

DOI: 10.26565/2075-5457-2025-44-8
УДК: 598.235.4:591.521(262.5)(477)

Типологія гніздових поселень баклана великого (*Phalacrocorax carbo*) в Азово-Чорноморському регіоні України

А.І. Сидоренко

У роботі представлено дослідження типології гніздових поселень великого баклана (*Phalacrocorax carbo*) в Азово-Чорноморському регіоні України. Встановлено, що баклани активно використовують широкий спектр біотопів для розміщення своїх колоній, віддаючи перевагу природним островам морського, річкового та лиманового походження, де формується оптимальне середовище для успішного гніздування. Вибір гніздових місць зумовлений доступністю будівельного матеріалу, висотою над рівнем води, віддаленістю від материка та наявністю захисту від хижаків. Баклани влаштовують гнізда на піщано-черепашкових, глинистих та кам'янистих островах, а також у рослинному покриві, вибираючи дерева, чагарники та очерет.

Особливий інтерес викликає здатність бакланів адаптуватися до гніздування на техногенних спорудах, таких як газові платформи, опори ліній електропередачі (ЛЕП) та затоплені кораблі. Це явище набуває все більшого поширення через обмеженість природних місць гніздування, що зумовлено антропогенним впливом, та є наслідком адаптації до змін у природному середовищі. Проведений аналіз 72 колоній показав, що чисельність птахів значно зростає на техногенних спорудах, попри щорічне видалення гнізд під час обслуговування конструкцій. Баклани демонструють високу стійкість до таких втручань, відновлюючи свої колонії навіть після руйнувань.

У дослідженні також проаналізовано вплив різних факторів на вибір місця гніздування, серед яких площа острова, доступність будівельного матеріалу, висота над рівнем води та відстань до материка і людських поселень. Було виявлено пряму кореляцію між чисельністю гнізд та розміром гніздової території. Окремо зазначено, що колонії, розташовані на островах, близьких до материка, піддаються більшому ризику через доступність для хижаків і людини. Дослідження надає нові дані про гніздову екологію великого баклана в Україні та підкреслює важливість подальшого вивчення впливу техногенних умов на гніздування виду.

Ключові слова: великий баклан, гніздові біотопи, Азово-Чорноморський регіон, гніздопридатність території, острови, колоніальне гніздування

Цитування: Сидоренко А.І. Типологія гніздових поселень баклана великого (*Phalacrocorax carbo*) в Азово-Чорноморському регіоні України. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Біологія», 2025, 44, с. 95-112. <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2025-44-8>

Про автора:

Сидоренко А.І. – Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, Запорізька область, Україна, 69000; a.sidorenko1991@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-3440-5587>

Подано до редакції: 08.11.2024 / Прорецензовано: 20.01.2025 / Прийнято до друку: 15.02.2025

Вступ

Великий баклан (*Phalacrocorax carbo*) здатний активно формувати колоніальні гніздові поселення (інколи, доволі чисельні) в найрізноманітніших умовах. В останні десятиріччя (до 2012 р.) спостерігалось помітне збільшення чисельності та поширення цього виду в Азово-Чорноморському регіоні України, де баклани опанували широкий спектр біотопів для гніздування. Серед них виділяються як природні території, такі як морські та лиманні острови, острови в межах заплав річок та внутрішніх озер, так і антропогенні структури, які створюють додаткові умови для розширення гніздових колоній бакланів, особливо в умовах дефіциту гніздопридатних територій.

Гніздовий біотоп є ключовим фактором, що визначає успішність розмноження виду. Азово-Чорноморський регіон, зі своєю складною геоморфологією та численними островами, надає різноманітні умови для розміщення колоній великого баклана. Поряд з природними місцями гніздування, птахи активно використовують техногенні споруди, зокрема газові платформи, опори ліній електропередачі, затоплені кораблі та штучні острови. Ця стратегія є вимушеною адаптацією до зростаючого антропогенного тиску.

Метою дослідження є аналіз типів гніздових біотопів великого баклана в Азово-Чорноморському регіоні, визначення ключових чинників, що впливають на вибір місця гніздування, та оцінка ролі антропогенних факторів у формуванні гніздових поселень. Це дозволить глибше

зрозуміти екологічні особливості великого баклана та сприятиме розробці більш ефективних стратегій регуляції чисельності даного виду.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктом дослідження є колонії великого баклана (*Phalacrocorax carbo*) в Азово-Чорноморському регіоні України, сформовані в різних природних та антропогенних біотопах. Дослідження охоплює різноманітні типи біотопів, серед яких природні острови, піщані коси, лиманові та річкові заплави, а також деякі техногенні об'єкти – газові платформи, опори високовольтних ліній електропередачі та затоплені кораблі.

Загалом, для характеристики гніздових біотопів великого баклана в Україні та визначення ролі Азово-Чорноморського регіону України в порівнянні з її материковою частиною, проаналізовано доступні нам дані про більш ніж 100 колоній виду за останні 50 років. З них в межах Азово-Чорноморського регіону зафіксовано 72 поселення (рис. 1); станом на 2021 р. достеменно жилими з них було 27, загальна кількість гнізд становила 33083 гн. (Сидоренко, 2022).

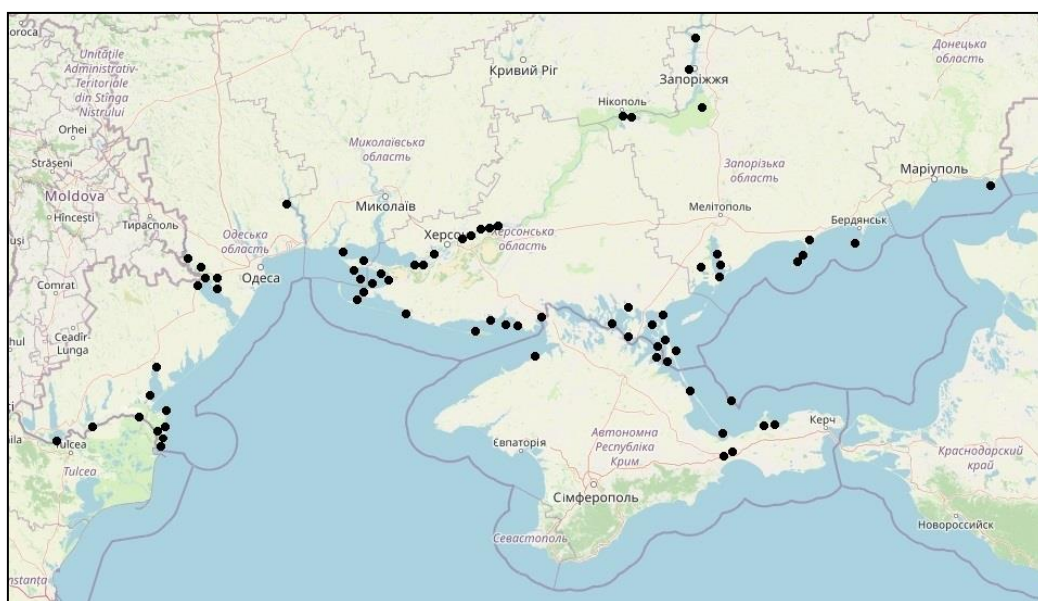


Рис. 1. Локалізація гніздових поселень баклана великого в Азово-Чорноморському регіоні України
 Fig. 1. Localization of Great Cormorant nesting colonies in the Azov-Black Sea Region of Ukraine

Обліками 2021 р. було охоплено переважну більшість Азово-Чорноморського регіону України, за виключенням території АР Крим та Кривої коси (Донецька область).

Методи дослідження включали польові обстеження гніздових колоній у період розмноження птахів (весняно-літній сезон). Більшість експедиційної роботи проведено методами автомобільних, пішохідних (які включали як обліки на трансектах, так і суцільне обстеження всіх доступних територій та штучних об'єктів) та човнових обліків. Спостереження проводилися за допомогою біноклів Etherna (×10) і Nikon ACULON A211 10×50 та телескопа VIXEN Geoma (20-60×80). Для аерофотозйомки колоній баклана з висоти до 100 м використовували квадрокоптери DJI Mavic 3 Pro та DJI Mavic Air Fly More Combo, завдяки чому мінімізувався антропогенний вплив на дані колонії та інші поселення коловодних птахів поряд. Основні етапи роботи включали облік чисельності гнізд та визначення їх локалізації на різних типах субстратів, а також фіксацію типу будівельного матеріалу та висоти розташування гнізд. Кожна колонія досліджувалась шляхом обстеження доступних гніздових біотопів, при цьому враховувалась віддаленість від материкової частини та антропогенних об'єктів.

Для оцінки антропогенного впливу використовували методи порівняльного аналізу чисельності птахів та стабільності колоній на природних і техногенних об'єктах. Зібрані дані було проаналізовано за допомогою статистичних методів (із застосуванням – для визначення стандартного відхилення StD, коефіцієнтів варіації Cv та кореляції r тощо – окремих функцій програми StatSoft STATISTICA

10.0 та електронних таблиць «MS Excel»), що дозволило оцінити зв'язок між чисельністю колоній та розмірами гніздових біотопів, відстанню до материка та наявністю антропогенного впливу.

Важливо визначити, що саме ми маємо на увазі під площею острова. З усіх відомих випадків гніздування (за всі роки) для аналізу були відібрані лише ті острови, які залишаються відокремленими від материка та сусідніх островів протягом усього періоду гніздування, а їхні берегові лінії не зазнають значного впливу від змін рівня води чи вітрових явищ. Групі поселення бакланів, що розташовані близько одне до одного, але в межах одного острова, розглядалися як одна колонія на цьому острові.

У відповідності з перерахованими критеріями, виділена група з 34 островів, розташованих в усьому Азово-Чорноморському регіоні, для яких порахована площа. З огляду на складність визначення площі для різноманітних за формою ділянок суші, ми скористалися сервісом калькулятора розрахунку площ, довжин і відстаней по картах Google (Area Calculator Tool, 2024), що дозволяє з максимальною точністю врахувати нерівності берегової лінії.

Результати та обговорення

Результати як власних досліджень упродовж 2012-2021 рр., так і аналізу літературних даних, показали, що великий баклан в Азово-Чорноморському регіоні України використовує досить широкий спектр гніздових біотопів.

Острови, як гніздовий біотоп баклана, представлені в найбільшому своєму розмаїтті. Традиційно, птахи використовують піщано-черепашкові острови акумулятивного походження, широко представлені в Азово-Чорноморському регіоні (Siokhin et al., 2016). Вони можуть бути різноманітної форми та значно відрізнятися за площею. Найменша площа острова, зайнятого бакланами, розташованого уздовж західного берега коси Обитичної в Азовському морі, складала 0,04 га. Найбільшим за площею островом згаданого типу є коса-острів Полігонна на Східному Сиваші, площа якої близько 52 га. Найчастіше форма таких островів витягнута, підковоподібна або кругла. Іноді вони можуть мати складну форму з наявністю внутрішніх озер, системи кіс і острівців. У деяких випадках, маючи на увазі факти гніздування в певній точці, ми стикаємося з групою островів, наприклад Чонгарські, Генічеські.

Поверхня цих островів може бути зовсім голою або мати до 100% проективного покриття, залежно від впливу птахів, які здатні повністю знищити рослинність за один-два сезони (шляхом витоупування, під час збору матеріалу для будівництва гнізд, але в основному – через вплив посліду з високим вмістом нітрогену, калію та фосфору). Важливу роль відіграють також зимові льодові умови: сильний вітер може «зрізати» верхній шар острова, змінюючи його форму, висоту та покриття. Висота суші над водою варіює від кількох сантиметрів до 1,5 м. Через часті згинно-нагинні явища та шторми, баклани обирають підвищені ділянки, що визначає конфігурацію поселення і наявність субколоній. Під час несприятливих погодних умов колонія може розділитися на групи, що знижує успішність розмноження (в основному через фізичне знищення частини гнізд та підтоплення кладок). У зонах ризику підтоплення гнізда будують вищими. Зустрічаються випадки добудови гнізд навіть під час інкубації, що підвищує шанси на успішне висиджування яєць.

Крім акумулятивних, в Азово-Чорноморському регіоні представлені й материкові острови (Китай, Березань, Орлов), яких значно менше. Висота островів над водою від 1,5-2 до 7-8 м (Andriushchenko et al. 2000; Siokhin, 2008). Їх ізольованість від материка та достатні площі створюють сприятливі умови для гніздування баклана та інших супутніх видів, тому, наприклад, острови Китай та Орлов є ділянками з найвищою стабільністю гніздування.

В Азово-Чорноморському регіоні нами виділені острови-коси, які в прямому сенсі не є островами, однак з ряду причин можуть такими вважатися. Наприклад, на косі Кривій в Азовському морі баклани гніздяться на черепашкової терасі, що періодично з'єднується з материковою частиною. Коса Полігонна являє собою великий острів, що має в своїй конфігурації кілька піщаних кіс, на яких гніздяться баклани. На Кінбурнському п-ові на оз. Чірніному, після руйнування штучної платформи баклани почали гніздитися на косі, яка також періодично стає островом (Siokhin et al., 2016).

Окремою групою виділені острови, що лежать в акваторіях Азово-Чорноморських лиманів. Прикладом таких островів можуть служити Довгий, Підкова, Кирилівські на Молочному лимані, (Chernychko, 2008); а також штучний острів на озері лиманного типу Сасик (Yakovlev, 2008).

Крім морських і лиманних, в самотійну групу входять острови, розташовані в долинах річок. Так, в нижній частині Дніпра відомі колонії бакланів на островах Великий і Малий Соколин, Толока,

в ок. с. Козачі Лагері. У дельті Дунаю поселення бакланів відзначені на о. Єрмаков, Лебединка, Циганський. На Дністрі мережею проток утворено велику кількість островів та озер, де на Бурдіяновій гряді та оз. Васильки відомі факти гніздування бакланів. За розташуванням річкові острови діляться на руслові та заплавні. Так, найбільш відомі своїми колоніями бакланів Великі і Малі Кучугури на Каховському водосховищі (Siokhin et al., 2016).

Самостійною групою слід розглядати острови, розташовані в межах внутрішніх озер, наприклад, острови на озері біля с. Сивашівка, Херсонська обл.

Кам'янисті і вапнякові острови використовуються бакланами широко. Традиційно, на Керченському та Тарханкутському півостровах Криму баклан селиться на скелястих карнизах і окремих островах, однак частіше це властиво чубатому баклану (*Phalacrocorax aristotelis*). На оз. Сасик в Одеській обл. в результаті будівництва водосховища утворився гранітний острів, на якому колонія бакланів існує близько 8 років (Yakovlev, 2008). Як окремий випадок даного різновиду островів, можна виділити о. Березань у Чорному морі, складений вапняками, черепашником і мергелем, та покритий потужним шаром червоно-бурих глин і суглинків, де великий баклан у 2001-2005 рр. гніздився спільно з мартиним жовтоногим (*Larus cachinnans*). Тут же відзначено гніздування баклана на глинистих обривах (Petrovych, Redinov, 2016).

Вочевидь, матеріал, з якого побудований острів, грає неостанню роль у стабільності гніздового поселення бакланів на ньому. Як за літературними даними, так і за результатами власних спостережень, поселення, розташовані на материкових, високо піднесених над поверхнею води, островах (як-от о. Китай у Центральному Сиваші), є значно стабільнішими, ніж на черепашково-піщаних, які активно піддаються впливу згінно-нагінних явищ.

Субстратні вподобання виду

Дерева та чагарники служать бакланам одним з основних місць розташування гнізд (Горлов та ін., 2015а; Горлов, Сіохін, 2015). Згадка про деревні колонії в літературі XIX століття має місце навіть дещо частіше, ніж про наземні поселення. Породний склад, який використовується птахами, досить широкий – в регіоні колонії на деревах розташовані на тополях – чорній (*Populus nigra*) та білій (*P. alba*), вербах (*Salix alba*, *S. acutifolia*), березах (*Betula pendula*, *B. borysthena*), робінії звичайній (*Robinia pseudoacacia*), маслинці сріблястій (*Elaeagnus commutata*). В якості субстрату для розміщення гнізд серед чагарників найчастіше відзначені вербові кущі, бузина чорна (*Sambucus nigra*), аморфа кущова (*Amorpha fruticosa*) та маслинка срібляста.

Висота розташування гнізд на деревах або чагарнику може лежати в межах від 0,5 до 15 м від землі. Гніздові платформи в кроні дерев розташовуються як на вершині, так і в основі стовбура або на бічних гілках 1-го і 2-го порядків. У випадку з чагарниками, гнізда будуються бакланами на заломках гілок, що створюють досить міцну основу.

Заломи очерету. Масивні і досить важкі гнізда бакланів мнуть під собою очеретяні зарості, іноді аж до повного оголення верхнього шару землі. Сприяє цьому також і використання стебел та кореневищ очерету звичайного (*Phragmites australis*) як будівельного матеріалу основи гнізда, а тонкого листя цієї рослини для вистилання. Аналізуючи біотопічний розподіл колоній баклана, відзначимо незначне розповсюдження в Україні подібного типу гніздування. Прикладом можуть служити поселення бакланів на внутрішніх озерах коси Обитічної в 2007 і 2008 рр., коли птахи використовували ділянку берега на озері, повністю оточеному очеретом, а також колонія на Каржинських островах в Джарилгацькій затоці, де баклани оселилися разом з чаплями (Горлов та ін., 2015б). У всіх випадках, до кінця гніздового сезону очеретяні зарості знищувалися.

Техногенні споруди також можуть слугувати місцем гніздування великого баклана. Хоча це явище не є масовим, воно трапляється регулярно, і дана стратегія буде детально охарактеризована окремо.

Таким чином, гніздові колонії бакланів мають в Азово-Чорноморському регіоні наступний біотопічний та субстратний розподіл:

Природного походження:

- морські острови;
- материкові (о. Березань);
- акумулятивні (острова Каржинські, Каланчацькі, Устричні);
- острови-коси Азовського моря – Обитічна, Бердянська, Крива;
- острови Центрального і Східного Сиваша (Коянли, Чонгарські, Китай та ін.);
- річкові;

- заплавні (плавні у м. Енергодар);
- руслові (Великий і Малий Соколин в дельті Дніпра, Єрмаков, острови авандельти Дунаю);
- острови, що утворилися в результаті затоплення Каховського водосховища (Великі і Малі Кучугури та інші);

- озерні (острови на озері біля с. Сивашівка, Херсонська обл.);
- лиманові (острови на лиманах Сасик, Молочний, Дністровський);

Штучного походження:

- опори ЛЕП на Каховському водосховищі;
- газові вишки в Азовському морі;
- затоплені кораблі («острови-кораблі») в Азовському морі, затоплений док в Ягорлицькій затоці;
- штучні острови (платформа на оз. Чірни́не на Кінбурнському п-ові, острів на лимані Сасик);

Аналіз субстратних уподобань виду показує, що баклани віддають перевагу наземному та деревному типам гніздування. Як перехідні варіанти гніздування можна виділити колонії, розташовані на чагарниках (наприклад, на островах Малі Кучугури) та заламах очерету (коса Обитічна). Самостійно розглядаються поселення птахів на техногенних спорудах.

Гніздові біотопи великого баклана в Азово-Чорноморському регіоні за локалізацією на субстраті:

Наземний тип гніздування:

- піщано-черепашкові острови (Чонгарські, Генічеські, Коянли, Солепрому, Танін);
- глинисті острови (о. Китай, острови на озері біля с. Сивашівка);
- кам'яні острови (Березань, Таволжанін)

Гніздування на деревах:

- листяні породи (*Populus nigra*, *P. alba*, *Salix alba*, *S. acutifolia*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. borysthena*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa*, *Elaeagnus commutata*, *Robinia pseudoacacia*)

- хвойні породи (*Pinus sylvestris*, *P. nigra* ssp. *pallasiana*)

Гніздування на чагарниках (*Elaeagnus commutata*, *E. angustifolia*, *Sambucus nigra*, *Salix alba*);

Гніздування на очереті (*Phragmites australis*);

Гніздування на техногенних спорудах (дерево, камінь, метал, гума).

Крім того, відомі випадки змішаного типу гніздування, коли основна частина птахів гніздиться на землі, проте частково використовуючи наявні в межах колонії чагарники і окремі дерева, а іноді й залами очерету.

Гніздування виду на техногенних спорудах

Найбільш цікавим та недостатньо вивченим (в літературі є чимало здогадок про гніздування великого баклана на техногенних спорудах, але докладної характеристики рукотворних гніздових територій великого баклана, як в Європі, так і в Україні, практично немає) типом гніздобудівної стратегії є гніздування на техногенних спорудах. Зазвичай, вид гніздиться на подібних спорудах тільки в умовах відсутності гніздопридатних територій. В Європі великий баклан найчастіше використовує греблі, маяки, лінії електропередачі та покинуті судна (Volponi, 1999; Collas, Burgun, 2011; Jepsen, Olesen, 2013; Nikolov et al., 2014; Šćiban et al., 2014; Szinai, 2014; Mainwaring, 2015; Klimaszuk, Rzymiski, 2016).

Подібна стратегія властива й іншим видам бакланів, наприклад, беринговому (*Phalacrocorax pelagicus*), вальберговому (*Phalacrocorax neglectus*) та білогрудому (*Phalacrocorax lucidus*) бакланам. Ймовірно, за схожими причинами такою стратегією керуються й інші види бакланів (Сидоренко, Сіохін, 2016).

Аналіз як літературних даних, так і власні дослідження, дозволили виділити наступні 6 об'єктів техногенного походження в Азово-Чорноморському регіоні України, які слугували місцем гніздування бакланів: газові вишки в Азовському морі (неподалік від с. Стрілкове, Генічеський р-н Херсонської області), затоплені кораблі-мішені біля Арабатської стрілки, опори високовольтних ЛЕП – переходи через Каховське водосховище, док-мішень у Ягорлицькій затоці, острови-платформи на оз. Чірни́не (Кінбурнський півострів) та штучний острів на оз. Сасик.

Газові вишки

Великий баклан почав гніздитися на газових вишках з 2000 р. В період з початку гніздування по 2012 р. його чисельність різко коливалася в межах від 200 до 2260 пар (рис. 2), що пов'язано з

регламентним обслуговуванням газового обладнання та інтенсивним знищенням гнізд бакланів (Сидоренко, Сіохін, 2016).

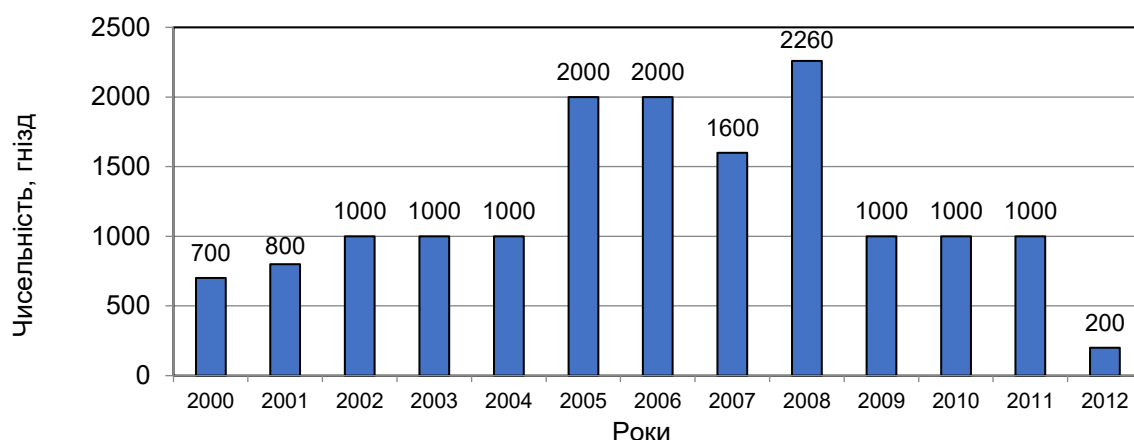


Рис. 2. Динаміка чисельності гнізд баклана великого на газових вишках у 2000-2012 рр.
Fig. 2. Dynamics of Great Cormorant nest numbers on gas platforms in 2000-2012

Подальші дослідження проведені в травні 2016 р. Згідно з нашими даними, чисельність гнізд баклана була наступною: 1 вишка – 30 гн., 2 – 80 гн., 3 – 209 гн. Основна частина гнізд розташовувалася на законсервованій МСП-115, на вищій №2 невелика кількість гнізд пояснюється постійним їх знищенням працівниками газового господарства.

У всі роки, колонія баклана була моновидовою з великою щільністю гніздування. У роки з високою чисельністю відзначався дефіцит доступних місць розташування гнізд. Будівельний матеріал приноситься з материкових ділянок Арабатської стрілки.

Обстеження платформи №3 (17.05.2016 р.) показало цілком очевидну картину розподілу гнізд по її технологічних вузлах: переважна більшість гнізд – 126, або 60,28% – була розташована на верхньому плоскому ярусі платформи. Більш детально розподіл гнізд баклана на платформі «Стрілка-5» у 2016 р. наведений на рис. 3.

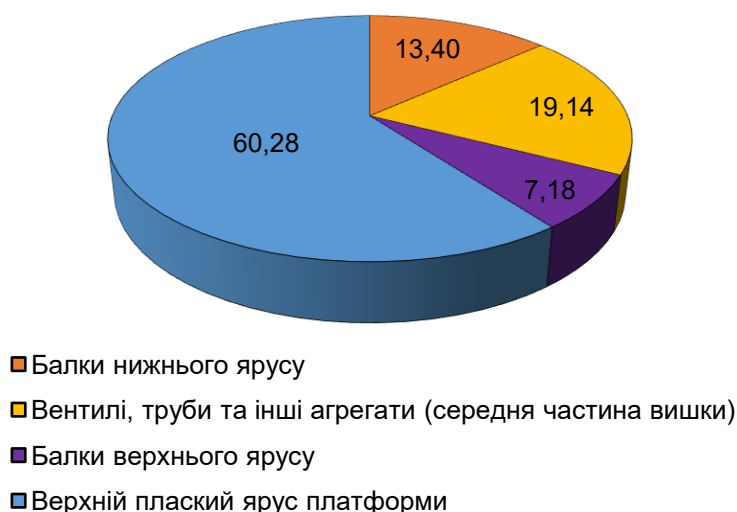


Рис. 3. Розподіл (у %) гнізд баклана за конструктивними елементами газової платформи «Стрілка-5» у 2016 р.
Fig. 3. Distribution (%) of Great Cormorant's nests by structural elements of the "Strilka-5" gas platform in 2016

При огляді верхнього ярусу платформи було виявлено, що гнізда розташовувалися на периферії, досить щільно один до одного, центральна ж частина платформи була порожньою (рис. 4). У 50 гніздах були яйця ($n = 137$, від 1 до 7), а в ще 76 – пташенята різного віку ($n = 273$, від 2 до 5 ос. / гн.).



Рис. 4. Гнізда баклана на верхньому ярусі газової платформи «Стрілка-5» у 2016 р. Фото автора та Горлова П.І.
Fig. 4. Great Cormorant's nests on the upper tier of the "Strilka-5" gas platform in 2016. Photo by the author and Horlov P.I.

Зазвичай на вишках у період гніздування, крім птахів, що гніздяться, спостерігалася значна кількість особин, які не брали участі в розмноженні. У 2007 р. таких птахів було враховано до 4000 особин, в 2008 р. їх чисельність становила вже 5000-5200 особин, в 2016 – бл. 1500 ос., а в 2021 р. – не більше 1000 ос. Очевидно, що вишки, розташовані близько кормових полів в Азовському морі, для бакланів є місцями відпочинку.

На цих технічних спорудах зафіксовано негативний вплив великих бакланів на окремі технологічні елементи вишок. Корозія металевих частин, зумовлена екскрементами бакланів, призвела до пошкодження деяких деталей конструкцій, що добре помітно на законсервованій платформі «Стрілка-5». Незважаючи на щорічні ремонтні роботи, під час яких гнізда бакланів видаляються, птахи відновлюють гніздування. Станом на 2021 р., чисельність гнізд на газових вишках складала 250 гн., це було єдине на сьогодні жите поселення виду на Східному Сиваші.

Затоплені кораблі в Азовському морі

Гніздова територія являла собою групу затоплених у 1954-56 рр. кораблів, які після списання були посаджені на мілину в Азовському морі, і використовувалися в якості полігону для навчального бомбометання до кінця 1980-х рр. (що унеможливило гніздування виду в даному локалітеті). Розташовувалися в 9-10 км в морі, в районі 80-го км Арабатської стрілки. У літературі відомі як «острови-кораблі» (Сидоренко, Сіохін, 2016).

Проведені обліки дають можливість оперувати даними про чисельність птахів на «островах-кораблях» з 1989 р. (рис. 5). З 2000 р. відзначається різке зниження чисельності через постійне

турбування з боку рибалок і зменшення придатних для гніздування територій. При цьому гнізда, розташовані на нижніх надбудовах кораблів, регулярно змивало штормами.

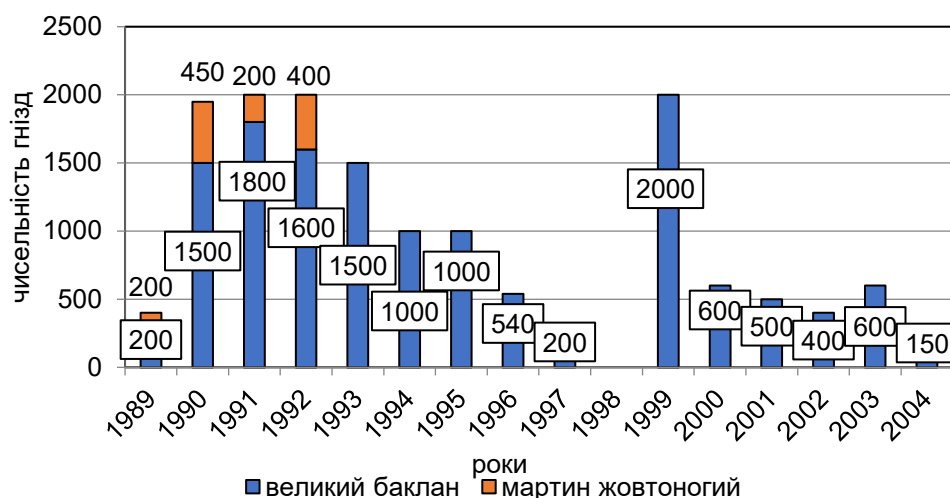


Рис. 5. Динаміка чисельності гнізд великого баклана і мартина жовтоногого на «островах-кораблях» у 1989-2004 рр.

Fig. 5. Dynamics of nest numbers of the Great Cormorant and Yellow-legged Gull on "ship-islands" from 1989 to 2004

Невелика площа поверхні корабельних споруд, придатних для гніздування, обумовлювала високу щільність гнізд, які розміщувалися в 10-15 см одне від одного. Ще однією проблемою був дефіцит матеріалу для будівництва гнізд, який баклани приносили з Арабатської стрілки (як і у випадку з газовими вишками); при цьому, неодноразово зазначалися крадіжки будівельного матеріалу з сусідніх гнізд, що призводило до руйнування частини кладок і загибелі пташенят. Крім великого баклана, в 1989-1992 рр. на «островах-кораблях» гніздилося 200-450 пар мартинів жовтоногих, які займалися хижацтвом, поїдаючи яйця і пташенят баклана (Сидоренко, 2015; Сидоренко, Сіохін, 2016).

З кожним роком, кораблі все більше і більше піддавалися корозії, руйнувалися льодами і штормами. У 2002-2004 рр. залишалася лише одна невелика площадка для гніздування, а з 2005 року «острови-кораблі», як гніздова територія, зникли. Станом на 2018 р. залишилися тільки їх підводні частини, розташовані на глибині близько 2,8 м.

Опори переходів ЛЕП через Каховське водосховище

Лінії переходів 330 кВ та 750 кВ через Каховське водосховище були побудовані в 1977-1984 рр. Перше ґрунтовне обстеження гніздових поселень баклана на опорах ЛЕП були проведені нами в 2012 р. Встановлено гніздування баклана майже на всіх опорах обох переходів (на жаль, не було можливості близько обстежити 2 опори біля правого берега водосховища, проте активність бакланів і їх достатня кількість навколо них – 100-150 особин – дозволяє припустити наявність гніздових поселень і там). Опори переходу ПЛ 330 кВ містили 320, 280, 200 і 100 гн., а на двох опорах переходу ПЛ 750 кВ обліковано 190 і 150 гн. Загальна чисельність становила 1240 гн. Переважна кількість гнізд будувалися на горизонтальних елементах опор, на бетонному фундаменті птахи не гніздилися (рис. 6).

Гнізда розташовувалися від пів метра над бетонним фундаментом до середньої частини опори ЛЕП 750 кВ (на висоті приблизно 50 м), здебільшого на висоті 20-25 м (819 гн., або 63,5%). Висота, на якій розташовувалися гнізда, сильно варіювала; ми не виявили залежності щільності розташування гнізд від висоти. Для будівництва гніздової платформи використовувалися гілки тополі, верби, кореневища та товсті стебла очерету. У гніздах також траплялися махові пера мартинів, поліетиленові пакети та шматки риболовних сіток.



Рис. 6. Особливості розташування гнізд великого баклана на опорах ЛЕП 330 кВ у 2012 р. Фото Горлова П.І.
Fig. 6. Nesting features of the Great Cormorant on 330 kV power line towers in 2012. Photo by Horlov P.I.

Під час обстеження у червні 2012 року більшість гнізд була вже порожньою; пташенята, як льотні, так і нелітні, перебували поза гніздами на елементах опор, що ускладнило підрахунок загальної чисельності птахів. В окремих гніздах зафіксовано по три пташенята, в інших – 1-2. На опорах ЛЕП гніздилися також жовтоногі мартини, пташенята яких знаходилися в межах бетонного фундаменту. Жодного мартина в гніздах не виявлено, а чисельність молодих нелітних особин на першій опорі ЛЕП 330 кВ не перевищувала 70 птахів.

Регламентними роботами з обслуговування ліній пропонується очищати металеві конструкції від гнізд птахів; з цієї причини всі виявлені гнізда були свіжозбудованими та мали невеликі розміри. Незважаючи на це, певна стабільна чисельність гніздуєчих бакланів тут зберігається; наші спостереження у гніздовий сезон 2021 р. показали наявність тут близько 1000 гнізд. Ймовірно, ключовим фактором збереження гніздової популяції тут є наявність відповідної кормової бази поблизу. Кормовим полем для бакланів є, в першу чергу, плавневі ділянки лівого берега водосховища, а також акваторія ставка-охолоджувача Запорізької АЕС. Для підтримки чистоти води і стримування зростання водної рослинності щорічно (навесні та восени) у водойму випускають 6 тон малька (близько 100 тис. ос.) товстолобика білого (*Hypophthalmichthys molitrix*) і строкатого (*Aristichthys nobilis*), коропа (*Cyprinus carpio*) і білого амура (*Ctenopharyngodon idella*), що виконують роль гідромеліораторів (Horlov et al., 2016).

Подібна картина, щоправда, в меншому масштабі, спостерігалася в Угорщині (Szinaï, 2014). Невелика кількість гнізд з колонії у Варпалоті (медеє Веспрем) розташовувалася на занедбаних опорах ЛЕП. Там птахи облаштовували гнізда на верхівках стовпів, використовуючи для гніздування переважно горизонтальні елементи опор. Є також дані про гніздування баклана на опорах ЛЕП у Болгарії та Сербії (Nikolov et al., 2014; Šćiban et al., 2014).

Док в Ягорлицькій затоці

Об'єкт являє собою встановлений в Ягорлицькій затоці в липні 1988 р. док, що стоїть на ґрунті, та в минулому служив мішенню для навчального бомбометання. Розташований в акваторії затоки, на відстані 4,3 км від берега, і 4,8 км від о. Довгий. Довжина стінок – 91 м, ширина – 5 м, піднесення над водою – бл. 15 м.

Перші гнізда баклана на території Чорноморського біосферного заповідника з'явилися в 1989 р. на острові Великому Кінському, ще через пару років – на о-вах Довгий та Круглий. У 2000-х роках у водно-болотних угіддях заповідника до острівного типу гніздових поселень додався техногенний – великий баклан почав гніздитися в Ягорлицькій затоці на доці (Rudenko et al., 2008).

Ймовірно, гніздування на цьому об'єкті розпочалося через значне скорочення чисельності бакланів на Кінських островах у 2003-2008 роках, спричинене появою там вовків. Після залишення Кінських островів гніздові групи бакланів перемістилися на острови Тендрівської, Джарилгацької та Ягорлицької заток, а також на згаданий вище док-мішень.

На жаль, точних даних про кількість гнізд на доці-мішені за 2005-2012 рр. немає, оскільки літературні відомості досить суперечливі, та зазвичай охоплюють, окрім дока, ще о-ви Довгий та Круглий, але очевидно, що щорічно вона не перевищувала 200 гн. За усіма повідомленнями

співробітників Чорноморського біосферного заповідника, чисельність гнізд тут у 2021 р. становила близько 180.

Острови-платформи на Кінбурнському півострові

Об'єкти представляли собою затоплені в 1999-2000 рр. в оз. Чирніне тракторні причепи з колодами, на які зверху були прикріплені мати з очерету; вони були облаштовані для гніздування гаги (*Somateria mollissima*) та інших коловодних птахів. Вочевидь, перші спроби гніздування баклана на затоплених платформах відносяться до періоду 2004-2005 рр. У 2006-2008 рр. гнізда бакланів розорялися. У наступні роки платформи були сильно пошкоджені льодом і не відновлювалися, однак, не дивлячись на це, баклани продовжували гніздитися на залишках платформ, зруйнованих взимку льодом. На площі 60 м² розміщувалося 108 гнізд, висотою від 10 до 65 см. Будівельний матеріал птахи збирали в місцях гніздування, використовуючи для цього старі гнізда, або приносили з суші, з ділянок Покровської коси (в районі покинутого устрично-мідійного комбінату) і о. Круглий (Petrovych, Redinov, 2016). У 2013 р. платформи зруйнувалися остаточно, і баклани гніздилися поруч, в невеликій колонії на косі озера. Згодом, ця колонія була розорена вовками, і надалі гніздування відсутнє.

Острів на оз. Сасик (Кундук)

Являє собою штучний гранітний острів в ок. с. Трапівка Білгород-Дністровського району Одеської області, площею 1320 м², насипаний при перетворенні озера Сасик на водосховище у 1978 р. На острові розташовується змішана колонія великого баклана та мартина жовтоногого. Гніздування відомо з 2005 р. Спочатку баклани гніздилися на єдиному дереві, але після того, як воно було зрізано льодоходом, перейшли на наземне гніздування. Чисельність баклана у 2005-2013 рр. становила 5-85 пар, впливу хижаків або людської діяльності в колонії виявлено не було. Наші дослідження (Сидоренко, Сіохін, 2016), проведені у 2010-2012 рр. (13-30.03.2010; 26-29.04.2010; 10-14.05.2011; 19-22.03.2012; 02-17.04.2012) показують, що чисельність гніздових бакланів була в межах 50-70 пар, птахів, які не брали участі в розмноженні, було 145-230 ос. Фіксувався вид на гніздуванні й у квітні 2020 р., загальною чисельністю в 55 гн.

Розподіл колоній виду за субстратними вподобаннями

За літературними та власними даними, починаючи з 1950-хх рр. у межах Азово-Чорноморського регіону зафіксовано 72 поселення (рис. 7). З них до наземного типу належать 34 колонії (47,3%), до деревного типу – 32 (44,4%), а до техногенного – 6 поселень (8,3%).

Динаміка співвідношення основних типів гніздових колоній

Аналіз розташування основних поселень бакланів української популяції в Азово-Чорноморському регіоні, де орнітологічні дослідження були найбільш регулярними, виявив загальні тенденції, показані на рис. 8. За літературними даними (Siokhin et al., 2016) відомо, що з різних причин існуюча флуктуація чисельності цілком може позначатися і на співвідношенні колоній різного типу – на деревах та наземних. У періоди стійкого зростання чисельності птахів (1986-1994 і 2002-2008 рр.) спостерігається практично одночасне зростання колоній наземного і деревного типів. Упродовж останніх 15 років (після 2009 року) різке зростання чисельності деревних колоній супроводжується стійким зниженням числа гнізд у наземних колоніях. Причиною цього явища можуть бути як абіотичні чинники (підтоплення колоній, знищення гніздопридатних територій під час весняного льодоходу), так і біотичні (хижаки – вовки, шакали, бродячі собаки) та антропогенні (наприклад, як збирання яєць місцевими жителями для вигодовування свиней в наземних колоніях баклана), але встановлення таких причин є темою окремого дослідження.

Чисельність птахів, що гніздяться на техногенних спорудах, в найменшій мірі була схильна до коливань в силу незмінної площі та фіксованої ємності таких споруд (оскільки площа та ємність фіксовані, а кількість гнізд хоча й може бути різною, амплітуда коливань мінімальна у порівнянні з, наприклад, наземними колоніями). Основні причини зниження числа гнізд пов'язані з необхідністю і обов'язковістю проведення регламентних робіт з очищення опор ліній електропередачі на Каховському водосховищі та газових вишок в Азовському морі. Відсоток, який складав даний тип гніздування, традиційно був низьким (4,2-3,0% від гніздової популяції в 13514-57447 пар у 1995-2007 рр.). Однак, проведена нами у 2021 р. ревізія гніздових поселень показала, що частка гнізд цього типу становила вже 14,8% при практично незмінній з 2012 р. кількості гнізд (бл. 1500); це сталося через зменшення загальної кількості гнізд (з 50385 гніздових пар у 2012 р. до 33083 гніздових пар у 2021 р.).



Рис. 7. Великий баклан в Азово-Чорноморському регіоні України (типи гніздових поселень)
Fig. 7. The Great Cormorant in the Azov-Black Sea region of Ukraine (types of nesting colonies)

Неоднорідність проведених в Україні обліків птахів в різні роки не дозволяє простежити домінування різних типів гніздування, проте в окремі сезони (1985, 1995, 2007, 2012, 2021 рр.) колонії бакланів були охоплені максимально, даючи можливість показати динаміку їх біотопічного розподілу (рис. 8).

Отже, можна констатувати (рис. 8) поступове збільшення частки деревних гніздових поселень і зниження чисельності птахів у наземних колоніях.

У 2012 році в Україні були проведені обліки гніздових колоній бакланів, що охопили понад 90% всіх відомих поселень, у 2021 р. нами (Сидоренко, 2022) було проведено ревізію сучасного стану поселень виду в регіоні (табл. 1).

Таблиця 1. Характеристика гніздових колоній великого баклана в Азово-Чорноморському регіоні України станом на 2021 рік

Table 1. Characteristics of Great Cormorant nesting colonies in the Azov-Black Sea region of Ukraine as of 2021

Тип колонії / Colony type	всього / total	станом на 2021 р. / as of 2021			
		жила / inhabited	ймовірно жила / probably inhabited	нежила / uninhabited	ймовірно нежила / probably uninhabited
наземна / terrestrial	34	7	1	25	1
деревна / arboreal	32	12	3	16	1
техногенна / technogenic	6	4	-	2	-
Всього / Total	72	23	4	43	2

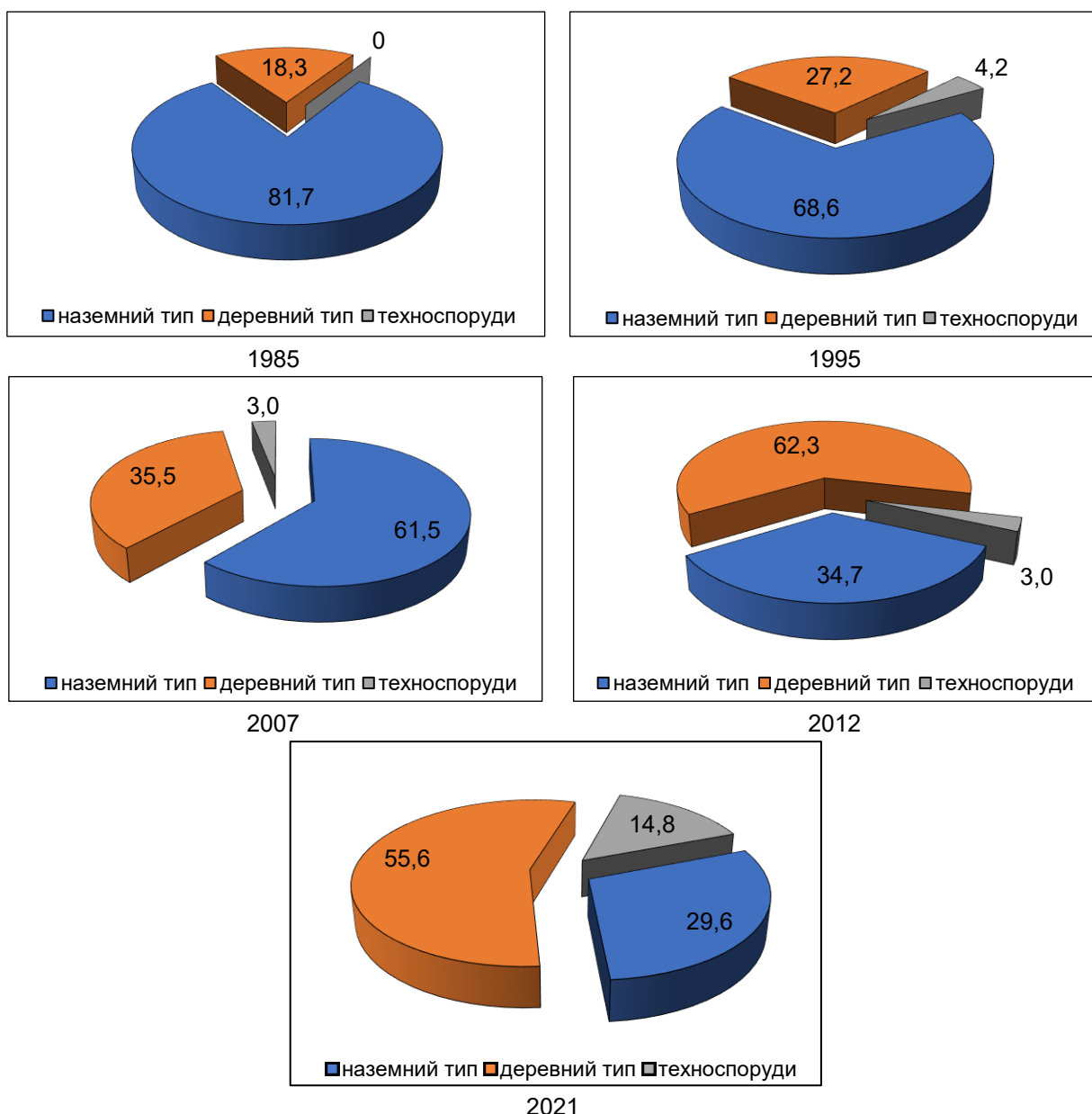


Рис. 8. Характеристика основних типів гніздових колоній великого баклана в роки максимальної вивченості виду (% від загальної чисельності гнізд) (Siokhin et al., 2016; наші дані)

Fig. 8. Characteristics of the main types of Great Cormorant nesting colonies during the years of peak research on the species (% of total nest numbers) (Siokhin et al., 2016; our data)

З 72 відомих колоній у 2021 році жилими / ймовірно жилими були 27 (37,5%), і їх аналіз показав домінування деревних поселень, як за чисельністю птахів, так і за кількістю колоній (табл. 2).

Вплив площі островів та ізолюваності колоній на чисельність великого баклана

Площа острова, де зафіксовано наземне гніздування бакланів, певною мірою впливає на чисельність птахів у колонії. Очевидно, що острови з більшою площею придатних для гніздування ділянок привабливіші для формування великих колоній.

Для деяких великих островів (наприклад Коянли на Східному Сиваші) або острівних систем (острови урочища Маслини, Лебедіні острови), які представляють собою кілька ділянок, придатних для гніздування, в розрахунок бралися тільки зайняті бакланами острови, а не загальна площа архіпелагу.

Нарешті, найбільшу складність представляють колонії, розташовані на певних ділянках піщаних кіс (коса Крива, коса на оз. Чірніне на Кінбурнському півострові). Тут площа гніздової ділянки визначалася до найбільш вузької ділянки суші, що з'єднує колонію бакланів з материковою частиною коси.

Таблиця 2. Характеристика типів жилих гніздових колоній баклана в Азово-Чорноморському регіоні України в 2021 р.

Table 2. Characteristics of types of inhabited Great Cormorant nesting colonies in the Azov-Black Sea region of Ukraine in 2021

Тип колонії / Colony type	Кількість колоній / Number of colonies		Кількість птахів / Number of birds	
	абс. / abs.	%	абс. / abs.	%
наземна / terrestrial	8	29,6	5071	15,3
деревна / arboreal	15	55,6	26527	80,2
техногенна / technogenic	4	14,8	1485	4,5
Всього / Total	27	100	33083	100

З'ясувалося, що для великих бакланів, площа острова, на якому розміщена колонія, може коливатися в широких межах – від 0,1 до 68 га, склавши в середньому 11,7 га (StD = 14,2; Cv = 120,7%). При цьому простежується помітна пряма кореляція між чисельністю гнізд в колонії і площею острова ($r = 0,57$; рис. 9).

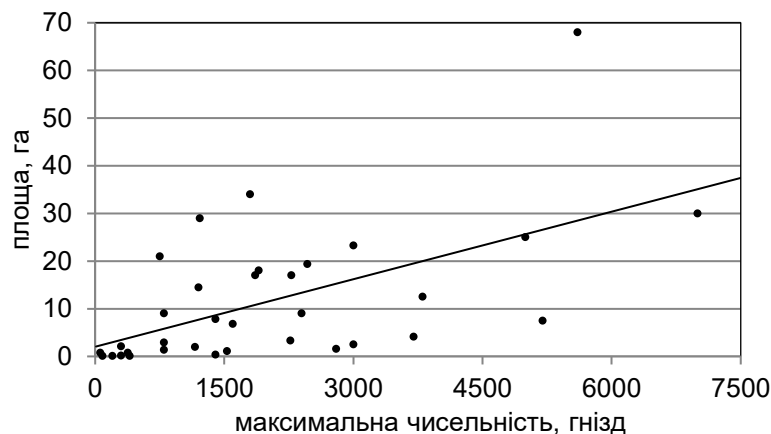


Рис. 9. Площа островів ($n = 34$) і максимально зареєстрована чисельність гнізд баклана на них в Азово-Чорноморському регіоні в 1976-2012 рр.

Fig. 9. Island area (Y axis) ($n = 34$) and maximum recorded number of cormorant's nests (X axis) on them in the Azov-Black Sea region from 1976 to 2012

Зважаючи на значний вплив фактору турбування на стабільність розташування колоній, їх чисельність та успішність розмноження, було проаналізовано такі параметри, як відстань від поселень птахів до материка та до людського житла. Близькість колоній бакланів до материкової частини зазвичай робить їх доступними для наземних хижаків і людей. Острови з колоніями бакланів, розташовані менш ніж за 500 м від основного берега (Кирилівські острови, урочище Маслини, Обитічна коса), з високою ймовірністю можуть з'єднуватися з материком під час згінно-нагінних явищ або зниження рівня води через інші фактори. Геоморфологічна картина Азово-Чорноморського регіону показує відсутність придатних для бакланів островів, розташованих від материкової суші більш, ніж в 5 км. Таким чином, проаналізувавши колонії на 34 островах регіону, відзначимо, що вони віддалені від корінного берега на відстань від 300 м до 4,9 км, в середньому склавши 1,6 км (StD = 4,9; Cv = 77,3%). Виявлено помірний зв'язок між максимально зареєстрованою чисельністю птахів на острові та його віддаленням від материка ($r = 0,43$; рис. 10).

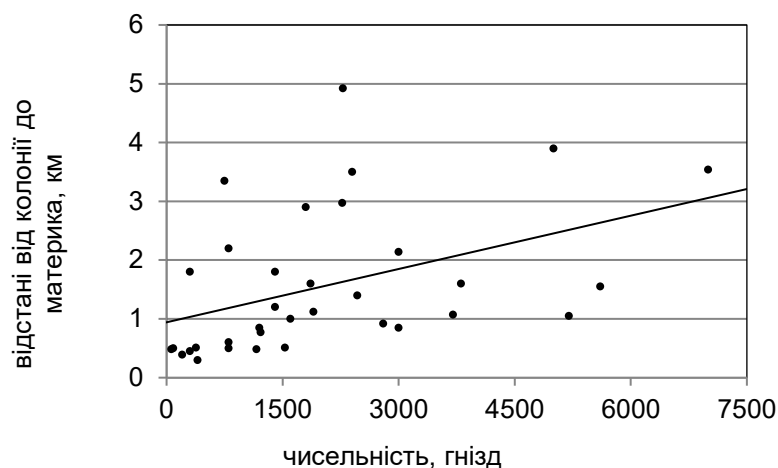


Рис. 10. Розмір колонії великого баклана і відстань до материка
 Fig. 10. Colony size of the Great Cormorant (Y axis) and distance to the mainland (X axis)

Відстань колоній бакланів від житла людини також варіює в широких межах (від 700 м до 23 км), в середньому склавши 5,6 км (StD = 4,2; Cv = 75,9%) і показавши помітний зв'язок чисельності гнізд в колонії з відстанню, на яку вона віддалена ($n = 34$; $r = 0,55$; рис. 11).

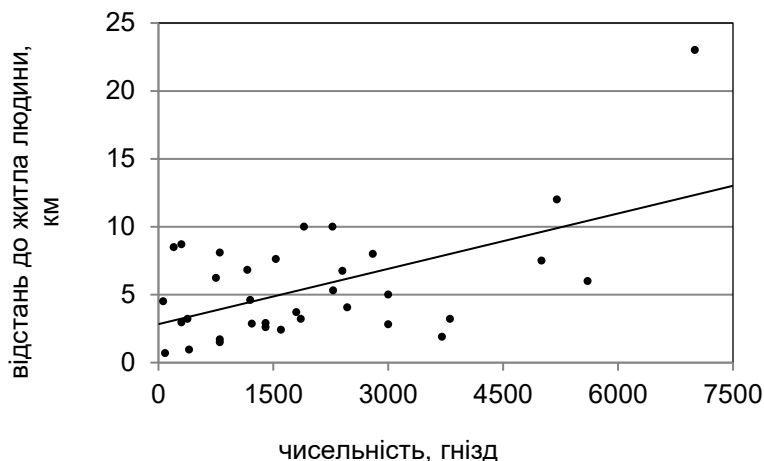


Рис. 11. Розмір колонії великого баклана (максимальна чисельність) і віддаленість від житла людини
 Fig. 11. Colony size of the Great Cormorant (maximum count) and distance from human habitation

Оцінка ролі антропогенних факторів у формуванні гніздових поселень

Однак, абсолютні показники, що описуються цією залежністю, не в повній мірі характеризують гніздову поведінку бакланів при виборі місця розташування колонії. Безумовний вплив антропогенного чинника позначається в першу чергу на сталості місць утворення колоніальних поселень птахів, що можна простежити на 37 гніздових ділянках. Для аналізу обрані гніздові території, в яких динаміка чисельності та періодичність існування колоній простежені не менше, ніж за десятирічний період, а початком таких спостережень служать дати першої реєстрації виду на гніздування для конкретної ділянки. Під періодичністю гніздування ми розуміємо індекс сталості, розрахований як відношення кількості років з доведеним гніздуванням в поточному сезоні до загальної кількості сезонів спостережень. Відзначимо, що в Азово-Чорноморському регіоні існують 6 місць постійного гніздування бакланів. Так, за 38 років спостережень на Лебединих островах, баклани гніздилися тут щорічно, що, безумовно, пов'язано з існуючим режимом охорони заповідника. Безперервно протягом 28 років вид гніздився на островах Коянли (Східний Сиваш) і 22 років на о. Китай (Центральний Сиваш) (Siokhin et al., 2016; наші дані), що можна пояснити достатньою

ізолюваністю цих угідь. Близьке розташування до житла людини і доступність деяких островів роблять їх місцями вкрай нерегулярного або навіть випадкового гніздування. Така картина простежується на Генічеських островах (за 29 років спостережень птахи гніздилися тут лише двічі) (Siokhin et al., 2016; наші дані) і на острові Бердянської коси (2 сезони з 15) (Сидоренко, 2022). Таким чином, індекс сталості гніздових колоній для 37 ділянок в Азово-Чорноморському регіоні лежить в межах від 0,1 до 1,0, склавши в середньому 0,54 (StD = 0,3; Cv = 55,7%) і показав помітну кореляцію з віддаленістю від житла людини ($r = 0,59$; рис. 12).

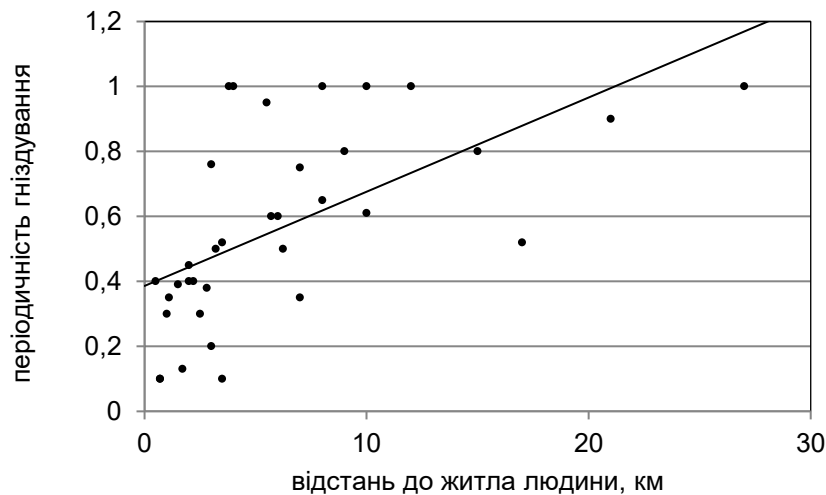


Рис. 12. Періодичність гніздування бакланів на островах, різновіддалених від житла людини

Fig. 12. Periodicity of cormorant nesting on islands (Y axis) at various distances from human habitation (X axis)

На сталість вибору бакланом місць гніздування впливає також і розмір колонії. Практично всі колонії бакланів, чисельністю понад 2000 гнізд мали індекс сталості вище 0,5 ($n = 37$; $r = 0,67$; рис. 13).

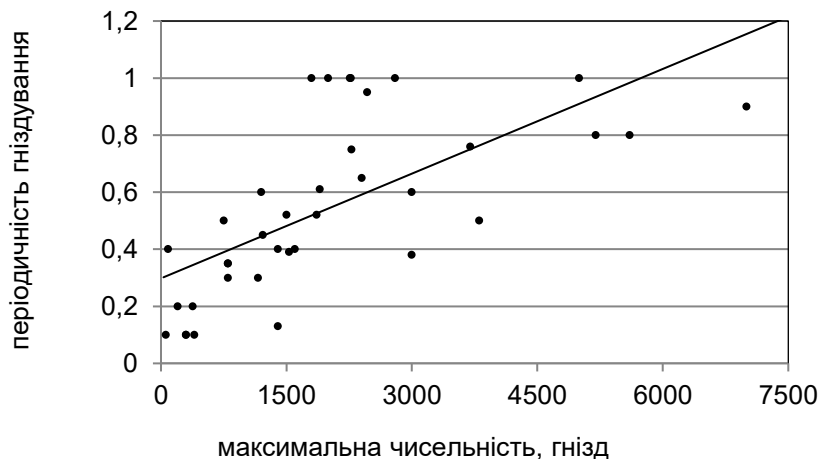


Рис. 13. Періодичність гніздування та розмір гніздових колоній

Fig. 13. Periodicity of nesting (Y axis) and size of nesting colonies (X axis)

Причинами цього (ймовірно, але поки не доведено) може бути те, що баклани займають велику площу, яка природним чином містить неоднорідні умови. І така колонія не зникає одночасно, а якась її частина може зберегтися, демонструючи сталість гніздування в цілому. Тому в нас не склалося єдиної думки, що пояснює існування такої залежності, оскільки в повній мірі невідомий механізм реакції птахів з великих колоній на такі лімітуючі фактори, як антропогенний прес, конкуренція та хижацтво.

Підсумовуючи, нами було показано, які баклан має уподобання при виборі місця гніздування за такими ключовими параметрами, як чисельність колонії та періодичність гніздування. Звісно, що

таких чинників значно більше. Це і наявність деревних порід, що також може бути однією з переваг, оскільки дає можливість для розміщення гнізд за недостатніх для гніздування умов рельєфу; вплив хижаків – вовків, шакалів, бродячих собак, лисиць; антропогенний вплив; соціальна структура колонії; сезонний перерозподіл між локалітетами; рельєф, а щодо його впливу багато незрозумілих речей (не догма – обирати підвищені ділянки, інколи до третини колонії чомусь будували гнізда в пониженні); таймінг зайняття місця в колонії від центру до периферії, або від верхніх ярусів до нижніх тощо. Існує дуже багато питань, які ще належить вивчити в майбутньому а в даній статті представлений результат, побудований на матеріалі, яким ми володіємо на сьогодні. Тому вивчення впливу вищезгаданих чинників має стати напрямком наших подальших досліджень.

Подяки

Автор висловлює вдячність своєму науковому керівнику, канд. біол. наук, доценту Горлову П.І. за допомогу в зборі польових даних, проведенні кількісних обліків, а також за корисні зауваження та поради під час підготовки рукопису статті. Особливу подяку висловлюємо завідувачу відділом моніторингу та охорони тваринного світу Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, канд. біол. наук, с.н.с. Костюшину В.А. за надання додаткової цінної інформації стосовно просторово-біотопічного розподілу виду в регіоні.

Список літератури / References

- Горлов, П.І., Сидоренко, А.І., Сіохін, В.Д. (2015а). Сучасний статус великого баклана (*Phalacrocorax carbo*) на островах Каховського водосховища. *Zoocenosis–2015. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах*. Матеріали VIII Міжнародної наукової конференції. Ліра, Дніпропетровськ, 219–221. [Horlov, P.I., Sydorenko, A.I., Siokhin, V.D. (2015a). Current status of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) on the islands of the Kakhovka Reservoir. *Zoocenosis–2015: Biodiversity and the Role of Animals in Ecosystems*. Materials of the VIII International Scientific Conference. Lyra, Dnipropetrovsk, 219–221]. (in Ukrainian)
- Горлов, П.І., Сіохін, В.Д. (2015). Загроза зникнення деревних насаджень на території ландшафтного заказника «Коса Обитічна» через гніздові поселення баклана великого (*Phalacrocorax carbo*). *Мелітопольські краєзнавчі читання*. Матеріали II регіональної науково–практичної конференції (11 грудня 2014 р., Мелітополь). Мелітопольський міський краєзнавчий музей, МДПУ, Спілка краєзнавців Мелітопольщини, Мелітополь, 12–18. [Horlov, P.I., Siokhin, V.D. (2015). Threat of tree loss in the Obytichna Spit landscape reserve due to nesting settlements of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*). *Melitopol Local History Readings*. Materials of the II Regional Scientific-Practical Conference (December 11, 2014, Melitopol). Melitopol City Museum of Local History, MDPU, Union of Local Historians of Melitopol Region, Melitopol, 12–18]. (in Ukrainian)
- Горлов, П.І., Сіохін, В.Д., Костюшин, В.А. (2015б). Великий баклан (*Phalacrocorax carbo*) на Обитічній косі Азовського моря. *Вісник запорізького національного університету. Біологічні науки*, 2, 33–69. [Horlov, P.I., Siokhin, V.D., Kostyushin, V.A. (2015b). Great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) on the Obitochynaya Spit of the Azov Sea. *Bulletin of the Zaporizhzhia National University. Biological Sciences*, 2, 33–69]. (in Ukrainian)
- Сидоренко, А.І. (2015). Великий баклан (*Phalacrocorax carbo*) та мартин жовтоногий (*Larus cachinnans*) на Сиваші: а чи є конкуренція? *Біологія: від молекули до біосфери*. Матеріали X Міжнародної конференції молодих учених (2–4 грудня 2015 р., Харків). ФОП Шаповалова Т.М., Харків, 184–185. [Sydorenko, A.I. (2015). Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and Yellow-legged Gull (*Larus cachinnans*) on Syvash: Is there competition? *Biology: From Molecule to Biosphere*. Proceedings of the X International Conference of Young Scientists (December 2–4, 2015, Kharkiv). FOP Shapovalova T.M., Kharkiv, 184–185]. (in Ukrainian)
- Сидоренко, А.І. (2022). Сучасний стан популяції баклана великого (*Phalacrocorax carbo* L.) в Азово-Чорноморському регіоні України. *Бранта: Збірник наукових праць Азово-Чорноморської орнітологічної станції*, 24, 23–46. [Sydorenko, A.I. (2022). Current state of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo* L.) population in the Azov-Black Sea region of Ukraine. *Branta: Collection of Scientific Papers of the Azov-Black Sea Ornithological Station*, 24, 23–46]. (in Ukrainian)
- Сидоренко, А.І., Сіохін, В.Д. (2016). Гніздування великого баклана (*Phalacrocorax carbo*) на техногенних спорудах в Україні. *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія*, 24(2), 308–316. [Sydorenko, A.I., Siokhin, V.D. (2016). Nesting of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) on

- anthropogenic structures in Ukraine. *Bulletin of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology*, 24(2), 308–316]. <http://dx.doi.org/10.15421/011640> (in Ukrainian)
- Andriushchenko, Y.A., Siokhin, V.D., Chernychko, R.N., Matsura, A.V. (2000). Central Syvash. In *Abundance and distribution of nesting waterfowl in the wetlands of the Azov-Black Sea coast of Ukraine* (Ed. V. D. Siokhin), pp. 217–250. Melitopol, Kyiv: Branta.
- Chernychko, R.N. (2008). Current state of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) nesting sites in the Molochnyi Liman wetland. *Branta: Collection of Papers of the Azov-Black Sea Ornithological Station*, 11, 113–121.
- Collas, M., Burgun, V. (2011). Development of great cormorant population (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in North-East France – Synthesis of long-term monitoring (1997–2008). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 403, 5. <https://doi.org/10.1051/kmae/2011061>
- Horlov, P. I., Siokhin, V. D., Belashkov, I. D. (2016). Kakhovka Reservoir in the area of Enerhodar. The role of various wetlands for the nesting population of the Great Cormorant in Ukraine. In *The Great Cormorant (Phalacrocorax carbo) in Ukraine: Abundance, territorial distribution, and changes* (Eds. V.A. Kostyushyn, P.I. Horlov, V.D. Siokhin). I.I. Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 182–189. (Proceedings of the Zoological Journal, Special Issue 34).
- Jepsen, N., Olesen, T. (2013). Cormorants in Denmark: Re-enforced management and scientific evidence. In *Human–Wildlife Conflicts in Europe: Fisheries and Fish-eating Vertebrates as a Model Case*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 165–183.
- Klimaszyk, P., Rzymiski, P. (2016). The complexity of ecological impacts induced by great cormorants. *Hydrobiologia*, 771(1), 13–30. <https://doi.org/10.1007/s10750-015-2618-1>
- Mainwaring, M.C. (2015). The use of man-made structures as nesting sites by birds: A review of the costs and benefits. *Journal of Nature Conservation*, 25, 17–22. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2015.02.007>
- Nikolov, I., Shurulinkov, P., Borisov, B. (2014). Status of the breeding population of Great Cormorants in Bulgaria in 2012. In *Breeding numbers of Great Cormorants Phalacrocorax carbo in the Western Palearctic, 2012-2013* (Eds. T. Bregnballe et al.). Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University, 78–81.
- Petrovych, Z.O., Redinov, K.A. (2016). Kinburn Peninsula and Berezan Island. The role of various wetlands for the nesting population of the Great Cormorant in Ukraine. In *The Great Cormorant (Phalacrocorax carbo) in Ukraine: Abundance, territorial distribution, and changes* (Eds. V.A. Kostyushyn, P.I. Horlov, V.D. Siokhin). I.I. Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 32–34. (Proceedings of the Zoological Journal, Special Issue 34).
- Rudenko, A.H., Ardamatskaia, T.B., Yaremchenko, O.A. (2008). Long-term monitoring of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) colonies in the northern Black Sea bays. *Branta: Collection of Papers of the Azov-Black Sea Ornithological Station*, 11, 43–60.
- Šćiban, M., Đorđević, I., Stanković, D., et al. (2014). Status of the breeding population of Great Cormorants in Serbia in 2012. In *Breeding numbers of Great Cormorants Phalacrocorax carbo in the Western Palearctic, 2012-2013* (Eds. T. Bregnballe et al.). Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University, 194–197.
- Siokhin, V.D. (2008). Distribution and abundance of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) on the northwestern coast of the Sea of Azov and in Syvash. *Branta: Collection of Papers of the Azov-Black Sea Ornithological Station*, 11, 66–88.
- Siokhin, V.D., Kostyushyn, V.A., Horlov, P.I., Sydorenko, A.I. (2016). Nesting habitats of the Great Cormorant. History of settlement, current distribution, and population dynamics during the nesting period, types of Great Cormorant colonies. In *The Great Cormorant (Phalacrocorax carbo) in Ukraine: Abundance, territorial distribution, and changes* (Eds. V.A. Kostyushyn, P.I. Horlov, V.D. Siokhin). I.I. Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 32–34. (Proceedings of the Zoological Journal, Special Issue 34).
- Szinai, P. (2014). Status of the breeding population of Great Cormorants in Hungary in 2013. In *Breeding numbers of Great Cormorants Phalacrocorax carbo in the Western Palearctic, 2012-2013* (Eds. T. Bregnballe et al.). Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University, 121–125.
- The Third Planet. (2024). *Area Calculator Tool By Maps*. <https://3planeta.com/googlemaps/google-maps-area-calculator-tools.html> (Accessed: October 25, 2024)
- Volponi, S. (1999). Reproduction of a newly-established population of the Great Cormorant in Northeastern Italy. *Waterbirds*, 22(2), 263–273. <https://doi.org/10.2307/1522214>
- Yakovlev, M.V. (2008). Current state of the Great Cormorant population in the Danube Biosphere Reserve. *Branta: Collection of Papers of the Azov-Black Sea Ornithological Station*, 11, 122–125.

Typology of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) Nesting Colonies in the Azov-Black Sea Region of Ukraine

A.I. Sydorenko

This study presents an analysis of the nesting settlement typology of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) in the Azov-Black Sea region of Ukraine. It was established that cormorants actively utilize a wide range of habitats for colony establishment, with a preference for natural islands of marine, riverine, and lagoon origin, where optimal conditions for successful nesting are formed. The choice of nesting sites is influenced by the availability of building materials, elevation above water level, distance from the mainland, and the presence of protection from predators. Cormorants build their nests on sandy-shell, clay, and rocky islands, as well as within vegetation cover, selecting trees, shrubs, and reeds.

A particularly interesting aspect is the cormorants' ability to adapt to nesting on man-made structures such as gas platforms, power line pylons, and sunken ships. This phenomenon is becoming increasingly widespread due to the limited availability of natural nesting sites, which is a consequence of anthropogenic impact, and reflects the species' adaptation to environmental changes. An analysis of 72 colonies revealed that the number of birds significantly increases on artificial structures despite the annual removal of nests during maintenance operations. Cormorants demonstrate high resilience to such interventions, rebuilding their colonies even after destruction.

The study also examined the influence of various factors on nest site selection, including island area, availability of building materials, elevation above water level, and distance from the mainland and human settlements. A direct correlation was found between the number of nests and the size of the nesting territory. Additionally, it was noted that colonies located on islands closer to the mainland face higher risks due to increased accessibility for predators and humans.

This research provides new insights into the nesting ecology of the Great Cormorant in Ukraine and highlights the importance of further studies on the impact of artificial structures on the species' nesting behavior.

Key words: Great Cormorant, nesting habitats, Azov-Black Sea region, nest suitability of the area, islands, colonial nesting

Cite this article: Sydorenko A.I. (2025). Typology of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) Nesting Colonies in the Azov-Black Sea Region of Ukraine. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Biology*, 44, p. 95-112. <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2025-44-8> (in Ukrainian)

About the author:

Sydorenko A.I. – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Naukovoho Mistechka Str. 59, Zaporizhzhia, 69000, Ukraine; a.sidorenko1991@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-3440-5587>

Received: 08.11.2024 / Revised: 20.01.2025 / Accepted: 15.02.2025