Рис. 2. Представники роду *Atakia*:а – *Atakia* sp.(?) з ямпільських верств, б – *Atakia vermiformis* Palij з бернівських верств

Висновки. Традиційно, в розвитку тваринного життя вендського періоду Середнього Придністров'я виділяють два етапи.

Перший (могилів-подільський підкомплекс) – час пасивного життя, панування прикріплених бентосних організмів. Серед слідів достовірно відомі тільки окремі сліди повзання: невизначені червеподібні тварини, *Palaeopascichnus delicatus* Palij, *Neonereites biserialis* Seilacher, *Cochlichnus* sp., що свідчить про нечисленність рухомого бентосу і примітивність його поведінки.

Другий (канилівський підкомплекс) – час активного життя. Прикріплені бентосні організми, які переважали на першому етапі, знаходяться явно в підпорядкованому стані. А кількість і різноманіття слідів набагато зростає. Тут нараховується вже три екологічні групи слідів (*Repichnia*, *Fodinichnia*, *Pascichnia*).

Але, розширення палеозоологічної характеристики відкладів верхнього венду на рівнях слабо охарактеризованих фауністично, таких як ямпільські та бернашовські верстви, а також нові знахідки можуть суттєво

змінити наші уявлення про органічний світ вендського періоду і викликати необхідність перегляду виділення в придністровському докембрійському фауністичному комплексі двох підкомплексів.

Подяки. Автор вдячний Пилипенку Дмитру Олександровичу, студенту першого курсу геологічного факультету, палеонтологу-аматору за наданий кам'яний матеріал і можливість його опрацювання.

1. Вендская система: 2: Стратиграфия и геологические процессы / Под ред. Б.С. Соколова, М.О. Федонкина. – М., 1985. 2. Гниловская М.Б. Вендотениды Восточно-Европейской платформы. – Л., 1988. 3. Гуреев Ю. А. Бесскелетная фауна венда // Биостратиграфия и палеогеографические реконструкции докембрия Украины. – К., 1988. – С. 65-80. 4. Ищенко А.А. К характеристике вендской водорослевой флоры Приднестровья // Стратиграфия и формации докембрия Украины. – К., 1983. – С. 19-31. 5. Палий В.М. Остатки бесскелетной фауны и следы жизнедеятельности из отложений верхнего докембрия и нижнего кембрия Подолии // Палеонтология и стратиграфия верхнего докембрия и нижнего палеозоя юго-запада Восточно-Европейской платформы. – К., 1976. – С. 63-77.

Надійшла до редколегії 29.04.10

УДК 561.26:551.351(262.5)

Ю. Тимченко, інж. I кат.

СЕЗОННІ ЗМІНИ КОМПЛЕКСІВ ДІАТОМОВИХ ВОДОРОСТЕЙ У РАЙОНІ ЧОРНОМОРСЬКОГО ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПОЛІГОНУ (ПІВДЕННЕ УЗБЕРЕЖЖЯ КРИМУ)

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол.-мінералог. наук, проф. В.В. Шевчуком)

Описано комплекси кремневих водоростей південного узбережжя Криму в районі Чорноморського експериментального полігону Експериментального відділення Морського гідрофізичного інституту НАН України. Встановлено залежність чисельності та видового різноманіття діатомових водоростей від сезону опробування та глибини відбору зразків завислої речовини і донних відкладів. Наголошено на важливості вивчення біогенної складової осадової речовини для з'ясування особливостей седиментації на шельфі Чорного моря.

Assemblages of siliceous algae of the Black Sea NAS Marine Hydrophysical Institute Experimental Polygon near the South Crimea shore are described. Suspended matter and bottom sediments were cored during an autumn, spring and summer. It has been found that diatom number and abundance depend on both season and deep of coring. The research of biogenic component of deposits is important for estimation of the Black Sea shelf sedimentation.

Вступ. Комплексне вивчення геоекологічного стану акваторій включає всебічне дослідження різних складових довілля. Одним з найважливіших чинників природного середовища є седиментогенез. Як зазначають [7], дослідження процесів осадконакопичення можна розглядати як важливий інструмент екологічного аналізу, оскільки розподіл і асиміляція основних поліутантів, а також їх фіксація на шельфі, відбуваються, значною мірою, під дією процесів седиментації.

Район досліджень, постановка проблеми. З метою з'ясування особливостей седиментогенезу та характеру розподілу й депонування у межах акваторії зави-

слої речовини, співробітниками відділу сучасного морського седиментогенезу Інституту геологічних наук НАН України вже тривалий час проводяться моніторингові спостереження за процесами сучасного осадконакопичення в межах південного узбережжя Криму [7, 8]. Тут на станції геоекологічного моніторингу у межах ділянки Експериментального відділення Морського гідрофізичного інституту НАН України в смт. Кацівелі проводиться відбір проб з океанографічної платформи. Платформа розташована у 650 м від берега, глибина моря в місці її розташування становить 26 м.

Головними літодинамічними чинниками, що визначають склад донних відкладів у районі розташування платформи, є гідродинамічний режим акваторії, рельєф дна та мінеральний склад осадової речовини [7]. З метою моніторингу завислої речовини на океанографічній платформі встановлено седиментаційні пастки, розташовані на двох рівнях у водній товщі: на глибині 15 м і на дні (26 м). Відбір зависли відбувається протягом усього року з дискретністю відбору в місяць [7, 8].

Основними джерелами осадової речовини в районі розташування океанографічної платформи є надходження з узбережжя та продукування в морі живими організмами [1]. Особливості перерозподілу мінеральної складової, що, головним чином, привноситься з узбережжя внаслідок дії абразії, площинного змиву та вітрової ерозії, вже було описано в літературі [7, 8]. Відмічалося, що ділянка моніторингових постережень приурочена до зони інтенсивного надходження речовини у донні відклади на шельфі Чорного моря [13] і характеризується швидкостями сучасного осадконакопичення понад 50 см/1000 р. Натомість характер накопичення біогенної складової у районі розташування Чорноморського експериментального полігону ще практично не досліджений. Одним з основних первинних продуцентів у біомасі Чорного моря є діатомові водорості. З метою вивчення залежності біогенної складової від глибини відбору, сезону опробування та, можливо, забруднення середовища існування, було розпочато аналіз діатомової складової

проб завислі, відібраних з седиментаційних пасток океанографічної платформи, та проб верхнього шару донних відкладів, відібраних на південь від платформи.

Матеріали та методи. Проби завислі на діатомовий аналіз було відібрано з седиментаційної пастки на глибині 15 м протягом трьох сезонів 2008-2009 рр: у осінне-зимовий (жовтень-початок березня), весняний (друга половина березня-травень) і літній (перша половина червня) періоди. Проби завислі з придонної седиментаційної пастки (26 м) було відібрано двічі: у весняний і літній періоди. Для порівняння було проаналізовано також проби верхнього шару донних відкладів і пробу ґрунту з берегового схилу (20 м від моря). Лабораторну обробку зразків для діатомового аналізу було виконано за стандартною методикою, прийнятою у лабораторіях СНД [3]. Мікроскопічні дослідження проведено за допомогою світлового мікроскопа Olimpus CX4. Для визначення та ревізії діатомових водоростей було використано довідкову та монографічну літературу [2, 4, 5, 6, 11, 12, 14 та ін.]. Діаграми було побудовано на базі засобів програми Microsoft Excel.

Виклад основного матеріалу. У переважній більшості проаналізованих зразків виявлено панцири сучасних діатомових водоростей і кремeneвих жгутикових водоростей (сілікофлягеллят). Усього визначено 121 вид і різновиди мікроводоростей. Таксономічний склад комплексів кремeneвих мікроводоростей наведений у таблиці 1.

Таблиця 1

Список видів кремeneвих мікроводоростей, визначених біля південного узбережжя Криму (осінь 2008-літо 2009 рр)

	седиментаційні пастки					верхній шар донних відкладів
	глибина 15 м			придонні, глибина 26 м		
	X-III	III-V	VI	III-V	VI	
Bacillariophyta						
Centrophyceae						
<i>Cyclotella</i> sp. (Kütz.)		+				
<i>Stephanodiscus astrea</i> (Ehr.) Grun.				+		
<i>Paralia sulcata</i> (Ehr.) Cl.		+		+		
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim.		+		+		
<i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.) Sim.		+		+		
<i>Aulacoseira italica</i> ? (Ehr.) Sim.		+				
<i>Hyalodiscus scoticus</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+			
<i>Podosira montagnei</i> Ktz.	+					
<i>Podosira</i> sp. Ehr.		+				
<i>Coscinodiscus radiatus</i> Ehr.	+	+	+	+	+	+
<i>Coscinodiscus oculus iridis</i> Ehr.	+					
<i>Coscinodiscus granii</i> Gough.		+		+		
<i>Actinocyclus octonarius</i> Ehr.	+	+	+	+		
<i>Actinoptychus undulatus</i> (Bail.) Ralfs						+
<i>Chaetoceros gracilis</i> Schütt.		+		+		
<i>Chaetoceros holsaticus</i> Schütt.		+		+		
<i>Rhizosolenia</i> sp. Ehr.					+	
Pennatophyceae						
<i>Ulnaria ulna</i> (Ehr.) Compere.					+	
<i>Opephora marina</i> (Greg.) Petit	+					
<i>Grammatophora marina</i> (Lyngb.) Kütz.	+	+		+	+	+
<i>Grammatophora angulosa</i> Ehr.				+		+
<i>Licmophora gracilis</i> (Ehr.) Grun.						+
<i>Lyrella hennedyi</i> (W.Sm.) Kar.	+	+		+	+	+
<i>Lyrella abrupta</i> (Greg.) Kar.	+	+		+	+	+
<i>Lyrella lyra</i> (Ehr.) Kar.	+	+	+	+		
<i>Lyrella forcipata</i> (Grev.) Gusl. et Kar.		+		+		
<i>Lyrella spectabilis</i> Greg.	+					
<i>Navicula palpebralis</i> Breb.	+	+		+		
<i>Trachyneis aspera</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+	+	+	
<i>Pleurosigma angulatum</i> (Queck.) W. Sm.		+				
<i>Pinnularia quadratarea</i> (A.S.) Cl.				+		
<i>Caloneis westii</i> (W.Sm.) Hend.	+					
<i>Caloneis sillicula</i> (Ehr.) Cl.	+				+	
<i>Caloneis liber</i> (W. Sm.) Cl.		+				
<i>Diploneis bombus</i> Ehr.	+	+	+	+	+	+

Закінчення табл. 1

	седиментаційні пастки					верхній шар донних відкладів	
	глибина 15 м			придонні, глибина 26 м			
	X-III	III-V	VI	III-V	VI		
<i>Diploneis lineata</i> (Donk.) Cl.				+	+		
<i>Diploneis smithii</i> (Breb.) Cl.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diploneis litoralis</i> (Donk.) Cl.		+		+			+
<i>Diploneis didyma</i> Ehr.						+	
<i>Diploneis crabro</i> Ehr.	+	+				+	
<i>Diploneis coffaeiformis</i> (A.S.) Cl.				?			
<i>Diploneis chersonensis</i> (Grun.) Cl.		+		+			
<i>Cocconeis scutellum</i> Ehr.	+	+		+		+	+
<i>Cocconeis quarnerensis</i> Grun.		+					
<i>Achnanthes longipes</i> Ag.		+	+			+	
<i>Amphora veneta</i> Kütz.		+					
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.		+					
<i>Amphora proteus</i> Greg.	+	+	+	+	+		
<i>Amphora crassa</i> Greg.	+						
<i>Amphora</i> sp. Ehr.			+				
<i>Entomoneis alata</i> (Ehr.) Ehr.		+					
<i>Nitzschia panduriformis</i> Greg.		+					
<i>Nitzschia spectabilis</i> (Ehr.) Ralfs				+			
<i>Nitzschia sigma</i> W. Sm.	+	+					
<i>Nitzschia holsatica</i> Hust.		+		+			
<i>Nitzschia insignis</i> Greg.					+		
<i>Nitzschia vitrea</i> Norm.		+		+	+		
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.		+		+	+		
<i>Nitzschia longissima</i> (Breb.) Ralfs		+					
<i>Tryblionella punctata</i> W. Sm.	+	+		+			
<i>Hantzschia</i> sp. Grun.		+					
<i>Surirella fastuosa</i> Ehr.		+	+	+			
<i>Campylodiscus echeneis</i> Ehr.				+			
<i>Campylodiscus daemelianus</i> Grun.							+
<i>Campylodiscus thuretii</i> Breb.	+	+	+	+	+		
Chrysophyta							
Silicoflagellatophyceae							
<i>Distephanus speculum</i> (Ehr.) Haeck.		+		+	+		
<i>Distephanus</i> sp.		+	+	?			

Примітка. Позначка "+" у стовпчику означає наявність таксономічної одиниці у зразку.

У всіх пробах завислої речовини міститься у різних кількостях рослинний детрит, спікули губок і пилок переважно хвойних рослин. У великих кількостях пилок характерний для зразків зависі, відібраних на глибині 15 м у весняний і літній періоди, восени на цій же глибині ця кількість була невеликою. У пробі ґрунту з берегового схилу діатомових не знайдено, у невеликій кількості присутній пилок хвойних рослин і детрит.

Для проби зависі з глибини 15 м, відібраної в осінне-зимовий період, описаний комплекс діатомей, відносно бідний як за таксономічною структурою (24 види 16-ти родів), так і за кількістю стулок (рис. 1). Бентосні форми складають 68 % від загальної кількості стулок, 32 % – планктон і тихопелагічні форми (рис. 2). Домінуючі види планктону: *Coscinodiscus radiatus* (20 % від загального числа стулок), *Actinocyclus octonarius*; бентосу: *Caloneis silicula* (більше 10 % від загального числа стулок), *Diploneis bombus* (більше 10 % від загального числа стулок), *D. smithii*, *Trachyneis aspera*. 74 % загальної кількості стулок представлені морськими та солонуватоводно-морськими видами, 26 % – прісноводно-солонуватоводними; 20 % – бореальні види, 80 % – космополіти.

Комплекс діатомей з глибини 15 м протягом весняного періоду дуже багатий за чисельністю стулок (рис. 1) та за таксономічним складом (43 види 24-х родів). Бентосні форми складають 35 % від загальної кількості стулок, 65 % – планктонні та тихопелагічні види (рис. 2). У планктоні домінують види роду *Chaetoceros* (близько 50 % від загального числа стулок) і *Coscinodiscus radiatus*. Крім діатомей, значну частку фітопланктону складають силікофлягелляти роду

Distephanus. Вони описані у пробі у великій кількості, у тому числі *Distephanus speculum* – у масі. У бентосі переважають: *Nitzschia holsatica* (більше 10 % від загального числа стулок), *Trachyneis aspera*, *Pleurosigma angulatum*, *Diploneis bombus*, *Nitzschia longissima*. Близько 78 % представлені морськими та солонуватоводно-морськими видами, 22 % – прісноводно-солонуватоводними; близько 45 % становлять бореальні види, 55 % – космополіти.

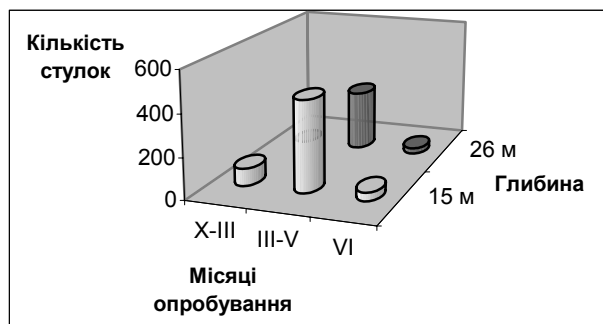


Рис. 1. Чисельність діатомей у районі Чорноморського експериментального полігону на різних глибинах протягом 2008-2009 рр.

У пробі зависі літнього періоду (глибина 15 м) знайдено єдину стулку силікофлягелляти роду *Distephanus*. Комплекс діатомей бідний за таксономічною структурою (12 видів 10-ти родів) та за чисельністю (рис. 1). Бентосні форми складають 59 % від загальної кількості стулок,

41 % – планктонні та тихопелагічні види (рис. 2). Домінуючі види планктону: *Coscinodiscus radiatus* (близько 30 % від загального числа стулок), *Actinocyclus octonarius* (10 % від загального числа стулок); бентосу: *Trachyneis aspera* (17 % від загального числа стулок), *Diploneis bombus* (15 % від загального числа стулок), *D. smithii*. 80 % представлени морськими та солонуватоводно-морськими видами, 20 % – прісноводно-солонуватоводними; близько 20 % – бореальні види, 80 % – космополіти.

Проба зависі з придонної седиментаційної пастки (глибина 26 м) весняного періоду, як і синхронна з глибини 15 м, містить силікофлягелляти роду *Distephanus*, вид *D. speculum* – у масі. Описано комплекс діатомей, багатий за чисельністю стулок (рис. 1) і за таксономічним складом (34 види 18-ти родів). Бентосні форми складають майже 50 % від загальної кількості стулок, близько 50 % – планктонні та тихопелагічні види (рис. 2). У планктоні домінують види роду *Chaetoceros* (більше 40 % від загального числа стулок) і *Coscinodiscus radiatus*; у бентосі переважають: *Nitzschia holsatica* (біля 10 % від загального числа стулок), *Diploneis smithii* (до 10 % від загального числа стулок), *Trachyneis aspera*, *Diploneis bombus*. 75 % представлени морськими та солонуватоводно-морськими видами, 25 % – прісноводно-солонуватоводними; близько 25 % становлять бореальні види, 75 % – космополіти.

Проба зависі з глибини 26 м, відібрана протягом літнього періоду містить комплекс діатомей, дуже бідний за чисельністю стулок (рис. 1), представлений 17 видами 12-ти родів. Бентосні форми складають майже 90 % від загальної кількості стулок, близько 10 % – планктонні види (рис. 2). Домінуючий вид планктону: *Coscinodiscus radiatus* (до 10 % від загального числа стулок); бентосу: *Lyrella hennedyi* (15 % від загального числа стулок), *Diploneis bombus* (15 % від загального числа стулок). Близько 70 % представлени морськими та солонуватоводно-морськими видами, 30 % – прісноводно-солонуватоводними; 25 % становлять бореальні види, 75 % – космополіти.

Проби верхнього шару донних відкладів містять велику кількість спікул губок, пилок переважно хвойних

рослин і детрит. Комплекс діатомей дуже бідний за чисельністю стулок; представлений 9-10 видами. Бентосні форми тут складають понад 90 % від загальної кількості стулок. У бентосі домінують: *Grammatophora angulosa* (понад 30 % від загального числа стулок) і *Cocconeis scutellum* чи *Grammatophora marina*. Близько 90 % представлени морськими та солонуватоводно-морськими видами; понад 90 % видів – космополіти. Можна бачити, що ці комплекси сучасних діатомей за чисельністю стулок і за таксономічною структурою є найбільш бідними серед описаних. Вони майже повністю представлені морським і солонуватоводно-морським бентосом.

Обговорення результатів дослідження. Найпоширенішими видами діатомових водоростей району Чорноморського експериментального полігону, як можна бачити з табл. 1, є у планктоні: *Coscinodiscus radiatus* і *Actinocyclus octonarius*; у бентосі: *Grammatophora marina*, *Lyrella hennedyi*, *L. abrupta*, *L. lyra*, *Diploneis smithii*, *D. bombus*, *Cocconeis scutellum* (крім літнього відбору), *Amphora proteus*, *Campylodiscus thuretii*. У придонних пробах у бентосі також численний *Grammatophora angulosa*. За даними [9], узбережжя Криму (разом з північно-західним шельфом) характеризується найбільшим видовим багатством бентосних діатомей порівняно з іншими регіонами Чорного моря.

Навіть перший аналіз описаних комплексів сучасних діатомей дозволяє помітити певні закономірності. Найбагатшими за кількістю стулок і за таксономічним різноманіттям є солонуватоводно-морські комплекси діатомей, що містяться у пробах, відібраних у весняний період; причому зразок з глибини 15 м дещо багатший, ніж придонний (рис. 1). Тут незначно переважає планктон, у якому домінують види роду *Chaetoceros* і крім діатомей присутня велика кількість силікофлягеллят. Солонуватоводно-морський комплекс, описаний для проби осінне-зимового відбору, суттєво бідніший; у ньому помітно переважає бентос. Ще бідніші морські та солонуватоводно-морські комплекси діатомей з проб зразків, взятих у літній період, з незначним переважаням бентосу над планктоном на глибині 15 м і з повним його домінуванням у придонному зразку (рис. 2).

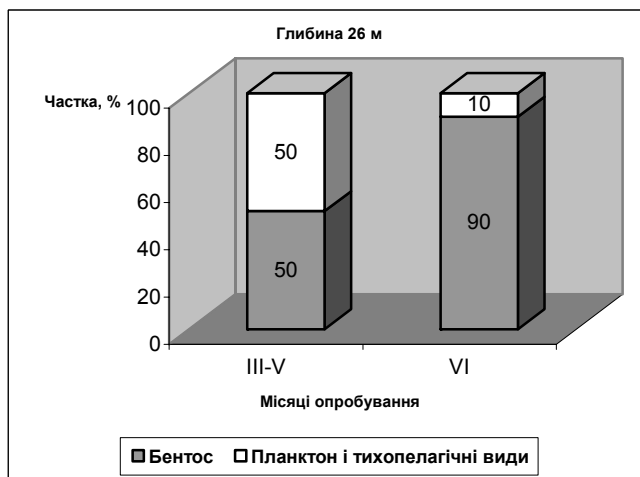
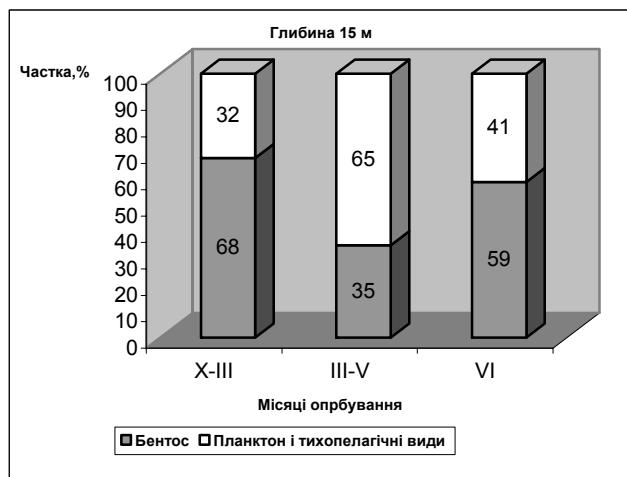


Рис. 2. Співвідношення планктону та бентосу у комплексах діатомей із седиментаційних пасток на різних глибинах протягом 2008-2009 рр.

У комплексах діатомових водоростей, описаних для зразків, що відбиралися в районі Чорноморського експериментального відділення протягом року, на обох глибинних рівнях переважають бентосні види. На глибині 15 м їхня частка складає близько 60-70 % (рис. 2), а біля дна – 90 %. Лише навесні, під час цвітіння фітопланктону, частка планктону в комплексах різко збільшується – у придонній частині до 50 %, а у товщі води – понад 60 % (рис. 2). На-

весні на обох глибинних рівнях, крім масової появи видів роду *Chaetoceros*, з'являються такі планктонні види, як *Paralia sulcata*, *Aulacoseira granulata*, *Coscinodiscus granii*, та представники бентосу: *Lyrella forcipata*, *Diploneis chersonensis*, *Nitzschia holsatica*.

Як зазначають [10], протягом 2008-2010 рр спостерігається тенденція появи 3-4 піків розвитку фітопланктону у прибережних районах північно-західного шельфу: вес-

няний, літній, осінній, зимовий – на відміну від звичайних весняно-літнього та осіннього [11]. Причому загальне потепління інгібує розвиток холодноводних видів (у тому числі, діатомей). Трансформація структури біологічної складової екосистеми моря полягає також у появі під час цвітіння серед звичайних видів нетрадиційних, наприклад, прісноводної *Aulacoseira granulata* [10].

У комплексах діатомей біля південного узбережжя Криму протягом року значно переважають морські та солонуватоводно-морські види (70-80 %). Частка прісноводно-солонуватоводних стало складає близько чверті від загальної чисельності.

Переважають більшість видів у комплексах діатомей, як з глибини 15 м, так і з придонної частини, становлять космополіти (75-80 %). Лише протягом цвітіння у товщі води (на 15 м) помітне збільшення частки бореальних видів, майже до половини.

Висновки. Розглянувши комплекси кременевих водоростей південного узбережжя Криму, описані для різних глибин і сезонів опробування, можна простежити явну залежність чисельності та видового різноманіття діатомей і сілікофлагеллат від сезону опробування та певну залежність від глибини відбору зразків. У місці розташування Чорноморського експериментального полігону у складі діатомей помітно переважають бентосні види над планктонними і тихопелагічними. Лише протягом весняного цвітіння відбувається "вибух" планктону, що відчутно навіть для проби завислої речовини з придонної седиментаційної пастки. Проаналізовані зразки охоплювали, фактично, три сезони 2008-2009 рр. Ними було виявлено лише весняне цвітіння, що зафіксоване для другої половини березня-травня. Найнижчі чисельність та різноманіття встановлені для зразків, відібраних протягом першої половини червня. Можна також зазначити, що ані пори року, ані глибина не позначаються суттєво на співвідношенні солонуватоводно-морських і прісноводно-солонуватоводних комплексів і майже не позначаються на співвідношенні бореальних видів і космополітів. Можна зробити висновок, що ці співвідношення є сталими для опробуваного району, принаймні протягом досліджуваного року.

Продуктування живими організмами є одним з основних джерел надходження осадової речовини до донних відкладів Чорного моря. Тому вивчення біогенної складової осаду необхідно для з'ясування особливостей седиментації на шельфі Чорного моря. Діатомові водорості є одним з головних продуцентів басейну; вони поширені у всіх біономічних зонах і дуже чутливо реагують на зміни природні та техногенні. Продовження досліджень діатомових комплексів у районі Чорномор-

ського експериментального полігону дозволить робити висновки про характер процесів осадконакопичення на межі суходіл-море, його залежність від глибини, пори року, кількості надходження завислої речовини тощо. Оскільки діатомей реагують на техногенне забруднення морських вод, подальші дослідження можуть виявити зв'язки таксономічної структури водоростей з надходженням і депонуванням поллютантів з осадовою речовиною у межах акваторії Чорного моря.

Подяки. Автор висловлює щирі подяки науковому керівнику, доктору геол. наук О.П. Ольштинській за консультативні та асистенту кафедри загальної та історичної геології О.С. Огієнку за допомогу в лабораторній роботі.

Роботу зроблено у рамках виконання проекту "Методичне обґрунтування створення системи спостережень за станом та мінливістю природних умов в зоні взаємодії "суходіл – море" та виготовлення відповідного устаткування для натурних досліджень".

1. Геология шельфа УССР. Литология / Под ред. В.И. Мельника. – К., 1985.
2. Гусляков Н.Е., Загордонец О.А., Герасимок В.П. Атлас диатомовых водорослей бентоса северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемов. – К., 1992.
3. Диатомовый анализ. Кн. 1: Общая и палеоботаническая характеристика диатомовых водорослей / Под ред. А.Н. Криштофовича. – М.-Л., 1949.
4. Диатомовый анализ. Кн. 2: Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. Порядки Centrales и Mediales / Под ред. А.Н. Криштофовича. – М.-Л., 1949.
5. Диатомовый анализ. Кн. 3: Определитель ископаемых и современных диатомовых водорослей. Порядок Pennales / Под ред. А.Н. Криштофовича. – М.-Л., 1950.
6. Лосева Э.И. Атлас морских плейстоценовых диатомей европейского северо-востока СССР. – СПб., 1992.
7. Митропольский О.Ю., Наседкин Е.И., Иванова Г.М., Кузнецов О.С., Берестовая О.В. Сезонні особливості седиментаційних процесів на шельфі Чорного моря // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа: Сб. науч. трудов. – 2009. – Вып. 17. – С. 124-132.
8. Наседкин Е.И., Осюкина Н.П., Иванова Г.М., Кузнецов О.С. Сезонный розподіл пестицидів у завислої речовині Чорного моря // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2009. – № 1. – С. 80-86.
9. Неврова Е.Л., Петров А.Н. Сравнительный анализ таксономического разнообразия диатомовых бентоса в различных регионах Черного моря // Морський екологічний журнал. – 2007. – № 4, Т. IV. – С. 43-54.
10. Попов Ю.И., Матыгин А.С., Ковалишина С.П. К вопросу о влиянии изменения климата на гидрологические и гидробиологические характеристики Северо-Западной части Черного моря // Мониторинг навколишнього природного середовища: науково-методичне, нормативне, технічне, програмне забезпечення: Матер. V наук.-практ. конф. (м. Коктебель, 20-24 вер. 2010 р.). – К., 2010. – С. 22-25.
11. Прошкина-Лавренко А.И. Диатомовые водоросли бентоса Черного моря. – М.-Л., 1963.
12. Флора споровых растений СССР. Т. VII: Кремневые жгутиковые водоросли (силикофлагеллаты) / З.И. Глезер. – М.-Л., 1966.
13. Шнюков Е.Ф., Огородников В.И., Ковалюк Н.Н., Маслаков Н.А. Современные осадки и скорости осадконакопления в голоцене на Черноморском шельфе УССР // Изучение геологической истории и процессов современного осадкообразования Черного и Балтийского морей: Тр. Межд. симпози. Ч. 1: Черное море. – К., 1984. – С. 122-130.
14. Bukhtiyarova L. Diatoms of Ukraine: Inland waters. – Kyiv, 1999.

Надійшла до редколегії 01.09.10

УДК 553.078

Р. Бочевар, асп.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТА ТИПОМОРФІЗМ СУЛЬФІДІВ СКАРНОВИХ РОДОВИЩ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. В.А. Михайловим)

Подано коротку характеристику скарнових родовищ заліза Індонезії, докембрійських мармурів Нігерії, родовища лазуриту Ляджвардара (Памір). Досліджено мінералогічні особливості та електричні властивості сульфідів цих родовищ. Оцінено можливість використання методу термоЕРС для виявлення рис сульфідів, що властиві скарновим роцвищам. Для порівняння представлено характеристику вибраних еталонних об'єктів (колчеданне родовище Хаутаваара (Карелія), родовище залізистих кварцитів Костомукша (Карелія), сульфідні первинних осадових утворень Середнього Уралу).

The brief characteristic of skarn deposits of Indonesia, Nigeria, a deposit of lazurite Ljadzhvardara (Pamir) are submitted. It is investigated mineralogy and electric properties of sulphides of these deposits. The estimation of possibilities of use to a method termoEMF for formation divisions of sulphides as an example of some skarn deposits is made. For comparison the characteristic of the chosen referred objects (pyrites of the deposit of Hautavaara (Kareliya), jaspilite deposit of Kostomuksha (Kareliya), sulphides of primary sedimentary formations of Average Ural Mountains) are resulted.

Вступ. Сульфідні є поширеними рудними мінералами цілої низки родовищ, де вони зустрічаються в мінеральних асоціаціях, що формуються на всіх стадіях

процесу утворення родовищ. Зокрема, в скарнових родовищах сульфідні присутні майже постійно, де можуть відігравати роль основних рудних мінералів (скарнові

© Бочевар Р., 2011