

ОЦІНКА ВПЛИВУ БУДІВНИЦТВА
ТРАНСПОРТНОГО ПЕРЕХОДУ ЧЕРЕЗ КЕРЧЕНСЬКУ
ПРОТОКУ НА СТАН ЕКОСИСТЕМИ ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ
АЗОВСЬКОГО ТА ЧОРНОГО МОРІВ

Аналітичний огляд

Керченська протока грає важливу роль у формуванні океанографічного і рибогосподарського режиму Чорного та Азовського морів. Це історично сформований екологічний коридор для азово-чорноморських фауністичних і флористичних біоценозів, представники яких вільно мігрують через протоку. У першу чергу, це значна кількість промислових риб, для яких ці міграції є істотним елементом їх життєвого циклу. До них відносяться азовська хамса, оселедець, барабуля, піленгас, кефалі, оселедці, осетрові тощо. Крім того, мілководна зона у східній частині Керченської протоки та прилеглої до неї Таманської затоки є нагульними угіддями для піленгаса та аборигенних кефалей. У південну частину Азовського моря заходить для нагулу і чорноморська хамса.

Будь-яка господарська діяльність людини впливає на навколишнє середовище. Причому цей вплив має, переважно, негативний характер, а ступінь і його напрями постійно зростають і розширюються. Так і екологічна система Керченської протоки відчуває постійно наростаючий антропогенний прес: різнопланове промислове і гідротехнічне будівництво на берегах протоки й прилеглих морських акваторіях, інтенсивне судноплавство, значні обсяги рейдової перевалки вантажів, постійне проведення днопоглиблювальних робіт та дампінг ґрунтів, розвідувальне буріння, спорудження дамби у Тузлинській промоїні, аварії морських суден. До комплексу цих негативних проблем додалася ще й проблема спорудження Керченського транспортного переходу. Всі дії і проблеми, пов'язані з будівництвом і подальшою експлуатацією даного мостового переходу носять комплексний характер, мають багатфакторний і тривалий вплив на навколишнє природне середовище.

В цілому, можна виділити такі стадії або елементи впливу:

- вплив підготовчих і будівельних робіт;
- вплив інженерно-будівельних конструкцій моста;
- вплив факторів, викликаних експлуатацією моста (автомобільного, залізничного транспорту, технічних і ремонтних робіт з обслуговування моста).

При вивченні та аналізі всього можливого негативного впливу можна виділити ще такі напрямки:

- прогнознi експертні оцінки впливу моста;

- встановлені факти впливу моста після початку його функціонування.

Враховуючи, що українські наукові установи в останні роки не мали технічних можливостей та відповідного доступу до акваторій для здійснення екологічного моніторингу та оцінки стану водних біоресурсів безпосередньо у районі транспортного переходу через Керченську протоку, в рамках XXX сесії Українсько-Російської Комісії з питань рибальства в Азовському морі (23-25.10.2018, м. Київ, Україна) українська делегація вимагала від Російської сторони Комісії повідомити про наявні дані щодо екологічного впливу будівництва транспортного переходу. У відповідь Російська сторона повідомила про здійснення нею компенсаційних заходів, направлених на відтворення водних біоресурсів басейну Азовського моря, а також про те, що цю інформацію буде направлено Україні дипломатичними каналами.

Станом на 22 березня 2021 р. ІРЕМ не має інформації, чи було це зроблено Російською стороною. Незважаючи на це, нами постійно, в межах доступних акваторій та наявних технічних можливостей, здійснюється моніторинг та узагальнення будь якої науково-технічної інформації, пов'язаної з будівництвом та експлуатацією транспортного переходу через Керченську протоку.

Вплив підготовчих і будівельних робіт зі спорудження Кримського моста проаналізовано у роботі науковців колишнього українського інституту ПівденНІРО (м. Керч), що залишився в Криму після його окупації (Ситник Н.А. та ін., 2017). До основних будівельних робіт вони віднесли: спорудження паливних фундаментів постійних опор, днопоглиблення та дампінг ґрунту. При цьому конкретизовано основні джерела впливу на стан водного середовища і біоти у період будівництва: забивання опор при влаштуванні та демонтажі тимчасових робочих мостів; забивання опор під осі автодорожнього та залізничного мостів, засипка дамб, технологічних майданчиків, відсипання і демонтаж тимчасових насипів, днопоглиблювальні роботи, дампінг витягнутого ґрунту, роботи з будівництва берегоукріплювальних споруд. Автори детально характеризують кожне з цих впливів і констатують, що:

- процес днопоглиблення і дампінгу ґрунту у район відвалу вплине на якість водного середовища і стан водної біоти, підвищить каламутність і концентрації забруднюючих речовин у воді;

- основний внесок у збільшення каламутності внесуть роботи з днопоглиблення, частину дна буде вкрито намулом, утвореним осадженням твердих речовин; формування намулу негативно позначиться на бентосних організмах вже за потужності шару 1-5 мм, а збільшення шару до 15- 20 мм виявиться летальним для більшості організмів; підвищена каламутність може послужити причиною загибелі риб, бентосу, планктону;

- розмір шкоди водним біологічним ресурсам (що мають господарче значення) оцінено на рівні умовних 112.1 тонн у натуральному вираженні, з яких тимчасовий збиток - 78.5 тонн, постійний збиток - 33.6 тонн;

- будівельні роботи можуть перешкоджати нормальному ходу азовської хамси та супроводжуючих її дельфінів морська свиня; морські ссавці є нестійкими до стресових ситуацій, тому акустичне забруднення підводного середовища (шум, спричинений будівельними роботами) може привести до неспокою та порушень поведінки тварин, що збільшить ризик заплутування у риболовні сітки; будівельний шум може стати причиною травм органів слуху; можливе забруднення акваторії мулових відкладень і, в цілому, порушення структури донних опадів становить небезпеку для морських ссавців, що зустрічаються практично цілий рік у районі будівництва;

- зонами особливої чутливості до передбачуваного впливу на дельфінів є центральна і північна частина Керченської протоки, де в міграційний період утворюються великі скупчення морських свиней, які активно годуються хамсою; період найбільшої вразливості цього виду дельфінів - сезон осінньої міграції (жовтень - листопад), розмноження (червень - серпень), нагулу і підготовки до осінньої міграції (вересень).

Відповідно до чинного в Росії законодавства, проектом будівництва даного моста передбачені загальні Заходи з охорони водного середовища і водних біоресурсів, які, як завжди буває на практиці, носять переважно загальний і декларативний характер. Наведемо деякі з них, для прикладу: всі роботи ведуться за погодженням із спеціально уповноваженим російським державним органом управління використанням та охороною водного фонду; заборона на експлуатацію суден, плавзасобів без пристроїв зі збору лляльних вод, відходів та скидів, що утворюються на цих суднах і плавзасобах; суворе виконання вимог російського законодавства і "Міжнародної конвенції щодо запобігання забрудненню із суден, МАРПОЛ 73/78". Для мінімізації негативного впливу на іхтіофауну і водних ссавців передбачено: використання технології робіт, що забезпечує відсутність скидів у море будь-яких забруднюючих виробничих стоків або інших шкідливих речовин; організація збору стоків з суден за допомогою судна-збирача з подальшою здачею їх на очисні споруди; збір з будівельних майданчиків і транспортного переходу поверхневих зливових і господарсько-побутових стічних вод і їх очищення до значень рибогосподарських гранично-допустимих концентрацій з наступним скиданням через глибоководні випуски; відшкодування шкоди водним біоресурсам шляхом спрямування коштів на штучне відтворення водних біоресурсів в Азово-Чорноморському рибогосподарському басейні; узгодження термінів робіт з Азово-Чорноморським територіальним управлінням Росриболовства; екологічний контроль та моніторинг у період будівництва, в тому числі в період найбільш активного розмноження дельфінів (Сытник и др., 2017).

Є сумніви, що всі ці передбачені заходи з охорони у своїй більшості так не залишились порожніми деклараціями, як це зазвичай буває у реальності. Прикладів тому маса. Більш того, на

догоду тих чи інших аспектів російської політики тут же підправляється і нормативно-правова база, приймаються потрібні закони та постанови. Наприклад, оперативно на засіданні Держдуми РФ був розглянутий і затверджений законопроект, що дозволяє проектувати і будувати Керченський міст одночасно. Федеральний закон "Об особенностях регулирования отдельных правоотношений при организации строительства объектов федерального и регионального значения на Таманском и Керченском полуостровах и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" прийнято Держдумою РФ 1 липня 2015 р., схвалений Радою Федерації 8 липня 2015 р.

Згідно з цим документом, однією з "особливостей регулювання окремих правовідносин" є можливість здійснювати деякі види підготовчих робіт з будівництва моста, який споруджується у сейсмоактивній зоні, до отримання дозволу. Але найголовніше - "якщо протягом встановленого строку не здійснено передбачений цією статтею узгодження документації з планування території для розміщення об'єктів інфраструктури або не представлені зауваження до зазначених матеріалах, вони вважаються узгодженими". Тобто органам влади, що входять в цей ланцюжок, можна навіть не починати роботу з дозвільною документацією, тому що через 15 днів вона автоматично буде вважатись затвердженою. Крім того, за допомогою цього закону підрядник може "легалізувати" вже розпочаті будівельні роботи, внісши всю документацію заднім числом. На думку екозахистників, фактично це означає скасування екологічної експертизи для будівництва цього мосту. А мова йде про будівництво величезної інженерної споруди, яка може завдати колосальної шкоди навколишньому середовищу і порушити водообмін Чорного і Азовського морів. Так чи інакше, цей законодавчий акт фактично звільняє від необхідних експертиз і погоджень величезний і вкрай ризикований за багатьма показниками проект, який поки не застрахований нічим, крім величезного обсягу вкладених в нього бюджетних коштів (Мост ..., 2015).

Проектування великих транспортних переходів передбачає колосальні обсяги земельних робіт і спорудження різних конструкцій на берегах і в акваторіях проток, які призводять до суттєвих екологічних наслідків в регіоні. Перш за все, це пов'язано зі змінами динамічних режимів морського середовища у протоках, що, у свою чергу, призводить, з одного боку, до переформовування умов накопичення опадів, а з іншого - до розвитку несприятливих параметрів середовища мешкання морських організмів. При цьому змінюються гідрохімічні параметри морської води у протоках не тільки безпосередньо у зоні транспортних переходів, але й у сусідніх акваторіях. Такого роду первинні зміни та пов'язані з ними наслідки будівництва і подальшої експлуатації транспортних об'єктів призводять до зниження видового різноманіття та чисельності гідробіонтів, у тому числі і промислових видів, активізації несприятливих природних процесів, що впливають, в тому числі і на інженерні споруди (Игнатов, Чистов).

Початковим елементом Кримського моста є дамба довжиною 5 км від Таманського півострова до о. Тузла. Її почали будувати від Таманського півострова ще у 2003 році без відома та погодження з Україною, і її будівництво стало основою тодішньої кризи в російсько-українських відносинах. Дамба перекрила значну частину протоки в Таманську затоку між о. Тузла і материковою частиною півострова Тамань. Наслідки споруди цієї дамби і її вплив на екосистему регіону стали предметом численних досліджень. У результаті в наступні роки були отримані не тільки прогнозні, але й дані про фактичні зміни океанографічних, рибогосподарських та екологічних умов.

Так, вже у тому ж 2003 році у статті В. Н. Єремєєва, академіка НАН України, директора Інституту біології південних морів, В. А. Іванова, член-кор. НАН України, директора Морського гідрофізичного інституту і Ю. П. Ільїна, канд. фіз.-мат. наук, директора Морського відділення Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту, було прогнозовано, що після будівництва дамби у Тузлинській протоці слід вже найближчим часом очікувати певних трансформацій екосистеми Керченської протоки та самого о. Тузла. До найбільш важливих рис океанографічного режиму, які будуть трансформуватись, віднесено: водообмін, структуру течій, рівень моря, потоки наносів, морфометричні характеристики берегів, дна протоки і самого острова Тузла. На думку вчених, спорудження дамби зумовить збільшення амплітуди сгінно-нагінних коливань, що ускладнить умови судноплавства у Керченській протоці і зумовить проведення днопоглиблювальних робіт. Зміниться і вітро-хвильовий режим. При сильних вітрах південного і південно-східного напрямків значно зросте висота хвиль, буде спостерігатись значна їх дифракція у районі дамби. Все це посилить руйнування берегової зони Керченської протоки. Найбільш небезпечний вплив дамби буде відчувати о. Тузла. Швидкість течій зросте як із західної, так і зі східної сторони острова, що сприятиме його розмиванню, перенесенню зважених речовин до основного руслу Керченської протоки і його замулюванню. Існування дамби істотно вплине на льодовий і термічний режими. Зменшення надходження теплих чорноморських вод в осінньо-зимовий сезон року призведе до зниження температури води Керченської протоки і Таманської затоки, що, у свою чергу, може вплинути на формування більш суворих умов льодового режиму. У той же час зменшення водообміну Таманської затоки призведе до застою вод і підвищення їх літніх температур. Іншим негативним наслідком будівництва може стати замулювання мілководної зони у східній частині Керченської протоки і прилеглої до неї Таманської затоки, що також зменшить водообмін в останньому. Наявність дамби призведе до зміни гідрохімічних показників у Керченській протоці. Надходження чорноморських вод до Таманської затоки істотно зменшиться, і гідрохімічні характеристики вод тут будуть визначатись, переважно, менш солоними азовськими водами, що містять більшу кількість органічних і мінеральних біогенних речовин, ніж чорноморські води. При цьому слід очікувати

підвищення концентрацій нафтопродуктів, фенолів, СПАР, амонійного азоту і фосфатів. Надходження збагачених зваженими речовинами азовських вод у північну частину Керченсько-Таманського шельфу при обмеженому водообміні в цьому районі призведе до підвищення накопичення в донних відкладеннях НП, фенолів, СПАР, металів. Створяться умови, що сприяють дефіциту кисню у придонних шарах води і прискоренню десорбції з донних відкладень біогенних речовин.

Одним з наслідків будівництва дамби слід визнати можливість змін умов функціонування біоценозів в цьому районі, що, у свою чергу, може привести до певних структурних змін екосистем проливної зони. Зведення дамби може спричинити посилення евтрофікації вод, оскільки потік біогенних речовин з Азовського моря до Чорного перевищує аналогічне надходження з Чорного моря до Азовського (сполук азоту - у 5 разів, фосфору - у 4.5 рази). Евтрофікації сприятиме також підвищення весняно-літньої температури води в Таманській затоці. Можливим наслідком цих процесів може стати інтенсивне цвітіння вод Таманської затоки, за якого не виключено виникнення ситуацій, що сприяють у безвітряну погоду розвитку явищ задухи (заморів) на значних за площею акваторіях (Еремеев и др., 2003).

Відразу ж будівництво дамби прокоментували і фахівці ПівденНІРО. На думку Д.Б. Панова (Експерты ..., 2003) за 80 років, що минули з моменту розмиву коси Тузла (у 1925 р), в результаті чого вона стала островом, тут склалася зовсім нова екосистема. І створення дамби - жорстке в неї втручання. Зміняться особливості циркуляції води Таманської затоки: фактично у Керченській протоці з'явиться замкнута водойма площею, рівною решті Керченської протоки. Очікується, що зміна циркуляції вод в цьому районі призведе до значного накопичення донних відкладень, замулювання Таманської затоки, в результаті чого швидкість течії посиляться вздовж Кримського узбережжя, що може призвести до посилення розмиву кримських берегів. Прогнозується також опріснення Таманської затоки у результаті будівництва дамби, що, у свою чергу, призведе до зовсім нової біологічної структури, а також до ускладнення льодових умов у зимовий період.

На думку О.К.Чащина (Експерты ..., 2003), будівництво дамби негативно відіб'ється на промислі риби в цьому районі. Острів Тузла з давніх часів використовувався рибодобувними організаціями для промислу риби, оскільки з акваторії, прилеглої до острова, відбувається міграція найважливіших промислових риб. Зараз, після будівництва дамби, цей лов може зменшитись або зникнути повністю. Це, безумовно, принесе шкоду рибальству у даній зоні. Екологічна ситуація в Азовському морі "досить напружена", тут постійно спостерігається літній замор риби. У цій ситуації, коли буде зменшений водообмін, слід очікувати загибель риби в Азовському морі.

Що стосується впливу дамби на міграційну поведінку риб, це більш детально розглянуто у роботі Д.Я. Фащук і О.А. Петренко (2008). Автори зазначили, що багато десятиліть з моменту утворення у 1925 році прорана між Таманню і о. Тузла сформувалися стійкі шляхи осінніх і весняних міграцій риби. Види, що зимують біля чорноморських берегів Кавказу, стали проходити туди і повертатись навесні для нагулу в Азовське море в основному найкоротшим шляхом через Тузлинську протоку, що знизило ймовірність, тривалість та змінило терміни її скупчення у Таманській затоці і вздовж західного узбережжя протоки у Камиш-Бурунської коси (Беренбейм, 1995). Проведений вже після нинішнього будівництва дамби аналіз особливостей біології та життєвих циклів мешканців вод Керченської протоки дозволив оцінити можливі екологічні наслідки з'єднання о. Тузла з Таманським півостровом, уточнюючи висновки, отримані у 1920-1950-х рр. Вчені прийшли до висновку, що спорудження дамби вчинить негативний вплив, перш за все, на ті види, які у процесі міграції здійснюють харчування на мілководних ділянках протоки, багатих детритом і кормовим бентосом, а також в масі розмножуються на акваторії прилеглих ділянок Азовського моря. Такими об'єктами є піленгас, аборигенні чорноморські кефалі (лобан, сингіль, гостроніс), барабуля. До групи "постраждалих" видів може бути віднесений і сарган, який нерестує в заростях прибережної водної рослинності, тим більше, що його ареал розмноження в Азовському морі обмежений дуже невеликою зоною з підвищеною солоністю, безпосередньо прилеглої до протоки (Фащук, Петренко, 2008).

Прогнози вчених підтвердились. Відразу ж після спорудження дамби та поглиблення прорана між нею і о. Тузла істотно змінились гідрологічні умови цього району. Будівництво дамби призвело до різкого зменшення Тузлинської промоїни. У результаті відбулась істотна зміна циркуляції вод у Таманській затоці, а на окремих ділянках дамби намітились області акумуляції матеріалу, змінились умови акумуляції і вздовж узбережжя Тузли з чорноморського боку, а у зв'язку з ростом швидкостей течії у вимоїні почалося руйнування її південно-східного краю (Игнатов, Чистов).

Зміни привели до залпового викиду у протоку суспензій, які, осідаючи на великих площах, безсумнівно, погіршили умови існування донних організмів і рослинності. Посилення накопичення опадів у Таманській затоці і в цілому на акваторії протоки на північ від дамби і острова Тузла зумовлює необхідність більш частого прочищення судноплавних фарватерів і, як наслідок, посилення дампінгу ґрунту у протоці і прилеглих ділянках моря. Пов'язане з цим замулення поселень донних гідробіонтів, руйнування підводних ландшафтів завдають найбільшої шкоди піленгасу і аборигенним кефалям (Фащук, Петренко, 2008), не кажучи вже про донну фауну.

Через збільшення суспензій у воді і втрати здатності вод до самоочищення у протоці не залишиться безперервного "живого коридору" для мігруючих риб. У зв'язку з цим барабуля, яка

постійно знаходиться у придонному шарі і харчується організмами бентосу, може зменшити частоту своїх міграцій через протоку на нагул в Азовське море. Для піленгаса та місцевих видів кефалі, крім того, стануть менш доступними мілководні нагульні акваторії Таманської затоки. Зменшиться кормова база бичків, що заходять до протоки з Азовського моря (Фащук, Петренко, 2008).

Вчені ПівденНІРО спрогнозували, що якщо буде здійснено повне перекриття Тузловської промоїни, це може зменшити масштаби або навіть викликати припинення нерестової міграції піленгаса до південної більш осолоненої частини протоки і в прилеглу частину Чорного моря. Оскільки північна частина протоки стане ще ближче по солоності до Азовського моря, риба, зайшовши до протоки і не виявивши звичайного міграційного шляху, не зможе тут нереститись, і статеві продукти резорбують, або ж ікра у воді з низькою щільністю буде осідати на дно, де її розвиток припиняється.

Зменшення водообміну у протоці при повному перекритті промоїни спричинить загальне погіршення екологічної ситуації в межах північній акваторії протоки і, можливо, навіть у південній частині Азовського моря. Прогнозований розвиток зони придонної гіпоксії на північ від дамби на тлі підвищеного надходження мулів і донних органічних опадів створить передумови до формування тут у літню пору великої зони задухи. Паралельно на цій ділянці протоки буде відбуватись і накопичення токсичних речовин, які до того ж будуть масово надходити у воду внаслідок вторинного забруднення при днопоглиблювальних роботах. У цій ситуації, безумовно, постраждають всі придонні і прибережні види риб (бички, глоса, кефалі, барабуля, піленгас та ін.) (Брянцев, 2005; Фащук, Петренко, 2008).

Негативний вплив дамби у районі острова Тузла дамби позначиться на занесених до Червоної книги видах гідробіонтів, так як вони або є дуже вимогливими до якості морської води (чорноморський лосось), або відносяться до груп придонних і прибережних видів (морські миші, морський коник, білуга, тригла і ін.) і є дуже чутливими до характеру накопичення опадів і каламутності води (Фащук, Петренко, 2008).

Можливі зміни у температурному режимі протоки особливо вплинуть на такий теплолюбний вид як хамса. Підвищене утворення льоду в осінньо-зимовий період у північній частині протоки буде в окремі роки призводити до запізнювання весняної міграції хамси, а при повному з'єднанні дамби з островом частіше будуть спостерігатись випадки накопичення зграй хамси у Таманській затоці, де вона може гинути від різкого осіннього вихолоджування. Проте, оскільки такі ситуації нерідко відзначались до 1925 р і є звичайними для цього виду, важко припускати, що спад популяції від впливу температурного чинника вийде за середні межі природної смертності (Фащук, Петренко, 2008).

Зміни гідрологічного режиму та інші негативні фактори, пов'язані зі спорудженням у протоці дамби і опор моста, створюють і інші несприятливі умови для міграції хамси. Так, 3 період осінньої міграції перед будь перепорою (коса, дамба або опори моста) виникають слабкі кругові течії, в яких мігруюча риба зупиняється, накопичується і може "залигати". Однак, накопичуючись у таких круговоротках у Таманській затоці при відносно теплій воді, вона потім не може подолати бар'єр більш холодної води азовської течії в Керченській протоці і гине при подальшому зимовому зниженні температур. Таке явище описано в науковій літературі - спостерігалось у 1952 році і в наступні роки (Брянцев, 2005). Автор підкреслює, що при існуючій дамбі ймовірність утворення стійких слабких кругових течій і негативних наслідків для хамси збільшується.

Вже давно вивчені і встановлені реальні наслідки негативного впливу Тузлинської дамби на океанологічні параметри Керченської протоки. Результати досліджень локальної системи течій, які були проведені ПівденНДРО у 2003-2005 рр. на ділянці від північно-західного краю коси Тузла до входу в Таманську затоку, свідчать про те, що після спорудження Тузлинської дамби тут сформувався стійкий потік вод східного напрямку (Ломакин и др., 2008). Дослідженнями О.О. Спирідонової (2009), Б.М. Панова та ін. (2011) показано, що внаслідок ослаблення на міжрічному масштабі інтенсивності атмосферної циркуляції у Керченській протоці знизилась інтенсивність загальної циркуляції вод. Разом з тим, під впливом спорудженої у 2003 році дамби різко активізувалися течії на локальних ділянках, що примикають до західної і східної кінцівок о. Тузла. Якісно трансформувалась локальна система течій навколо цього острова і в Таманській затоці. Помітно знизилась швидкість течій у Керченській бухті, хоча і при цьому якісних змін в системі циркуляції вод тут не відбулося. У Керченській протоці виникли додаткові потужні джерела зваженої речовини. Це ділянки активного розмиву берегів і дна біля західного і східного країв Тузли, у північно-західного, південного і особливо південно-східного підводних схилів цього острова. Внаслідок цього у Керченській протоці відбулися істотні зміни в динаміці донних відкладень, і активізувався процес обміління Керченської бухти. Абразія дна, якої не було до побудови дамби, сформувалася у північно-західній частині Тузли. У той же час на схід від цієї ділянки, в проході між о. Тузла і коса Чушка, утворилася зона накопичення донних опадів. Зміни гідрологічних параметрів на цих ділянках акваторії Керченської протоки можуть бути пояснені новоутвореннями в системі течій в районі о. Тузла і в Таманській затоці після будівництва Тузлинської дамби. За рахунок зниження динаміки і заносимості північного берега Тузли відбувається розширення острова. Повністю закрились ряд дрібних озер і лиманів, що знаходились до будівництва дамби у районі північно-східного узбережжя острова. До кінця 2007 року під воду пішов південно-східний край Тузли, протяжністю близько 800 м (Спирідонова, 2009).

Повномасштабні будівельні роботи зі спорудження Кримського моста почались з лютого 2016 року. Будівельні роботи передбачали спорудження технологічного мосту, транспортного переходу на Таманському півострові (Тузлинська дамба) довжиною 5 км, мосту між дамбою і косою Тузла (1,4 км), транспортного переходу по косі Тузла (6,5 км) і мосту між косою Тузла і Керчю (6,1 км). Встановлені опори цих споруд фактично перегородили Керченську протоку своєрідним частоколом з бетонних опор. Весь мостовий перехід спирається на 595 опор на всю довжину 19 км. Значить, приблизно, по воді загальною шириною $1,4 \text{ км} + 6,1 \text{ км} = 7,5 \text{ км}$ проходять близько 235 опор. Відстань між опорами - від 55 до 63 м, головний судноплавний проліт по фарватеру 227 м і висотою 45 м. З моменту виникнення цих конструкцій моста пройшло не так багато часу, і наслідки їх негативного впливу на водні біоресурси Азовського та Чорного морів ще не проявилися у повній мірі. Однак відомості про проблеми і негативні явища в цій екосистемі вже з'явилися у науковій літературі, і ми впевнені, що їх кількість з кожним роком буде наростати, а тематика розширюватиметься.

Вже взимку 2017 року забили на сполох фахівці московських інститутів Російської академії наук, які вивчають морські льоди і все з ними пов'язане (Лупян и др., 2017; Лаврова и др., 2017), а також українські вчені (Ромащенко та інші., 2018). Фактично мостові опори стали суттєвою перешкодою для вільного дрейфу криги з Азовського моря. Вчені впевнені, що зміни льодового режиму Керченської протоки, що відбуваються в результаті будівництва моста, можуть бути досить масштабними і суттєвими. Вже зараз міст фактично грає роль "греблі", яка не дозволяє льоду проходити між опорами технологічного і основного моста. Лід навіть при сильному північно-східному вітрі фактично не проходить між опорами моста, включаючи найширший судноплавний прохід завдовжки 227 м (Лупян и др., 2017).

Однозначно ясно, що велика кількість бетонних опор моста, що перекривають водні ділянки протоки, істотно змінили параметри їх водних перетинів і вплинули на формування полів течій, їх турбулентність, розподіл по вертикалі і швидкості. Все це змінило звичні для масових мігрантів гідрологічні умови пересування. Вихрові системи є основними джерелами розмиву ґрунту поблизу мостових опор та джерелами відкладення ґрунту у вигляді дюн на дні водойм (Воскобойников та ін. ...).

Тепер звернемо увагу на екологічні особливості та поведінку риб, що мігрують через протоку. Основним і наймасовішим мігруючим видом є азовська хамса, вимушена в силу свого життєвого циклу навесні і восени долати Керченську протоку.

Міграційна поведінка риб передається у спадок як система адаптацій, що представляє собою складну сукупність стійких поведінкових реакцій: реореакція (орієнтація риб головою на перебіг і рух проти потоку води), фотореакція (реакція на світло), оптомоторная реакція (рух риб за зоровими орієнтирами) (Шурова и др., 1981). У наш час до природних подразників додаються