



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Якість води

ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 9. Настанови щодо відбирання проб
морської води

(ISO 5667-9:1992, IDT)

ДСТУ ISO 5667-9:2005

Видання офіційне

БЗ № 3–2005/167

Нормативно-правовая библиотека

НОРМАТИВ PRO

(044) 537-1589, 599-7658

www.normativ.ua

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2006

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Український науково-дослідний інститут екологічних проблем Міністерства охорони навколишнього природного середовища України

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **Н. Горбань** (науковий керівник), канд. біол. наук; **С. Мацюк**; **Н. Ревякіна**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 3 березня 2005 р. № 57 з 2006–07–01

3 Національний стандарт відповідає ISO 5667-9:1992 Water quality — Sampling — Part 9: Guidance on sampling from marine waters (Якість води. Відбирання проб. Частина 9. Настанови щодо відбирання проб морської води)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України
Держспоживстандарт України, 2006

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	IV
Вступ	1
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	2
4 Устаткування для відбирання проб	3
5 Процедура відбирання проб	4
6 Заходи безпеки	7
7 Маркування та реєстрація проб	7
Додаток А Приклад форми протоколу відбирання проб морської води	8
Додаток В Бібліографія	8

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 5667-9:1992 Water quality — Sampling — Part 9: Guidance on sampling from marine waters (Якість води. Відбирання проб. Частина 9. Настанови щодо відбирання проб морської води).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 82 «Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання ресурсів України».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «ця частина ISO 5667» замінено на «цей стандарт»;
- згідно з системою одиниць фізичних величин, яка прийнята в Україні, «т», «h» замінено на «м», «год»;
- розділ «Передмова» міжнародного стандарту вилучено з тексту цього стандарту;
- структурні елементи стандарту: «Обкладинку», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», «Терміни та визначення понять» та «Бібліографічні дані» — оформлено відповідно до вимог національної стандартизації України;
- до розділу 2 «Нормативні посилання» долучено «Національне пояснення», виділене рамкою.

Терміни стосовно біотехнології води надано відповідно до ДСТУ 3803–98 Біотехнологія. Терміни та визначення; терміни стосовно галузі використовування та охорони води надано відповідно до ДСТУ 3041–95 Гідросфера. Використання і охорона води. Терміни та визначення.

Копії міжнародних документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати у Головному фонді нормативних документів ДП «УкрНДНЦ».

У цьому стандарті є посилання на міжнародні стандарти (МС), які прийнято як національні стандарти (НС).

Позначення та назва МС	Позначення та назва НС	Ступінь відповідності
ISO 5667-1:1980 Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes	ДСТУ ISO 5667-1–2003 Якість води. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо проекту програм проведення відбирання проб (ISO 5667-1:1980, IDT)	Ідентичний (IDT)
ISO 5667-2:1991 Water quality — Sampling — Part 2: Guidance on sampling techniques	ДСТУ ISO 5667-2–2003 Якість води. Відбирання проб. Частина 2. Настанови щодо методів відбирання проб (ISO 5667-2:1991, IDT)	Ідентичний (IDT)
ISO 5667-3:1985 Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples	ДСТУ ISO 5667-3–2001 Якість води. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами (ISO 5667-3:1994, IDT)	Ідентичний (IDT)
ISO 5667-4:1987 Water quality — Sampling — Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made	ДСТУ ISO 5667-4–2003 Якість води. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо відбирання проб із природних та штучних озер (ISO 5667-4:1987, IDT)	Ідентичний (IDT)

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЯКІСТЬ ВОДИ

ВІДБИРАННЯ ПРОБ

Частина 9. Настанови щодо відбирання проб
морської води

КАЧЕСТВО ВОДЫ

ОТБОР ПРОБ

Часть 9. Руководство по отбору проб
морской воды

WATER QUALITY

SAMPLING

Part 9. Guidance on sampling from marine waters

Чинний від 2006-07-01

ВСТУП

Цей стандарт — один з групи стандартів, пов'язаних з відбиранням проб специфічних типів вод. Його необхідно читати разом з ISO 5667-1, ISO 5667-2, ISO 5667-3, які відповідають проекту програми щодо відбирання проб, техніки відбирання проб, їх зберігання та оброблення.

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює настанови щодо принципів застосовування проекту програми відбирання проб, техніки відбирання, а також зберігання та оброблення проб морської води із припливно-відпливної зони (наприклад, естуаріїв, бухт, утворених припливами, берегових зон та відкритого моря). Він не стосується відбирання проб для мікробіологічного або біологічного дослідження. Загальні настанови з відбирання проб для мікробіологічних досліджень наведені в ISO 8199.

Головні цілі цього стандарту наведено в 1.1—1.4.

1.1 Вимірювання характеристик якості

Вимірюють змінювання якості води у просторі та часі для встановлення впливу клімату, біологічної активності, руху води, антропогенного впливу, а також для визначення розміру та значення майбутніх змін.

1.2 Контролювання вимірювання якості

Вимірюють якість води впродовж тривалого періоду часу в одному або кількох визначених місцях, щоб встановити, чи залишається раніш визначена якість води придатною для купання, захисту водної екосистеми, демінералізації або з'ясування причин охолодження, а також встановити, чи є прийнятними спостережені зміни.

1.3 Вимірювання для специфічних цілей

Оцінюють причину, розмір та ефект значних змін якості води та досліджують джерела та наслідки скидів забруднювальних речовин у морську воду. Ідентифікують забруднення, наприклад,

як летальні для безхребетних, риб та птахів, або інші підозрілі явища, такі як забарвлення та каламутність, формування плівки бруду або нафтопродуктів, які можуть бути приписані скидам забруднювальних речовин, колишнім розливам або навіть цвітінню планктону. Однак варто зазначити, що цю мету часто важко досягти. Причинами летальності можуть бути природні явища і накопичені забруднення, що часто можуть залишатися непомітними впродовж тривалого часу.

1.4 Досліджування впливу споруд, побудованих людиною

Оцінюють відхили якості води, пов'язані з впливом інженерних споруд, таких як греблі, дамби, мости, хвилерізи чи порти, та з результатами значного використання морської води для розміщення відходів.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Нижченаведені стандарти містять положення, на які є посилання в тексті цього стандарту. На час опублікування цього стандарту зазначені нормативні документи були чинні. Усі нормативні документи підлягають перегляду, й учасникам угод, заснованих на цьому стандарті, необхідно визначити можливість застосування найновіших видань нормативних документів, наведених далі. Члени IEC та ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

ISO 5667-1:1980 Water quality — Sampling — Part 1: Guidance on the design of sampling programmes

ISO 5667-2:1991 Water quality — Sampling — Part 2: Guidance on sampling techniques

ISO 5667-3:1985 Water quality — Sampling — Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples

ISO 5667-4:1987 Water quality — Sampling — Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made

ISO 6107-2:1989 Water quality — Vocabulary — Part 2

ISO 8199:1988 Water quality — General guide to the enumeration of micro-organisms by culture.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 5667-1:1980 Якість води. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо розроблення програм відбирання проб

ISO 5667-2:1991 Якість води. Відбирання проб. Частина 2. Настанови щодо техніки відбирання проб

ISO 5667-3:1985¹⁾ Якість води. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо зберігання та оброблення проб

ISO 5667-4:1987 Якість води. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо відбирання проб з озер, природних та штучних

ISO 6107-2:1989¹⁾ Якість води. Словник. Частина 2

ISO 8199:1988 Якість води. Загальні настанови щодо підрахування мікроорганізмів під час культивування.

¹⁾На цей час чинні ISO 5667-3:1994, ISO 6107-2:1997.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовують такі терміни та їх визначення:

3.1 разова проба (*spot sample*)

Окрема проба, відібрана випадково (стосовно часу і (або) місця) з водного об'єкта (ISO 6107-2)

3.2 проби за глибинним профілем (*depth profile samples*)

Серія проб води, відібраних з різної глибини водного об'єкта в спеціальному місці (ISO 5667-4).

Примітка 1. Для отримання характеристики якості води у водному об'єкті необхідно відбирати проби з різної глибини в кількох місцях

3.3 проби води за просторовим профілем (*area profile samples*)

Серія проб води, відібраних на визначеній глибині водного об'єкта в різних місцях: у водах припливно-відпливної зони за довжиною профілю (уздовж довжини потоку) чи впоперек профілю (поперек довжини потоку), в прибережних водах та відкритому морі з вимірюванням окремо однієї чи двох величин за планом місцевості (ISO 5667-4).

Примітка 2. Як у 3.2, характеристика може потребувати тримірного відбирання проб

3.4 об'єднані проби (*composite samples*)

Дві чи кілька проб або підпроб, злитих разом у відповідних відомих пропорціях (кожна окремо або безперервним потоком) для отримання усередненого результату бажаних характеристик. Ці пропорції зазвичай засновані на вимірюваннях у часі або різних місцях потоку (ISO 6107-2).

4 УСТАТКОВАННЯ ДЛЯ ВІДБИРАННЯ ПРОБ

4.1 Контейнер для відбирання проб

Загальні настанови наведено в ISO 5667-2.

Суттєво, що особливу увагу приділяють запобіганню забрудненню проби або втратам через абсорбцію низьких рівнів багатьох речовин, які широко розповсюджені в морській воді, а також проблемам, пов'язаним з високою іонною силою морської води порівняно з більшістю інших природних вод. У разі виникнення взаємодії проби з контейнером використовують скло або інші інертні матеріали.

Примітка 3. Подальші деталі описані Berman and Yeats (1985) [1].

Під час відбирання проб у морі необхідно запобігати використуванню крихких контейнерів.

4.2 Типи устаткування для відбирання проб

4.2.1 Вступ

Поверхневі проби відбирають простим (вручну) занурюванням контейнера для відбирання проб. Потім накривку відкривають, заповнюють контейнер до країв і закривають накривку. Перед відбиранням проби посудину ретельно ополіскують кілька разів водою, яку відбирають. Для запобігання забрудненню проби, яку відбирають у відкритому морі, від проби, яку відбирають вище за течією або вище платформи для відбирання проб, використовують гумові рукавички. Для цього пробу відбирають з корми човна, який повільно пересувається за вітром або за течією. Це зводить до мінімуму будь-які можливі забруднення та запобігає абсорбційним втратам на внутрішній поверхні устаткування для відбирання проб.

Різноманітні механічні прилади для відбирання проб з різної глибини описано в 4.2.2—4.2.4.

Примітка 4. Подальші деталі вміщені в «Methods of Seawater Analysis» (1983) [2].

4.2.2 Відкриті пробовідбірники та поверхневі пробовідбірники

Відкриті пробовідбірники — це відкрита зверху посудина, яку застосовують для відбирання проб поверхні води або безпосередньо під нею. Відкриті пробовідбірники не використовують для відбирання проб з глибини через забруднення поверхневим шаром води, котрий може містити деякі сполуки у концентраціях, які можуть значно вплинути на загальну концентрацію в об'ємі проби.

Проби поверхневого мікрошару відбирають спеціально розробленими для цих цілей пробовідбірниками, але отримати репрезентативні проби досить важко, особливо за польових умов.

Примітка 5. Поверхневий мікрошар можна відібрати лише якісним способом. Однак хімічний склад мікрошару та методи відбирання проб детально розглянуті Liss (1975) [3].

4.2.3 Пристрій у вигляді закритого циліндра

Пробовідбірник у вигляді закритого циліндра — це порожня трубка, обладнана клапанами чи пробками, яку рекомендують для відбирання проб з визначених глибин (разових проб чи серій проб) або для отримання інтегрованих за глибиною об'єднаних проб.

Більшість пробовідбірників у вигляді закритого циліндра виготовляють з полівінілхлориду (ПВХ) або подібного матеріалу, і тому вони є джерелом забруднення. Для запобігання цьому внутрішню частину пробовідбірника вкривають політетрафтороетиленом (ПТФЕ), який добре зберігається, або застосовують «0-подібні» прокладні кільця із силіконової гуми або ПТФЕ. Уникають внутрішніх гумових або зовнішніх металевих пружин через те, що виникає ризик забруднення речовинами, які підлягають ідентифікації.

Існують два типи пробовідбірників:

— на підставі витискування повітря;

— відкритого типу.

Пробовідбірник на підставі витискування повітря занурюють на мотузці з обома отворами, закритими пробками, які з'єднані на поверхні з іншою мотузкою або з головною заглибною мотузкою нееластичними шнурами, які оточують пружинний шарнір на цій мотузці. Ці пробовідбірники

досить успішно витримують тиск води і занурення на глибину. Вони найбільш придатні для відбирання проб води в естуаріях, але їх можна успішно застосовувати і для поверхневого шару більш відкритих просторів.

Пристрої відкритого типу, які вільно наповнюються, занурюють у товщу води на гідрографічному кабелі. Використовують обов'язково неметалевий шнур або гідрографічний кабель, якщо відбирають проби на аналізування слідів металів або гідрокарбонати. Трубки щільно закривають ковпачками або затворами, які зачиняються електромагнітом або завдяки вазі чи під тиском води. Пробовідбірник доставляють у потрібне місце і перед початком роботи «акліматизують» до навколишнього середовища впродовж 5 хв. Якщо використовують тримальний трос, його закривають пластиком. Деякі моделі занурюють з отворами, щоб запобігти забрудненню з поверхневого мікрошару та водою з різних шарів.

При сильних течіях або на великих глибинах гідрографічний кабель не треба встановлювати вертикально. Розташовують пристрої для відбирання проб на необхідній глибині, використовуючи перетворювачі тиску або ехолоти. У простих ситуаціях достатньо записати довжину зануреного кабелю та кут, який утворює кабель, і відкоректувати фактичну глибину на підставі знання геометрії.

Відбирання проб поблизу морського дна проводять спеціальними пристроями.

4.2.4 Насосне устаткування

Використовують переважно перистальтичні та центрифужні імпульсні насоси, забруднення якими є малоімовірним. Трубки для відбирання проб занурюють у воду за допомогою неметалевого гідрографічного кабелю. Відкритий кінець трубки оберігають від кабелю та насоса. Перед відбиранням проб трубку ретельно промивають. Такий тип устаткування використовують для відбирання разових проб чи серії проб з визначених глибин, або для отримання об'єднаних проб, інтегрованих за глибиною або простором.

Насосне устаткування використовують для відбирання проб на аналізування хімічно стійких речовин у твердому або розчиненому стані, але воно не придатне для газоподібних та летких сполук.

4.2.5 Устаткування для автоматичного відбирання проб

Більшість пристроїв для автоматичного відбирання проб дозволяють проводити відбирання окремих проб через точно визначені проміжки часу. Системи часто обладнують зовнішніми моніторами, реєстраторами даних та телеметричним зв'язком. Комплексними автоматичними станціями контролю керують зі стаціонарних суден або зафіксованих платформ, використовуючи проби *in situ* для визначення деяких показників на поверхні та глибині. Подальші деталі використання цього устаткування наведено в 5.3.

5 ПРОЦЕДУРА ВІДБИРАННЯ ПРОБ

5.1 Місце відбирання проб

Загальні настанови щодо складання програми відбирання проб подано в ISO 5667-1.

Просторове розташування місць відбирання проб можна визначити лише після детального попереднього дослідження великої кількості місць відбирання, щоб отримати інформацію, до якої можна було б застосувати методи статистичного оброблення.

Примітка 6. Широке коло придатних методів статистичного оброблення описано Social and Rohlf (1969) [4].

Вибір точки відбирання визначають мінливістю розповсюдження параметрів, які досліджують, чинниками, що впливають на цю мінливість, та розмірами відхилів, які потребують пояснення. Окремі точки відбирання встановлюють способом, який дозволяє провести інтерполяцію між ними, інакше місцеві коливання залишаються невизначеними чи слабо охарактеризованими. Однак лише спеціальні дослідження місцевих коливань можуть дозволити встановити точки відбирання для достатньо повного виявлення неоднорідності розповсюдження хімічних складових.

Кожне дослідження має свої особливості, тому неможливо надати точних настанов щодо вибирання місця відбирання проб.

Завжди беруть до уваги посування вод припливу. Необхідно пересвідчитись, що на сусідніх станціях не виконують відбирання проб у напрямку того самого об'єму води. Це важливо, якщо відстань між станціями дорівнює або є менша, ніж відхил припливу.

Зазвичай відбирання проб у морі виконують з використанням човнів, суден, аеропланів чи навіть вертольотів. Однак для відбирання проб у вузьких ділянках естуаріїв і припливних бухтах використовують пристані, хвилерізи або мости.

Взагалі під час відбирання проб з суден, що рухаються, визначають місце відбирання за допомогою навігаційних приладів, але на близькій відстані від берега це неможливо. Секстанти або інші навігаційні прилади використовують для фіксування позиції відносно видимих наземних об'єктів.

Розташовування точок відбирання проб залежить від досліджуваного морського середовища.

5.1.1 Води припливно-відпливної зони

Якість вод припливно-відпливної зони залежить від ерозії, річкового потоку, скидів, що надходять, та особливо від рівня припливу, і в результаті вода може мати різний склад, як за вертикальним, так і горизонтальним профілями. Для отримання точної картини просторового розподілення розроблюють попередню схему на підставі «змішаної» моделі. «Змішану» модель можна обчислити вимірюванням таких параметрів: температури, питомої електропровідності (солоності), концентрації кисню, каламутності і (або) флюоресцентності хлорофілу. Наприклад, розподілення солоності за довжиною вздовж естуарію можна отримати, використовуючи польові інструменти, буксируванням на зафіксованій глибині для вимірювань за просторовим профілем або занурюванням у зафіксовані місцеперебування для вимірювань за глибинним профілем.

Результати численних вимірювань інтерполюють за часом і простором для отримання середнього значення «змішаної» моделі.

Відповідне відбирання проб проводять для визначення неоднорідності, наприклад, відбираючи проби в інтервалі від 2 за солоністю (UNESCO (1981) [5]) або у більш придатних інтервалах для відбирання проб за просторовим профілем; для відбирання проб за глибинним профілем проби відбирають з поверхні, середньої глибини та дна.

Якщо досліджують розосередження скиду із спеціального водоводу, наявність видимого швидкого потоку може вказати джерело скиду під час відбирання проб. Розосередження та траєкторію менш видимих скидів під час відбирання відмічають, наприклад, за допомогою флюоресцентної фарби. Кореляція між концентрацією розчинених хімічних речовин і солоністю в пробах, відібраних в інтервалі солоності, є особливо придатною для оцінювання збільшення, втрати чи зберігання складу. Це можна використовувати для визначення відносного внеску хімічних речовин від окремих забруднювачів.

5.1.2 Прибережна смуга

До цієї категорії належать бухти, гавані та інші прибережні території, розташовані в зоні п'яти кілометрів (трьох миль). Якість води на цих територіях залежить від впливу ерозії, річкового потоку та скидів забруднень і тому може бути відносно неоднорідною за вертикальним і горизонтальним профілями. У зв'язку з цим для отримання точної картини просторового розподілення розроблюють попередню схему на підставі «змішаної» моделі. Відповідне відбирання проб проводять за визначеною неоднорідністю як у вертикальному, так і горизонтальному напрямку.

Розподілення окремих хімічних речовин, наприклад живильних, може належати до чинників, інших, ніж розподілення за температурою та солоністю, і потребує спеціальних досліджень.

5.1.3 Відкрите море

У цьому випадку розбіжність коливання якості води взагалі менш важлива, ніж у прибережній смузі, але на межі горизонтальних та вертикальних течій і джерел спостерігають значні відмінності. Визначають відмінності через початкову гідрографічну зйомку дослідження. Змішану модель у таких місцях визначають, використовуючи солоність, температуру та щільність за профілем. Користуючись цим, відбирають проби з відповідних шарів дискретно різної щільності. Не рекомендовано відбирати зайві проби з того самого однорідного шару, за винятком повторів для статистичного оброблення.

Настанови щодо статистичного оброблення подано в ISO 5667-1.

5.2 Частота та час відбирання

Циклічність та ритмічні коливання стосовно середніх умов призводять до тимчасової мінливості складу морської води в будь-якому фіксованому місці. Частота таких коливань варіює від секунд або хвилин до років. Значний вплив на якість води чинять такі тривалі сезонні зміню-

вання, як змінювання температури, осадів, сонячного світла, та такі короточасні змінювання, як періодичність припливів (відпливів, течії, джерел квадратурних припливів), змінювання біомаси планктону та денного світла.

Завдяки розумінню фізичних та біологічних процесів, які відбуваються в регіоні (течій, змішування, розподілення солоності тощо), визначають кількість проб для відбирання відповідно до вимог категорії водного об'єкта.

5.2.1 Частота відбирання проб

5.2.1.1 Частота відбирання проб для характеристики якості води

Проби для характеристики якості води відбирають за звичайних умов. Відбирання повторюють кілька разів для відповідності проб умовам навколишнього середовища. Місця відбирання проб вибирають в той самий час припливно-відпливного циклу, щоб провести обґрунтовану інтерполяцію між ними, або часто впродовж усього циклу. Якщо необхідно отримати картину розподілення у визначений момент часу, важливо закінчити відбирання проб швидко. Можна відкоригувати місця відбирання проб, якщо посування припливу здійснювалось між фактичними періодами відбирання проб або спостережені концентрації специфічних розчинених хімічних речовин корелюють із солоністю.

Для повної характеристики досліджують сукупний вплив припливно-відпливної періодичності, метеорологічних та кліматичних умов. Для цього проби відбирають з інтервалом в один чи більше припливно-відпливних циклів, повторюючи визначену кількість разів упродовж року для упевненості, що отримані результати є статистично вірогідними. Детальні настанови наведено в ISO 5667-1.

Важливо спланувати дослідження річкового стоку так, щоб у випадку його періодичності повністю контролювати періоди наявності та відсутності стоку.

5.2.1.2 Частота відбирання проб для контролювання якості

Відбирання проб для контролювання якості проводять за звичайних умов з урахуванням припливно-відпливної зони, впадіння річок, погоди, сезонів. Припливні води та води прибережної смуги відбирають швидко впродовж припливно-відпливного циклу з частотою, яка залежить від досліджуваних показників. Обстеження повторюють за звичайних умов навколишнього середовища та з урахуванням умов, які значно відхиляються від норми.

5.2.2 Статистичне оброблення

Детальні настанови щодо статистичного оброблення подано в ISO 5667-1.

Можна використовувати просте статистичне оцінювання частоти відбирання проб, засноване на припущенні незалежності даних, випадковості відбирання проб, нормального розподілення. Однак можуть бути необхідними багато повторів відбирання проб для визначання малих відмінностей між пробами води, якщо просторові та часові розбіжності є незначними. Проект програми щодо відбирання проб із річок та потоків обговорювався Montgomery and Hart (1974) [6]. Більшість їхніх пропозицій стосується досліджень прибережних вод.

Подальшу інформацію наведено в 5.1.

5.2.3 Оптимізація процесу відбирання проб

Завжди існує обмеження кількості проб, які можуть бути відібрані, оброблені, проаналізовані та описані, але це обмеження не повинно скорочувати часову чи просторову характеристику до такого рівня, що мети дослідження не можна досягнути. Оптиміальні процедури відбирання можуть спричинити нерівномірність вибирання точок відбирання проб у просторі. У найважливіших зонах проби відбирають на близькій відстані і на більшій поза ними з урахуванням досліджуваних процесів та розподілення. Знання гідрографічних та гідрологічних умов оптимізує процес відбирання проб.

5.3 Вибирання методу відбирання проб

Вибирання методу відбирання проб залежить від мети програми відбирання. Проби, відібрані спеціально або для контролювання якості води, в більшості випадків є разовими, але розбіжність, пов'язана з припливно-відпливною зоною, вимагає відбирання кількох разових проб. Для моніторингу якості води беруть серії окремих разових проб, але для зменшення вартості хімічного аналізування корисними можуть бути об'єднані проби. Об'єднані проби рекомендовано для визначення середніх значень. Їх не рекомендують, якщо потрібно визначити деталі екстремальних умов або розподіл розбіжностей якості води. Ці два методи можна поєднати, відбираючи об'єднані проби через короткі проміжки часу та іноді повні серії проб.

Відбирання проб в окремі проміжки часу дає результати, які є характерними лише для тих проміжків часу. Не рекомендовано виходити в море та проводити відбирання проб, наприклад, під час великого вітру. За цих екстремальних обставин моніторинг якості води або дослідження ефекту розбіжності якості води проводять за допомогою станції автоматичного відбирання проб.

5.4 Консервування, стабілізування, фільтрування та зберігання проб

Загальні настанови щодо консервування та оброблення проб наведено в ISO 5667-3.

Такі процедури рекомендовано у разі, якщо багато показників не можуть бути визначені на місці відбирання проб без переривання програми відбирання проб. Такі показники, як температура, окислювально-відновлювальний потенціал та деякі інші можна задовільно визначити лише на місці відбирання проб.

Посуд з пробами треба ретельно закупорювати і захищати від світла та нагрівання. У разі неможливості проведення аналізування на борту судна, проби треба зберігати якомога менше та не більше ніж 24 год за температури 4 °С. За необхідності проби фільтрують, стабілізують або консервують перед зберіганням упродовж тривалого часу. Належну увагу треба приділяти низькій концентрації забруднювальних речовин та високій іонній силі.

6 ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

Деякі загальні заходи безпеки наведено в ISO 5667-1. Відбирати проби морської води, використовуючи човни та устаткування для відбирання проб, потенційно небезпечно. Треба враховувати та зводити до мінімуму будь-який ризик під час відбирання проб та дотримуватись правил техніки безпеки. Необхідно, щоб човни були пристосовані до використання в особливих ділянках відбирання проб та весь персонал з ручного керування човнами був підготовлений і досвідчений, перш ніж дозволити працювати за таких потенційно небезпечних умов.

Персонал треба забезпечувати спецодягом.

7 МАРКУВАННЯ ТА РЕЄСТРАЦІЯ ПРОБ

Опис джерела проби та польових умов її відбирання повинен бути повним. Протокол повинен містити таку інформацію:

- a) місце відбирання проб;
- b) дату та час відбирання;
- c) глибину відбирання;
- d) польові умови за датою відбирання на глибині (температуру, солоність, розчинений кисень, рН, лужність, завислі речовини);
- e) природні координати місцеперебування;
- f) опис місцеперебування;
- g) погодні умови;
- h) припливно-відпливні течії;
- i) стан моря під час відбирання проб;
- j) глибини профілів за польовими інструментами;
- k) відібрані проби, які потребують визначання;
- l) детальний опис консервування або стабілізування.

Кожну посудину з пробою маркують ідентифікаційним номером відповідно до форми протоколу відбирання. Маркування повинно бути чітке і незмивне.

Приклад форми протоколу відбирання проб наведено в додатку А.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

**ПРИКЛАД ФОРМИ ПРОТОКОЛУ ВІДБИРАННЯ ПРОБ
МОРСЬКОЇ ВОДИ**

Протокол відбирання проб морської води

Місце..... Дата.....

Широта..... Довгота..... Час.....

Опис.....

Гідрографічні умови

Припливно-відпливні течії: Напрямок..... Приблизна швидкість.....

Час високого рівня води..... Час низького рівня води.....

Погодні умови

Вітер: Напрямок..... Сила.....

Хмарність..... Стан моря.....

Глибина (м)	Температура (°C)	Солоність	Розчинений кисень (% насичення)	Проба	
				Номер	Час

Метод відбирання.....

Аналізування профілю.....

Примітка.....

Пробу відібрав.....

ДОДАТОК В
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 Berman and Yeats. Sampling of seawater for trace metals, CRC Critical Reviews in Analytical Chemistry 16 (1) (1985)
- 2 Grasshoff K., Ehrhardt M. and Kremling K. Methods of Seawater Analysis (2 nd edition), Verlag Chemie (1983)
- 3 Liss P.S. Chemistry of the sea surface microlayer, Chemical Oceanography, (2nd edition) Vol. 2 (1975), pp.193—244, ed.J.P. Riley and G.Skirrow, London: Academic Press
- 4 Sokal R.R. and Rohlf F. J. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research (1969), pp.776, W.H. Freeman, San Francisco
- 5 UNESCO (1981) Background papers and supporting data on the practical salinity scale 1978. UNESCO Technical Papers in Marine Science, No. 37, Paris
- 6 Montgomery H.A.C. and Hart I.C. The design of programmes for rivers and effluents, Water Pollution Control 73, (1974), pp.77—98.

УКНД 13.060.45

Ключові слова: морська вода, якість води, проба, випробний зразок, устаткування для відбирання проб, загальні умови.
