

УДК 504.54.056
УКПП 72.19.19-00.00
№ держреєстрації 0117U007155
Інв. №

Міністерство екології та природних ресурсів України
Український науковий центр екології моря (УкрНЦЕМ)
65009, м. Одеса, Французький бульвар, 89; тел. (0482) 636-622,
факс (0482) 636-673, e-mail: aceem@te.net.ua

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор УкрНЦЕМ
канд. геогр. наук, старш. наук. співроб.
_____ В. М. Коморін
«___» _____ 2018 р.

ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
**ОЦІНКА ПРОЦЕСІВ РЕСЕДИМЕНТАЦІЇ В ПРИБЕРЕЖНІЙ ЗОНІ
ЧОРНОГО МОРЯ У 2017 РОЦІ**

Науковий керівник НДР
завідувач сектору ГД та ОМ _____ Г. Г. Золотарьов

2017

Рукопис закінчено 15 грудня 2017 р.

Результати роботи розглянуто Вченою Радою УкрНЦЕМ, протокол
від січня 2018 р. №

СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР,

завідувач сектору ГД та ОМ _____ Г. Г. Золотарьов
(розділи 1, 2; додаток А)

Відповідальний виконавець,

мол. наук. співроб. _____ М. Г. Золотарьов
(підрозділ 2.3; таблиці 2.2, 2.4,
2.6)

Виконавці:

Наук. співроб. _____ В. І. Балакін
(вступ; висновки)

Наук. співроб. _____ О. С. Задубець
(рисунки 2.16, 2.18, 2.20;
таблиці 2.8, 2.10)

Наук. співроб. _____ Т. В. Сібілева
(нормоконтроль)

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 60 с., 11 табл., 22 рис., 1 дод., 7 джерел.

ДУНАЙ, ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ, ПІВНІЧНО-ЗАХІДНА ЧАСТИНА,
РЕСЕДИМЕНТАЦІЯ, ЧОРНЕ МОРЕ.

Об'єкт дослідження – оцінка екологічного стану морських донних відкладів в межах ареалів реседиментації, сучасні голоценові донні відклади джеметинського ярусу північно-західної частини Чорного моря та дельти річки Дунай.

Мета роботи – дослідження ареалів поширення реседиментації донних відкладів в прибережній зоні північно-західного шельфу Чорного моря та дельти річки Дунай.

Методи дослідження – геоекологічні роботи по вивченню реседиментації голоценових донних відкладень джеметинського ярусу.

Проведено картування досліджуваної акваторії.

На підставі отриманої карти реседиментації (вторинного замулення) донних відкладів Чорного моря за даними з 2006 р. по 2017 р. проведено районування досліджуваної акваторії.

Продовжено розробку і впровадження способів методики геоекологічних спостережень для вивчення реседиментації.

Зроблено обґрунтування місць розташування зон вторинного замулення в районі дельти річки Дунай з урахуванням антропогенних та гідрофізичних факторів.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень.....	5
Вступ.....	6
1 Організація спостережень за процесом реседиментації (вторинного замулення) донних відкладів.....	9
1.1 Відбір проб донних відкладів.....	9
1.2 Методика геоecологічних спостережень для вивчення реседиментації.....	10
1.3 Методика проведення гранулометричного аналізу донних відкладів.....	11
2 Фактичні дані геоecологічних досліджень у 2017 році.....	13
2.1 Результати геоecологічних досліджень на узмор'ї річки Дунай у серпні 2017 року.....	13
2.1.1 Стисла літологічна характеристика донних відкладень.....	23
2.2 Результати геоecологічних досліджень на узмор'ї річки Дунай у листопаді 2017 року.....	24
2.2.1 Стисла літологічна характеристика донних відкладень.....	35
2.3 Результати геоecологічних досліджень в північно-західній частині Чорного моря у квітні 2017 року	38
2.4 Результати геоecологічних досліджень в північно-західній частині Чорного моря у липні 2017 року.....	43
2.5 Результати геоecологічних досліджень в північно-західній частині Чорного моря у серпні 2017 року.....	47
2.6 Характеристика процесів реседиментації у 2017 році.....	54
Висновки.....	56
Перелік джерел посилання.....	58
Додаток А Основні публікації за період з 2008 року по 2017 рік.....	59

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ОНУ – Одеський національний університет

ПЗЧМ – північно-західна частина Чорного моря

ПЗШ – північно-західний шельф

Сл. – сліди

Ст. – станція

УкрНЦЕМ – Український науковий центр екології моря

ВСТУП

Реседиментація (вторинне замулення) в межах північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ) є наслідком багатьох чинників, серед яких, на думку вчених Одеського національного університету (ОНУ) імені І. І. Мечникова, виділяють два основних, які істотно впливають на геохімічні процеси і процеси седиментації.

Зміна річкового стоку, пов'язана із зарегулюванням стоку річок, така, що викликає зміни в загальному балансі надходження осадового матеріалу, а також зміна складу річного стоку, обумовлена розвитком промисловості, енергетики, сільського господарства [1].

Водна товща північно-західного шельфу (ПЗШ) формується за участю стоку Дніпра, Південного Бугу, Дністра та Дунаю. На долю цих річок припадає 80 % усього річкового стоку в Чорне море, що в середньому за рік складає 260 км³ [2]. Фізичні і хімічні властивості морських вод впливають на умови опадонакопичення і функціонування екосистем.

Важливою особливістю шельфової області є гідрологічний фронт, що утворюється уздовж побережжя між розпрісненими і морськими водами. Гідрохімічна фронтальність рік – Дунаю, Дністра і Дніпра виявлена на акваторії в радіусі від 20 км до 30 км. У зоні гідрофронту відмічається збільшення швидкості седиментації, пов'язане з коагуляцією суспензій в пригирлових шлейфах річок [3], [4].

Біопродукційні характеристики ПЗШ тісно пов'язані з біогенним стоком рік. Збільшення привнесення біогенних речовин в останні десятиліття зумовило гіперевтрофікацію вод, яка визначається як надмірне збагачення середовища живильними речовинами і інтенсивним розвитком фітопланктону [3], [4].

Забруднення, викликане господарською діяльністю людини на шельфі досить специфічне, бо за характером впливу на акваторію його можна

розмежувати на таке, що має безпосередній вплив на надходження поллютантів в морське середовище, та таке, що створює умови, які сприяють цьому [2].

До першого типу належать такі види діяльності:

- днопоглиблювальні роботи, дампінг ґрунтів;
- розвідка та експлуатація нафтогазових родовищ.

Другий вид діяльності складають:

- видобуток будівельних матеріалів та будівництво берегозахисних споруд;
- донний траловий вилов риби.

Термін «дампінг» визначається як загальна кількість відходів, що скидаються в море з метою поховання. За літературними даними [5] дампінг відходів складає 10 % усіх забруднюючих речовин, що надходять до Світового океану. Дампінг ґрунтів на підводні морські відвали в районі досліджень проводиться, головним чином, при будівництві, реконструкції, ремонтному черпанні на акваторіях портів та їх підхідних каналів. Роботи з днопоглиблення – специфічний вид господарської діяльності, при якому і розробка і складування ґрунтів проводиться безпосередньо в водному середовищі. За даними [6], щорічно в північно-західній частині Чорного моря складається 5 млн. т. ґрунту.

Дампінг суттєво впливає на морські екосистеми, вплив може мати постійний та тимчасовий характер. Постійний вплив – це зміни рельєфу, якісного складу донних ґрунтів, що призводять, в свою чергу, до змін гідродинамічного та літодинамічного режимів, умов існування гідробіонтів. Тимчасовий вплив пов'язаний з періодом скидання ґрунту (підвищена мутність, вторинне забруднення води) – якщо ґрунт відбирався на техногенне насичених ділянках – акваторіях портів та ін. [2].

Метою роботи є оцінка ареалів розповсюдження сучасної реседиментації в прибережній зоні Чорного моря, які визначалися під час експедиційних спостережень Українського наукового центру екології моря (УкрНЦЕМ) у 2017 році, а також вивчення раніше проведених досліджень, пов'язаних з реседиментацією донних відкладів.

У 2017 році було проведено п'ять експедицій в ПЗЧМ, в тому числі дві в дельті річки Дунай. Процеси сучасної реседиментації були виявлені в основному в Придунайському районі, що підтверджується раніше проведеними дослідженнями.

Для досягнення мети були вирішені наступні завдання:

- проведена диференціація площ реседиментації (вторинного замулення) донних відкладів по потужності;
- проведено картування досліджуваної акваторії;
- отримана схема реседиментації (вторинного замулення) донних відкладів Чорного моря та дельти річки Дунай за даними 2017 р.;
- проведено районування досліджуваної акваторії.

Об'єктом досліджень є сучасні голоценові донні відклади джеметинського ярусу ПЗЧМ та дельти річки Дунай.

Предметом дослідження є виявлення ареалів розповсюдження реседиментації на сучасних донних відкладах ПЗЧМ та дельти річки Дунай.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА ПРОЦЕСОМ РЕСЕДИМЕНТАЦІЇ (ВТОРИННОГО ЗАМУЛЕННЯ) ДОННИХ ВІДКЛАДІВ

1.1 Відбір проб донних відкладів

Відбір проб сучасних морських відкладів здійснювався за допомогою дночерпака «ДЧ-0.025» та «Фора» із площею захоплення 0,025 м² та 0,1 м² (рис. 1.1). Після підйому дночерпака на борт здійснювався опис відкладів із зазначенням типу відкладу, його кольору, консистенції, наявності фауни, запаху осаду тощо.



а)

б)

а) – «ДЧ-0.025»;

б) – «Фора».

Рисунок 1.1 – Дночерпаки

1.2 Методика геоекологічних спостережень для вивчення реседиментації

Геоекологічні роботи по вивченню реседиментації включають:

- в експедиції – відбір проб з поверхневого шару донних відкладів, візуальну ідентифікацію типу ґрунту, його літологічний склад, колір, наявність фауни, фіксація наявності або відсутності запаху сірководню, водоростей;
- в лабораторних умовах – проведення літологічного та гранулометричного аналізу, вимірювання вологості.

Відбір проб сучасних морських відкладів з ознаками реседиментації здійснюється за допомогою дночерпака «ДЧ-0.025» та «ґора» із площею захоплення 0,025 м² та 0,1 м². Вивчення намулку здійснюється тільки у світлий час доби.

Після підйому дночерпака на борт науково-дослідного судна проводиться опис донних відкладів із зазначенням наявності намулку, його потужності, кольору, консистенції (текучий або не текучий), визначається запах намулку, а також визначається тип відкладу, на якому намулок існує, його колір, консистенція, наявність фауни, запах.

Для визначення фракційного складу намулку відкладів відбирається тільки сам шар намулку, якщо шар намулку невеликої потужності, < 1 см, то його треба зібрати за допомогою дерев'яного шпателю. Вага проби має бути не менше ніж 0,2 кг. Відбір проб для лабораторних досліджень здійснюється у поліетиленовий пакет, який вміщує етикетку з необхідною інформацією (номер станції, дата відбору, номер рейсу, вид аналізу).

Відібрані проби для визначення фракційного складу намулку відкладів зберігаються у холодильній камері при температурі не вище 0 °С.

Для визначення природної вологості намулку відбирається проба вагою 0,05 кг і поміщується у поліетиленовий пакет, який вміщує етикетку з необхідною інформацією (номер станції, дата відбору, номер рейсу, вид аналізу). Відібрані

проби для визначення природної вологості намулку відкладів зберігаються у холодильній камері при температурі не вище 0 °С.

1.3 Методика проведення гранулометричного аналізу донних відкладів

Для гранулометричного аналізу використовувалися навіски донних відкладів від 200 г до 250 г.

При проведенні аналізу визначалася вологість відкладів, для чого бралася навіска від 50 г до 80 г. Для визначення вологості зважувався порожній бюкс, бюкс з вологою пробою і бюкс з висушеною пробою. Проба висушувалася при температурі 105 °С до постійної ваги, потім охолоджувалася у закритому резервуарі із силікогелем, після чого проводилося зважування. Вологість визначалася за формулою:

$$W (\%) = (g1-g2)/(g2-g0)*100 \%, \quad (1.1)$$

де W – вологість відкладів, %;

$g0$ – вага порожнього бюкса, г;

$g1$ – вага бюкса з вологою пробою, г;

$g2$ – вага бюкса з висушеною пробою, г.

Підготування проб до аналізу включало замочування навіски у розчині аміаку не менше ніж на добу, що необхідно для поліпшення диспергації частинок. Гранулометричний аналіз здійснювався комбінованим методом: псефітова і псамітова фракції, а також крупний алеврит виділялися просіюванням у водному середовищі, більш дрібні фракції – відстоюванням у воді, при цьому час відстоювання визначався температурним режимом і розмірністю фракції, що виділяється. Таким чином, виділялося одинадцять розмірних фракцій, які

наведено у таблиці результатів. Для контролю аналізів здійснювався розрахунок загальної ваги сухої проби за формулою:

$$M = m/(W/100+1), \quad (1.2)$$

де M – розрахункова вага сухої проби, г;

m – вага навіски, г;

W – вологість, %.

Результати аналізу вважалися за достовірні, якщо величини розрахункової ваги сухої проби і суми усіх фракцій співпадали. У протилежному випадку аналіз здійснювався вдруге.

За результатами аналізу було побудовано кумулятивні криві, з яких знімалися значення $Q1$, медіанний діаметр і $Q3$. Коефіцієнти асиметрії і сортування відкладів було розраховано за формулами:

$$Sk = Q1*Q3/Md2, \quad (1.3)$$

де Sk – конфіцієнт асиметрії;

$Q1$ – перша квартилья, що відповідає значенню на осі ординат 75 %;

$Q3$ – третя квартилья, що відповідає значенню на осі ординат 25 %;

Md – медіанний діаметр.

$$So = \sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}, \quad (1.4)$$

де So – коефіцієнт сортування відкладів;

$Q3$ – третя квартилья, що відповідає значенню на осі ординат 25 %;

$Q1$ – перша квартилья, що відповідає значенню на осі ординат 75 %.

За результатами аналізу визначалися літологічні характеристики проб.

2 ФАКТИЧНІ ДАНІ ГЕОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У 2017 РОЦІ

Геоecологічні дослідження в дельті і на узмор'ї річки Дунай проводилися у серпні 2017 року і в листопаді 2017 року.

В Придунайському районі виконано по 12 станцій (Ст.) в кожній експедиції.

2.1 Результати геоecологічних досліджень на узмор'ї річки Дунай у серпні 2017 року

Координати станцій відбору проб наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Координати станцій відбору проб

№ ст.	Широта φ , [°]	Довгота λ , [°]	Час відбору, год	Глибина, м	Прозорість, м	Температура, [°] C	
						Поверхня	Дно
10 - 4	45°19,245'	029°51,472'	10:46	18,4	1,6	24,2	24,0
10	45°19,271'	029°52,026'	11:10	19,0	1,7	24,8	24,2
10 - 2	45°19,200'	029°52,550'	11:40	22,8	3,0	24,8	24,5
6	45°21,174	029°51,733'	12:10	21,0	2,8	24,2	23,9
10 - 3	45°18,937'	029°51,892'	12:45	17,0	4,0	24,4	24,2
17	45°15,267'	029°51,951'	13:35	24,5	3,5	24,4	17,0
18	45°16,417'	029°48,865'	14:20	18,3	3,0	24,5	24,2
19	45°17,512'	029°47,004'	14:52	9,3	1,3	24,5	24,2
8	45°19,410'	029°47,835'	15:25	8,7	1,0	24,2	24,1
7 - 2	45°19,689'	029°47,223'	15:48	3,8	0,5	24,4	23,9
7 - 1	45°20,151'	029°46,430'	17:15	6,5	0,8	24,0	24,1
7	45°20,325'	029°45,785'	17:35	7,0	0,7	24,5	24,1

Схема відпрацьованих станцій 23 серпня 2017 року зображена на рисунку 2.1.

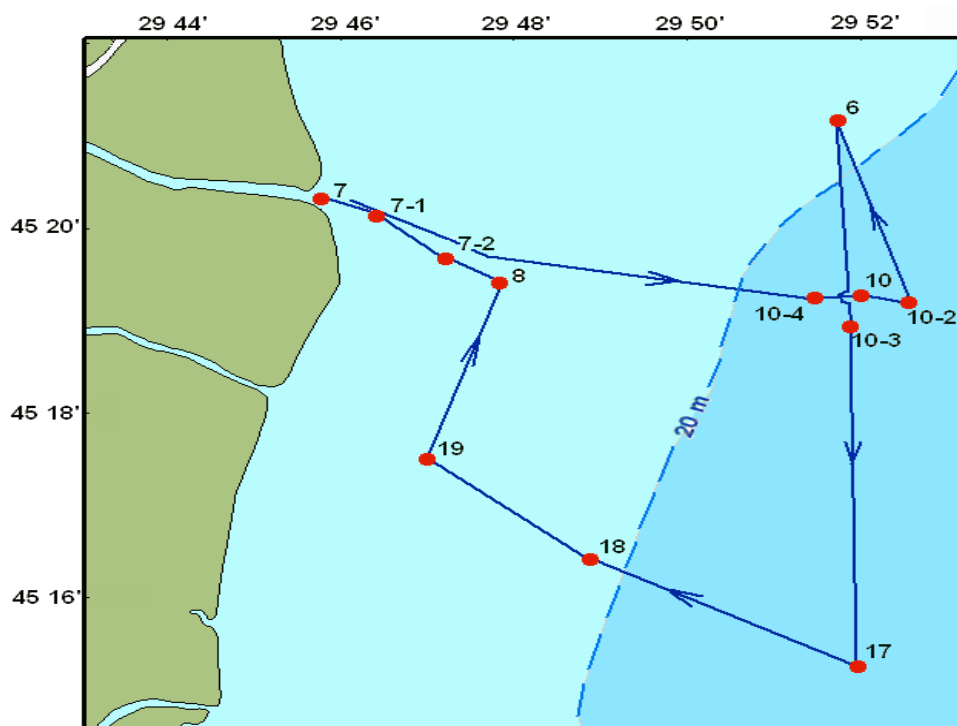
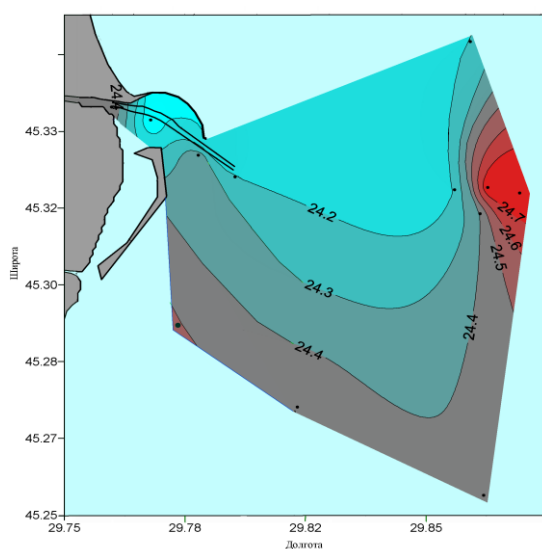


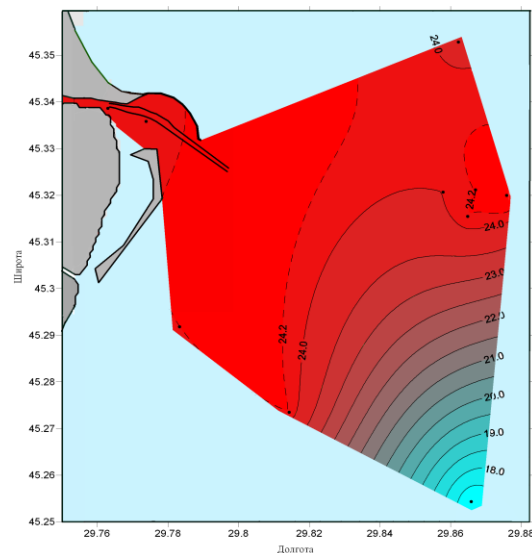
Рисунок 2.1 – Схема розташування станцій і маршрут переходів

Гідрофізичні спостереження проводилися тільки на поверхневому і придонному горизонтах. Термічний режим вод поверхневого шару характеризувався зниженими значеннями температури води (від 24 °С до 24,2 °С), що відображено на рисунку 2.2, в області барової частини рукава Бистрий і в області водних мас, які надходять з півночі в центральні райони полігону. Очевидно, це прісні води з інших більш північних джерел Дунайського виносу. У східному секторі полігону, в області станції дампінгу, спостерігалися більш теплі води (> 24,7 °С) відкритих районів шельфу. Така ситуація характерна для початку осіннього періоду року.



а)

а) поверхневий горизонт;

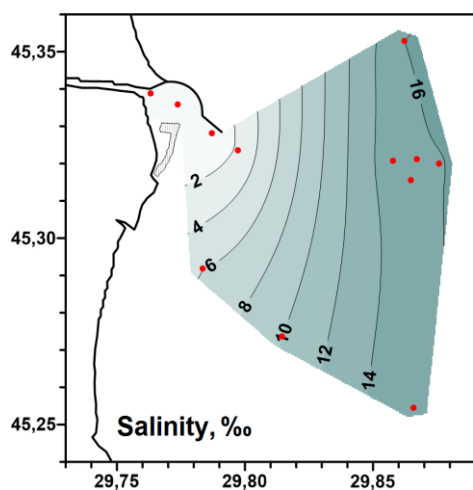


б)

б) придонний горизонт.

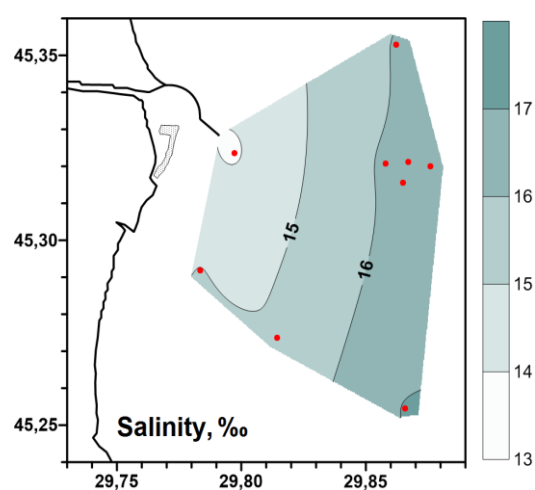
Рисунок 2.2 – Розподіл температури води Дунайського полігону

Солоність вод поверхневого шару не проявляє жодних адвективних особливостей і рівномірно збільшується від витoku в гирлі Бистрому до східних кордонів полігону (від 17,0 ‰ до 17,3 ‰), що відображено на рисунку 2.3 (з 07.11.2017 по 10.11.2017). У придонному шарі солоність швидко зростає на баровій ділянці і практично однорідна на більшій частині полігону відкритого моря (від 15,1 ‰ до 17,1 ‰).



а)

а) поверхневий горизонт;



б)

б) придонний горизонт

Рисунок 2.3 – Розподіл солоності води на полігоні «Дунайський»

Розподіл прозорості вод, визначений з застосуванням диска Секкі, показаний на рисунку 2.4. Природно, що найбільш низька прозорість мала місце на баровій ділянці рукава Бистрий (> 0,5 м). Зазначалося поширення мутних річкових вод аж до району станцій дампіngu. У південно-східних районах полігону прозорість вод була теж невисокою і становила приблизно 3,5 м.

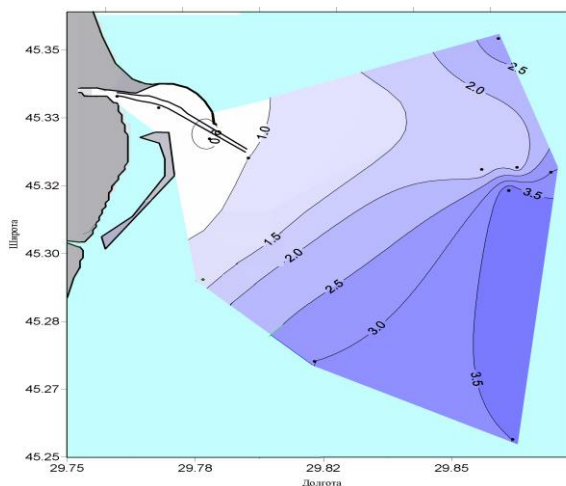


Рисунок 2.4 – Розподіл прозорості морської води на Дунайському полігоні

В таблиці 2.2 наведені результати гранулометричного складу донних відкладень. В деяких пробах було виявлено лише сліди (Сл.) присутності даної фракції.

Таблиця 2.2 – Результати гранулометричного складу донних відкладень у серпні 2017 року (вміст фракцій дано у відсотках)

№ ст.	Літологія	W, %	Вага, г	Псефіт, мм				Пісок, мм			Алеврит, мм		Пеліт, мм	
				>10	>5	>2	>1	>0,5	>0,25	>0,1	>0,05	>0,01	>0,005	0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	мул	213,00	110,08	-	-	-	-	-	-	0,87	3,48	17,11	8,12	5,59
				-	-	-	-	-	-	2,47	9,89	48,65	23,10	15,89
				0,00				2,47			58,54		38,99	
											100,00	97,53	87,64	38,99
7	мул	40,00	106,40	-	-	-	-	-	Сл.	0,32	1,30	35,81	22,12	16,45
				-	-	-	-	-	Сл.	0,42	1,71	47,12	29,11	21,64
				0,00				0,42			48,83		50,75	
											100,00	99,58	97,87	50,75
7 - 1	алеврит	79,00	103,88	-	-	-	Сл.	-	-	2,22	5,39	36,81	8,12	5,50
				-	-	-	Сл.	-	-	3,82	9,29	63,42	13,99	9,48
								3,82			72,71		23,47	
											100,00	96,18	86,89	23,47
7 - 2	алеврит	120,00	147,77	-	-	-	Сл.	Сл.	Сл.	2,69	8,89	31,15	18,29	6,15
				-	-	-	-	-	-	4,00	13,24	46,37	27,23	9,16
								4,00			59,61		36,39	
											100,00	96,00	82,16	36,39
8	мул	193,00	120,72	-	-	-	Сл.	Сл.	-	0,57	2,25	18,20	15,21	4,97
				-	-	-	Сл.	Сл.	-	1,38	5,46	44,17	36,92	12,07
								1,38			49,63		48,99	
											100,00	98,62	93,16	48,99
10	пісок	38,00	136,01	-	Сл.	Сл.	0,28	0,30	8,52	62,91	3,63	20,00	2,92	-
				-	Сл.	Сл.	0,29	0,31	8,64	63,83	3,68	20,29	2,96	-
				0,29				72,78			23,97		2,96	
				100,00	Сл.	Сл.	-	99,71	99,40	90,76	26,93	23,25	2,96	-

Кінець таблиці 2.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10 - 2	пісок	47,00	170,98	3,84	Сл.	0,69	0,56	Сл.	18,01	50,31	8,25	24,65	10,00	-
				3,30	Сл.	0,59	0,48	Сл.	15,48	43,26	7,09	21,19	8,61	-
				4,37				58,74				28,28		8,61
				100,00	Сл.	96,70	96,11	Сл.	95,63	80,15	36,89	29,80	8,61	
10 - 3	пісок	33,00	154,37	2,95	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	-	68,98	5,32	38,00	0,82	-
				2,54	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	-	5,42	4,58	32,74	0,72	-
				2,54				59,42				37,32		0,72
				100,00	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	-	97,46	38,04	33,46	0,72	-
10 - 4	пісок	30,00	131,91	-	-	-	-	-	-	77,93	-	20,53	3,00	-
				-	-	-	-	-	-	76,81	-	20,23	2,96	-
				0,00				76,81				20,23		2,96
										100,00		23,19	2,96	
17	мул	162,00	75,77	2,12	0,88	Сл.	Сл.	-	-	2,55	1,81	8,88	4,75	7,93
				7,33	3,04	Сл.	Сл.	-	-	8,82	6,26	30,71	16,42	27,42
				10,37				8,82				36,97		43,84
				100,00	92,67	Сл.	Сл.	-	-	89,63	80,81	74,55	43,84	27,42
18	мул	83,00	119,70	5,40	-	-	-	-	-	1,16	3,67	22,20	30,45	2,53
				8,26	-	-	-	-	-	1,77	5,61	33,94	46,55	3,87
				8,26				1,77				39,55		50,42
				100,00	-	-	-	-	-	91,74	89,97	84,36	50,42	3,87
19	алеґврит	36,00	139,55	-	-	-	-	-	-	50,65	13,73	28,15	6,81	3,27
				-	-	-	-	-	-	49,36	13,38	27,43	6,64	3,19
				0,00				49,36				40,81		9,83
										100,00	50,64	37,26	9,83	3,19

Примітка 1. 1 ряд – вага висушених фракцій, 2 ряд – процентний вміст фракцій, 3 ряд – сумарний вміст пеліту, алеґвриту, піску, і більш крупних фракцій, %, 4 ряд – жирним шрифтом виділено вміст фракцій для побудови кумулятивних кривих (розрахунок медіанного діаметру і коефіцієнту сортування).

Примітка 2. Вологість проб донних відкладень на ст. № 6, ст. № 8, ст. № 17 визначалася двічі.

Нижче наведено опис отриманих фракцій в кожній пробі.

Проба № 6. Алеврит мулистий. Відсутні фракції від > 10 мм до $> 0,25$ мм, присутні тільки алевритові (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові фракції (від $> 0,005$ мм до $> 0,005$ мм).

Проба № 7. Мул алевритовий. Відсутні фракції від > 10 мм до $> 0,25$ мм, присутній дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм), алевритові (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові фракції (від $> 0,005$ мм до $> 0,005$ мм).

Проба № 7 - 1. Алеврит мулистий. Відсутні фракції від > 10 мм до $> 0,25$ мм, у фракції $> 0,1$ мм тільки пісок. Присутній в значній кількості дрібнозернистий алеврит, за складом кварц (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові фракції (від $> 0,005$ мм до $> 0,005$ мм) в малій кількості.

Проба № 7 - 2. Алеврит мулистий. Відсутні фракції від > 10 мм до > 2 мм; > 1 мм; $> 0,5$ мм та $> 0,25$ мм. В незначній кількості присутній дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм) та алеврити, за складом кварц (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові фракції (від $> 0,005$ мм до $> 0,005$ мм). Багато чорної органіки.

Проба № 8. Алеврит мулистий. Відсутні фракції від > 10 мм до > 2 мм, у фракціях > 1 мм та $> 0,5$ мм сліди чорної органіки. Присутні пісок та чорна органіка, у фракції $> 0,05$ мм присутні алеврити, за складом кварц та сліди чорної органіки, алевритові ($> 0,01$ мм) і пелітові фракції (від $> 0,005$ мм до $> 0,005$ мм). Скрізь чорна органіка.

Проба № 10. Пісок кварцовий дрібнозернистий з домішкою чорної органіки. Фракції > 10 мм немає. У фракціях > 5 мм та > 2 мм є сл. чорної органіки. У фракціях $> 0,5$ мм та $> 0,25$ мм присутні органіка та пісок з чорною органікою. Присутній кварцовий пісок ($> 0,1$ мм), алеврити, за складом кварц (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові фракції ($> 0,005$ мм).

Проба № 10 - 2. Пісок кварцовий дрібнозернистий мулистий з домішкою черепашки і детриту. У фракції > 10 мм присутня ракушка мідій, у фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм присутня органіка та детрит мідій. У фракціях $> 0,25$ мм та $> 0,1$ мм присутній пісок кварцовий. Алеврит (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм). Пеліту невелика кількість.

Проба № 10 - 3. Пісок кварцовий дрібнозернистий мулистий з домішкою чорної органіки. У фракції > 10 мм ракушка молюсків. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм присутній детрит черепашок. Фракції $> 0,25$ мм не має. Багато дрібнозернистого кварцового піску ($> 0,1$ мм), алеврит, за складом кварц (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пеліту невелика кількість.

Проба № 10 - 4. Пісок кварцовий дрібнозернистий мулистий. Відсутні фракції від > 10 мм до > 2 мм, > 1 мм; $> 0,5$ мм; $> 0,25$ мм. Присутній дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм), алеврит, за складом кварц (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і мало пеліту ($> 0,005$ мм).

Проба № 17. У фракції > 10 мм ракушка світла. У фракції > 5 мм детрит світлий. У фракціях від > 2 мм до > 1 мм сліди чорної органіки. Фракцій $> 0,5$ мм та $> 0,25$ мм немає. Присутній дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм) та алеврити, за складом кварц (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові, в основному фракції (від $> 0,005$ мм до $0,005$ мм).

Проба № 18. Мул пелітовий, алевритовий з великими раковинами. У фракції > 10 мм великі раковини молюсків. Відсутні фракції > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$; $> 0,25$ мм. Присутній в незначній кількості дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм). Багато пеліту та алевриту.

Проба № 19. Пісок кварцовий дрібнозернистий, алевритовий, слабо пелітовий. Відсутні фракції від > 10 мм до $> 0,25$ мм. Присутній в незначній кількості дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм) та алевритові фракції, за складом кварц (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові, в основному, фракції (від $> 0,005$ мм до $0,005$ мм).

Гістограми вмісту основних фракцій в кожній проаналізованій пробі (сумарний вміст у відсотках пеліту, алевриту, піску і псефітів) представлені на рисунку 2.5.

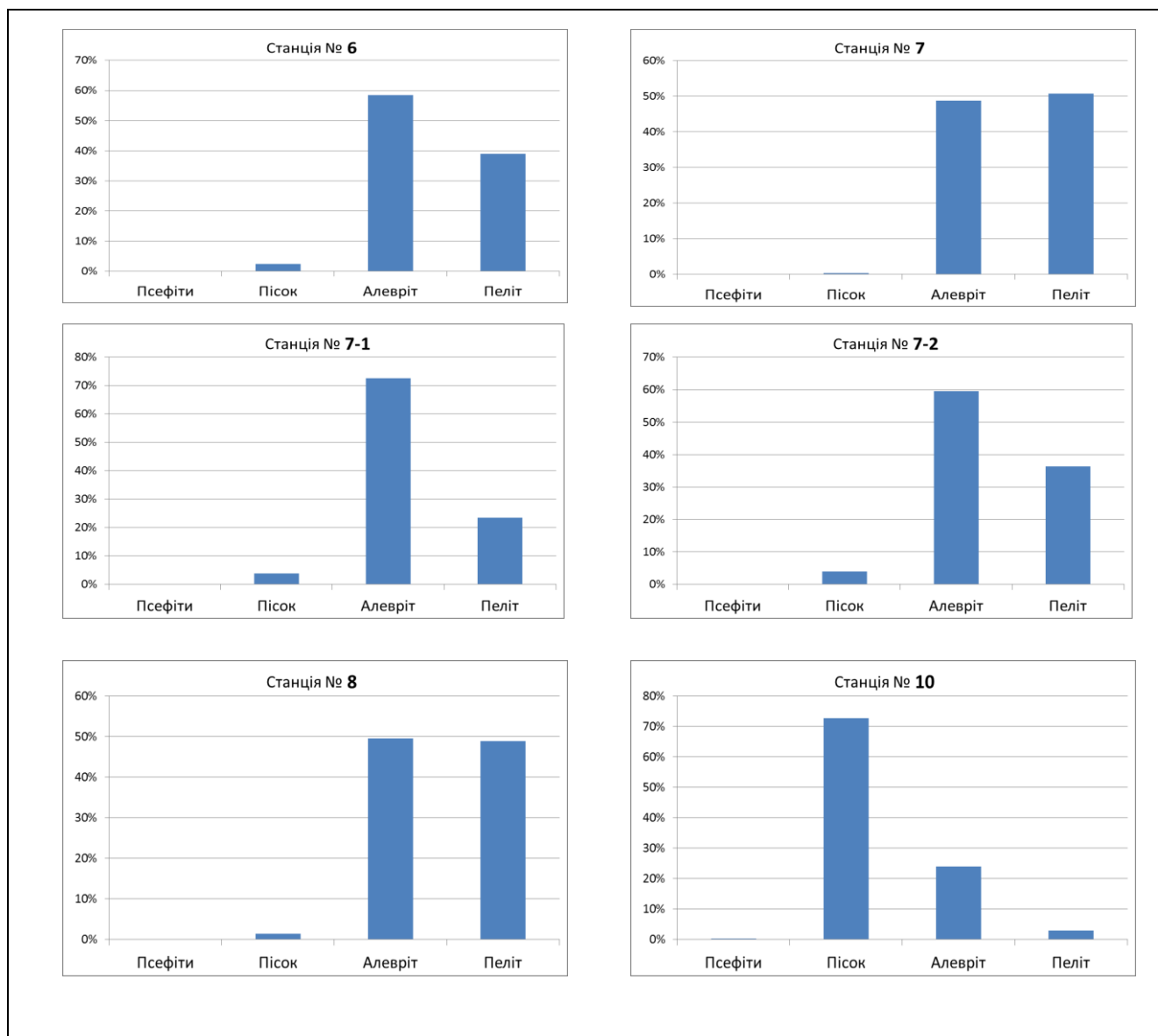


Рисунок 2.5 – Сумарний вміст у відсотках пеліту, алевриту, піску і псефітів в пробах донних відкладень

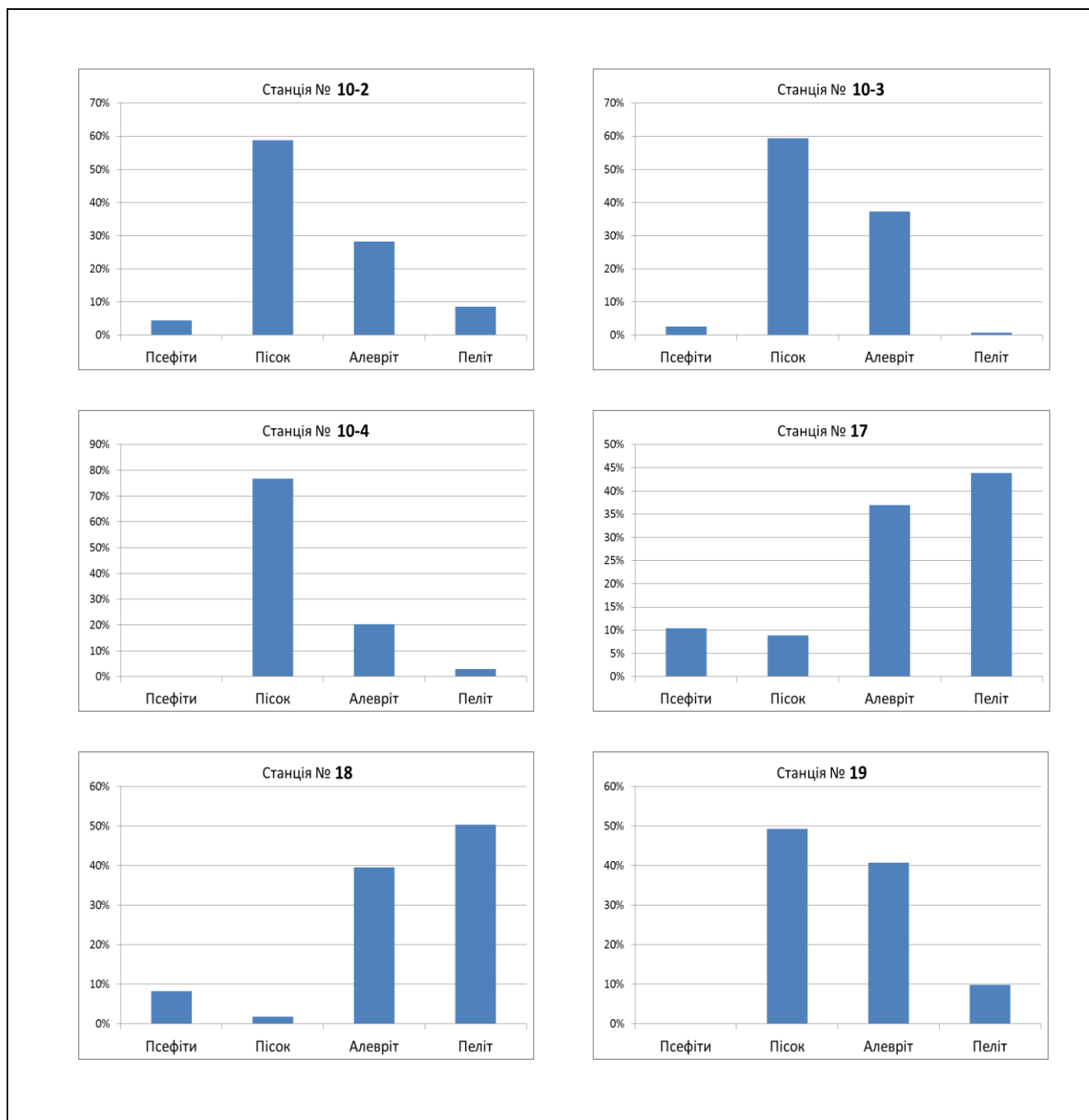


Рисунок 2.5, аркуш 2

2.1.1 Стисла літологічна характеристика донних відкладень

За літологічним типом досліджуваний район умовно підрозділяється на підрайони.

1. Район дампінгу, за складом – морські відкладення представлені в основному пісками кварцовими, сірими, дрібнозернистими, добре сортованими, з малою домішкою пеліту (ст. № 10, ст. № 10 - 2, ст. № 10 - 3, ст. № 10 - 4). Наявність кварцового піску в цьому районі обумовлено транспортуванням його в район дампінгу при поглибленні підхідного каналу (рис.2.6) і характеризується наявністю тут сучасної реседиментації.

Природна вологість пісків коливається від 33 % до 47 %.



Рисунок 2.6 - Робота земснаряду при поглибленні підхідного каналу

2. В області морських мулистих відкладень природного залягання (ст. № 6, ст. № 7, ст. № 8, ст. № 17, ст. № 18) природна вологість мулів коливається від 30 % до 213 %.

На ст. № 19 залягають алеврити кварцові, дрібнозернисті, їх природна вологість становить 30 %.

У підхідному каналі донні відкладення представлені алевритами кварцовими, дрібнозернистими, мулистими (ст. № 7 - 1). Наявність тут кварцових

алевритів обумовлена постійним поглибленням та чисткою каналу. Їх природна вологість 79 %.

У верхів'ї каналу донні відкладення представлені мулами пелітовими, алевритовими, чорного кольору, дуже водо насиченими. На поверхні відзначається чорна нафтова плівка та намул жовто-бурого кольору. Природна вологість від 40 % до 120 %.

2.2 Результати геоекологічних досліджень на узмор'ї річки Дунай у листопаді 2017 року

Геоекологічні дослідження в дельті і на узмор'ї річки Дунай також були проведені в листопаді 2017 року.

Схема виконаних екологічних станцій (з 07.11.2017 по 10.11.2017) показана на рисунку 2.7. Інформація про виконані станції представлені в таблиці 2.3.

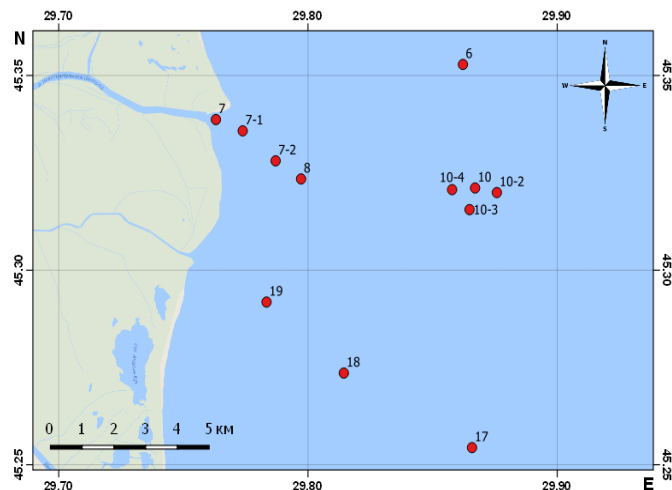


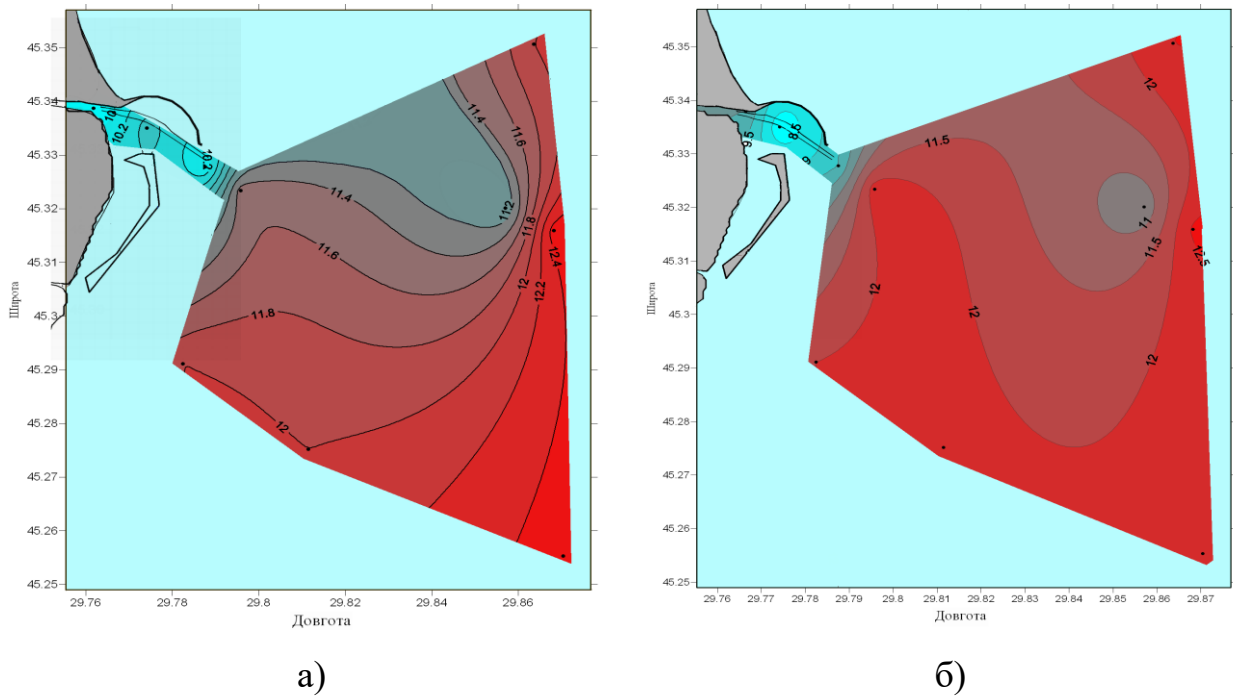
Рисунок 2.7 – Схема розташування екологічних станцій на полігоні «Дунайський»

Таблиця 2.3 – Координати станцій відбору проб

№ ст.	Широта φ , °	Довгота λ , °	Час відбору, год	Глибина, м	Прозорість, м	Температура, °C	
						Поверхня	Дно
<i>Відбір 7 листопада 2017 року</i>							
10 - 4	45°19,207′	029°51,422′	13:28	20,5	3,0	11,0	10,6
7 - 2	45°19,667′	029°47,253′	14:00	5,4	0,8	10,0	9,5
7 - 1	45°20,104′	029°46,448′	14:50	2,0	1,0	10,5	8,1
7	45°20,276′	029°45,987′	15:14	5,0	0,8	10,0	10,0
<i>Відбір 10 листопада 2017 року</i>							
10	45°19,246′	029°51,942′	14:43	19,5	6,0	12,5	12,6
10 - 2	45°19,211′	029°52,585′	15:06	22,7	6,5	12,5	12,7
6	45°21,039′	029°51,816′	14:10	21,5	6,0	12,0	12,5
10 - 3	45°18,956′	029°52,091′	15:20	19,5	6,5	12,5	12,6
17	45°15,320′	029°52,225′	16:24	25,2	-	12,5	12,1
18	45°16,512′	029°48,688′	17:12	18,0	-	12,0	12,1
19	45°17,469′	029°46,945′	17:58	9,5	-	12,0	12,0
8	45°19,405′	029°47,749′	18:40	8,5	-	11,5	12,3

Зйомка полігону «Дунайський» проводилася на завершальній стадії календарної осені, але при відносно теплих погодних умовах. Через несприятливі вітрові умови роботи виконувалися в два етапи: 7 листопада та 10 листопада. На першому етапі були виконані чотири станції (ст. № 10 - 4, ст. № 7 - 2, ст. № 7 - 1 і ст. № 7), а на другому етапі інші. Розподіл елементів побудований без урахування зсуву в часі.

Термічний режим області полігону визначався відносно низькою температурою вод річкового стоку (від 10 °C до 10,2 °C), що займали всю барову частину і трохи більше теплими водами у відкритій частині полігону (від 11,2 °C до 12,4 °C). В період з 07.11.2017 по 10.11.2017 (див. рис. 2.8) з півночі в область полігону надходили води з температурою нижче 11,2 °C.



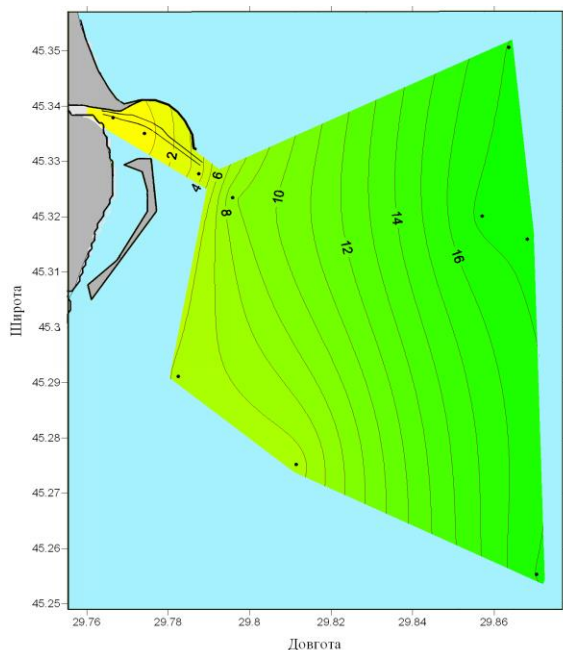
а) поверхневий горизонт;

б) придонний горизонт.

Рисунок 2.8 – Розподіл температури води на полігоні «Дунайський»

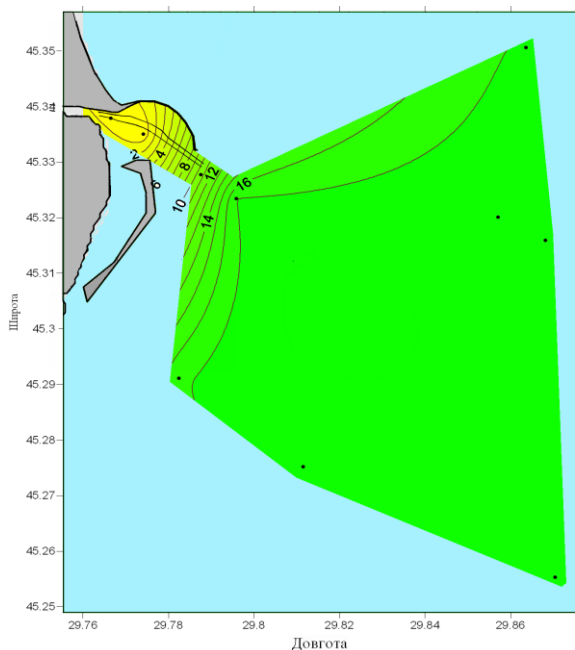
Температура придонних вод в баровій частині рукава Бистрий (рис. 2.8) виявилася на 1,5 °С холоднішою, ніж на поверхні (від 8,5 °С до 9,5 °С). Це свідчить про відсутність в період виконання робіт глибинної протитечії, бо прилеглі води відкритого моря на поверхні і біля дна на 1°С або 2 °С були вище, ніж в мілководній прибережній зоні. Відзначається вторгнення більш холодних (< 11,0 °С) вод з півночі в тому ж районі, що і на поверхневому горизонті.

Солоність вод поверхневого шару (див. рис. 2.9) не проявляє жодних адвективних особливостей і рівномірно збільшується від витоку в гирлі Бистрому до східних кордонів полігону (від 17,0 ‰ до 17,3 ‰). У придонному шарі з 07.11.2017 по 10.11.2017 (див. рис. 2.9 (б)) солоність швидко зростає на баровій ділянці і практично однорідна на більшій частині полігону відкритого моря (від 17,0 ‰ до 17,3 ‰).



а)

а) поверхневий горизонт;



б)

б) придонний горизонт.

Рисунок 2.9 – Розподіл солоності води на полігоні «Дунайський»

Спостерігається повна термохалінна однорідність вод по вертикалі в крайніх східних районах полігону, характерна для пізнього осіннього періоду року в районах зі слабкою адвекцією річкових вод.

Прозорість вод визначалася з використанням диска Секкі тільки в північній половині полігону (див. рис. 2.10) і повністю відповідала розподілу поверхневої солоності – зі збільшенням солоності збільшувалася і прозорість води. Максимальна прозорість вод в східних районах полігону становила від 6,0 м до 6,5 м.

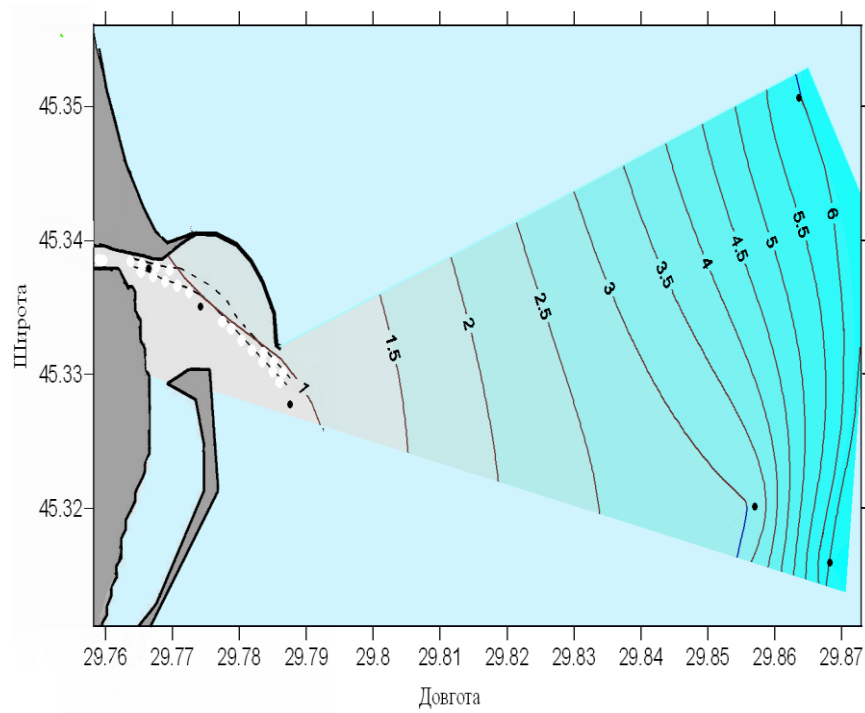


Рисунок 2.10 – Розподіл прозорості морської води на Дунайському полігоні

Результати гранулометричного складу донних відкладів представлені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Результати гранулометричного складу донних відкладень у листопаді 2017 року (вміст фракцій дано у відсотках)

№ ст.	Літологія	W, %	Вага, г	Псефіт, мм				Пісок, мм			Алеврит, мм		Пеліт, мм	
				> 10	> 5	> 2	> 1	0,5	0,25	> 0,1	> 0,05	> 0,01	> 0,005	0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	мул	197,00	144,31	-	-	-	-	-	-	7,20	-	18,20	5,21	7,98
				-	-	-	-	-	-	14,82	-	37,46	31,30	16,42
				-				14,82			37,46		47,72	
										100,00	-	85,18	47,72	16,42
7	пісок	36,00	162,41	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	81,59	15,01	15,10	7,72	-
				Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	68,32	12,58	12,64	6,46	-
				-				68,32			25,22		6,46	
										100,00	31,68	19,10	6,46	-
7 - 1	пісок	26,00	178,21	-	-	-	-	-	-	118,07	2,28	15,81	3,08	2,20
				-	-	-	-	-	-	83,48	1,61	11,18	2,18	1,55
				-				83,48			12,79		3,73	
										100,00	16,52	14,91	3,73	1,55
7 - 2	пісок	27,00	128,80	-	-	-	-	-	-	74,20	3,78	19,98	2,18	1,28
				-	-	-	-	-	-	73,16	3,73	19,70	2,15	1,26
				-				73,16			23,43		3,41	
										100,00	26,84	23,11	3,41	1,26
8	пісок	46,00	140,60	-	-	-	Сл.	Сл.	Сл.	71,14	12,19	8,18	4,79	-
				-	-	-	Сл.	Сл.	Сл.	73,87	12,66	8,49	4,98	-
				-				73,87			21,15		4,98	
										100,00	26,13	13,47	4,98	-
10	мул	70,00	130,88	-	-	-	-	-	-	3,81	3,77	25,17	30,21	14,02
				-	-	-	-	-	-	4,95	4,90	32,70	39,24	18,21
				-				4,95			37,60		57,45	
										100,00	95,05	90,15	57,45	18,22

Кінець таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
10 - 2	пісок	37,00	167,29	-	-	Сл.	Сл.	Сл.	2,55	81,55	17,07	15,15	5,79	-	
				-	-	Сл.	Сл.	Сл.	2,09	66,78	13,98	12,41	4,74	-	
				-	68,87	26,39	4,74								
											100,00	97,91	31,13	17,15	4,74
10 - 3	пісок	33,00	145,65	-	-	-	-	-	18,18	54,05	29,10	3,91	4,27	-	
				-	-	-	-	-	16,60	49,36	26,57	3,57	3,90	-	
				-					65,96			30,14		3,90	
										100,00	83,40	34,04	7,47	3,90	-
10 - 4	пісок	36,00	140,61	-	-	-	-	4,15	9,18	66,91	18,98	1,98	2,19	-	
				-	-	-	-	4,00	8,88	64,72	18,36	1,92	2,12	-	
				-					77,60			20,28		2,12	
									100,00	96,00	87,12	22,40	4,04	2,12	-
17	ракуша	56,00	152,36	17,59	19,36	11,17	4,25	Сл.	Сл.	5,11	1,33	28,08	5,03	5,75	
				18,01	19,82	11,44	4,35	Сл.	Сл.	5,23	1,36	28,75	5,15	5,89	
				53,62					5,23			30,11		11,04	
				100,00	81,99	62,17	50,73	Сл.	Сл.	46,38	41,15	39,79	11,04	5,89	
18	мул	108,00	140,60	-	-	-	-	-	-	Сл.	28,08	16,11	8,11	15,30	
				-	-	-	-	-	-	Сл.	41,54	23,83	12,00	22,63	
				-								65,37		34,63	
												100,00	58,46	34,63	22,63
19	мул	34,00	163,74	-	-	-	Сл.	-	-	22,18	33,69	25,20	28,11	13,01	
				-	-	-	Сл.	-	-	18,15	27,57	20,62	23,00	10,66	
				-					18,15			48,19		33,66	

Примітка 1. 1 ряд – вага висушених фракцій, 2 ряд – процентний вміст фракцій, 3 ряд – сумарний вміст пеліту, алевроїту, піску, і більш крупних фракцій, %, 4 ряд – жирним шрифтом виділено вміст фракцій для побудови кумулятивних кривих (розрахунок медіанного діаметру і коефіцієнту сортування).

Примітка 2. Вологість проб донних відкладень на ст. № 6, ст. № 8, ст. № 18 визначалася двічі.

Далі наведено опис отриманих фракцій в кожній пробі.

Проба № 6. Мул пелітовий, алевритовий, слабо піщаний. Відсутні фракції від > 10 мм до $> 0,25$ мм, присутні тільки пісок кварцовий ($> 0,1$ мм), алеврит піщаний кварцовий (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові фракції (від $> 0,005$ мм до $> 0,005$ мм).

Проба № 7. Пісок кварцовий, алевритовий, слабо пелітовий. Відсутні фракції від >10 мм до $> 0,25$ мм, присутній дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм), алевритові фракції (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітової фракції дуже мало (від $> 0,005$ мм до $0,005$ мм).

Проба № 7 - 1. Пісок кварцовий, алевритовий, слабо пелітовий. Відсутні фракції від >10 мм до $> 0,25$ мм, присутній дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм), алеврити (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) та пелітової фракції дуже мало (від $> 0,005$ мм до $0,005$ мм).

Проба № 7 - 2. Пісок кварцовий, алевритовий, слабо пелітовий. Відсутні фракції від >10 мм до $> 0,25$ мм, присутній дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм), алеврити (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) та пелітової фракції дуже мало (від $> 0,005$ мм до $0,005$ мм).

Проба № 8. Пісок кварцовий, пелітовий слабо алевритовий зі слідами чорної органіки. Фракції від >10 мм до > 2 мм немає. Фракції >1 ; $> 0,5$; $> 0,25$ мм зі слідами чорної органіки. Присутні кварцові піски ($> 0,1$ мм), алеврити, за складом кварц (від $> 0,05$ мм до $> 0,01$ мм) і пелітові фракції ($> 0,005$ мм).

Проба № 10. Мул пелітовий, алевритовий, слабо піщаний. Відсутні фракції від >10 мм до $> 0,25$ мм, дуже мало піску ($> 0,1$ мм). В основному представлені пелітові і алевритові фракції.

Проба № 10 - 2. Пісок кварцовий, алевритовий слабо пелітовий, зі слідами чорної органіки. Фракції від >10 мм до > 5 мм не має. Фракції > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм зі слідами чорної органіки. Багато кварцового піску ($> 0,1$ мм), присутні алеврити, за складом кварц, пелітових фракцій дуже мало.

Проба № 10 - 4. Пісок кварцовий дрібнозернистий алевритовий, слабо пелітовий. Фракції від >10 мм до >1 мм немає. У фракції $> 0,5$ мм присутній

світлий детрит. У фракціях $> 0,25$; $> 0,1$; $> 0,05$ мм присутній пісок кварцовий, пелітової фракції дуже мало.

Проба № 17. Ракуша мідій з детритом з домішками алевриту і пеліту, мало піску. У фракції >10 мм присутня ракуша мідій У фракціях > 5 мм та > 1 мм присутній світлий детрит. У фракціях від $> 0,5$ мм до $> 0,25$ мм сліди світлого детриту. В незначній кількості присутній дрібнозернистий кварцовий пісок ($> 0,1$ мм), багато алевритів, за складом кварц ($> 0,05$ мм та $> 0,01$ мм) і мало пелітових фракцій (від $> 0,005$ мм до $0,005$ мм).

Проба № 18. Мул алевритовий, пелітовий зі слідами чорної органіки. Відсутні фракції від >10 мм до $> 0,25$ мм. У фракції $> 0,1$ мм сліди чорної органіки. Присутні в основному дві фракції: алеврит і пеліт.

Проба № 19. Мул глинистий, алевритовий слабо піщаний, зі слідами чорної органіки. Відсутні фракції від >10 мм до > 2 мм. У фракції > 1 мм сліди чорної органіки. Відсутні фракції від $> 0,5$ мм до $> 0,25$ мм. Багато дрібнозернистого кварцового піску ($> 0,1$ мм) зі слідами чорної органіки. У фракції $0,05$ мм присутній пісок кварцовий зі слідами чорної органіки. Присутні в основному три фракції: пісок, алеврит і пеліт.

Гістограми вмісту основних фракцій в кожній проаналізованій пробі (сумарний вміст у відсотках пеліту, алевриту, піску і псефітів) представлені на рисунку 2.11.

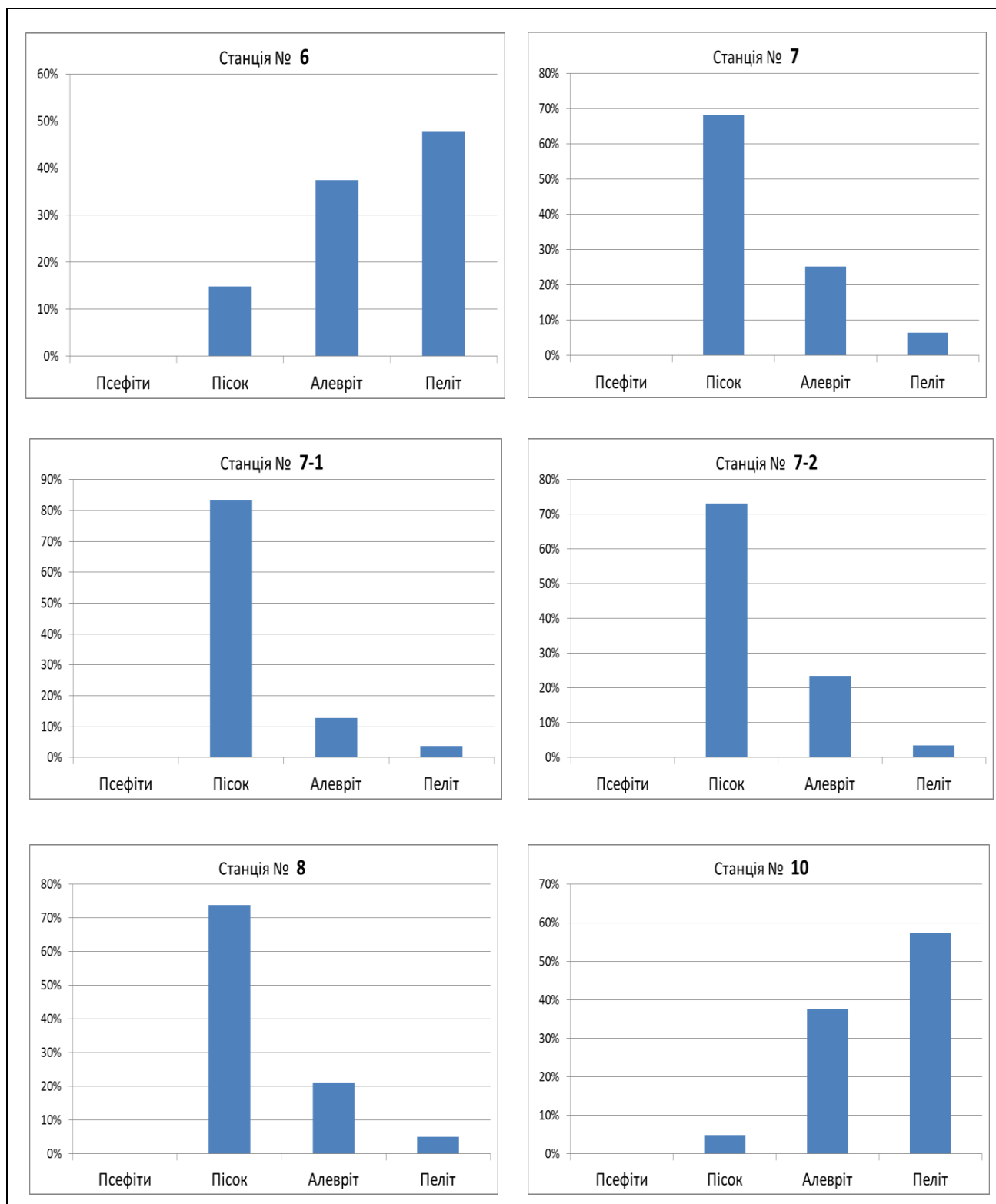


Рисунок 2.11 – Сумарний вміст у відсотках пеліту, алевриту, піску і псефітів в пробах донних відкладень

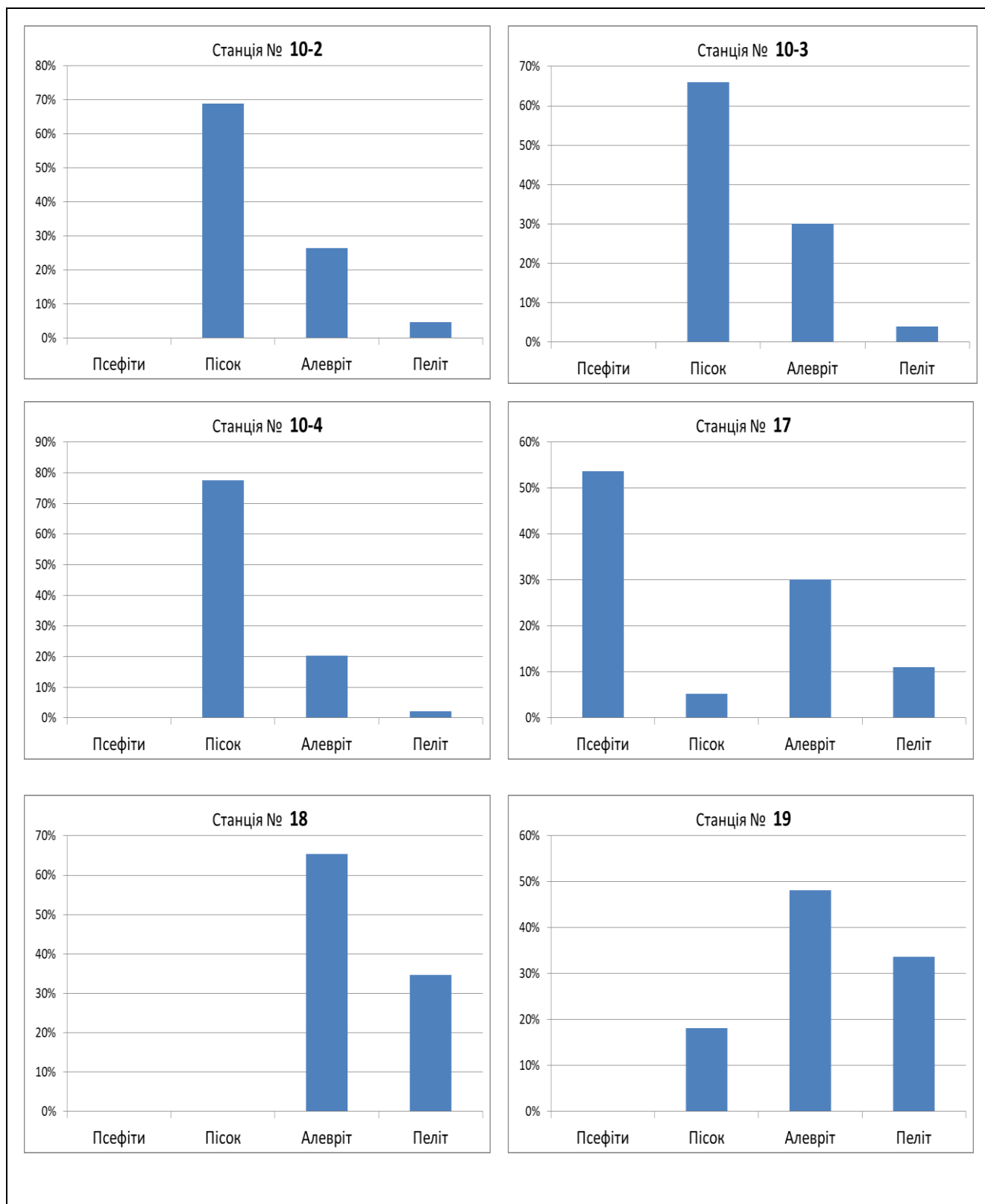


Рисунок 2.11, аркуш 2

2.2.1 Стисла літологічна характеристика донних відкладень

За літологічним типом досліджуваний район умовно підрозділяється на підрайони.

Район 1. Дампінг, за складом – морські донні відкладення представлені в основному пісками кварцовими, сірими, дрібнозернистими, добре сортованими, з малою домішкою пеліту (ст. № 10 - 2, ст. № 10 - 3, ст. № 10 - 4). Наявність кварцового піску в цьому районі обумовлено транспортуванням (рис. 2.12) його в район дампінгу (при поглибленні підхідного каналу) і характеризується наявністю тут сучасної реседиментації.

Природна вологість пісків коливається від 33 % до 37 %.



Рисунок 2.12 – Робота земснаряду при поглибленні підхідного каналу

Район 2. Області морських мулистих відкладень природного залягання (ст. № 6, ст. № 10, ст. № 18, ст. № 19). Природна вологість мулів коливається від 34 % до 197 %.

Район 3. Область поширення (ст. № 17) ракуші мідій з детритом і з домішками алевриту, пеліту і невеликої кількості піску (природна вологість становить 56 %).

Район 4. У підхідному каналі донні відкладення представлені пісками кварцовими, дрібнозернистими, мулистими (ст. № 7, ст. № 7 - 1, ст. № 7 - 2,

ст. № 8). Наявність тут піску кварцового через постійне поглиблення та чистка каналу. Природна вологість від 26 % до 46 %.

В Придунайському узмор'ї області вторинного замулювання в мілководій частині шельфу (глибини менше 20 метрів) приурочені до напівзамкненої Жебріянської бухти і пригирлових ділянок основних рукавів Дунаю – Потаповському, Бистрому і Старостамбульському. На рис. 2.13 наведена карта сучасної реседиментації з урахуванням фактичних даних за період з 2013 р. по 2017 р.

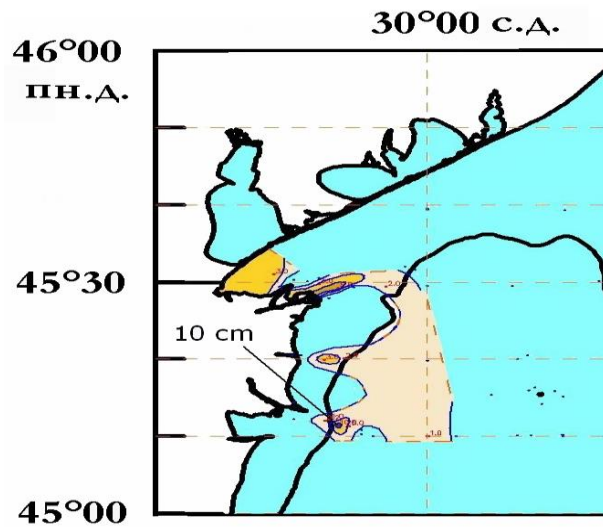


Рисунок 2.13 – Карта сучасної реседиментації Придунайського узмор'я за даними з 2008 р. по 2016 р.

Глибини Жебріянської бухти менше діапазону від 10 м до 12 м; бухта, в умовах переважаючого південного уздовж берегового перенесення, є природною седиментаційною пасткою. При сильних вітрах східних напрямів вітрове перемішування досягає придонних шарів і накопичені на дні відклади мула можуть неодноразово протягом року перевідкладуватися, створюючи умови вторинного замулювання.

Другим реальним чинником вторинного замулювання в даному районі можуть бути різного роду місцеві днопоглиблювальні роботи і локальний дампінг. У областях вищеназваних рукавів Дунаю вторинне замулювання

однозначно є результатом паводкових весняних і осінніх стоків, що виносять значну кількість річкових відкладень мулу.

Переважаюче південне перенесення вод в більш мористих ділянок району створює менш потужну, але об'єднану зону вторинного замулювання. Все вищесказане досить добре візуально ілюструється на космічному знімку у видимому діапазоні, представленим на рисунку 2.14. Знімок дельти Дунаю виконаний за даними супутника MODIS, який характеризує поширення річкових вод різних рукавів дельти (представлений на сайті RSD MHI NASU).

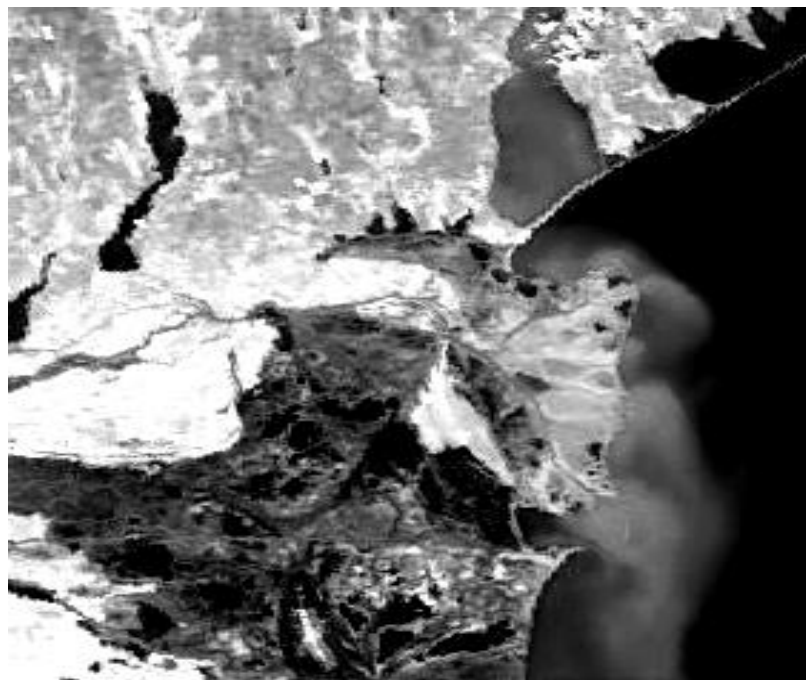


Рисунок 2.14 – Знімок дельти Дунаю за даними супутника MODIS (24.04.2006). Найбільший паводок навесні 2006 року

2.3 Результати геоекологічних досліджень в північно-західній частині Чорного моря у квітні 2017 року

У 2017 році в ПЗЧМ було проведено три екологічні експедиції, координати і схеми відпрацьованих станцій наведені нижче.

Схема розташування екологічних станцій у квітні 2017 року представлена на рисунку 2.15.

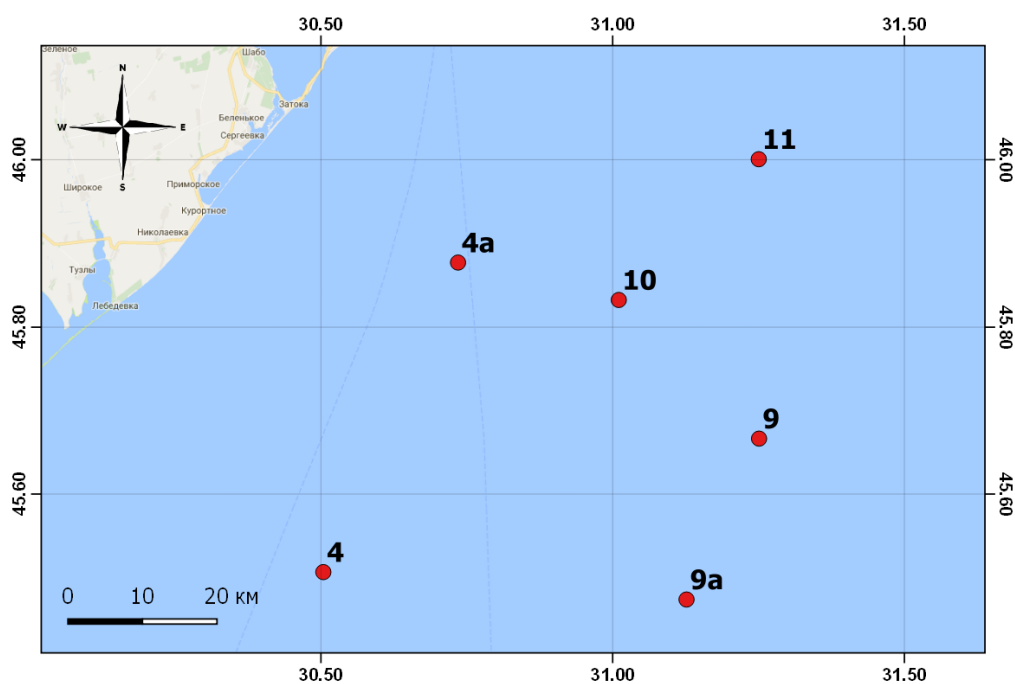


Рисунок 2.15 – Схема розташування екологічних станцій

В таблиці 2.5 наведено координати станцій з 10.04.2017 по 14.04.2017.

Таблиця 2.5 – Координати станцій відбору проб

№ ст.	Широта φ , °	Довгота λ , °	Дата відбору	Час відбору, год	Глибина, м	Температура води, °С		Прозорість, м
						Поверхня	Дно	
11	46° 00,040'	031° 15,006'	11.04.2017	7.51	30,0	7,0	6,43	7,0
10	45° 49,960'	031° 00,615'	11.04.2017	18.21	25,0	7,9	5,00	8,0
9	45° 40,000'	031° 15,039'	12.04.2017	7.10	41,0	7,2	5,83	10,5
9 А	45° 28,406'	031° 07,582'	12.04.2017	17.10	38,0	7,85	5,32	17,0
4	45° 30,384'	030° 30,241'	13.04.2017	7.10	19,0	7,61	5,42	8,0

В таблиці 2.6 показані результати гранулометричного складу донних відкладень з 10.04.2017 по 14.04.2017.

Таблиця 2.6 – Результати гранулометричного складу донних відкладень (вміст фракцій дано у відсотках)

№ ст.	Літологія	W, %	Вага, г	Псефіт, мм				Пісок, мм			Алеврит, мм		Пеліт, мм	
				> 10	> 5	> 2	> 1	> 0,5	> 0,25	> 0,1	> 0,05	> 0,01	> 0,005	0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4 А	ракушник	58,00	107,69	20,24	9,84	10,90	7,40	1,50	2,54	10,80	0,36	1,00	1,01	0,99
				30,40	14,78	16,37	11,11	2,25	3,81	16,22	0,54	1,50	1,52	1,49
				72,66				22,28			2,04		3,02	
				100,00	69,60	54,82	38,45	27,34	25,09	21,28	5,06	4,52	3,02	0,99
4	пісок	23,00	147,60	14,07	7,19	7,40	2,84	Сл.	63,92	24,58	-	-	-	-
				11,72	5,99	6,17	2,37	Сл.	53,27	20,48	-	-	-	-
				26,25				73,75			-		-	
				100,00	88,28	82,29	76,12	Сл.	73,75	20,48	-	-	-	-
9	ракушник	48,00	106,32	39,34	20,06	3,22	-	-	-	0,41	0,36	4,00	4,45	-
				54,76	27,92	4,48	6,19		6,19	0,57	0,50	5,57	6,19	
				87,18				0,57			6,07		6,19	
				100,00	45,23	17,31	-	-	-	12,83	12,26	11,76	6,19	
10	ракушник	54,00	72,69	39,29	5,62	-	-	-	-	2,12	0,17	-	-	-
				83,24	11,91	-	-	-	-	4,49	0,36	-	-	-
				95,15				4,49			0,36		-	
				100,00	16,76	-	-	-	-	4,85	0,36	-	-	-
11	ракушник	63,00	157,38	18,67	16,68	8,78	3,99	1,11	3,96	10,61	7,96	4,01	15,15	5,60
				19,34	17,28	9,10	4,13	1,15	4,10	10,99	8,25	4,15	15,70	5,80
				49,86				16,24			12,40		21,50	
				100,00	80,65	63,37	54,27	50,14	48,99	44,89	33,90	25,65	21,50	5,80

Примітка. 1 ряд – вага висушених фракцій, 2 ряд – процентний вміст фракцій, 3 ряд – сумарний вміст пеліту, алевриту, піску, і більш крупних фракцій, %, 4 ряд – жирним шрифтом виділено вміст фракцій для побудови кумулятивних кривих (розрахунок медіанного діаметру і коефіцієнту сортування).

Гістограми вмісту основних фракцій в кожній проаналізованій пробі (сумарний вміст у відсотках пеліту, алевриту, піску і псефітів) представлені на рисунку 2.16.

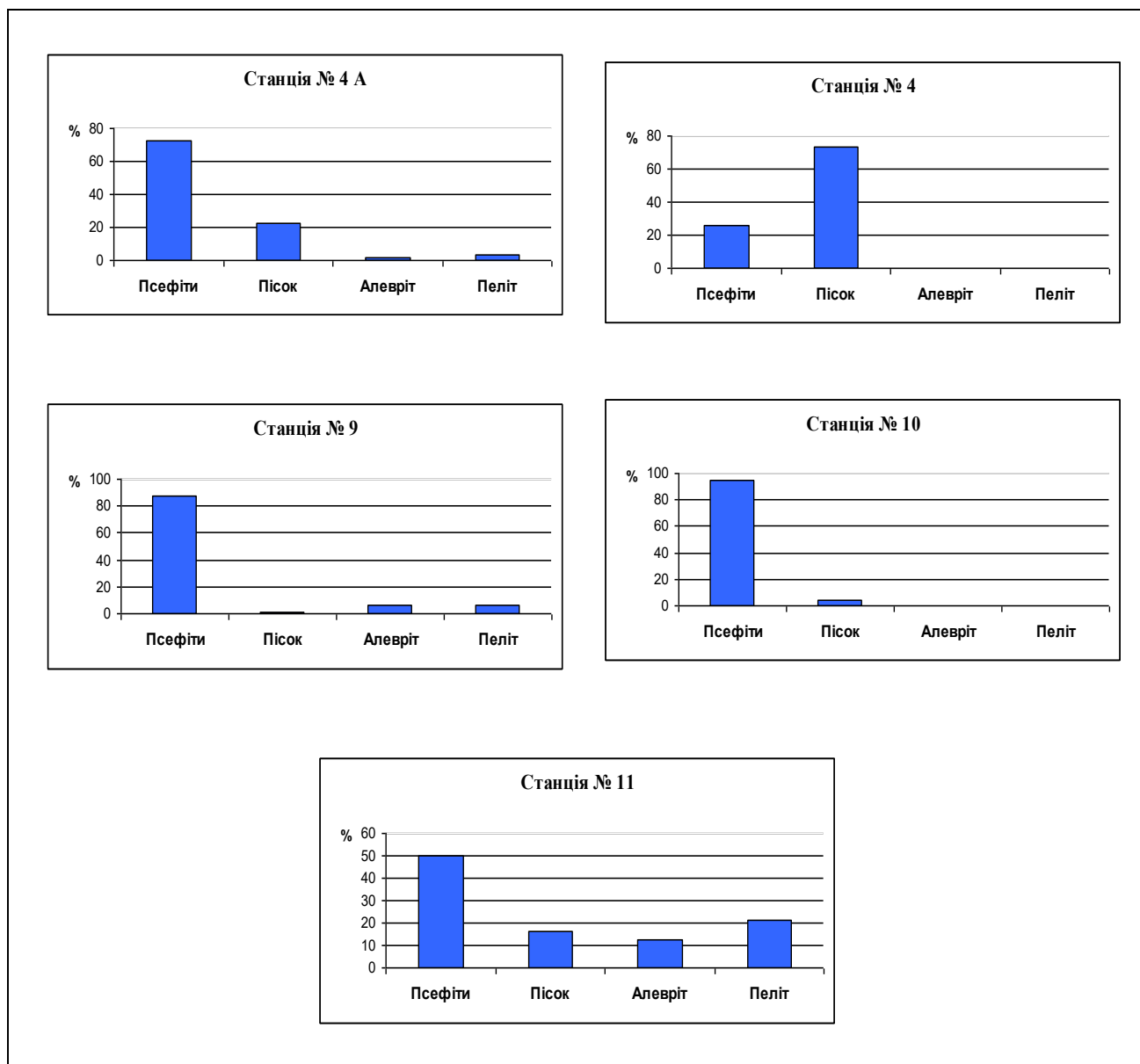


Рисунок 2.16 – Гістограми вмісту основних фракцій в кожній проаналізованій пробі

Далі наведемо опис отриманих фракцій в кожній пробі.

Ст. № 4. Пісок кварцовий середньо-дрібнозернистий з ракушками мідій і детриту молюсків, одинично молюск Ропана. У фаракції > 10 мм – ракуша мідій. У фракціях > 5; > 2; > 1 мм – детрит. У фракції > 0,5 мм – сліди світлого детриту. У фракціях > 0,25 мм та > 0,1 мм – пісок кварцовий. Фракції алевриту і пеліту відсутні.

Ст. № 4 А. Ракуша мідієва, детритова, піщаниста, дуже мало алевритів і пелітів. У фракції > 10 мм – ракуша мідій та великий детрит. У фракціях > 5; > 2; 1 мм – детрит. У фракціях > 0,5; > 0,25; > 0,1; > 0,05 мм – пісок кварцовий темно-сірого кольору. Дрібного алевриту і пеліту мало.

Ст. № 9. Ракуша мідієва, детритова, з домішкою фракцій алевриту і пеліту. У фракції > 10 мм – велика мідія. У фракції > 5 мм – великий детрит. У фракціях > 2; > ; > 0,5; > 0,25 мм – сліди світлого детриту. У фракціях > 0,1 мм та > 0,05 мм – пісок кварцовий, мало дрібного алевриту і пеліту.

Ст. № 10. Ракуша мідій з детритом з малою домішкою піску кварцового. У фракції > 10 мм – ракуша мідієва, детритова. У фракції > 5 мм – великий детрит. У фракціях > 2; > 1; > 0,5; > 0,25 мм – сліди детриту. У фракціях > 0,1 мм та > 0,05 мм – пісок. Дрібного алевриту і пеліту не має.

Ст. № 11. Ракуша мідій з детритом з малою домішкою дрібного алевриту, пеліту та піску кварцового. У фракції > 10 мм – велика мідія. У фракціях > 5; > 2; > 1; > 0,5 мм – детрит. У фракціях > 0,5; > 0,25; > 0,1; > 0,05 мм – пісок кварцовий. Дрібного алевриту і пеліту багато.

2.4 Результати геоекологічних досліджень в північно-західній частині Чорного моря у липні 2017 року

На рисунку 2.17 наведена схема розташування екологічних станцій з 09.07.2017 по 12.07.2017.

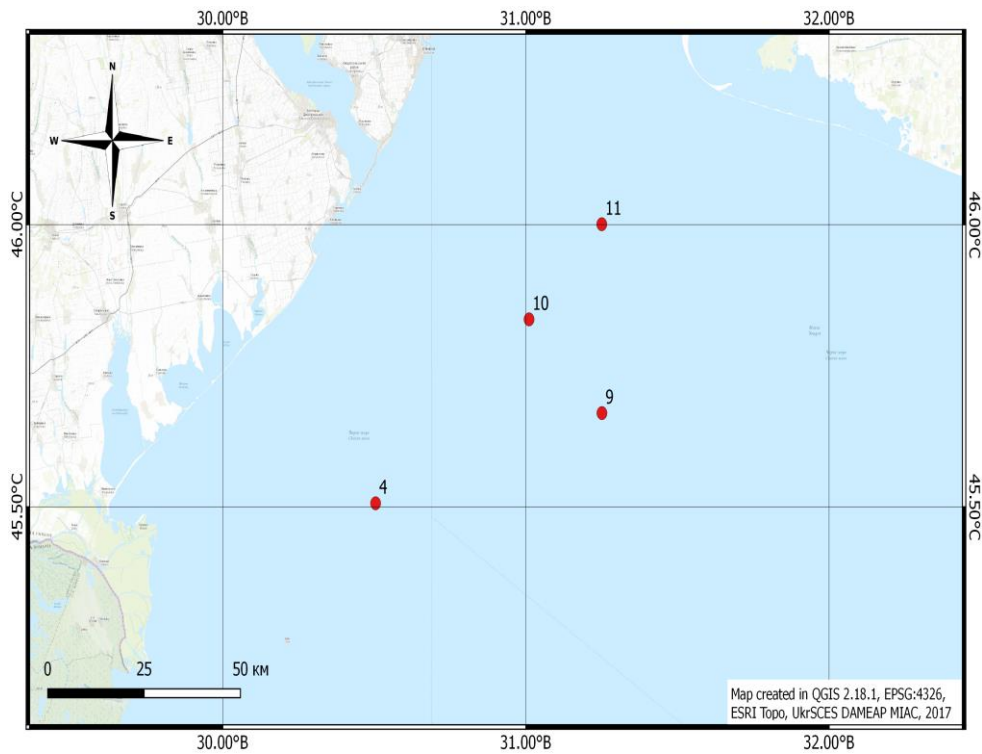


Рисунок 2.17 – Схема розташування екологічних станцій

В таблиці 2.7 дано координати станцій з 09.07.2017 по 12.07.2017.

Таблиця 2.7 – Координати станцій відбору проб

№ ст.	Широта φ , °	Довгота λ , °	Час відбору, год	Глибина, м	Температура води, °С		Прозорість, м
					Поверхня	Дно	
10.07.2017							
11	46° 00,025'	031° 15,041'	8,25	30,0	23,0	9,19	4,0
10	45° 49,976'	031° 00,618'	16,46	25,0	22,4	8,71	6,0
11.07.2017							
9	45° 40,010'	031° 14,986'	6,50	37,0	22,6	8,17	4,5
4	45° 30,419'	030° 30,226'	15,15	22,0	23,8	11,0	4,0

В таблиці 2.8 показані результати гранулометричного складу донних відкладень.

Таблиця 2.8 – Результати гранулометричного складу донних відкладень у липні 2017 року (вміст фракцій дано у відсотках)

№ ст.	Літологія	W, %	Вага, г	Псефіт, мм				Пісок, мм			Алеврит, мм		Пеліт, мм	
				> 10	> 5	> 2	> 1	> 0,5	> 0,25	> 0,1	> 0,05	> 0,01	> 0,005	0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	пісок	29,00	184,12	15,30	6,12	5,53	14,12	32,05	0,62	47,02	Сл.	15,10	6,86	-
				10,73	4,29	3,87	9,89	22,45	0,43	32,94	Сл.	10,58	4,82	-
				28,78				55,82			10,58		4,82	
				100,00	89,27	84,98	81,11	71,22	48,77	48,34	Сл.	15,40	4,82	
9	ракушник	89,00	159,01	39,85	16,93	7,55	2,47	Сл.	1,50	1,14	0,69	5,89	6,00	2,11
				47,37	20,12	8,97	2,94	Сл.	1,78	1,35	0,82	7,00	7,13	2,52
				79,40				3,13			7,82		9,65	
				100,00	52,63	32,51	23,54	Сл.	20,60	18,82	17,47	16,65	9,65	2,52
10	ракушник	117,00	139,37	37,45	12,55	5,26	1,45	Сл.	0,63	0,72	0,30	5,87	-	-
				58,31	19,54	8,19	2,26	Сл.	0,98	1,12	0,47	9,13	-	-
				88,30				2,10			9,60		-	
				100,00	41,69	22,15	13,96	Сл.	11,70	10,72	9,60	9,13	-	-
11	ракушник	57,00	159,15	10,99	8,14	13,25	7,66	2,99	6,08	16,74	6,87	15,01	6,02	7,65
				10,84	8,03	13,07	7,56	2,95	5,98	16,51	6,77	14,81	5,94	7,54
				39,51				25,14			21,59		13,49	
				100,00	89,16	81,13	68,6	60,50	57,55	51,57	35,06	28,29	13,48	7,54

Примітка. 1 ряд – вага висушених фракцій, 2 ряд – процентний вміст фракцій, 3 ряд – сумарний вміст пеліту, алевриту, піску, і більш крупних фракцій, %, 4 ряд – жирним шрифтом виділено вміст фракцій для побудови кумулятивних кривих (розрахунок медіанного діаметру і коефіцієнту сортування).

Гістограми вмісту основних фракцій в кожній проаналізованій пробі (сумарний вміст у відсотках пеліту, алевриту, піску і псефітів) представлені на рисунку 2.18 .

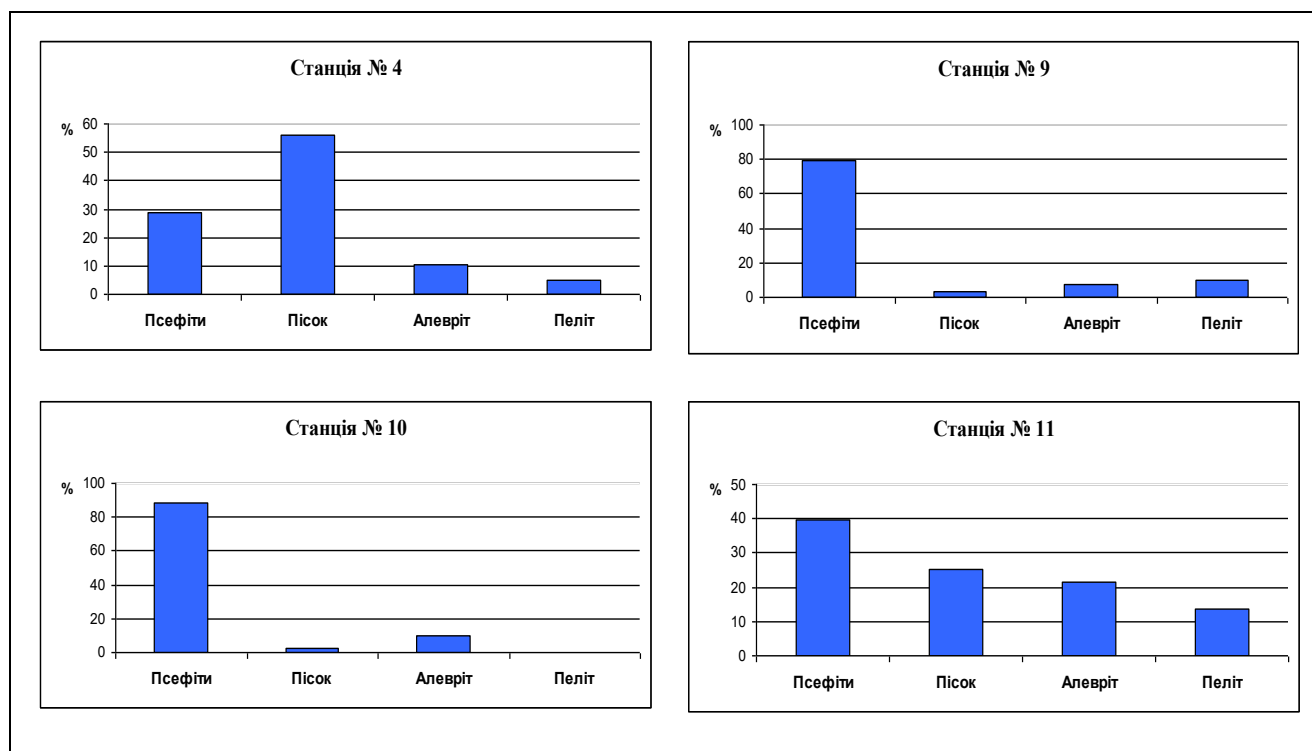


Рисунок 2.18 – Гістограми вмісту основних фракцій в кожній проаналізованій пробі

Нижче наведено опис отриманих фракцій в кожній пробі.

Ст. № 4. Пісок кварцовий дрібнозернистий з ракушею і домішкою пеліту. У фракції > 10 мм – ракуша та світлий детрит. У фракціях > 5; > 2; > 1; > 0,5 мм – світлий детрит. У фракції > 1 мм – пісок кварцовий та світлий детрит. У фракціях > 0,5; > 0,25; > 0,1; > 0,05 мм – пісок кварцовий. Дрібного алевриту і пеліту багато.

Ст. № 9. Ракушняк мідієвій, детритовий, слабо пелітовий, піску дуже мало. У фракції > 10 мм – ракуша та детрит. У фракціях > 5; > 2; > 1; > 0,5 мм – світлий детрит. У фракції > 1 мм – пісок та детрит. У фракціях > 0,25; > 0,1; > 0,05 мм – пісок кварцовий. У більш дрібних фракціях присутній невеликий алеврит і пеліт.

Ст. № 10. Ракушняк мідієвій, детритовий, з домішкою алевриту і піску. У фракції > 10 мм – ракуша та детрит. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – світлий детрит. У фракціях $> 0,25$ мм та $> 0,1$ мм – пісок кварцовий чорний (органіка). У більш дрібних фракціях присутній невеликий алеврит і пеліт.

Ст. № 11. Ракуша мідієва, піщаниста, алевритіста, з домішкою кварцового піску. У фракції > 10 мм – ракуша мідієва. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – сірий детрит. У фракціях $> 0,25$ мм та $> 0,1$ мм – пісок кварцовий чорний (органіка). У більш дрібних фракціях присутній алеврит і пеліт.

2.5 Результати геоecологічних досліджень в північно-західній частині Чорного моря у серпні 2017 року

На рисунку 2.19 наведена схема розташування екологічних станцій з 15.08.2017 по 21.08. 2017, а в таблиці 2.9 координати станцій відбору проб.

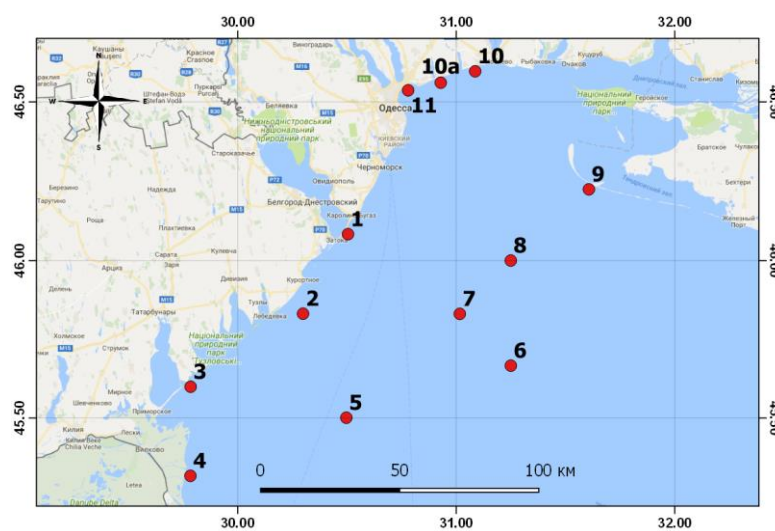


Рисунок 2.19 – Схема розташування екологічних станцій

Таблиця 2.9 – Координати станцій відбору проб (з 15.08.2017 по 21.08.2017)

№ ст.	Широта φ , °	Довгота λ , °	Час відбору, год	Глибина, м	Прозорість, м	Температура води, °С		Дата відбору
						Поверхня	Дно	
1	46°05,041′	030°30,272	05.54	6,80	2,50	24,50	24,50	16.08.2017
2	45°49,941′	030°17,920	12.30	13,90	3,00	25,00	25,00	
3	45°36,008′	029°47,071	18.10	9,00	1,50	25,00	24,80	
4	45°18,934′	029°47,009	22.20	30,00	-	25,50	25,00	
5 (4 ф)	45°30,085′	030°29,811	09.05	22,00	7,00	25,00	13,00	17.08.2017
6 (9 ф)	45°40,035′	031°14,962	18.20	42,00	7,50	25,50	8,00	
7 (10 ф)	45°49,906′	031°00,952	06.00	25,00	7,00	25,00	8,80	18.08.2017
8 (11 ф)	46°00,036′	031°14,950	12.45	29,00	7,00	25,00	8,50	
9	46°13,524′	031°36,390	11.10	8,00	4,00	24,80	24,80	19.08.2017
9 А	46°13,524′	031°36,390	18.30	18,00	-	25,20	15,80	
10	46°23,021′	031°24,048	06.35	10,50	2,00	22,50	13,00	20.08.2017
10 А	46°33,618′	030°55,728	10.15	12,00	2,50	23,50	13,00	
11	46°32,181′	030°46,775	12.25	8,00	2,50	24,00	22,50	

В таблиці 2.10 представлені результати гранулометричного аналізу проб донних відкладень, відібраних в ПЗЧМ.

Таблиця 2.10 – Результати гранулометричного складу донних відкладень, відібраних з 15.08.2017 по 21.08.2017

№ ст.	Літологія	W,%	Вага, г	Псефіт, мм				Пісок, мм			Алеврит, мм		Пеліт, мм	
				> 10	> 5	> 2	> 1	> 0,5	> 0,25	> 0,1	> 0,05	> 0,01	> 0,005	0,005
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	пісок	24,00	179,71	0,96	0,92	1,83	22,15	24,80	49,57	19,36	12,42	12,81	-	-
				0,66	0,63	1,26	15,35	17,11	34,21	13,36	8,58	8,84	-	-
				17,90				64,68			17,42		-	
				100,00	99,34	98,71	97,45	82,10	64,99	30,78	17,42	8,84	-	-
2	пісок	21,00	157,13	5,72	5,74	9,47	2,70	4,34	59,14	28,08	2,48	10,67	1,52	-
				4,40	4,42	7,29	2,08	3,34	45,54	21,63	1,91	8,22	1,17	-
				18,19				70,51			10,13		1,17	
				100,00	95,60	91,18	83,89	81,81	78,47	32,93	11,30	9,3	1,17	-
3	алеврит	34,00	175,39	15,44	2,63	1,48	0,80	Сл.	2,01	36,87	25,43	16,10	18,11	12,02
				11,80	2,01	1,13	0,61	Сл.	1,54	28,17	19,42	12,30	13,84	9,18
				15,55				29,71			31,72		23,02	
				100,00	88,20	86,19	85,06	Сл.	84,45	82,91	54,74	35,32	23,02	9,18
4	пісок	32,00	141,91	-	-	-	-	-	3,57	80,00	12,36	11,11	0,46	-
				-	-	-	-	-	3,32	74,42	11,50	10,33	0,43	-
				-				77,74			21,83		0,43	
									100,00	96,68	22,26	10,76	0,43	-
5 (ф)	черепашник	24,00	124,77	22,48	8,80	9,36	5,21	Сл.	12,12	32,77	-	9,00	0,88	-
				22,34	8,75	9,30	5,18	Сл.	12,05	32,57	-	8,94	0,87	-
				45,57				44,62			8,94		0,87	
				100,00	77,66	68,91	59,61	Сл.	54,43	42,38	-	9,81	0,87	-
6 (9 ф)	черепашник	95,00	153,62	34,54	31,63	6,30	2,14	Сл.	Сл.	0,95	1,18	2,04	-	-
				43,84	40,15	8,01	2,71	Сл.	Сл.	1,21	1,49	2,59	-	-
				94,71				1,21			4,08		-	
				100,00	58,55	18,40	10,39	Сл.	Сл.	7,68	6,47	4,98		-

Кінець таблиці 2.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
7 (10 ф)	черепашник	59,00	125,00	29,19	9,85	17,97	6,53	Сл.	3,52	1,33	0,61	8,79	0,83	-	
				37,13	12,53	22,86	8,31	Сл.	4,47	1,69	0,77	11,18	1,06	-	
				80,83					6,16			11,95		1,06	
				100,00	62,87	50,34	27,48	Сл.	19,17	14,70	13,01	12,24	1,06	-	
8 (11 ф)	черепашник	55,00	173,65	18,51	6,73	8,80	6,55	Сл.	3,60	30,16	6,75	5,12	8,51	17,30	
				16,52	6,00	7,86	5,85	Сл.	3,21	26,92	6,02	4,57	7,60	15,45	
				36,23					30,13			10,55		23,05	
				100,00	83,48	77,48	69,62	Сл.	63,77	60,56	33,64	27,62	23,05	15,45	
9	пісок	23,00	170,68	8,03	2,49	7,28	11,07	Сл.	33,44	30,39	11,62	28,11	5,00	1,33	
				5,79	1,79	5,25	7,98	Сл.	24,10	21,90	8,37	20,26	3,60	0,96	
				20,81					46,00			28,63		4,56	
				100,00	94,21	92,42	87,17	Сл.	79,19	55,09	33,19	24,82	4,56	0,96	
10	черепашник	59,00	149,50	11,01	18,22	28,01	7,77	3,42	2,50	3,12	4,53	10,15	4,01	1,28	
				11,71	19,38	29,79	8,26	3,64	2,66	3,32	4,82	10,80	4,28	1,36	
				69,14					9,62			15,62		5,64	
				100,00	88,31	68,93	39,14	30,88	27,24	24,58	21,26	16,44	5,64	1,36	
11	мул	117,00	166,12	5,11	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	8,82	6,28	31,25	18,18	6,91	
				6,68	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	11,52	8,20	40,82	23,75	9,03
				6,68					11,52			49,02		32,78	
				100,00	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	93,32	81,80	73,60	32,78	9,03

Примітка. 1 ряд – вага висушених фракцій, 2 ряд – процентний вміст фракцій, 3 ряд – сумарний вміст пеліту, алевриту, піску, і більш крупних фракцій, %, 4 ряд – жирним шрифтом виділено вміст фракцій для побудови кумулятивних кривих (розрахунок медіанного діаметру і коефіцієнту сортування).

Гістограми вмісту основних фракцій в кожній проаналізованій пробі (сумарний вміст у відсотках пеліту, алевриту, піску і псефітів) представлені на рисунку 2.20.

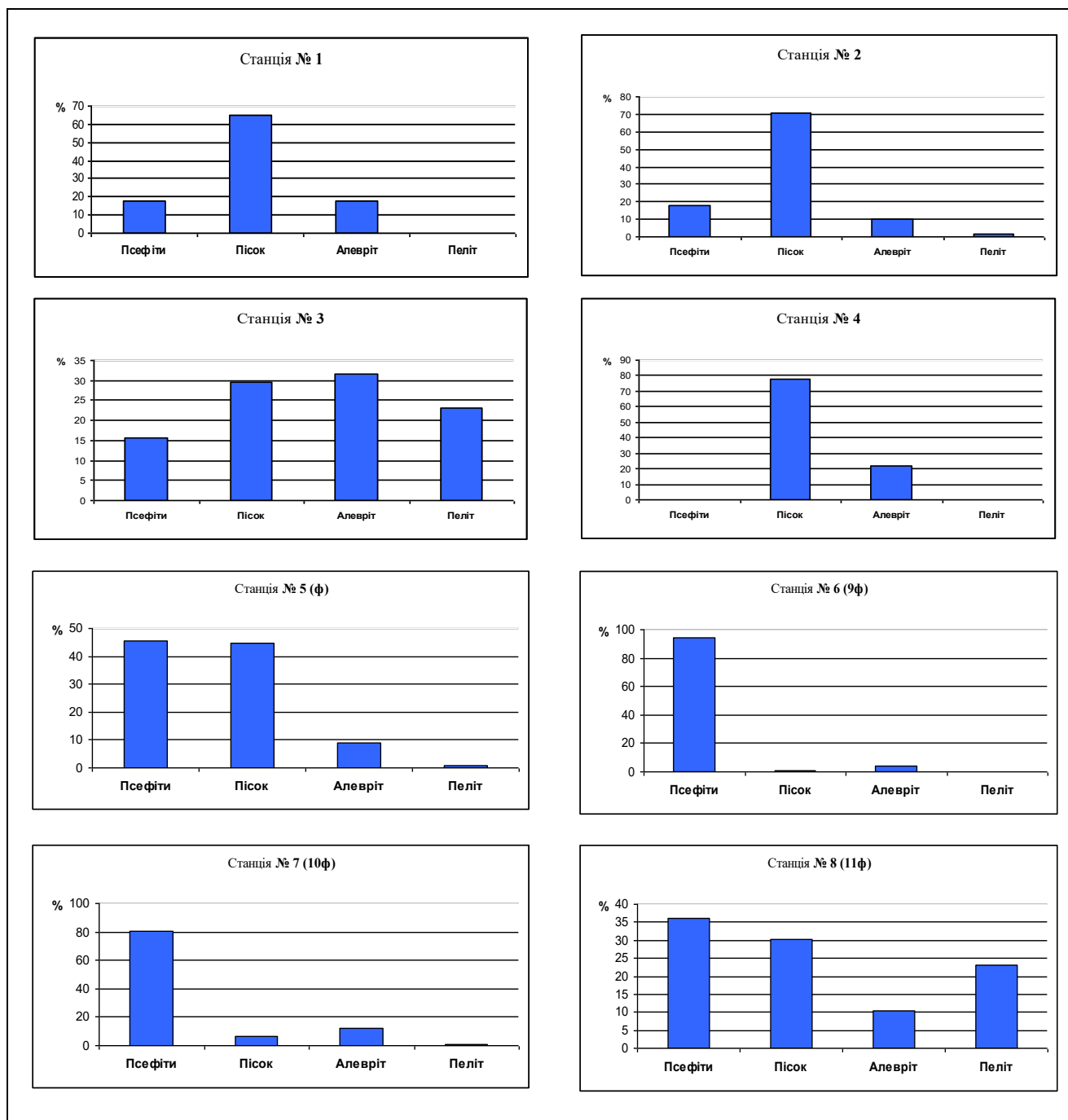


Рисунок 2.20 – Гістограми вмісту основних фракцій в кожній проаналізованій пробі

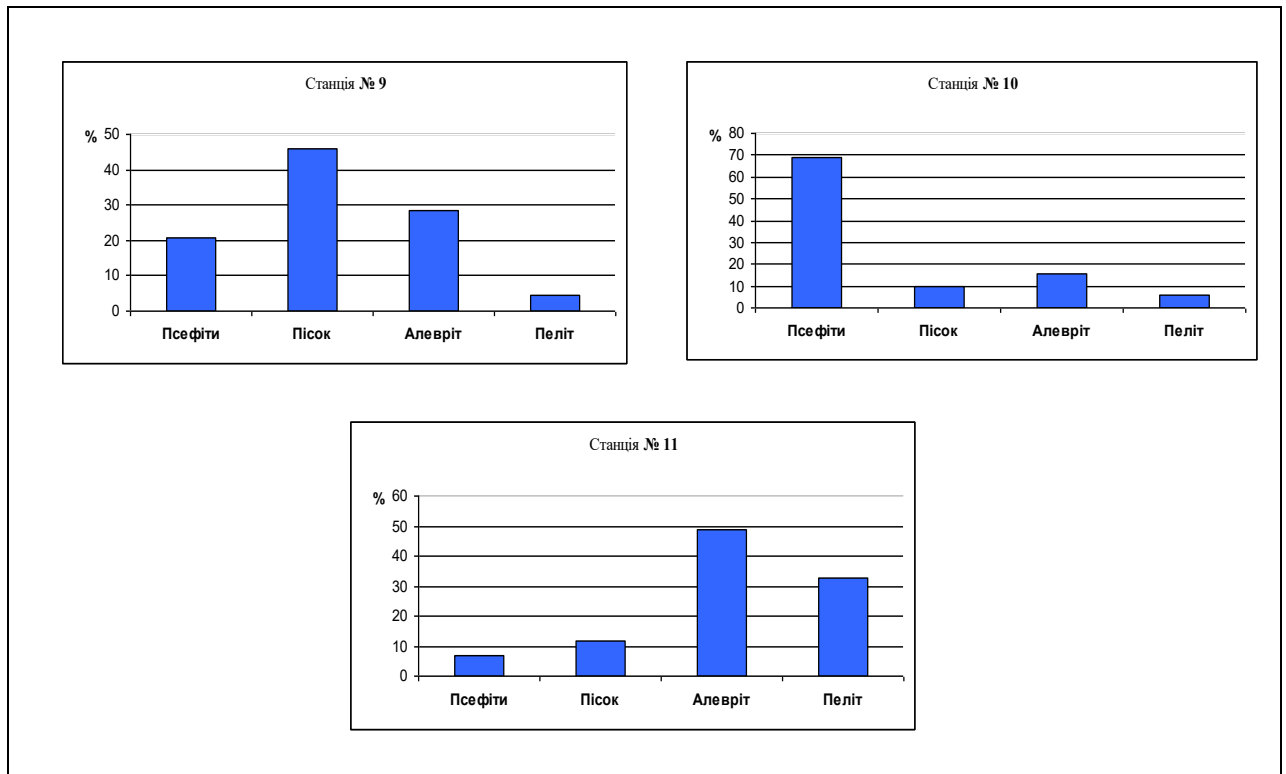


Рисунок 2.20, аркуш 2

Нижче наведено опис отриманих фракцій в кожній пробі:

Ст. № 1. Пісок кварцовий різно-зернистий з домішкою великої ракуші і алевриту. У фракції > 10 мм – велика ракуша мідієва. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – детрит. У фракціях $> 0,25$; $> 0,1$; $0,05$ мм – пісок кварцовий. У більш дрібних фракціях присутній алеврит. Пеліту не має.

Ст. № 2. Пісок кварцовий різно-зернистий з домішкою черепашки мідій, алевриту і пеліту (замало). У фракції > 10 мм – ракуша мідієва. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – детрит. У фракціях $> 0,25$; $> 0,1$; $0,05$ мм – пісок кварцовий. У більш дрібних фракціях присутній алеврит. Пеліту мало.

Ст. № 3. Мул алевритовий, пелітовий, піщанистий с домішкою черепашок молюсків і детриту. У фракції > 10 мм – черепашки молюсків. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$; $> 0,25$ мм – детрит. У фракціях $> 0,1$ мм та $0,05$ мм – пісок кварцовий з чорної органікою. У більш дрібних фракціях присутній алеврит та пеліт.

Ст. № 4. Пісок дрібнозернистий кварцовий, алевритістий. Фракції > 10 ; > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – відсутні. У фракціях $> 0,25$; $> 0,1$; $0,05$ мм – пісок кварцовий. У більш дрібних фракціях присутній алеврит. Пеліту мало.

Ст. № 5 (Ф). Черепашки різних молюсків з домішкою в основному піску кварцового, також в малій кількості алевриту і дуже малої кількості пеліту. У фракції > 10 мм – ракуша різних молюсків. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – детрит молюсків. У фракціях $> 0,25$ мм та $> 0,1$ мм, – пісок кварцовий. Фракції $> 0,05$ мм – не має. У більш дрібних фракціях присутній алеврит. Пеліту мало.

Ст. № 6 (9 Ф). Ракуша мідієва з детритом, слабо алевритіста. У фракції > 10 мм – ракуша мідієва з великим детритом. У фракції > 5 мм – великий детрит. У фракціях > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – детрит молюсків. У фракції $> 0,25$ мм – Сл. детриту. У фракціях $> 0,1$ мм та $> 0,05$ мм – пісок кварцовий темно-сірий. Пісок присутній в дуже малих кількостях, алевриту більше. Пеліту не має.

Ст. № 7 (10 Ф). Ракуша мідій з домішкою алевриту, детриту піску і у невеликій кількості пеліту. У фракції > 10 мм – велика ракуша мідієва. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – детрит. У фракціях $> 0,25$; $> 0,1$; $> 0,05$ мм – пісок кварцовий темно-сірий. У більш дрібних фракціях присутній алеврит. Пеліту мало.

Ст. № 8 (11 Ф). Ракуша мідієва сильно піщаниста з домішкою пеліту і алевриту. У фракції > 10 мм – ракуша мідієва. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – детрит. У фракціях $> 0,25$; $> 0,1$; $> 0,05$ мм – пісок кварцовий темно-сірий. У більш дрібних фракціях присутній алеврит. Пеліту багато.

Ст. № 9 (Тендра). Пісок різно-зернистий алевритовий з ракушею молюсків, слабо пелітовий. У фракції > 10 мм – ракуша мідієва. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – детрит. У фракціях $> 0,25$; $> 0,1$; $> 0,05$ мм – пісок кварцовий темно-сірий. У більш дрібних фракціях присутній алеврит. Пеліту мало.

Ст. № 10. Ракуша зі стулок молюсків, алевритова, слабо-піщаниста. Пеліту мало. У фракції > 10 мм – ракуша мідієва та детрит. У фракціях > 5 ; > 2 ; > 1 ; $> 0,5$ мм – детрит. У фракціях $> 0,25$; $> 0,1$; $> 0,05$ мм – пісок кварцовий темно-сірий. У більш дрібних фракціях присутній алеврит. Пеліту мало.

Ст. № 11. Мул пелітовий, алевритовий з домішкою піску кварцового, ракуші молюсків і детриту. У фракції > 10 мм – ракуша велика «МҮА». У фракціях > 5; > 2; > 1; > 0,5; > 0,25 мм – сліди чорної органіки. У фракціях > 0,1 мм та > 0,05 мм – чорний пісок з чорною органікою. У більш дрібних фракціях присутній у великій кількості алеврит та пеліт.

2.6. Характеристика процесів реседиментації у 2017 році

В таблиці 2.11 наведені дані про сумарну кількість відібраних проб і виявлення процесів сучасної реседиментації.

Таблиця 2.11 – Сумарна кількість відібраних проб

№ п.п.	Район досліджень	Кількість відпрацьованих ст.	Кількість проб, шт.	Замулення
1	Північно-західна частина Чорного моря	23	23	-
2	Річка Дунай і підхідний канал	24	24	+

Підсумовуючи результати геоекологічних досліджень у 2017 році можна сказати, що головним є виявлення та картування нових ареалів сучасної реседиментації, а також районування на два основні райони – прибережна зона ПЗЧМ та дельта річки Дунай з середньою потужністю намулку (2,15 см), мінімальною потужністю (0,1 см) та максимальною (15 см), що відображено на рис. 2.21 (з урахуванням фактичних даних за період з 2013 р. по 2017 р.).

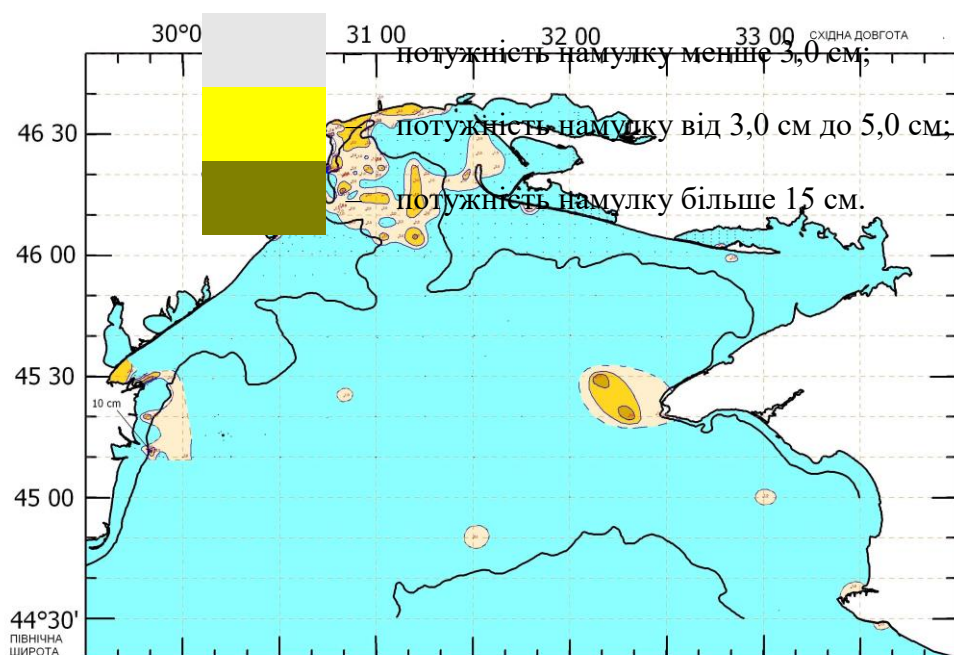


Рисунок 2.21 – Карта сучасної реседиментації ПЗЧМ
за даними з 2008 р. по 2012 р.

Проаналізувавши гранулометричний склад перекритих донних відкладів слід помітити, що вторинне замулення зустрічається на всіх відомих донних відкладах Чорного моря без винятку. Замулення донних ландшафтів призводить до гибелі зообентосу, фітобентосу, деградації донних біоценозів. В процесі реседиментації глиниста речовина за рахунок сорбції акумулює мікроелементи із водної товщі та накопичує їх в зонах осадження, тому вторинне замулення можна вважати показником несприятливої екологічної обстановки. Для зменшення впливу сучасної реседиментації необхідно значно зменшити скидання ґрунтів в море, за рахунок застосування нових технологій поховання ґрунтів (наприклад, на суші), виключаючи їх вилучення в море.

ВИСНОВКИ

Вторинне замулення має особливу динаміку розповсюдження, мінливі кількісні та якісні показники та певну мінливість в просторі і часі, що потребує ретельного подальшого вивчення.

Під час проведення геоекологічних досліджень району Філофорного поля явища сучасної реседиментації не виявлено. На підставі цього можна зробити висновок, що екологічна обстановка в районі задовільна і антропогенний вплив на середовище мінімальний [7].

Літологічний склад донних відкладів в районі Філофорного поля змістився в бік пелітових розмірностей. Центральна частина району представлена в основному пелітовими (глинистими) мулами.

За літологічним типом досліджуваний Придунайський район можна умовно розділити на чотири області.

Перша область – район дампінгу. За складом морські відкладення представлені, в основному, пісками кварцовими, сірими, дрібнозернистими, добре сортованими, з малою домішкою пеліту (ст. № 10, ст. № 10 - 2, ст. № 10 - 3, ст. № 10 - 4). Наявність кварцового піску в цьому районі обумовлено транспортуванням його в район дампінгу (при поглибленні підхідного каналу) і характеризується наявністю тут сучасної реседиментації.

Друга область морських мулистих відкладень природного залягання (ст. № 6, ст. № 17, ст. № 18, ст. № 19), з елементами, на поверхні, сучасної реседиментації (з намулом від 0,5 мм до 1см). Це ст. № 6, ст. № 8, ст. № 18, ст. № 19.) .

Третя область – південь району, де виявлено біогенні відклади, представлені в основному стулками мідій і їх детритом (ст. № 17).

Четверта – область підхідного каналу, де донні відкладення представлені пісками кварцовими, дрібнозернистими, мулистими (ст. № 7, ст. № 7 - 1, ст. № 7 - 2, ст. № 8). Наявність тут піску кварцового – результат постійного поглиблення та чистки каналу.

Ознаки реседиментації в каналі Бистрий, а також у відкритій частині моря, на нашу думку, у момент проведення робіт у 2017 році, пов'язано зі стоком в річку Дунай та дампігом.

Результати по вивченню сучасної реседиментації на північно-західному шельфі Чорного моря впроваджені на кафедрі загальної та морської геології Одеського національного університету імені І. І Мечникова, які увійшли в цикл лекцій для студентів, що вивчають сучасні процеси осадко-формування на шельфі морів і океанів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

- 1 Сучков И. А. Антропогенная реседиментация в пределах Северо-Западного шельфа Черного моря [Текст] / И. А. Сучков, О. Е. Фесюнов // Геоэкология рекреационных зон Украины : сб. материалов конф. (04 – 06 апреля 1996 г., Киев) / Киевский университет. – К. – 1996. – С. 87 – 90
- 2 Наседкін Є. І. Антропогенне забруднення донних відкладів північно-західного шельфу Чорного моря важкими металами [Текст] : автореф. дис. канд. геолого-мінералогічних наук : 04.00.10 / Євген Іванович Наседкін; / НАН України. – К., 2002. – 22 с.
- 3 Айбулатов Н. А. Геоэкология шельфа и берегов Мирового океана [Текст] / Н. А. Айбулатов, Ю. В. Артюхин – Санкт-Петербург : Гидрометеиздат, 1993. – 304 с.
- 4 Ларченков Е. П. Влияние геологических процессов на экологическое состояние Северо-Западного шельфа Черного моря [Текст] / Е. П. Ларченков, А. П. Чередниченко // Геоэкология рекреационных зон Украины. – 1996. – № 2 – С. 71 – 78
- 5 Зайцев Ю. П. Экологическое состояние шельфовой зоны Черного моря у побережья Украины [Текст] / Ю.П.Зайцев // Гидробиологический журнал. – 1992. – № 4. – С. 3 – 18
- 6 Щербаков Ф. А. Шельф северо-западной части Черного моря в позднем плейстоцене-голоцене [Текст] / Ф. А. Щербаков, П. Н. Куприн, А. С. Поляков // Четвертичный период. – 1976. – № 16. – С. 141 – 156
- 7 Золотарьов Г. Г. Геоекологічні дослідження Філофорного поля Зернова [Текст] / Г. Г. Золотарьов // Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей. – 2014. – № 1 (16). – С. 53 – 57

ДОДАТОК А

Список публікацій за період з 2008 р. по 2017 р.

1 Золотарева И. Г. Современная реседиментация северо-западной части Черного моря [Текст] / И. Г. Золотарева, Ю. И. Попов, Г. Г. Золотарев // Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей. – 2008. – № 2 (6). – С. 49 – 56

2 Золотарева И. Г. Современная реседиментация северо-западной части Черного моря [Текст] / И. Г. Золотарева, Ю. И. Попов // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2008. – № 4 (30). – С. 79 – 81

3 Золотарева И. Г. Реседиментация северо-западной части Черного моря в современных условиях [Текст] / И. Г. Золотарева, Ю. И. Попов, Г. Г. Золотарев // Екологічні проблеми Чорного моря : зб. матеріалів конф. (12 – 13 березня 2008 р., Одеса) / Український науковий центр екології моря. – Одеса, 2008. – С. 129 – 133

4 Золотарева И. Г. Реседиментация в районе мыса Тарханкут [Текст] / И. Г. Золотарева, Г. Г. Золотарев // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2010. – № 1 (36). – С. 114 – 117

5 Золотарева И. Г. Реседиментация в районе Керченского пролива [Текст] / И. Г. Золотарева, Г. Г. Золотарев // Экология городов и рекреационных зон : сб. материалов конф. (13 – 15 апреля 2010 г., Одесса) / Южный науч. центр НАН Украины. – Одесса, 2010. – С. 141 – 143

6 Золотарев Г. Г. Краткая характеристика морских донных осадков взморья р. Дунай [Текст] / Г. Г. Золотарев, И. Г. Золотарева, Ю. И. Попов // Экологические проблемы Черного моря: сб. материалов конф. (28 – 29 октября 2010 г., Одесса) / Украинский научный центр экологии моря. – Одесса, 2010. – С. 358 – 361

7 Золотарева И. Г. Реседиментация (вторичное заиление) в районе проведения работ на Дунае [Текст] / И. Г. Золотарева, Ю. И. Попов, Г. Г. Золотарев // Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей. – 2010. – № 1 (11). – С. 107 – 109

8 Золотарева И. Г. Краткая литологическая характеристика донных осадков канала Быстрый [Текст] / И. Г. Золотарева, Ю. И. Попов, Г. Г. Золотарев // Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей. – 2011. – № 1 (12). – С. 142 – 145

9 Золотарьов Г. Г. Геоекологічні дослідження Філофорного поля Зернова [Текст] / Г. Г. Золотарьов // Вестник Гидрометцентра Черного и Азовского морей. – 2014. – № 1 (16). – С. 53 – 57

10 Mudryk I. I. Pollen-based reconstruction of the Plio-Pleistocene vegetation and climate change in the North Caucasus [Text] / I. I. Mudryk, P. J. Mudie, G. G. Zolotarev // Proceedings of the Fourth. Plenary Conference. – 2016. – № 1. – С. 124 – 127

11 Кравчук Г. О. Вплив кадмію на бентосні форамініфери шельфу Чорного моря (район дельти Дунаю) [Текст] / Г. О. Кравчук, О. П. Кравчук, Г. Г. Золотарьов, М. Г. Золотарьов // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2017. – № 3-4 (28). – С. 50 – 56