоку глибинами залягання донеогенової основи та товщиною баден-сарматської теригенної товщі, а також відсутністю під автохтонними утвореннями неогену порід палеозою і мезозою та наявністю сильно дислукованих, метаморфізованих утворень рифейського віку на території України та Польщі. В межах України пробурено 20 свердловин, які повністю пройшли неогеновий комплекс, розкривши підстильні рифейські відклади, представлені філітизованими сланцями з прошарками дрібнозернистих кварцитів. Вони однозначно виділяються як за керновим матеріалом, так і промислово-геофізичними дослідженнями.

Більшість дослідників пов'язує наявність рифейських відкладів з Сандомирсько-Добруджанським пасмом (мегаантеклінорієм), у ядрі якого залягають згадані вище

строкаті філіти, а на крилах – розкриті теригенні утворення палеозою. На цю споруду накладені молодші – юрський та крейдяний прогини.

У північно-західному напрямі на території Польщі проходить поступове омоложення домезозойської поверхні [5].

Підошва неогену Крукеницької западини опущена щодо піднятого мегаблока по Krakowiec'kій системі скидо-зсувів, виражених у неогеновому чохлі. На території Польщі це полога флексура, амплітуда і стрімкість якої поступово зростають у південно-східному напрямі з переходом у дис'юнктивне порушення, амплітуда якого збільшується за простяганням від незначних зміщень на території Польщі до 5 км і більше під Карпатською спорудою.

Механізм формування Крукеницької западини до кінця не вивчений. Вона орієнтована під кутом 30° до Карпатського простягання, у північно-східній частині відклади сармату виходять на денну поверхню, а південно-західніше перекриті алохтонними утвореннями Самбірської зони і Карпат. За уявленнями окремих дослідників, у ранньоміоценовий час у межах Сандомирсько-Добруджанського пасма по тектонічних розломах були підвищені окремі блоки, які слугували джерелом постачання строкатого грубоуламкового матеріалу для нагромадження нижньоміоценових конгломератів. Зона Krakowiec'kого розлуму ще в палеозойський час відділяла складчасті верхньопротерозойські верстви від області розвитку менш дислокованих нижньопалеозойських товщ. Надалі вони розвивались як успадковані тектонічні одиниці, а на окремих незначних проміжках геологічного часу, за твердженням деяких дослідників, відбувались навіть інверсійні рухи, що могло зумовити регіональне розмивання мезозойських відкладів у південно-західних частинах Стрийського юрського прогину та Львівсько-Люблінської крейдяної мульди. Ю. Крупський виділив Крукеницьку западину як самостійний тектонічний мегаблок, опущений по Krakowiec'kому розлуму щодо підвищеної північно-західної частини Zovnіšnіої зони прогину, який у районі м. Болехів зчленований з Передкарпатським і далі продовжується на південний схід під Карпатську споруду [4]. Північно-східніше від нього на регіональних сейсмічних профілях простежено сейсмічні відбиття, які дають змогу ідентифікувати цю частину розрізу з мезозойським комплексом порід, яких південно-західніше від розлуму нема (рис. 2).

Під час дослідження генезису і структури Крукеницької западини, як і всієї донеогенової системи палеоврізів, привертає увагу таке:

- повна відсутність у межах Крукеницької западини відкладів палеозою і мезозою, водночас у підвищенню мегаблоці їхня товщина досягає 2 км і більше. Подібна картина простежена і на притальневогових ділянках ерозійних палеосистем підвищеної мегаблока, де на донеогенову поверхню виходять давніші породи;
- інтенсивне занурення тальвегів та зростання стрімкості схилів донеогенових палеоврізів, зароджених на платформі з наближенням до Крукеницької западини;
- пологий нахил донеогенового ложа Крукеницької западини в південно-східному напрямі з вирівнюванням структурного плану вверх по розрізу;
- наявність маркувального гіпсоангідритового горизонту у межах опущених та на підвищених елементах донеогенового палеорельєфу;
- наявність смуги, де нема тирадської світи та теригенного нижньобаденського розрізу за межами площини Krakowiec'kого скиду у підвищенню мегаблоці [7]. Ця смуга розширюється у південно-західному напрямі в міру регіонального занурення Крукеницької западини;

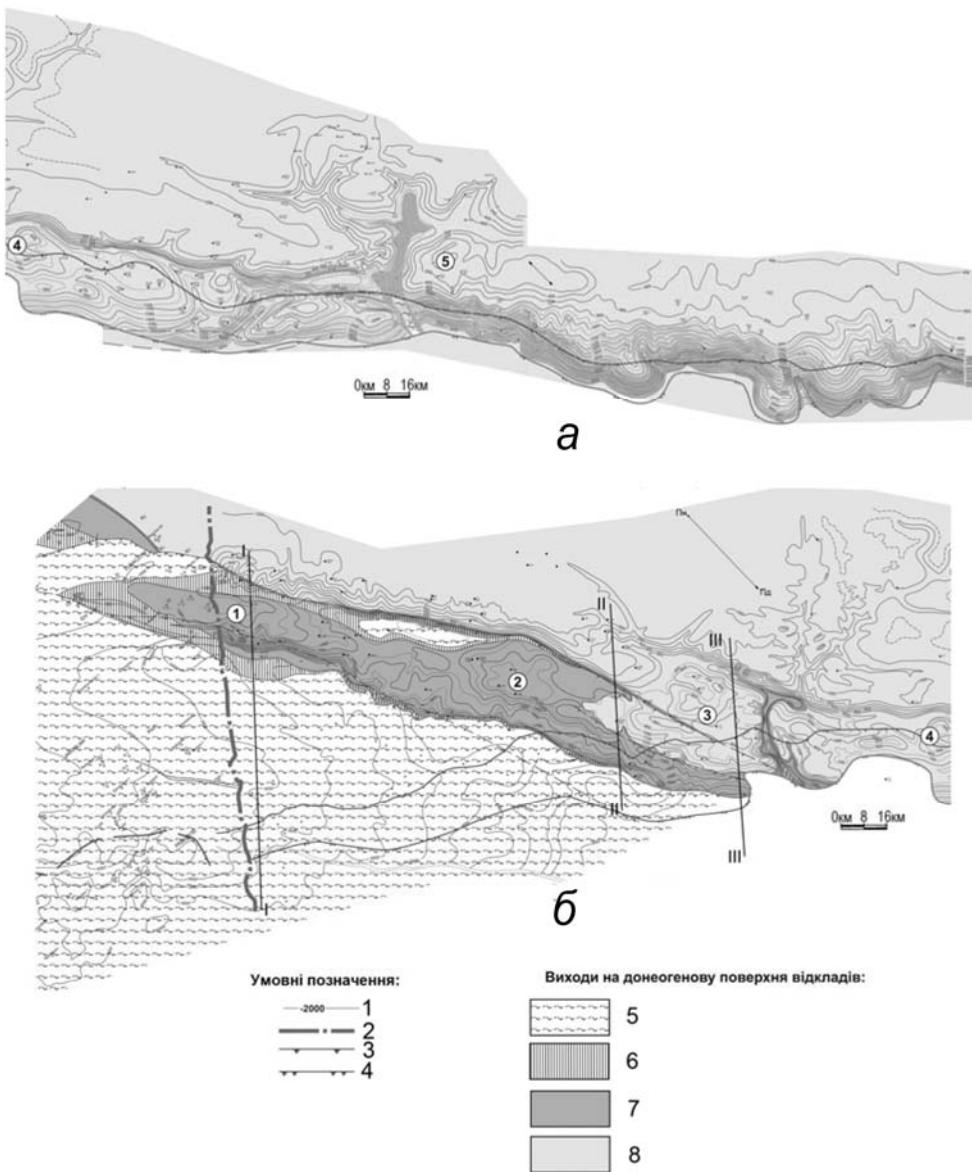


Рис. 2. Схематична структурна карта підошви верхньобаденських відкладів Зовнішньої зони Передкарпатського прогину (а – південно-східна частина, б – північно-західна; 1 – ізогіпси підошви верхнього бадену, 2 – українсько-польський кордон, 3 – північно-східна межа поширення відкладів алохтону, 4 – лінія зрізу підошви верхнього бадену стебницьким насувом; виходи на донеогенову поверхню відкладів: 5 – рифею і палеозою, 6 – нижньої юри, 7 – верхньої юри, 8 – крейди; палеовисочини: 1 – Коханівська, 2 – Рудківська, 3 – Більче-Волицька, 4 – Кадобнянська, 5 – Коломийська).

- літологічна представленість тираської світи в межах Крукеницької западини і на поглиблених ділянках підвищеного мегаблока, перешаруванням ангідритів, глин і солей. Глиниста складова в цьому разі зростає в бік поглиблення палеорельєфу;
- наявність у відкладах баденського та в нижній частині сарматського ярусів Крукеницької западини мікрофауни, характерної для осадів, що формувались на значних глибинах;
- наявність у сарматському комплексі малоамплітудних безкореневих складок гравігенного сповзання осадів на початкових стадіях консолідації;
- значна віддаленість північно-східної окраїни Крукеницької западини від області активної ерозії, що підтверджено відсутністю типових конусів винесення осадового матеріалу в Крукеницький басейн седиментації на продовженнях, зароджених на платформі, транскарпатських палеорізів;
- наявність покладів і скupчень важких нафт у захороненіх рифогенних останцях верхньої юри на приозломних ділянках підвищеного мегаблока та відсутність нафтопроявів за споріднених термобаричних умов у сарматському комплексі суміжної прибортової частини Крукеницької западини.

Наведені вище чинники не дають змоги однозначно трактувати провідну роль регіональних тектонічних факторів у разі утворення донеогенового ложа Крукеницької западини та всієї північно-східної автохтонної частини Передкарпатського прогину (Зовнішньої зони). Насамперед, це відсутність відкладів палеозою і мезозою в межах Крукеницької западини. Думка про те, що це пенепленізована поверхня центральної частини давнього Свентокищсько-Добруженського пасма, а Krakoveцький розлом – регіональне порушення, по якому велика територія спочатку була насунута на підвищений мегаблок, а потім після тривалої денудації по великому конседиментаційному скидо-зсуву опускалась з поступовим заповненням баден-сарматськими відкладами, є досить сумнівною, оскільки важко припустити монолітне піднімання такої великої території з подальшим повним розмиванням мезозойських та палеозойських відкладів, загальна товщина яких у приозломній частині піднятого північно-східного мегаблока перевищує 2 000 м (площі Кароліно, Никловичі, Макунів, Майничі та ін.).

Про те, що поблизу не було мілководної шельфової зони, з якою могло б бути пов'язане зменшення товщини верхньоюурського комплексу у південно-західномі напрямі, свідчить наявність уздовж Krakoveцького порушення Опарського бар'єрного рифу, сформованого в кімеридж-титонський час, південно-західніше від якого відкладались передрифові відклади відкритого моря, а північно-східніше – відклади типової лагуни. Наявність юурських відкладів у межах розвитку захороненого палеопасма доведена на суміжній польській території, де донеогенові ерозійні процеси були не настільки відчутні. Можливо, що з окремими біогермними тілами в донеогеновий час були пов'язані поклади наftи, які згодом зазнавали значного руйнування і збереглись під виглядом скupчень дегазованих, частково окиснених, важких наft, ізольованих від газонасичених сарматських верств, що залягають вище (Коханівське, Орховицьке, Вижомлянське, Вишнянське та ін. родовища).

Літолого-фаціальні ознаки відкладів крейди теж свідчать про віддаленість від берегової лінії. Це, зокрема, зростання товщини нижньої крейди на південний захід від 30–50 м на площах Підлуби і Вербіж до 150 м і більше з наближенням до Krakoveцького розлому (площа Летня, Угерсько, Північні Мединичі та ін.). Розріз туронського ярусу в південно-західному напрямі поступовий переход від мергелів і писальної крейди до

глинистих вапняків, у цьому ж напрямі зростають і їхні товщини. Сумнівним також є стрімке виклинювання крейдових відкладів без відчутних літологічно-фаціальних змін у напрямі до прогину в межах Городоцького та окремих ділянок Калуського розломів.

У межах Krakowiec'кої та в зонах Городоцької і Калуської поздовжніх дислокацій маркуальні верстви не зазнали значних зміщень; у першому випадку це еродована поверхня рифею, у другому – горизонти верхньої юри та крейди.

Інший чинник, що ставить під сумнів тектонічне походження окремих великих елементів Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, у тому числі Крукеницької западини, виражений у безперервності морського режиму під час баден-сарматського осадонагромадження. Це підтверджено поширенням на всю його територію, за винятком крутих схилів донеогенової основи, гіпсоангідритового горизонту тираської світи і відкладів верхнього баденію. У цьому разі можливе нагромадження хемогенних осадів як на підвищених ділянках, так і на значних глибинах, тобто на відчутних нерівностях добаденської поверхні, зокрема і в межах Крукеницької западини. Представленість тираської світи ангідритами з прошарками аргілітів пояснюють генетичними закономірностями хемогенного осадонагромадження на порівняно великих глибинах, а незначні товщини, незалежно від гіпсометрії дна басейну, зумовлені короткотривалими закритостями тираського евапоритового моря від океану Тетис. Вірогідна і періодична зміна умов седиментації, що навіть у порівняно підвищених ділянках виразилась перешаруванням ангідритів з аргілітами, які вміщують залишки планктонних організмів.

Про значні глибини осадонагромадження в баден-сарматський час у межах Крукеницької западини та найбільше занурених притальвегових ділянках донеогенових палеоврізів свідчить характер відкладів нижнього баденію, що дає підстави ототожнювати їх з утвореннями нижньої частини субліторалі чи верхів псевдобатіалі [6], а також наявність у низах сарматського яруса четвертого мікрофауністичного горизонту, якого нема у піднесених поздовжніх блоках Зовнішньої зони прогину і який характерний для осадів, що нагромаджувались на глибинах понад 200 м.

Значна вертикальна диференційованість донеогенової поверхні в межах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину дає підстави припустити про існування в добаденський час регіональної ерозійної палеосистеми, де роль головного русла відігравала Крукеницька палеоріка, представлена на території України своєю середньою течією. Її лівий борт у верхній частині пологий (кути нахилу близько 30°) з поступовим нарощенням стрімкості з глибиною, досягаючи в нижній частині вертикального положення. Зафіксовано нарощення стрімкості та амплітуди по простяганню палеорусла на південний схід під Карпатську споруду. Така його форма вперше схарактеризована на підставі сейсмічних матеріалів 1976 р. Окремі дослідники в приозломній частині на ділянці Кароліно–Майничі виявили яруси безкореневих структур у сарматській товщі. Надалі їх підтверджено на Макунівському та Никловицькому газових родовищах (рис. 3). Вони мають гравітаційну природу і пов’язані зі сповзанням осадових верств на початкових стадіях консолідації.

Стосовно можливої панівної еrozійної складової у формуванні великої поздовжньої палеодолини зазначимо, що від маастрихту до баденію ця обширна територія могла була сушою понад 45 млн років, за винятком окремих короткотривалих інгресивних циклів, і впродовж цього часу зазнавала активної денудації. Можна припустити з великим ступенем вірогідності існування в цей час великої річкової системи, центральне палеорусло якої було орієнтоване з північного сходу на південний захід під кутом 30°

до сучасної Карпатської споруди, а ціла мережа глибоких палеоврізів, найвираженніші з яких – Ходорівська і Коломийська, що зароджувались у межах платформи, є не що інше, як складові частини цієї системи, тобто її ліві притоки. Про це свідчать і глибини врізів. Наприклад, поглиблення центрального палеорусла Ходорівської системи в періоді з північно-східним бортом Крукеницької западини становить понад 1 000 м, а для Коломийської у середній течії вона може досягати 1 500 м і більше (південно-західний схил Отинського виступу (див. рис. 2). У нижній частині Ходорівської системи палеоврізів, де ухил центрального тальвегу в бік Крукеницької западини досягає 15°, розрахункова глибина перерізу дна Ходорівського палеоврізу з донеогеновою основою Крукеницької западини становить 4,5 км. Це гіпсометричне положення близьке до підтвердженої сейсмічними дослідженнями та глибоким бурінням, проведеними в межах западини на Північнозалужанській та Ортиницькій площах.

З геохронологічного погляду у формуванні донеогенової ерозійної палеосистеми виділяють два головні етапи. Перший пов'язаний з активним поглибленням Карпатського трогу наприкінці крейди та проявами ларамійського тектогенезу. Континентальний режим був поширеній на більшу частину окраїни платформи, де вона зазнавала значної денудації. У цей час зароджувалася річкова система, орієнтована вздовж кімерійських дислокацій, структурний план якої був дещо перебудований на початку палеогену. Її головні палеопрітоки (Коломийська та Ходорівська) значно успадкували домезозойський палеорельєф [1]. Вони постачали значну кількість осадового матеріалу у палеогенове філішове море, у тому числі й грубоуламкового. Головна транспортувальна артерія – Крукеницьке палеорусло. Це пояснюють появою зелених конгломератів в палеоценових і еоценових відкладах субкрайового філішового покриву, а надалі – в олігоценовому комплексі субкрайового та крайового покривів Румунії. У субкрайовому покриві конгломерати є головною частиною розрізу і складені вони з уламків метаморфічних порід та брил карбонатних утворень юри. Завершився цей етап наприкінці палеогену утворенням добре вираженої річкової системи, структурний план якої був частково пенепленізований під час короткотривалої трансгресії еоценового моря. Її північно-східний схил представлений широкими терасами, які багато дослідників трактувало як поздовжні тектонічні блоки. Досі вони збереглись у донеогеновій основі як обширні платоподібні палеовисочини (Коханівська, Рудківська, Більче-Волицька, Рубанівсько-Малого рожанська, Кадобнянська, Гринівська, Слобідська, Коломийська та ін.).

Другий етап формування донеогенової основи Передкарпатського прогину активніший і порівняно короткотриваліший. Головна фаза ерозійних процесів припала на егенбурзький час, що пов'язано з максимальним обмілінням світового океану й активізацією росту Карпатської споруди, яку супроводжувало поглиблення поздовжньої передгірської депресії. У придельтовій частині Крукеницької палеорічкової системи відбувалося нагромадження фациї прибережно-лагунних слобідських конгломератів, яка представлена на 80 % добре обкатаними галькою і валунами філітів, хлоритових сланців докембрію і палеозою, а також карбонатними утвореннями мезозою, що свідчить про значні відстані транспортування. Розміри валунів і брил (до 10 м) підтверджують високу енергетичну здатність водних потоків [2]. Вони привели до формування глибоких каньйоноподібних врізів, спрямованих у бік Крукеницької западини, борти якої зазнавали активної ерозії, що зумовило гравітаційне сповзання великих олістолітів, складених з відкладів карпатського філіша та з утворень донеогенової основи. У верхній та середній течії головного палеорусла енергії потоку вистачало для їхнього роздрібнювання та транспор-

тування уламкового матеріалу на значні відстані (до 200 км), а у нижній течії, із загаснням енергії, вони осідали під виглядом конгломератів і великих олістолітів.

На завершальних стадіях альпійського орогенезу відбувалася відчутина перебудова тектонічного вигляду Передкарпатського прогину. Південно-східна частина Зовнішньої зони занурилася під Карпатську споруду. З наближенням до фронтальної частини алохтону зростали кути нахилу донеогеової поверхні до 20–40° та з'являлися протяжні поздовжні скиди (див. рис. 1, профіль III-III), які на польській території підтвердженні свердловинами 1-Кузьміна, 1-Цісова, а в межах України – на площах Посада, Чижки, Залужани, Летня, Гаї, Грушів, Міжріцька, Болохів, Південнокадобнянська, Південногринівська, Камінна, Парище, Середній Майдан, Ланчинська, Чорногузи, Кути, Уторопи, Роженська, Таталівська, Лопушнянська, Петровецька, Стайківська, Сегівська, Солонецька, Красногільська та ін.

Отже, значну частину донеогенової основи Зовнішньої зони Передкарпатського прогину можна трактувати як велику ерозійну палеодолину, де роль головного русла відігравала Крукеницька палеоріка, нижня тераса якої (Крукеницька западина) у північно-західній частині перекрита автохтонними відкладами верхніх молас, а на південнь занурена під Карпатську споруду.

Формування палеодолини відбувалося в кілька етапів, що позначилось утворенням палеотерас, які в баден-сарматський час поступово компенсувались верхніми моласами. Їхні межі значно контролювані положенням давніших региональних тектонічних порушень.

У формуванні сучасного структурного плану Зовнішньої зони Передкарпатського прогину з наближенням до алохтону зростає роль тектонічних чинників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вишняков I.Б. Природа Коломийсько-Заболотівської русловидної структури / I.Б. Вишняков, В.О. Ващенко, Г.А. Гаврилко, О.В. Гоник // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2000. – № 1. – С. 3–12.
2. Гуржий Д.В. Литология моласс Предкарпатья / Д.В. Гуржий. – Киев : Наук. думка, 1969. – 202 с.
3. Котик В.А. О связи палеорельефа с развитием Предкарпатского прогиба // Нефтегазовая геология и геофизика. Науч.-техн. сб. ВНИИОЗНГ / В.А. Котик – 1968. – № 7. – С. 50–53.
4. Крупський Ю.З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського і Волиноподільського регіонів України / Ю.З. Крупський. – К. : УкрДГРІ, 2001. – 144 с.
5. Ксенкевич М. Очерк геологии Польши / М. Ксенкевич, Я. Самсонович, З. Рюле. – М. : Недра, 1968. – 301 с.
6. Кудрин Л.Н. Стратиграфия, фации и экологический анализ фауны палеогеновых и неогеновых отложений Предкарпатья / Л.Н. Кудрин. – Львов : Изд-во Львов. ун-та, 1966. – 174 с.
7. Пелипчак Б.П. Общий прогноз нефтегазоносности баден-сарматских отложений Бильче-Волицкой зоны Предкарпатского прогиба : автореф. дис. на соискание ученої степені канд. геол-минерал. наук / Б.П. Пелипчак. – Львов, 1985. – 22 с.
8. Утробін В.М. До геології долини р. Дністра / В.М. Утробін // Геол. журн. – 1958. – Т. 18, вип. 4. – С. 45–51.

9. Утробин В.Н. Основные черты морфологии, гипсометрии и генезиса дотретичной поверхности Внешней зоны Предкарпатского прогиба и юго-западной окраины Русской платформы / В.М. Утробін // Докл. АН ССР. – 1960. – Т. 130, № 2. – С. 396–399.

Стаття: надійшла до редакції 30.05.2012

доопрацьована 23.09.2012

прийнята до друку 10.10.2012

THE ROLE OF THE PRE-NEOGENE EROSION PROCESSES IN FORMING FORMATION OF STRUCTURAL ELEMENTS OF OUTER ZONE OF CARPATHIAN FOREDEEP

M. Andreychuk

Branch “Carpathian center” of DP of “Naukaneftegaz”

V. Velyky Street, 4, Lviv, Ukraine,

e-mail: viddil_ngg@i.ua

Briefly reviewed studies that were performed over the last decade by Ukrainian geologists. The role of the processes of denudation in the formation of the structural plan to the neohene External surface area of the Carpathian Foredeep Assumptions about the nature of erosion of Krukenytska. Influence of tectonic factors in generating the structural calculation to the neohene bed in the final stages of the Carpathian orogen.

Key words: sedimentation, paleogeomorphology, Neogene base, Krukenytska Depression, dislocation.

РОЛЬ ДОНЕОГЕНОВЫХ ЕРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРНЫХ ЕЛЕМЕНТОВ ВНЕШНЕЙ ЗОНЫ ПРЕДКАРПАТСКОГО ПРОГИБА

М. Андрейчук

Отделение “Карпатский центр” ДП “Науканефтегаз”

улица В. Великого, 4, Львов, Украина,

e-mail: viddil_ngg@i.ua

Кратко рассмотрено исследования, выполненные за последние десятилетия украинскими геологами. Определено роль процессов денудации в формировании структурного плана донеогеновой поверхности Внешней зоны Предкарпатского прогиба. Сделано предположение о эрозионной природе Крукеницкой впадины. Указано на влияние тектонических факторов при генерировании структурного плана донеогенового ложа на завершающих этапах Карпатского орогенеза.

Ключевые слова: седиментация, палеогеоморфология, донеогеновое основание, Крукеницкая впадина, дислокации.