

УДК 551.762(262.5)

ПРО РОЗВИТОК ВЕРХНЬОЮРСЬКИХ НАФТОГАЗОПЕРСПЕКТИВНИХ ВІДКЛАДІВ У ПІВНІЧНІЙ ЗОНІ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ

Р. Лещух, Б. Полухтович

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
геологічний факультет, кафедра історичної геології і палеонтології,
вул. Грушевського, 4, 79005, Львів, Україна,
e-mail: r_leschukh@ukr.net*

Наведено результати комплексного вивчення матеріалів буріння параметричної свердловини Прадніпровська-2, пробуреної в північній зоні північно-західного шельфу Чорного моря. Свердловина вперше для цієї частини акваторії розкрила верхньоюрські відклади, вік яких палеонтологічно обґрунтований форамініферами та двостулковими моллюсками.

Ключові слова: шельф, Чорне море, нафтогазоносність, верхня юра, титонський ярус, форамініфери, двостулкові моллюски.

У 1993–1994 рр. у північній зоні північно-західного шельфу Чорного моря пробурили параметричну свердловину № 2 на Прадніпровській площі, яка вперше в цій обширній зоні розкрила палеонтологічно схарактеризовані відклади титонського віку [3, 4].

Свердловину закладено у присклепінній частині антиклінального підняття, яке простежувалося за сейсмічними горизонтами VI і IV, причетними, відповідно, до утворень верхньої юри та подошви нижньої крейди. У тектонічному плані Прадніпровська площа належить до східної центрикліналі Криловської палеозойсько-юрської депресії, на яку накладена північно-західна центрикліналь Каркінітсько-Північнокримського крейдово-палеогенового прогину в межах найбільше зануреного південного краю Східноєвропейської давньої платформи. З цим локальним підняттям також пов'язана інтенсивна геохімічна аномалія та сейсмічна аномалія “типу поклад” (рис. 1).

На глибині 2 211 м (позначка мінус 2 185,5 м) свердловина розкрила верхньоюрські відклади, які спочатку помилково були віднесені до палеозойського фундаменту. З огляду на це, розкривши їх на товщину 164 м, буріння припинили, не досягнувши проектної глибини 3 200 м та не розкривши проектного горизонту – утворень девону–карбону (рис. 2).

Породи титонського віку (інт. 2 211–2 275 м, вибій) представлені вапняками з прошарками мергелів, а також тоненьких прошарків аргілітів.

Вапняки (CaCO_3 – 91,8–95,6 %) темно-сірі, органогенно-детритові, глинисті, різнозернисті, пелітоморфні, прихованокристалічні, неоднорідні, частково перекрис-талізовані.

В органогенно-детритових різновидах розподіл дрібнодетритового органогенного матеріалу розподілений нерівномірно. Цемент у породах пелітоморфний, карбонатний.

У ньому рівномірно розподілений дрібноалевритовий кластичний матеріал (9%), який складений необкатаними кородованими зернами кварцу, табличками польових шпатів, лусочками мусковіту. Також зрідка трапляються нечисленні звуглені рослинні рештки та дрібненькі зерна піриту. Інтервалами у розрізі простежені прошарки вапняків, просочені темно-бурим до бурого бітумоїдом.

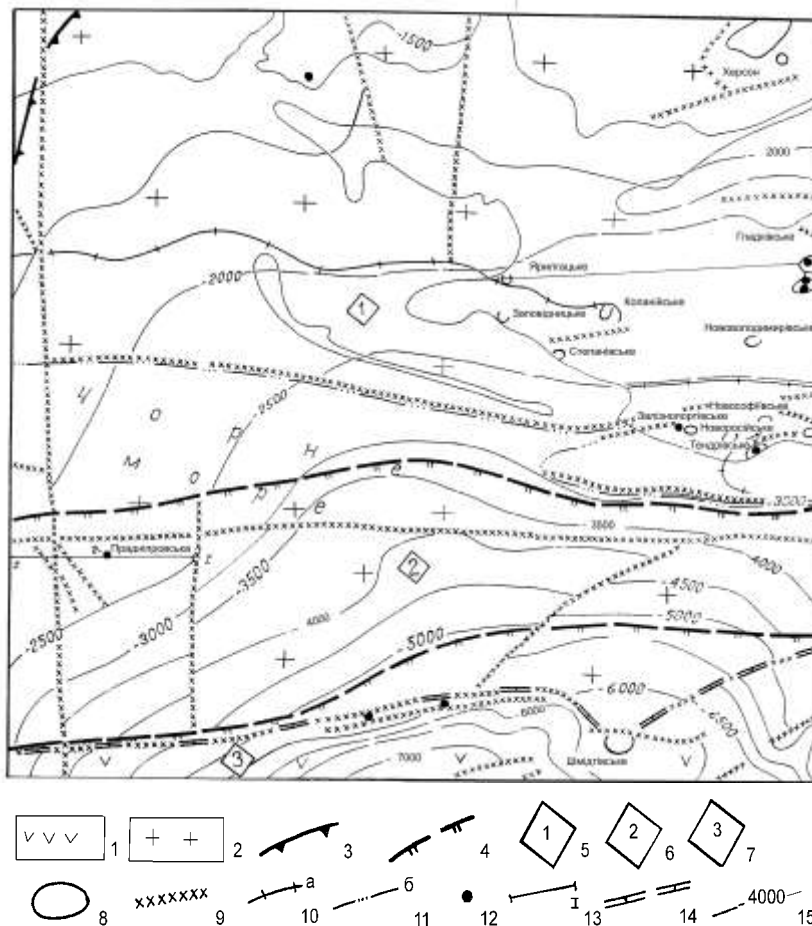


Рис. 1. Тектонічна карта Прадніпровської ділянки Чорного моря:
 1 – Скіфська плита з гетерогенною складчастою основою; 2 – Східноєвропейська платформа; 3 – північно-західний відтінок межі Причорноморського прогину; 4 – межі поздовжніх тектонічних зон Причорноморського (Каркінітського–Північнокримського) прогину; 5 – зона Північнопричорноморська; 6 – зона Каркінітсько-Сиваська; 7 – зона Південнокаркінітська; 8 – локальні підняття у нижньокрейдових відкладах; 9 – флексурно-розривні порушення; 10 – імовірні межі поширення осадових порід палеозою (а); 11 – імовірні межі поширення осадових порід триас–юрі (б); 12 – глибокі свердловини, що розкрили підшову нижньокрейдових утворень; 13 – лінія геологічного розрізу по сейсмопрофілю; 14 – південна межа Східноєвропейської платформи; 15 – ізогіпси підшови нижньокрейдових утворень.

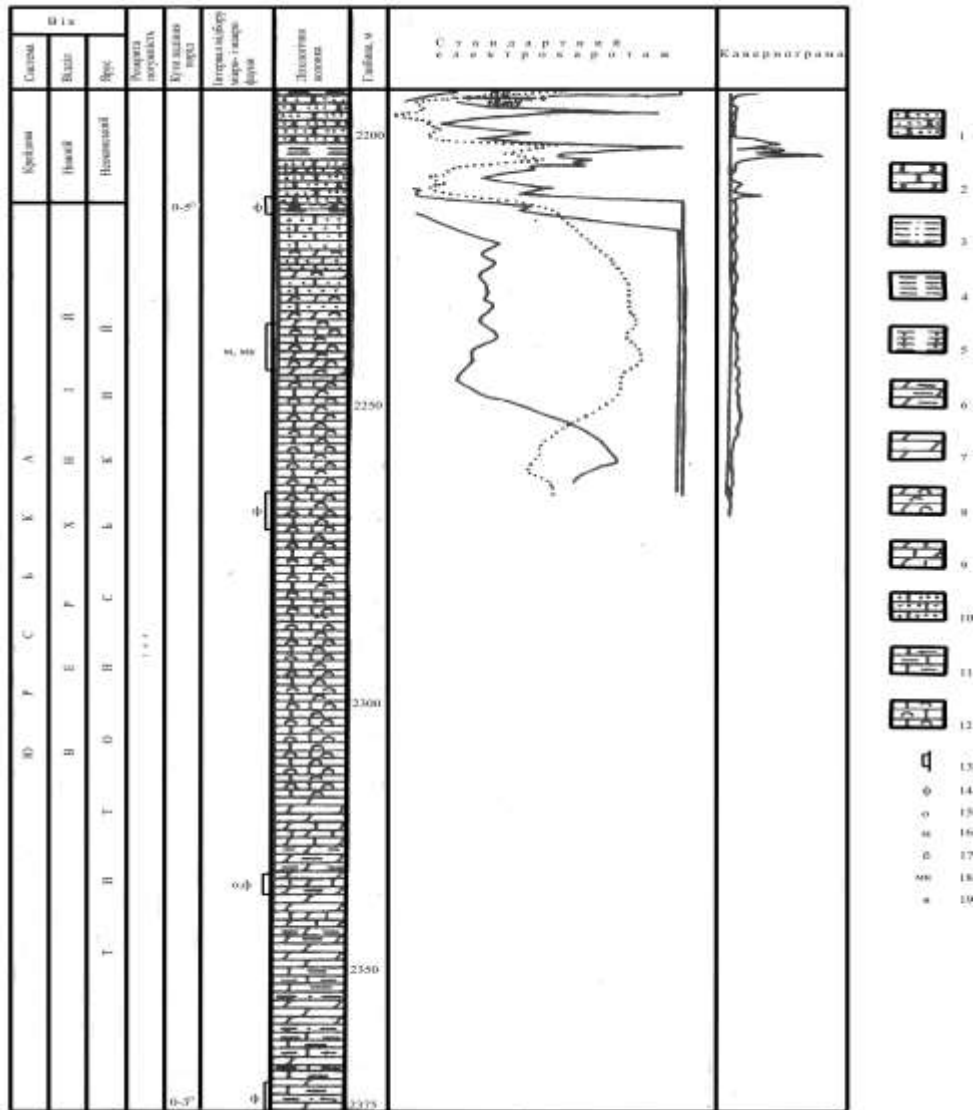


Рис. 2. Геологічний розріз юрських відкладів св. Придніпровська-2.
 Літологія (1-12): 1 – пісковики; 2 – алевроліти; 3 – аргіліти алевритисті; 4 – аргіліти вапнисті; 5 – карбонатні глини; 6 – мергель глинистий; 7 – мергель тонкозернисто-пелітоморфний; 8 – мергель органогенно-тонкозернисто-пелітоморфний; 9 – мергель вапнистий; 10 – вапняк алевритисто-піщанистий; 11 – вапняк глинистий; 12 – вапняк органогенно-детритовий; 13 – інтервали відбору керн. Органічні рештки: 14 – форамініфери; 15 – остракоди; 16 – двостулкові молюски; 17 – брахіоподи; 18 – моховатки; 19 – водорості.

В окремих верствах вапняків вміст CaCO_3 знижується до 75,25 %. Ці глинисті різновиди, зазвичай, сірі та ясно-сірі з зеленкуватим відтінком, дрібнозернисті до пелітоморфних, дуже неоднорідні, з чітко вираженою перем'ятістю. Глиниста домішка в них

розподілена дуже нерівномірно й утворює скупчення у вигляді довгих хвилястих смуг, які часто перериваються. Зрідка глиниста речовина просякнута бурим бітумоїдом.

Прихованокристалічні різновиди вапняків, зазвичай, темно-сірі зі слабким коричневим відтінком.

Мергелі (CaCO_3 – 64,3–74,95 %) темно-сірі до чорних, органогенно-тонкозернисто-пелітоморфні, вапнисті, глинисті, щільні, міцні, з поодинокими гніздами (0,5–1,0 см) кальциту.

У тонкозернисто-пелітоморфних різновидах мергелів зрідка трапляються нерівномірно розподілені фрагменти перекристалізованих мікро- та макрофауністичних решток (3–4 %), поодинокі зерна кварцу й численні рівномірно розсіяні дрібні зерна піриту та їхні скупчення. Ділянками простежуються численні зуглені рослинні рештки. Місцями в породах глинистий матеріал розподілений нерівномірно. Мікротекстура мергелів – паралельно орієнтована.

В органогенно-тонкозернисто-пелітоморфних різновидах вміст уламків мікро- та зрідка макропалеонтологічних решток збільшується до 15–18 %. У вапнистих мергелях вміст CaCO_3 підвищується до 82 %, а в глинистих зменшується до 44,6 %. У глинистих мергелях на окремих рівнях розрізу трапляються слабо виражені субгоризонтальні дзеркала ковзання.

У вапняках і мергелях є інтенсивна тріщинуватість. Тріщини різноспрямовані, переважно субвертикальні, тонкі (завширшки 1–3, рідше до 5 мм), слабо звивисті й переривчасті, відкриті або виповнені білим мікрокристалічним чи грубозернистим кальцитом. У цих різновидах порід зрідка також є короткі, розташовані під кутами 70–75° сутурки, виповнені переважно глинисто-бітумінозною або глинисто-карбонатною речовиною, по якій розвинуті слабо виражені дзеркала ковзання. Висота зубчиків сутурок – 2–3 мм.

Аргіліти чорні, алевритові, дуже неоднорідні, вапнисті (CaCO_3 – 27,62 %), з чітко вираженими дзеркалами ковзання. Порода складена пелітовою глинистою масою безладної мікроструктури з рівномірно розсіяними зернами (30–35 %) кварцу, польових шпатів і глауконіту та поодиноких лусочок мусковіту.

У керні, відібраному з описаних порід, виявлено комплекс форамініфер, у якому В. Дулуб визначила такі види: *Anchispirocyclus* sp. *indet.*, *Trocholina* cf. *elongata* (Leupold), *Spirocyclus* *choffati* Mun.-Chalm., *Ammobaculites* sp., “*Dycticonus*” sp. (інт. 2 211–2 213 м), *Epistomina* cf. *stellcostata* Biel. et Paz, *Belorussiella volinianensis* Biel., *Verneulina* sp., *Dentalina* sp. (інт. 2 265–2 272 м), *Anchispirocyclus* cf. *Lusitanica* (Egger), A. (?) sp., *Rectocyclamina chouberti* Hoff., *Placopsilina* sp., *Pseudospirocyclus* sp., P. (?) sp. *indet.*, *Haplophragmium* sp., *Bramkampella* sp. *indet.* (2 370–2 375 м).

На думку В. Дулуб, наведені визначення форамініфер дають підстави відносити утворення, які їх уміщують, до титонського ярусу. Це обґрунтовано, передусім, знахідками форм роду *Anchispirocyclus*, які широко відомі з синхронних порід у природних відслоненнях і розкритих свердловинами в межах південно-східної частини Кримського півострова [1, 2]. Однак зазначимо, що ці рештки порівняно з виявленими на Тамбовській площі [1] збереглися значно гірше. Це свідчить про дещо більш мілководні умови осадоагромадження на Прадніпровській ділянці.

Із керна розрізу, відібраного з інтервалу 2 233–2 242 м, Р. Лещух описав рештки двоствулкових молюсків: *Pseudolimea alternicostata* (B u v i n.), *Aulacomiaella problematica* (F u r l.), *Radulopecten (Radulopecten) indequicostatus* (R h i l l.), *Plagiostoma (Aequipecten) laurae* (E t a l l.).

На прилеглий до північно-західного шельфу Чорного моря суші, а саме – у Західному Причорномор'ї, стратиграфічне поширення наведених вище видів двостулкових моллюсків обмежене кімериджським і титонським ярусами [6]. Крім наведених вище списків форамініфер і двостулкових моллюсків, у керні також часто трапляються палеонтологічні рештки інших фауністичних груп, серед яких вдалося виявити фрагменти серпул, моховаток, брахіоподів, двостулкових і черевоногих моллюсків, криноїдей, водоростей, остракодів, коралів тощо.

У розрізі титону розкрито колектор з невизначеним характером насичення. Крім того, у корі звітрювання титонських відкладів в інт. 2 110,6–2 214,6 м виділено колектор, який має пористість 10,5–14,2 % та глинистість 5–9 % (рис. 3).

Під час розкриття титонських відкладів нафтогазопроявів не спостерігали. За матеріалами газового каротажу фонові показники становили менше 0,1, зрідка до 0,2 %.

Карбонатність титонських вапняків змінюється від 70,0 до 95,60 %, мергелів – від 44,60 до 65,67 %, вапнистих аргілітів – від 27,60 до 34,70 %.

У корі звітрювання титонських утворень (інт. 2 210,6–2 214,6 м), за матеріалами геофізичних досліджень свердловини виділено колектор з коефіцієнтом загальної глинистості 10,5–14,2 та коефіцієнтом нафтогазонасиченості від 5,0 до 9,0 із невизначеним характером насичення. Цей горизонт у свердловині не випробували.

Поверхня титонської площі визначена різким зростанням уявного питомого опору від 0,5–0,75 до 35,0 Ом·м. Різко (від 9 до 28 γ) підвищується природна радіоактивність і на 0,2 умовн. од. (від 1,8 до 1,6) знижується спричинена радіоактивність. Кора звітрювання титонських глинисто-карбонатних порід має високі значення питомого опору – до 7,4–14,4 Ом·м за даними бокового каротажу та до 7,0 Ом·м за матеріалами індукційного каротажу.

У північній зоні північно-західного шельфу Чорного моря не виявлено є проблема латерального поширення та перспектив нафтогазоносності титонових відкладів, можливості розвитку тут оксфордсько-кімериджських та середньоюрських утворень, а також осадових порід палеозойського віку, які передбачені за матеріалами сейсморозвідки методом спільної глибинної точки (рис. 4).

Результати проведення Прадніпровської параметричної свердловини свідчать про низькі перспективи нафтогазоносності титонських і дещо молодших утворень цієї ділянки. Однак з огляду на виявлення в північній зоні північно-західного шельфу Чорного моря літологічно обмежених пасток типу Біойрамної та Північноголицинської рекомендовано виконати комплексну геолого-геофізичну інтерпретацію наявних матеріалів у районі Прадніпровська–Біойрамна–Північноголицинська та побудувати структурні карти за всіма виявленими відбивними горизонтами, у тім числі нижче покривлі титонських відкладів (нижче 2 200 м). Це дасть змогу обґрунтувати подальші напрями геологорозвідувальних робіт, зокрема на верхньоюрські відклади в північній зоні північно-західного шельфу Чорного моря.

Титонський комплекс мілководних глинисто-карбонатних порід на північно-західному шельфі Чорного моря розкритий уперше параметричною св. Прадніпровська-1 і його вік обґрунтований комплексом форамініфер і двостулкових моллюсків. Виявлено похибки у стратиграфічній прив'язці сейсмічного горизонту IV. Він міститься в розрізі титонських відкладів, а не в підшві нижньої крейди, з якою його пов'язували. Стратиграфічне положення відбивного горизонту VI не відоме, оскільки свердловиною його не розкрито.

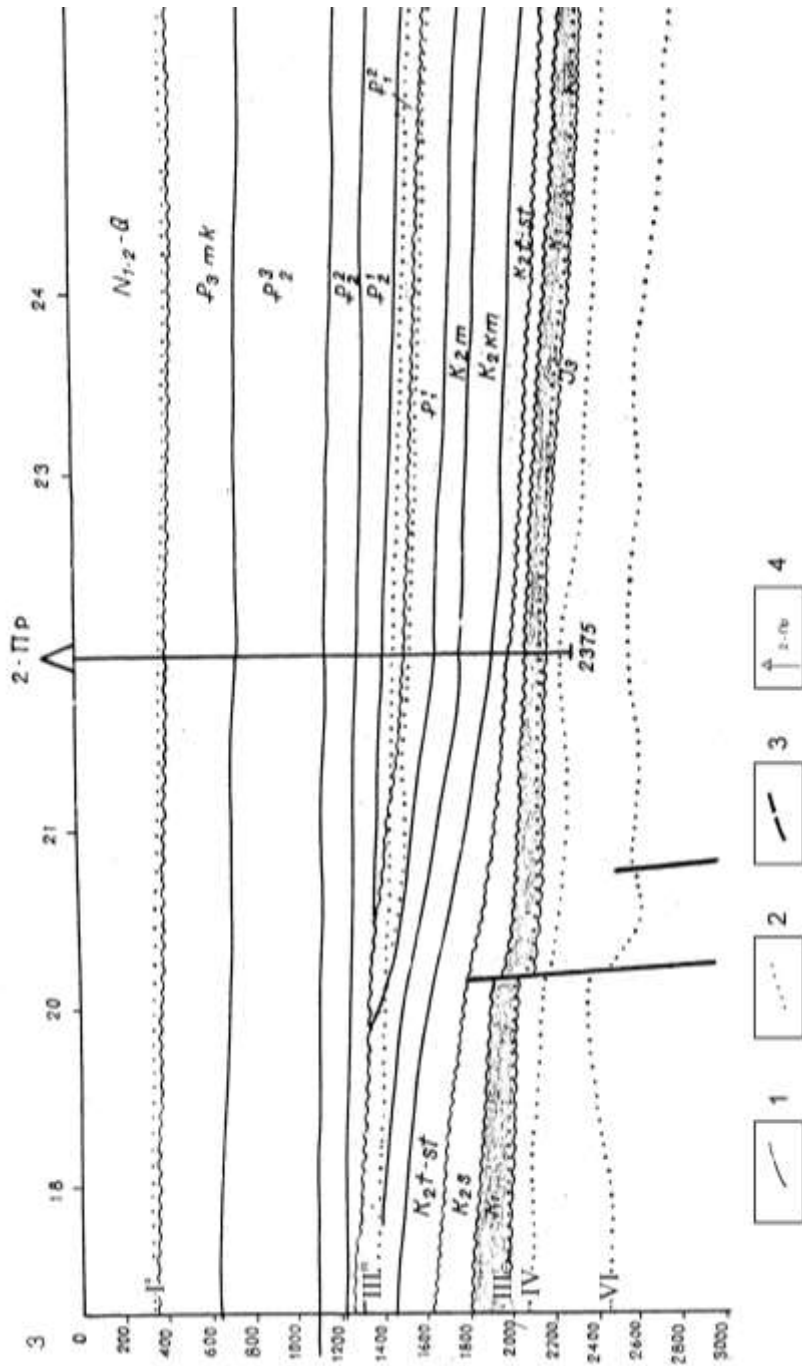


Рис. 3. Геологічний розріз Прадніпровської площі по лінії І-І (сейсмопрофіль 518740):
 1 – геологічні межі; 2 – відбивальні сейсмічні горизонти; 3 – розривні порушення; 4 – Прадніпровська параметрична свердловина.

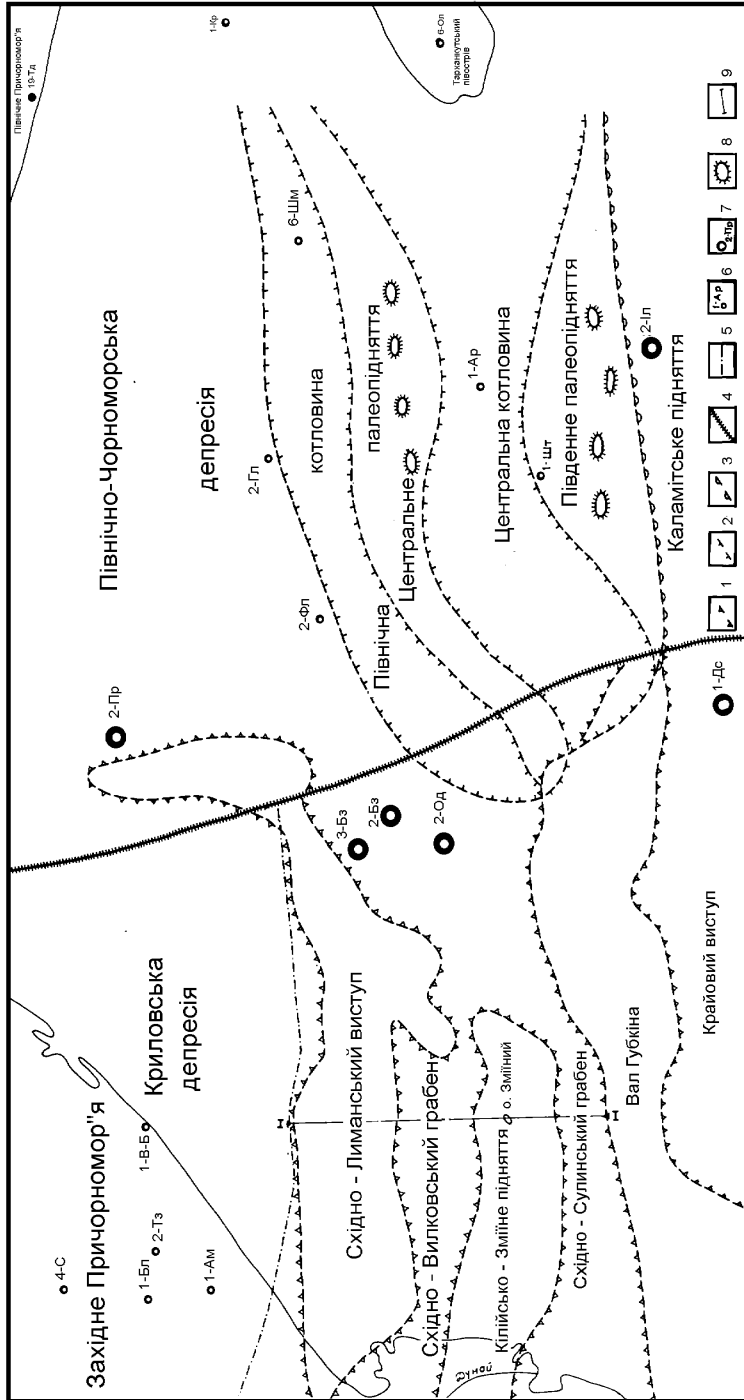


Рис. 4. Схема розвитку юрських відкладів на північно-західному шельфі Чорного моря.
 Межі: 1 – тектонічних елементів; 2 – верхньюрських улоговин; 3 – південної рифогенної сторуди пізньюрського віку. Розривні порушення: 4 – Одеське; 5 – Придунайське; 6 – пробурені свердловини; 7 – свердловини, які розкрили юрські відклади; 8 – прогнозовані за геолого-геофізичними матеріалами рифогенні утворення пізньюрського віку; 9 – лінія сейсмологічного профілю І-І.

Водночас наголосимо, що на прилеглому з півночі суходолі (Тендрівська, Скадовська і Очаківська ділянки) верхньоярські відклади параметричними свердловинами не виявлені. Тому треба звернути увагу на їхнє вклинювання в північному напрямі та можливий розвиток пасток неантиклінального типу [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Волошина А. М.* Мікрофауна та ярусний поділ верхньоярських та нижньокрейдових відкладів у двох свердловинах східного Криму / А. М. Волошина // Доп. АН УРСР. Сер. Б. – 1977. – № 3. – С. 195–198.
2. *Дулуб В. Г.* Литолого-палеонтологическая характеристика титонских–бериасских рифогенных образований Восточно-Крымского синклинория / В. Г. Дулуб, Б. М. Полухтович, Е. В. Самарская [и др.] // Тектоника и стратиграфия. – 1985. – Вып. 26. – С. 48–53.
3. *Дулуб В. Г.* Юрські відклади північно-західного шельфу Чорного моря / В. Г. Дулуб, Р. Й. Лещух, П. М. Мельничук [та ін.] // Геологія і геохімія горючих копалин. – 1999. – № 4. – С. 101–111.
4. *Дулуб В. Г.* Нові матеріали про юрські утворення в акваторії Чорного моря / В. Г. Дулуб, Р. Й. Лещух, П. М. Мельничук [та ін.] // Сырьевые ресурсы Крыма и прилегающих акваторий (нефть и газ) : Тектоника и нефтегазоносность Азово-Черноморского региона в связи с нефтегазоносностью пассивных окраин континентов : материалы конф. – Симферополь, 2001. – С. 41–47.
5. *Захарчук С. М.* Геологічні перспективи і закономірності розвитку неантиклінальних пасток в Азовському і Чорному (північно-західний шельф) морях / С. М. Захарчук, Б. М. Полухтович // Геолого-геофіз. дослідження нафтогазоносних надр України. – Львів : УкрДГРІ, 1997–1998. – Т. 1. – С. 93–99.
6. *Лещух Р. Й.* Юрські відклади півдні України / Р. Й. Лещух, В. В. Пермяков, Б. М. Полухтович. – Львів : Євросвіт, 1999. – 336 с.

*Стаття: надійшла до редакції 23.11.2015
доопрацьована 09.10.2015
прийнята до друку 04.12.2015*

**TO DEVELOPMENT OF PERSPECTIVE OIL-GAS OF UPPER
JURASSIC IN NORTHERN ZONE OF NORTH-WESTERN SHELF
OF BLACK SEA**

R. Leschukh, B. Polukhtovych

*Ivan Franko National University of Lviv,
geological faculty, department of petrography,
Hrushevskij Str., 4, 79005, Lviv, Ukraine,
e-mail: r_leschukh@ukr.net*

In the Black Sea north-western shelf during the last years the Middle Jurassic terrigenous deposits were uncovered by five wells, and the Upper Jurassic carbonate and clay-carbonate formations – by one. These data witness to the presence of one more Jurassic depression – Northern Black Sea – in the south of Ukraine. In the south it is connected across the shallow East Sula graben with Izmail branch of Moldova depression. The second cofferdam is traced in the Pra-Dnieper area and connects the mentioned depression with Krylovska one.

Key words: shelf Black Sea oil and gas, Upper Jurassic, Teutonic tier, foraminifera, bivalves.