

В. Я. Дідковський

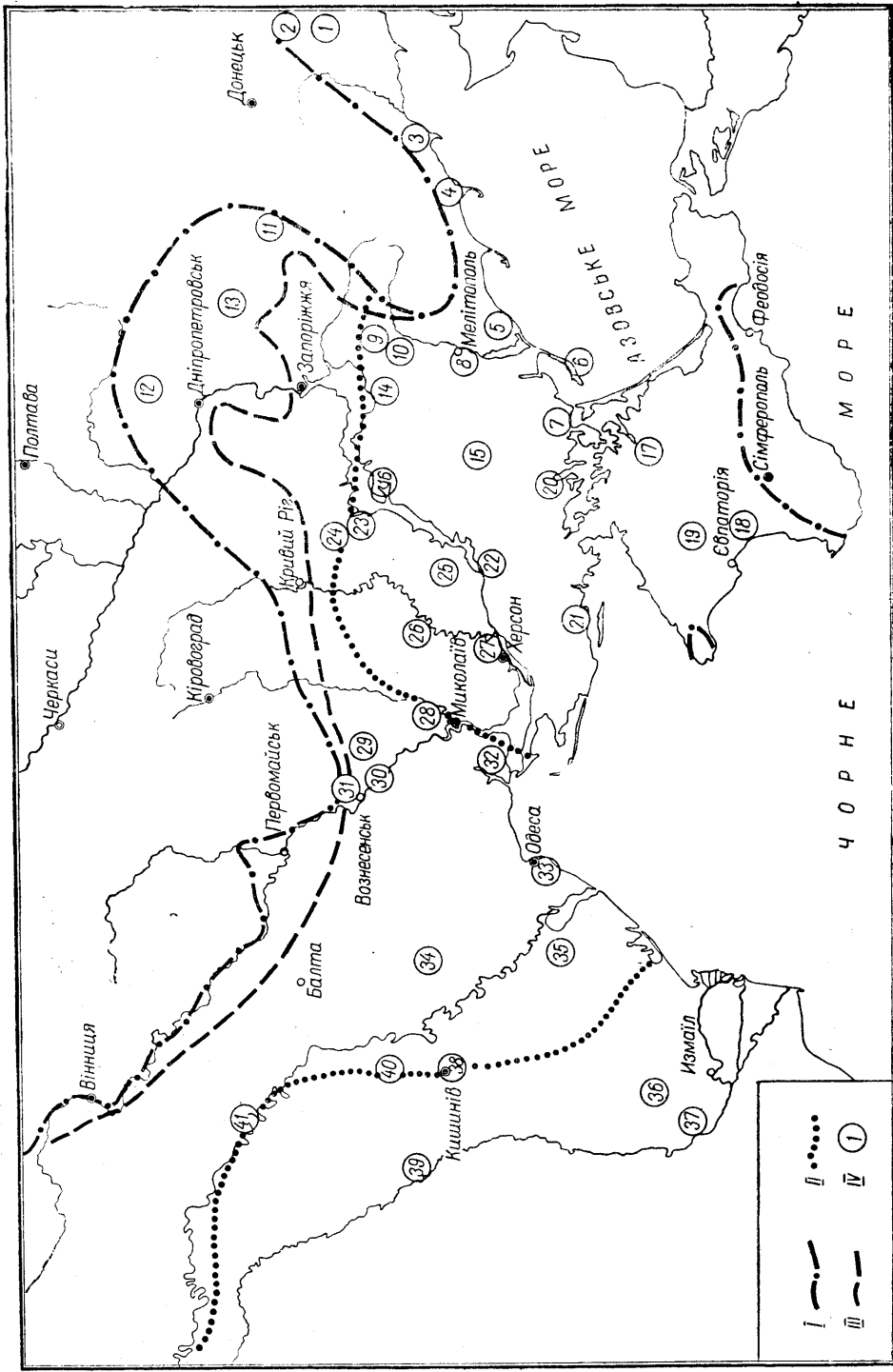
Про мікрофауну середнього сармату Причорноморської западини в межах УРСР

В Причорноморській западині в цілому, і в межах УРСР, зокрема, відклади середнього сармату порівняно з іншими стратиграфічними підрозділами неогену, мають найбільше поширення. Виходячи за межі розвитку відкладів нижнього сармату, вони трансгресивно покривають породи палеогену та докембрію на південних і південно-західних схилах Українського кристалічного щита. В районі Новомосковська вони досягають с. Губинихи, що знаходиться в південно-західній частині Дніпровсько-Донецької западини, де також залягають на відкладах палеогену (полтавська світа) [6, 7].

На заході ці відклади розвинені на території Молдавії, а в північно-західному напрямку у вигляді широкої смуги досягають м. Ровно. Не виключена можливість, що світлі різнозерністі піски, які спостерігаються у вигляді островів на північ від Ровно, теж є відкладами середнього сармату. Однак відсутність в них органічних решток залишає це питання відкритим.

На Правобережжі Дніпра північна межа поширення середньосарматських відкладів (рис.) приблизно збігається з виступами порід кристалічного щита; на Лівобережжі вона проходить на північ від с. Губинихи, далі продовжується в південно-східному напрямку через Фурсово, потім на південний захід до Великого Токмака, Приазовського. На північний схід від Приазовського границя збігається з південною межею Азовського кристалічного масиву, а ще далі — з південною межею Донецького басейну. На півдні поширення середньосарматських відкладів обмежується Кримською гірською спорудою та південним узбережжям Керченського півострова.

Історія розвитку середньосарматського басейну була більш строкастою, ніж його попередника — нижньосарматського. Ця особливість пов'язана з більш інтенсивним розвитком Кримсько-Кавказького орогену. В зв'язку з цим початок середнього сармату ознаменувався широкою трансгресією моря, яке вийшло за межі Причорноморської западини, і в районі Середнього Придніпров'я через Український кристалічний щит проникло в Дніпровсько-Донецьку западину (рис., I). Наступний етап розвитку басейну характеризується значним скороченням його меж і розмивом відкладів, що утворились протягом попереднього етапу. Берегова лінія моря (рис., II) проходила на південь від гирла Дністра, Кривого Рога, поблизу Нікополя, Василівки, вздовж балки Карачекрак, Великий Токмак. У відкладах, що утворились за цього етапу в прибе-



Схематична карта поширення середньосарматського моря. Імовірна берегова лінія середньосарматського моря: I — за першого етапу його розвитку, II — за другого етапу, III — за третього етапу, IV — номер порівняльного розрізу:

- 1 — Покрово-Киреево, 2 — Амвросіївка, 3 — Жданів, 4 — Бердянськ, 5 — Чкалово, 6 — Вирочий, 7 — Ново-Олександрівка, 8 — Мелітополь, 9 — Новогорілка, 10 — Кохане, 11 — Покровське, 12 — Губиниха, 13 — Богданівка, 14 — Василівка, 15 — Нижні Сірогози, 16 — Караїдубина, 17 — Джанкой, 18 — Саки, 19 — Новоселівка, 20 — Громова, 21 — Скадовськ, 22 — Каховка, 23 — Ново-Воронцовка, 24 — Апостолю, 25 — Нова Кубань, 26 — Вел. Олександрівка, 27 — Херсон, 28 — Ясна Поляна, 29 — Щербані, 30 — Михайлівка, 31 — Вознесенськ, 32 — Очаків, 33 — Одеса, 34 — Анастасівка, 35 — Підгірне, 36 — Ізмаїл, 37 — Херсон, 38 — Кишинів, 39 — Балта, 40 — Вознесенськ, 41 — Первомайськ

режній зоні, зустрічаються, з одного боку, валуни і галька вапняків підстелюючих порід, а з другого спостерігаються рештки прісноводної фауни *Unio*, *Viviparus*, *Limnea* тощо (Кантакузівка, Велика Олександрівка, Карай-Дубина, Василівка та ін.), а також найбільш евригалінні представники форамініфер та здрібнілі морські молюски. Все це свідчить про близькість берега і вплив великих водних артерій, які опріснювали воду в прибережній зоні моря. Таке опріснення басейну разом з привнесенням річної фауни спостерігається у Чорному морі біля Дніпровського і Дністровського лиманів та гирла Дунаю.

Наступне порівняно незначне розширення моря відбулося в другій половині середньосарматського часу. Внаслідок цього берегова лінія перемістилась, приблизно, на північ від Вознесенська, Кривого Рога, до м. Запоріжжя (рис., III).

Відзначені етапи розвитку середньосарматського басейну були найбільш тривалими, але поряд з ними більш часто відбувалися переміщення берегової лінії значно менших масштабів як в часі, так і в просторі. Такий характер розвитку середньосарматського басейну виявив значну строкатість літологічного складу його відкладів і фауни, особливо у верхній частині літоралі, де найбільше відчувалося переміщення берегової лінії.

В цілому середньосарматські відклади в межах Причорноморської западини утворились в умовах мілководного басейну, глибина якого не перевищувала 40—50 м, і лише в Присивашші та Припрутті глибина басейну досягала 60—80 і навіть 100 м в той час, коли трансгресія моря була найбільшою.

Не дивлячись на значну строкатість літологічного складу, найбільш поширеними відкладами є карбонатні породи різних генетичних типів, глини та піски. Протягом першої половини середньосарматського часу переважно нагромаджувалися піщано-глинисті відклади, а протягом другої — карбонатні. Серед піщано-глинистих утворень карбонатні породи спостерігаються у вигляді проверстків, тоді як в другій половині середньосарматського часу широко розвинені значної потужності верстви вапняків, облямованих в периферичній частині площі поширення середнього сармату піщано-глинистими породами.

Відповідно до розподілу літології, як одної із важливих складових фацій, спостерігається певна приуроченість різних груп викопної фауни до певних літологічних відмін.

Загальний список форамініфер по окремих найбільш характерних районах наводиться в таблиці.

Розвиток форамініфер в часі і просторі тісно пов'язаний з умовами середовища: солоність води, глибина басейну, донний покрив, температура і прозорість води, динамічність течії тощо. Дані спостережень розвитку сучасних форамініфер у Чорному морі [4] показали, що найважливішими показниками умов середовища, які докорінно впливають на зміну систематичного складу, є солоність, глибина та донний покрив моря. Враховуючи дані про розвиток сучасних форамініфер з відповідною поправкою на час, ми вважаємо за необхідне навести відповідний аналіз даних про розвиток і поширення форамініфер у середньому сарматі.

В прибережній зоні, де відкладалися грубоуламкові осади (галечники та грубозернисті піски), фауна форамініфер не розвивалась. В цих відкладах іноді спостерігаються уламки або пошкоджені черепашки *Porosonion subgranosus* (E g g e r) або *Elphidium macellum* (F. et M.), *E. crispum* (L.), перенесені з більш віддалених районів моря. З молюскової фауни в цих відкладах спостерігаються представники *Maetra fabreana* O r b., *Tapes gregarius* P a r t s c h та інші (гора Камінна, т. Терпіння, Мелітопольського району) [7].

Трохи далі від берега в умовах меншої рухливості води, де вже від-

кладався піщано-глинистий матеріал, та в окремих порівняно спокійних затоках з піщано-глинистим покривом досить пишно розвивалися представники ноніонід (*Porosonion*, *Elphidium*). В окремих районах (Одеський, Вознесенський, Каховський, Запорізький та ін.) черепашки ноніонід становлять близько 70% відмучених решток порід. До числа найбільш поширених представників, що зустрічаються в цій зоні, належать: *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *hyalinica* Bogd., *P. subgranosus* (Egger) var. n. (6 різновидностей), *Elphidium macellum* (F. et M.), *E. crispum* (L.), *E. aff. subumbilicatum* (Zc.), *E. aculeatum* (Orb.), *E. reginum* (Orb.) (кілька відмін), *E. macellum* (F. et M.) var. *aculeatum* Silv.

За термінологією О. К. Богдановича [1] це типова ноніонідова асоціація форамініфер, яка характеризує відклади сарматського часу, що утворились в умовах верхньої частини літоралі. До цього треба додати, що такий комплекс форамініфер спостерігається в розрізах порівняно рідко. Переважно зустрічаються форамініфери кількох або одного виду. Найбільш поширеним з них є *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *hyalinica* Bogd. В деяких районах, зокрема Одеському, в піщано-глинистих відкладах спостерігаються в дуже великій кількості черепашки лише представників цього виду. Слід відзначити, що серед великої кількості цих черепашок лише незначна частина (8—10%) представлена дорослими особинами, а решта — молодими з порівняно слабим скелетом в пупковій частині. Таке співвідношення дорослих і молодих особин свідчить про порушення нормальних біономічних умов, очевидно, в зв'язку з періодичними опрісненнями басейну. Необхідно зауважити, що в Чорному морі в зоні впливу дунайських вод теж спостерігається подібне співвідношення молодих і дорослих представників *Streblus beccarii* (L.) var. *beccarii* L.

Як вже відмічалось вище, коливальні рухи Карпатського орогену впливали на розвиток середньосарматського басейну, внаслідок чого відбувалася часта зміна положення його берегової лінії. Такі зміни зафіксовані частим переверстуванням тонких шарів піску та глини і відповідно — комплексів фауни форамініфер ноніонідового і змішаного складу. Дуже характерні розрізи з таким переверстуванням спостерігаються в Одеському районі, на півночі Одеської області і в межах Побужжя. Досить зауважити, що в розрізах свердловин Одеського району комплекс з *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *hyalinica* Bogd. спостерігається близько 10 раз. В східній частині Причорноморської западини такі просторові зміни літологічного складу і фауністичних комплексів виявлені значно слабше. Не виключена можливість, що в той час ця частина западини була більш стабільною в зв'язку з більшою віддаленістю від Карпатського орогену.

У просторовому поширенні середньосарматських відкладів зона з ноніонідовою асоціацією форамініфер відбивається у вигляді порівняно неширокої смуги, яка облямовує з периферії більш глибоководну змішану асоціацію фауни. При цьому треба зауважити, що в східній частині Причорноморської западини ця зона розширюється і у вигляді великого виступа субширотного напрямку від долини р. Молочної простежується до Дніпра в районі м. Каховки. Такий піщаний бар'єр, що утворювався теригенним матеріалом, який зносився з Азовського масиву, був закладений ще в конкський час. В нижньому сарматі його межі розширилися, а найбільших розмірів він набув у середньому сарматі.

Область поширення відкладів з рештками форамініфер змішаної асоціації, в якій разом з численними ноніонідами спостерігається досить багато міліолід, лагенід, роталід, пенероплід тощо, на описуваній території займає найбільше місце. Ця область знаходилася на значній відстані від берега, де була трохи більша глибина моря. Тут сила коли-

вальних рухів водяних мас була слабшою, і, крім того, сюди надходило значно менше уламкового матеріалу. Протягом першої половини середньосарматського часу в цій області відкладався головним чином глинистий матеріал з проверстками піску і черепашнику, а під час другої — черепашковий матеріал, з якого потім утворились значної потужності вапняки. За своїм складом вапняки середнього сармату досить різноманітні, однак комплекс викопної фауни, яка в них міститься, не має істотних відмін.

З фауни моллюсків у вапняках найбільш поширені представники *Mastra fabreana* Orb., *Cardium fittoni* Orb., *C. vindobonense* Nordm., *Tapes gregaria* Paritsch, *Tapes vitalianus* Orb. та ін.

Крім представників з ноніонідової асоціації, склад якої наводився вище, форамініфери в цій області представлені такими видами: *Quinqueloculina consobrina* (Orb.) var. *plana* Volosch., *Q. consobrina* (Orb.) var. *sarmatica* Gerke, *Q. consobrina* (Orb.) var. *nitens* Reuss, *Q. karrieri* Reuss, *Q. costata* Karrer, *Q. voloschinovae* (Bogd.) var. *voloschinovae* Bogd., *Q. voloschinovae* (Bogd.) var. *ukrainica* Didk., *Q. longodentata* Didk., *Q. moljaukovi* Didk., *Q. odessae* Didk., *Q. baranovae* Didk., *Triloculina ukrainica* (Serova) var. *sarmatica* Didk., *T. cubanica* (Bogd.) var. *cubanica* Bogd., *Spiroloculina kolesnikovii* Bogd., *S. aff. okrajantzi* Bogd., *Flintina tutkowskii* Bogd., *F. sp. n.*, *Articulina problema* Bogd., *A. aff. sarmatica* Karrer, *Dogielina sarmatica* Bogd. et Volosch., *D. kaptarenko* Bogd. et Didk., *Sarmatiella prima* Bogd., *S. costata* Bogd., *Meandroloculina litoralis* Bogd., *M. bogatschovi* Bogd., *M. gracilis* Bogd., *Nubecularia novorossica* Karrer et Sinzov, *f. nodulus* K. et S., *f. solitaria* K. et S., *f. deformis* K. et S., *f. crustiformis* Bogd., *Spirolina litoralis* Didk. var. *litoralis* Didk., *S. litoralis* Didk. var. *krykovi* Didk., *S. litoralis* Didk. var. *evolutica* Didk., *S. irregularis* Didk., *S. elliptica* Didk., *S. peneroploides* Didk. var. *spiroloinoides* Didk., *Neopeneroplis sarmaticus* Didk., *Peneroplis sarmaticus* Didk., *Bulimina aff. pyrula* Orb., *Streblus beccarii* (L.), *Cibicides sp.*, *Entosolenia marginata* (W. et J.) та багато інших. Крім того, нерідко цей комплекс форамініфер супроводжується численними черепашками остракод, що належать *Cyprideis torosa littoralis* (Brady) var. *puncillata* (Brady), *C. torosa torosa* (Jones) var. *puncillata* (Brady) одно- та багатоосними спікулами губок, уламками кісток та отолітами риб, овулітами тощо.

Порівняно глибоководних відкладів середнього сармату в межах України не виявлено. Криптомактрові глини, які поширені в Припрутті та Північному Передкавказзі, містять в собі рештки форамініфер так званої «міліолінової асоціації» [1, 2]. В складі цієї асоціації переважають дрібні й тонкостінні представники міліолід, ноніолід, лагенід, булімінід та роталіід. Найбільш типовими представниками цієї асоціації є: *Quinqueloculina consobrina* (Orb.) var. *nitens* Reuss, *Q. consobrina* (Orb.) var. *sarmatica* Gerke, *Q. consobrina* (Orb.) var. *plana* Volosch., *Q. voloschinovae* (Bogd.) var. *voloschinovae* Bogd., *Q. voloschinovae* (Bogd.) var. *caudata* Bogd., *Spiroloculina kolesnikovii* Bogd., *Articulina problema* Bogd., *A. aff. sarmatica* Karrer, *Dogielina sarmatica* Bogd. et Volosch., *Sarmatiella moldaviensis* Bogd., *S. costata* Bogd., *Entosolenia cubanica* Bogd., *E. marginata* (W. et B.) var. *n.*, *Bolivina sarmatica* Didk., *B. moldavica* Didk., *B. sagittula* Didk., *B. nisporonica* Didk., *B. sinzovi* Didk., *Buliminella elegantissima* Orb., *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *martkobi* Bogd., *Nonion aff. punctatus* (Orb.), *Elphidium macellum* (F. et M.) var. *aculeatum* Silv., *E. aculeatum* (Orb.) та ін.

Ряд дослідників [1, 5, 7] вважав криптомактрові глини глибоководними відкладами. Однак наші спостереження за поширенням фауни

форамініфер у Чорному та Азовському морях виявили, що деяка частина згаданих видів і ряд дуже близьких форм дуже добре розвиваються в Каркінітській затоці (на глибинах від 0,5 до 15 м з мулистим дном), Ягорлицькому лимані, Азовському морі та інших районах північно-західної частини Чорного моря. Тому ми гадаємо, що міліолінова асоціація форамініфер в середньосарматському басейні теж розвивалася в умовах мілкого моря з мулистим дном на значному віддаленні від берега, куди уламковий матеріал надходив в дуже обмеженій кількості та дрібних розмірів. Можна припустити, що глибина моря на ділянках поширення криптомактрових глин не перевищувала 100 м.

В розвитку середньосарматських форамініфер простежується два головних етапи: ранній та пізній. За раннього етапу відбулося формування середньосарматських форамініфер за рахунок нижньосарматських предків, які в значній кількості майже без істотних змін продовжили свій розвиток, а також внаслідок появи нових місцевих видів та різновидів. Протягом пізнього етапу і, зокрема на його ранній стадії, відбувся пишний розвиток усіх груп форамініфер із значним видоутворенням як у відкритій частині моря, так і мілководних затоках з мулесто-черепашковим дном, вкритим підводною рослинністю. В таких умовах набули найбільшого розвитку представники родів *Nubecularia*, *Spirolina*, *Meandroloculina*, *Quinqueloculina*, *Triloculina*, *Flintina*, *Elphidium* та ін. Такий пишний розвиток форамініфер зумовив їх породотворчу роль. В окремих районах Причорноморської западини (Крим, долина р. Молочної, Придністров'я та Припруття) з черепашок нубекулярій, спіролін та меандролокулін утворились вапняки потужністю 10—15 м. Тепер ці вапняки використовуються в Криму та Молдавії, як будівельний матеріал для житлового та промислового будівництва. На рисунку (39) показано один із кар'єрів (с. Бранешти, Молдавської РСР), де видобувається спіроліновий вапняк.

Під кінець пізнього етапу середньосарматський басейн поступово опріснюється, і різні групи форамініфер з різною швидкістю гинуть. Це опріснення найбільш чутливо позначилося на представниках роду *Spirolina*, *Nubecularia*, *Meandroloculina*, які в кінці середнього сармату повністю вимерли. При цьому необхідно відзначити, що етапи розвитку форамініфер в часі були не однакові. В східній частині ранній етап був більш тривалим, а в західній і, зокрема на території Одеської області та Молдавії, він був досить короткочасний. Найбільший розквіт форамініфер на цій території припадає на кінець першого етапу і початок другого. З різною інтенсивністю загальне опріснення настає на рубежі середнього та верхнього сармату. В цей час вся фауна форамініфер повністю гине, і лише окремі дрібнорослі, потворні форми ще продовжують свій розвиток на початку верхнього сармату на півдні Одеської області та Молдавії. На великих просторах Причорноморської западини, в Північному Передкавказзі та інших районах, де поширені верхньосарматські відклади, рештки форамініфер не виявлені. З мікрофауни в них спостерігаються лише остракоди.

Останнім часом стало відомо, що у верхньому сарматі Закавказзя [8], Словаччини [9] і Болгарії виявлена хоч і одноманітна, але досить численна фауна форамініфер. Ці дані свідчать про те, що солоність верхньосарматського басейну була не однаковою і в значній мірі залежала від живлення великих річок. В акваторіях, куди надходила велика кількість прісної води, таких як, наприклад, Таганрозька затока Азовського моря, Дніпровський лиман, область біля гирла Дунаю, форамініфери не розвивались. Далі, за зоною змішування прісної та солоної води, в умовах нормальної солоності для даного басейну розвивалися ті чи інші групи форамініфер. Ми вже висловлювали припущення [3], що солоність води верхньосарматського моря в межах Понт-Каспійської області була

такою, як і в східній частині Азовського моря, тобто близько 5—8%. В Словаччині, Закавказзі та в Болгарії солоність басейну, очевидно, досягала 10—14%, як це ми маємо в західній частині Азовського моря.

На підставі наведених даних питання про вертикальні межі середнього сармату в Причорноморській западині вирішується досить чітко. В східній частині нижня межа відбивається зникненням нижньосарматських представників *Quinqueloculina reussi* (Bogd.), *Q. collaris* (Gerke), *Articulina problema* Bogd., *A. sarmatica* Karger та появою середньосарматських видів: *Quinqueloculina voloschinovae* (Bogd.), *Flinchina tutkowskii* Bogd., *Dogielina kaptarenko* Bogd. et Didk., *Meandroloculina litoralis* Bogd., *Nubecularia novorossica* Karger et Sinzov, *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *hyalinica* Bogd. та ін. В західній частині Причорноморської западини нижня межа середнього сармату відбивається появою *Triloculina cubanica* (Bogd.), *Dogielina sarmatica* Bogd. et Volosch., *Meandroloculina litoralis* Bogd., *Nubecularia novorossica* Karger et Sinzow, *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *hyalinica* Bogd. та ряду представників роду *Spirolina*. Верхня межа середнього сармату визначається повною відсутністю решток форамініфер, в окремих районах — по дуже дрібних потворних формах *Porosonion* ex. gr. *subgranosus* (Egger) та *Streblus beccarii* (L.).

Визначення закономірностей розвитку і поширення середньосарматських форамініфер в часі та просторі, зв'язок їх з літологічним складом порід (субстратом) дає можливість геологам-стратиграфам провадити стратиграфічне розчленування розрізів і, особливо свердловин та їх кореляцію, робити фаціальний аналіз і відтворювати палеогеографічні умови відповідного часу. Останнє тим більше привертає до себе увагу, бо, як відомо, розсіпні родовища корисних копалин пов'язані, головним чином, з прибережними піщаними фаціями, що містять в собі рештки ноніонідової асоціації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Богданович А. К., О результатах изучения фораминифер Крымско-Кавказской области, Микрофауна Кавказа, Эмбы и Средней Азии, Сб. статей ВНИГРИ, Ленгостехиздат, 1947.
2. Дідковський В. Я., Про мікрофауну нубекулярієвих пісків м. Кишинева, ДАН УРСР, № 4, 1952.
3. Дідковський В. Я., Про фауну форамініфер Азовського моря, ДАН УРСР, № 10, 1958.
4. Дидковський В. Я., Систематический состав, условия обитания и характер распространения фауны фораминифер в северо-западной части Черного моря, Тезисы докладов научной сессии Одесской биостанции, 1958.
5. Колесников В. П., Верхний миоцен, Стратиграфия СССР, т. XII, Изд-во АН СССР, 1940.
6. Молявко Г. І., Стратиграфічний нарис верхньотретинних відкладів півдня УРСР за фауною молюсків, Геол. журн. АН УРСР, т. XII, в. 4, 1953.
7. Молявко Г. І., Палеогеографічний нарис території України в пізньому міоцені (сарматський і меотичний віки), Географ, збірник Географ. т-ва УРСР, 1956.
8. Победина В. М., Ворошилова А. Г., Некоторые данные к генезису микрофауны конкских и сарматских отложений Азербайджана, Вопросы геологии и геохимии в. VIII, Тр. Аз. НИИ по добыче нефти, 1959.
9. Bystřická H., Microfauna sarmatu východného Slovenska, Acta geologica et geografica Universitas Comenianae Geologica, Nr 1, 1959.

Інститут геологічних
наук АН УРСР

Стаття надійшла
31. III 1961 р.

О микрофауне среднего сармата Причерноморской впадины в пределах УССР

Резюме

В миоценовом разрезе Причерноморской впадины наиболее распространены отложения среднего сармата. На основании анализа их литологического состава и органических остатков можно выделить три наиболее продолжительных этапа развития. Во время раннего этапа трансгрессия моря достигла максимума, проникнув небольшим заливом в Днепровско-Донецкую впадину севернее Новомосковска; средний этап характеризуется сокращением моря и отходом береговой линии к югу, до Большого Токмака — Кантакузовки. К концу среднего сармата береговая линия отодвигается к северу (Запорожье, Кривой Рог, севернее Вознесенска и др.).

Среднесарматские отложения образовались в условиях мелководья и только в припрутских районах Молдавии и в Присивашьи глубина моря, вероятно, достигала 80—100 м.

Прослеживается приуроченность различных групп фораминифер к определенным литологическим разностям. На основании анализа наших наблюдений о распространении фораминифер в Черном море [3, 4] и литературных данных [1], в фауне фораминифер среднего сармата Причерноморской впадины выделено несколько комплексов: нонионидовый, смешанный и милиолидовый.

В развитии среднесарматских фораминифер прослеживаются два этапа. Во время раннего этапа формирование среднесарматской фауны фораминифер происходило за счет нижнесарматских предков и появления новых местных видов и разновидностей. На позднем этапе произошел пышный расцвет всех групп фораминифер со значительным видообразованием в открытой части моря и мелководных заливах с илистым дном, покрытым подводной растительностью.

К концу позднего этапа среднесарматский бассейн сильно опресняется, и фауна фораминифер постепенно полностью вымирает. Только в южных районах Одесской области в начале верхнего сармата еще продолжают развиваться некоторые уродливые формы *Porosonion subgranosus* (Egger), *Streblus beccarii* (L.). Поэтому вертикальные границы среднего сармата отбиваются довольно четко. В восточной части Причерноморской впадины нижняя граница отбивается исчезновением нижнесарматских представителей *Quinqueloculina reussi* (Bogd.), *Q. collaris* (Gerke), *Articulina problema* Bogd., *A. sarmatica* Karger и др. и появлением среднесарматских — *Quinqueloculina voloschinovae* (Bogd.), *Flintina tutkowskii* Bogd., *Dogielina kaptarenko* Bogd. et Didk., *Meandroloculina litoralis* Bogd., *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *chyalinica* Bogd. и др. В западной части Причерноморской впадины нижняя граница отбивается появлением *Triloculina cubanica* (Bogd.), *Dogielina sarmatica* Bogd. et Volosch. и др. Верхняя граница повсеместно отбивается полным отсутствием фауны фораминифер, и только на юге Одесской области — по очень мелким дегенеративным формам *Porosonion ex gr. subgranosus* (Egger) и *Streblus beccarii* (L.).