

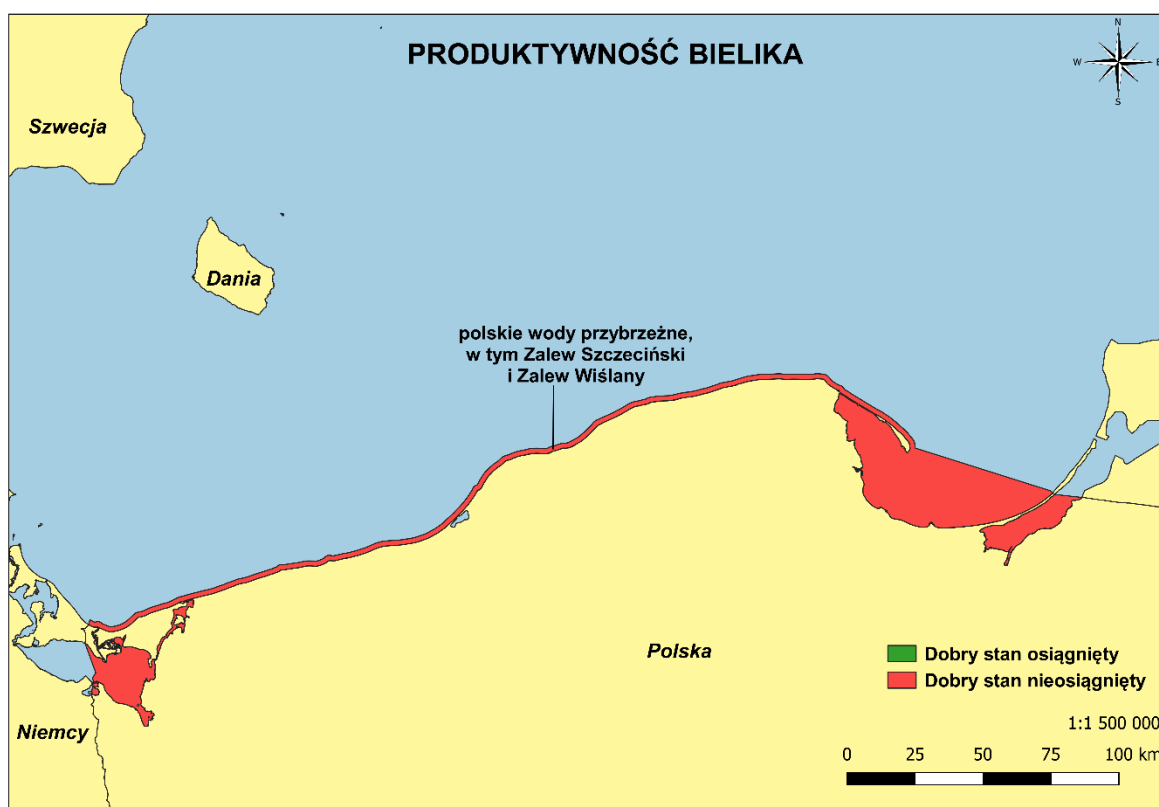


Produktywność bielika

Wskaźniki stanu i presji związanych z wprowadzaniem do środowiska substancji, odpadów i energii

Podsumowanie oceny

Wskaźnik ten służy do oceny stanu reprodukcji bielika poprzez ocenę parametru „produktywność” oraz dwóch zmiennych pomocniczych „wielkość łęgu” i „sukces łęgowy”. Wskaźnik odzwierciedla środowisko niezakłócone substancjami niebezpiecznymi, gdy wszystkie trzy parametry w jednostce oceny osiągają odpowiednie wartości progowe. Stan produktywności bielika został oceniony dla okresu 2016-2021 na całej długości polskiego pasa przybrzeżnego i nie osiągnął w badanym okresie dobrego stanu (Rysunek 1). Wiarygodność oceny oszacowano jako wysoką.



Rysunek 1. Ocena wskaźnika 'Produktywność bielika' – kryterium D8C2 i D4C4

Opis wskaźnika

1. Charakterystyka wskaźnika

Wskaźnik ten służy do oceny stanu reprodukcji bielika (*Haliaeetus albicilla*) poprzez ocenę parametru „produktywność” oraz dwóch zmiennych pomocniczych „wielkość lęgu” i „sukces lęgowy”. Wskaźnik odzwierciedla środowisko niezakłócone substancjami niebezpiecznymi, gdy wszystkie trzy parametry w jednostce oceny osiągają odpowiednie wartości progowe. Stan produkcyjności bielika oceniono w latach 2016-2021.

W procesie raportowania RDSM wskaźnik ten ma odniesienie do cechy 4 (łańcuchy troficzne, kryterium D4C4) i 8 (substancje niebezpieczne, kryterium D8C2).

W ramach oceny HELCOM HOLAS 3, którą przeniesiono w ramach raportowania RDSM, dla całego Bałtyku istnieje 13 niestandardowych jednostek oceny dla tego wskaźnika, z których 10 zostało ocenionych. Trzy jednostki oceniane nie zostały uwzględnione w ocenie ze względu na braki w danych. Produktywność bielika osiągnęła wartość progową, a zatem jest w dobrym stanie środowiska (GES) tylko w 3 jednostkach oceny. Siedem jednostek (w tym część polska) natomiast nie osiągnęło jednej lub więcej wartości progowych, w związku z czym zostało sklasyfikowanych jako sub-GES. Wynikało to głównie z nieosiągnięcia wartości progowej co najmniej jednej ze zmiennych bazowych wskaźnika: wielkości lęgu i/lub sukcesu lęgowego. We wskaźniku zastosowano zasadę „one-out-all-out” (OOAO – decyduje najniższa ocena), w związku z czym wszystkie trzy składowe muszą osiągnąć odpowiednie wartości progowe, aby osiągnąć dobry stan środowiska.

2. Odniesienie do prawodawstwa, planów i celów

Populacje bielika uległy znacznemu zmniejszeniu, a nawet zostały wytępione w wielu krajach europejskich na początku XX wieku z powodu silnych prześladowań w XIX i na początku XX wieku. Populacja ponownie wzrosła dzięki środkom ochronnym. Drugi spadek rozpoczął się w latach pięćdziesiątych XX wieku i trwał do lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku z powodu zanieczyszczeń organicznych, głównie DDE (metabolit DDT), który powodował zmiany strukturalne oraz to, że skorupy jaj stały się cieńsze jak również PCB, które powodowały śmiertelność zarodków. W związku z tym w wyniku tych presji odnotowano powszechny brak sukcesu reprodukcyjnego. Rozmnażanie populacji bielika z populacji bałtyckiej w latach 70. XX wieku zostało ograniczone do jednej piątej poziomu sprzed 1950 r. Po zakazie stosowania DDT i PCB w latach 70. XX wieku produktywność bielika zaczęła się poprawiać od połowy lat 80. XX wieku, a od połowy lat 90. w dużej mierze powróciła do poziomu sprzed lat 50. Populacja na szwedzkim wybrzeżu Bałtyku rosła o 7,8% rocznie w latach 1990-2016.

Poprawa reprodukcji populacji bielika nastąpiła nie wcześniej niż 10 lat po tym, jak większość krajów nadbałtyckich wprowadziła zakazy stosowania DDT i PCB. Jest to wyraźne przypomnienie o potencjalnie długoterminowych skutkach trwałych zanieczyszczeń. Późniejszy wzrost produktywności jest jednak ważnym dowodem pomyślnych wyników dzięki podejmowaniu dobrych decyzji w zakresie zarządzania.

Znaczenie polityczne wskaźnika produktywności orła bielika w odniesieniu do Bałtyckiego Planu Działania (BSAP), ramowej dyrektywy ws. strategii morskiej (RDSM) oraz innych odpowiednich polityk przedstawiono pokrótce w poniższej tabeli (Tabela 1).

Tabela 1. Powiązania wskaźnika 'Produktywność bielika' z prawodawstwem UE

	Bałtycki Plan Działania (BSAP)	Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej (RDSM) (Dyrektywa 2008/56/WE, Dyrektywa 2017/845)
Powiązanie główne	<p>Segment: Substancje niebezpieczne i cel dotyczący śmieci Cel: „Morze Bałtyckie wolne od niebezpiecznych substancji i śmieci”</p> <p>Cel ekologiczny: „Życie morskie jest zdrowe”, „Stężenia substancji niebezpiecznych są zbliżone do naturalnych” oraz „Wszystkie owoce morza są bezpieczne do spożycia”.</p> <p>Cel ochrony: „Minimalizacja wprowadzania i wpływu substancji niebezpiecznych pochodzących z działalności człowieka”.</p>	<p>Cecha 8. Stężenia zanieczyszczeń znajdują się na poziomach niepowodujących skutków zanieczyszczenia.</p> <p>Kryterium 2. Kondycja gatunków i stan siedlisk (taki jak ich skład gatunkowy i względna liczebność w miejscach chronicznego zanieczyszczenia) nie ulegają pogorszeniu z powodu zanieczyszczeń, w tym efektów kumulacyjnych i synergicznych.</p> <p>Element ocenianej cechy – Wykaz gatunków.</p>
Powiązanie uzupełniające		<p>Cecha 1. Grupy gatunków ptaków, ssaków, gadów, ryb i głowonogów.</p> <p>Kryterium 3 Cechy demograficzne populacji (np. wielkość ciała lub struktura klas wiekowych, stosunek płci, płodność i wskaźniki przeżywalności) gatunku wskazują na zdrową populację, która nie jest dotknięta negatywnymi wpływami antropogenicznymi.</p> <p>Element ocenianej cechy – Listy gatunków.</p> <p>Cecha 4. Ekosystemy, w tym sieci troficzne.</p> <p>Kryterium 4. Na produktywność gildii troficznej nie ma negatywnego wpływu presja antropogeniczna.</p> <p>Element ocenianej cechy – Gildie troficzne.</p>
Inne stosowne prawodawstwo	<p>Dyrektywa 2009/147/WE</p> <p>Dyrektywa 2000/60/WE: Jakość chemiczna</p> <p>Konwencja Waszyngtońska (CITES): wymieniona w Załączniku I (handel okazami tych gatunków jest dozwolony tylko w wyjątkowych okolicznościach)</p>	

	Bałtycki Plan Działania (BSAP)	Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej (RDSM) (Dyrektywa 2008/56/WE, Dyrektywa 2017/845)
	<p>Konwencja Bońska: wymieniona w Załączniku I (zagrożone gatunki wędrowne) i Załączniku II (gatunki wędrowne będące przedmiotem umów)</p> <p>Konwencja Berneńska: wymieniona w Załączniku II (gatunki ściśle chronione)</p> <p>Cel Zrównoważonego Rozwoju ONZ nr 14 (Ochrona i zrównoważone wykorzystywanie oceanów, mórz i zasobów morskich na rzecz zrównoważonego rozwoju) jest najbardziej istotny, chociaż cel zrównoważonego rozwoju nr 12 (Zapewnienie wzorców zrównoważonej konsumpcji i produkcji) i 13 (Podjęcie pilnych działań w celu przeciwdziałania zmianom klimatycznym i ich skutkom) również mają znaczenie (ONZ 2015)</p> <p>Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. <i>Prawo wodne</i> (Dz. U. 2023, poz. 1478, 1688)</p> <p>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 lutego 2021 r. w <i>sprawie przyjęcia aktualizacji właściwości typowych dla dobrego stanu środowiska wód morskich</i></p> <p>Decyzja Komisji 2017/848</p> <p>Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. <i>o ochronie przyrody</i> (Dz.U. 2023, poz. 1336, 1688, 1890)</p>	

3. Powiązanie z presjami

Na produktywność bielika oddziałuje kilka presji antropogenicznych, które wpływają na wielkość lęgu (liczbę piskląt) i sukces lęgowy (sukces w wychowaniu co najmniej jednego pisklęcia na parę).

Presją antropogeniczną, która najwyraźniej dotknęła bieliki po objęciu gatunku ochroną prawną, jest wprowadzanie do środowiska substancji niebezpiecznych. Analizy chemiczne zawartości zebranych jaj dały możliwość zbadania zależności między stężeniami zanieczyszczeń a rozmnażaniem. Próbkę tkanek i jaj bielików zawierały jedno z najwyższych stężeń pozostałości trwałych zanieczyszczeń chloroorganicznych (np. DDT i PCB) oraz metali ciężkich, jakie kiedykolwiek udokumentowano w rejonie Morza Bałtyckiego i na całym świecie (Henriksson i in. 1966, Jensen 1966; Jensen i in. 1972; Koivusaari i in. 1980, Helander 1994, Helander i in. 1982, 2002, 2008, Olsson i in. 2000, Nordlöf i in. 2010). Co więcej, badania poszczególnych osobników wykazały, że samice, które były narażone na wysokie stężenia zanieczyszczeń w latach 60. i 70. XX wieku, pozostawały bezpłodne po tym, jak stężenie pozostałości w znoszonych przez nie jajach spadło, co wskazuje na utrzymujące się skutki wcześniejszego narażenia (Helander i in. 2002).

Tendencje w zakresie produktywności i stężeń pozostałości DDE i PCB pokazują, że stężenia pozostałości DDE ogólnie spadły poniżej szacowanego krytycznego poziomu progowego wpływającego na reprodukcję.

Ponieważ ptaki drapieżne są bardzo narażone na trwałe związki chemiczne, są one przydatne do wykrywania obecności „nowych” zanieczyszczeń, które są potencjalnie szkodliwe, jak ilustruje to wykrycie PCB w 1966 r. u bielika (Jensen 1966) oraz wykrycie niepalniącego kongeneru PBD-209

w jajach sokoła wędrownego w 2004 r. (Lindberg et al. 2004). Stężenia pozostałości bromowanych środków zmniejszających płodność badano w próbkach jaj orlich ze Szwecji (Nordlöf et al. 2010), a stężenia w próbkach bałtyckich były trzy i sześć razy wyższe niż w próbkach śródlądowych odpowiednio z południowej Szwecji i Laponii. Śmiertelne zatrucia związane ze spożyciem amunicji ołowianej również zostały zaobserwowane jako ważna przyczyna śmiertelności w populacjach bielika (Krone i in. 2006).

Inne czynniki

Masowy rozwój elektrowni wiatrowych może prowadzić do znacznego wzrostu śmiertelności wśród bielików i może być postrzegany jako spadek sukcesu lęgowego i produktywności (Dahl et al. 2012), ale nie wielkości lęgu. Warunki pogodowe mogą wpływać na sukces lęgowy i produktywność, a zatem ważne jest śledzenie możliwych skutków zmian klimatycznych.

Teoretycznie również niedobory pokarmu wpływają na wielkość potomstwa i sukces lęgowy, ale jak dotąd nie zaobserwowano tego w populacji nadbałtyckiej, gdzie pokarmu było do tej pory pod dostatkiem. Masa ciała może wskazywać na stres pokarmowy i stan zdrowia, a takie dane można zwykle łatwo uzyskać podczas oceny wydajności reprodukcyjnej w gniazdach. Tabela 2 pokazuje podsumowanie presji w odniesieniu do produktywności bielika.

Tabela 2. Powiązania wskaźnika 'Produktywność bielika' z presjami

	Opis	Odniesienie do RDSM, Zał. 3, Tabela 2a
Silne powiązanie	Najważniejszym zagrożeniem ze strony człowieka dla bielika w czasach nowożytnych jest wpływ substancji toksycznych na zdrowie populacji (rozmnażanie).	Zanieczyszczenie substancjami niebezpiecznymi: - wprowadzenie związków syntetycznych
Słabe powiązanie	Zwiększona śmiertelność w wyniku kolizji (pociągi, farmy wiatrowe itp.). Zwiększona śmiertelność z powodu wtórnego zatrucia amunicją ołowianą. Narażenie na bezpośrednie prześladowania (obecnie nielegalne). Utrata siedlisk i utrata bazy pokarmowej to zagrożenia potencjalne.	

4. Powiązanie ze zmianą klimatu

Przewiduje się, że zmiany klimatyczne w regionie Morza Bałtyckiego będą miały istotny wpływ na kluczowe procesy w środowisku morskim (HELCOM i Baltic Earth 2021). Chociaż istnieje stosunkowo niewiele badań, które w pełni eksplorują wpływ takich zmian na substancje niebezpieczne, to bezpośrednio parametry, takie jak zmiany temperatury wody, osadów atmosferycznych, opadów atmosferycznych, odpływu rzeczny i transportu osadów, mogą zmienić przepływ zanieczyszczeń do i w środowisku morskim. Ponadto zmiany w aspektach metabolicznych oraz strukturze i funkcji sieci

troficznej mogą również wpłynąć na transfer zanieczyszczeń w ekosystemie i sieci troficznej, a tym samym na poziomy bioakumulacji. Dla bielika takie zmiany będą prawdopodobnie istotne.

Zakłócenia i ponowna dystrybucja substancji zanieczyszczających, które miały bezpośredni wpływ na poziom zagrożenia populacji bielików, mogą prowadzić do wyraźnych skutków negatywnych. Może to mieć miejsce bezpośrednio lub pośrednio, na przykład, jeśli substancje stają się coraz bardziej biodostępne i gromadzą się lub są przenoszone przez ofiary, którymi gatunek się żywi. Podobne czynniki mają znaczenie również dla nowo pojawiających się substancji, ponieważ zmiany klimatyczne mogą wpływać na ich transport i podział w ekosystemie morskim.

Przewidywalne jest również to, że zmiany klimatyczne będą miały wpływ na ten gatunek, w kontekście innym niż substancje niebezpieczne. Jednym z problemów może być zmiana wykorzystania obszarów przybrzeżnych, na przykład zwiększenie produkcji energii wiatrowej w celu łagodzenia skutków zmian klimatycznych, ale inne czynniki, takie jak zmiany w morskich sieciach troficznych, będą prawdopodobnie wpływać na liczebność i jakość kluczowych składników diety bielika.

Ocena stanu środowiska wód morskich

W latach 2016-2021 skontrolowano wynik lęgu w 69-92 gniazdach bielika. Sukces lęgowy był w tym okresie bardzo podobny i wynosił średnio 42%. Najwyższe wartości odnotowano w latach 2016 i 2021 – odpowiednio 49 i 53% (Tabela 3). Średnia wielkość lęgu (uzyskana zarówno oceną z ziemi, jak i z wnętrza gniazda) wynosiła 1,59 pisklęcia, natomiast średnia produktywność – 0,67 pisklęcia.

Tabela 3. Parametry produktywności bielika w POM zarejestrowane w ramach MPB w latach 2016-2021

Rok	Liczba sprawdzonych gniazd	Sukces lęgowy	Wielkość lęgu (wnętrze gniazda)	Wielkość lęgu (z ziemi)	Wielkość lęgu (wszystkie)	Produktywność (wnętrze gniazda)	Produktywność (wszystkie)
2016	70	49%	1,84	1,47	1,68	0,89	0,81
2017	75	37%	1,74	1,22	1,57	0,65	0,59
2018	70	40%	1,76	1,71	1,75	0,70	0,70
2019	69	41%	1,68	1,44	1,61	0,68	0,65
2020	71	34%	1,61	1,00	1,46	0,54	0,49
2021	92	53%	1,54	1,29	1,47	0,82	0,78

Ocena produktywności bielika w ramach raportowania do RDSM

Zgodnie z oceną HELCOM na potrzeby HOLAS 3, produktywność bielika w latach 2016-2021 nie osiągnęła dobrego stanu, zatem ocenę w tym zakresie należy uznać za sub-GES (Tabela 4).

Tabela 4. Zestawienie wyników dla okresu oceny 2016-2021 wskaźnika dla każdego parametru i ogółem. TV = wartość progowa stosowana dla każdego parametru

Jednostka oceny (region)	Sukces lęgowy (TV: 0,59 (59%))	Wielkość lęgu (TV: 1,64 piskląt)	Produktywność (TV: 0,97 piskląt)	Wynik (One-out-all-out)
Polska	0,43	1,68	0,72	Sub-GES

Wiarygodność oceny

Wiarygodność oceny stanu wskaźnika ocenia się jako wysoką (Tabela 5). Dostępne są coroczne dane z obejmujące całego polskiego obszaru przybrzeżnego Morza Bałtyckiego. Gniazdowanie bielika jest monitorowane corocznie w rejonie Morza Bałtyckiego w okresie raportowania 2016-2021.

Parametry są solidne, a porównywalność danych z różnych obszarów wysoka. Roczna wielkość próby jest wysoka i reprezentatywna. Monitoring krajowy jest na ogół skoncentrowany na całej populacji, a zbiór dostępnych danych jest wykorzystywany do celów oceny holistycznej HELCOM.

Tabela 5. Przegląd wiarygodności przeprowadzonej oceny

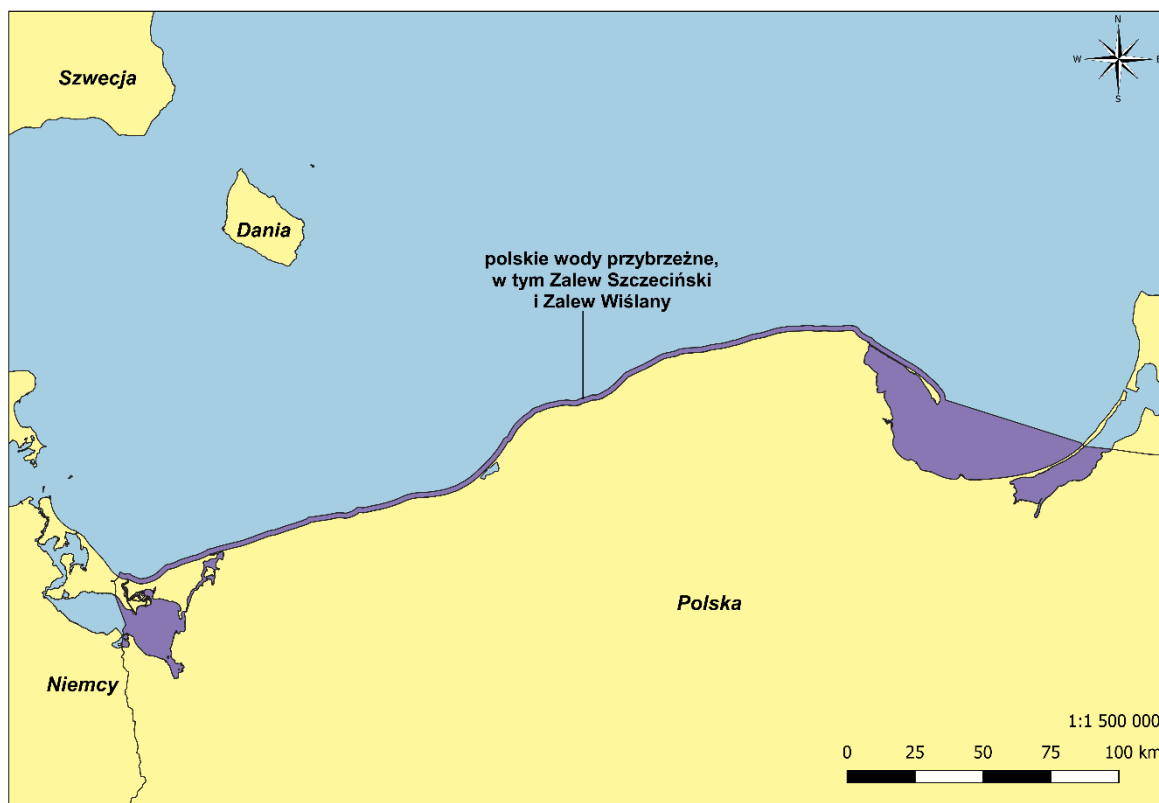
	Dokładność oszacowania	Zasięg czasowy	Reprezentatywność przestrzenna	Wiarygodność metodologiczna
Polska strefa przybrzeżna	Wysoka	Wysoka	Wysoka	Wysoka

Ogólny status wiarygodności oceniony jest jako wysoki.

Metodyka przeprowadzenia oceny

1. Obszary oceny

Monitoring Produktyności Bielika (MPB) obejmuje monitoring znanych stanowisk lęgowych bielika *Haliaeetus albicilla* na polskim wybrzeżu Bałtyku w pasie o szerokości 10 km od linii brzegowej w kierunku lądu (Rysunek 2).



Rysunek 2. Obszar oceny wskaźnika 'Produktynność bielika'

2. Opis przeprowadzenia oceny

Zasadniczym celem programu jest określenie parametrów rozrodczych populacji nadmorskiej gatunku oraz ich związku ze stanem czystości wód Bałtyku. Kumulowanie się w organizmach ptaków drapieżnych toksycznych substancji powoduje obniżenie poziomu ich reprodukcji, dlatego produktywność populacji bielika w pasie nadmorskim jest zdefiniowana jako jeden ze wskaźników jakości wód Bałtyku. Pierwsze badania w tym podprogramie w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska wykonano w roku 2015. Na potrzeby niniejszego raportu bazę danych uzupełniono o niepublikowane dane z lat 2011-2014 zgromadzone w bazie danych Komitetu Ochrony Orłów.

Produktywność bielika opisują 3 wskaźniki:

- (1) liczba młodych – średnia liczba piskląt w przeliczeniu na parę przystępującą do rozrodu;
- (2) liczba młodych na parę z sukcesem – średnia liczba piskląt w przeliczeniu na parę z lęgiem udanym;
- (3) sukces lęgowy – wskaźnik określający procentowy udział par, które odchowwały młode w stosunku do liczby wszystkich par ze znanym końcowym efektem lęgu.

W latach 2015 i 2016 skontrolowano odpowiednio 84 i 97 znanych stanowisk lęgowych gatunku, co roku dodając do puli nowo zlokalizowane rewiry. Każde stanowisko lęgowe kontrolowane było co najmniej 2 razy, w początkowej (marzec / kwiecień) i końcowej fazie lęgu (maj / czerwiec) (Cenian 2015). W przypadku około połowy gniazd ze znanym wynikiem lęgu obserwatorzy dokonywali kontroli wnętrza gniazda poprzez wspięcie się na drzewo. Jeśli kontrola wnętrza gniazda odbywała się w okresie, gdy pisklęta dopiero zaczynały się pierzyć (młode wyraźnie mniejsze od dorosłych ptaków z głową okrytą puchem), wykonano dodatkową (trzecią) kontrolę. W rewirach, w których nie było znane położenie gniazda, prowadzono obserwacje z punktów widokowych oraz przeszukiwano preferowane przez bielika siedliska w lasach i zadrzewieniach.

Wskaźnik produktywności bielika oceniany jest przy użyciu trzech parametrów reprodukcji gatunku. Ocenie podlega sukces lęgowy, produktywność (liczba piskląt na zajęte gniazdo) oraz liczba piskląt (rozumiana jako liczba piskląt na gniazdo z sukcesem lęgowym).

Dane dla Polski z lat 2015-2021 pochodzą z Monitoringu Produktywności Bielika prowadzonego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, koordynowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska i finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Dane z lat 2011-2014 to niepublikowane dane Komitetu Ochrony Orłów.

Na produktywność bielika oddziałuje kilka antropogenicznych czynników, które wpływają na liczbę piskląt w gnieździe i sukces lęgowy. Są to: dostępność pokarmu, zanieczyszczenia chemiczne, drapieżnictwo, pogoda, niepokojenie przez człowieka w pobliżu miejsc gniazdowych, kolizje oraz celowe otrucia (HELCOM 2023).

Antropogeniczną presją, która najwyraźniej dotknęła bielika po objęciu go ochroną prawną było wprowadzanie do środowiska niebezpiecznych substancji chemicznych, głównie chloroorganicznych. Ich negatywny wpływ na reprodukcję bielików został na przestrzeni lat dobrze udokumentowany i stał się podstawą włączenia wskaźników sukcesu lęgowego bielika w skład wskaźników HELCOM.

Teoretycznie, na wielkość lęgu i sukces lęgowy wpływają również niedobory pokarmu, ale jak dotąd nie zaobserwowano tego zjawiska w bałtyckiej populacji bielika.

Metoda analizy danych

Do obliczeń wykorzystano tylko dane z gniazd, dla których liczbę piskląt ustalono po wspięciu się do wnętrza gniazda. Jeśli n_0 to liczba gniazd zajętych, w których nie doszło do wylotu ani jednego pisklęcia, n_1 to liczba gniazd zawierających 1 pisklę, n_2 – zawierających 2 pisklęta, a n_3 – zawierających 3 pisklęta, to wartości parametrów obliczano jak poniżej:

Sukces lęgowy

Proporcja gniazd zawierających co najmniej 1 pisklę w wieku co najmniej 3 tygodni spośród wszystkich zajętych gniazd:

$$(n1 + n2 + n3) / (n0 + n1 + n2 + n3)$$

Produktywność

Średnia liczba piskląt w wieku co najmniej 3 tygodni spośród wszystkich zajętych gniazd:

$$(n1 + [n2 \times 2] + [n3 \times 3]) / (n0 + n1 + n2 + n3)$$

Wielkość lęgu (Liczba piskląt)

Średnia liczba piskląt w wieku co najmniej 3 tygodni w gniazdach zawierających młode:

$$(n1 + [n2 \times 2] + [n3 \times 3]) / (n1 + n2 + n3)$$

Użyto wyłącznie danych z gniazd kontrolowanych poprzez wspięcie się na drzewo.

Oceniana jednostka

Za najbardziej odpowiednią uważa się ocenę dla jednostki podziału Bałtyku zastosowane w trzeciej holistycznej ocenie stanu środowiska Morza Bałtyckiego HOLAS 3. Jednak w przypadku kilku krajów subpopulacje zasiedlające pas wybrzeża takich jednostek są zbyt małe ze statystycznego punktu widzenia i w takich wypadkach możliwe jest łączenie danych z sąsiednich jednostek. W Polsce liczebność subpopulacji, zasiedlających każdą z dwóch jednostek jest zbyt niska ze statystycznego punktu widzenia. W związku z powyższym ocena dla Polski została przeprowadzona w całym pasie wybrzeża morskiego w kraju.

Metoda oceny stanu ptaków

Dobry stan środowiska (GES) oceniany jest przy użyciu 3 parametrów reprodukcji bielików: sukcesu lęgowego, produktywności oraz liczby piskląt. Ocena produktywności bielika opiera się na zasadzie: wynik z najniższą oceną wyznacza całkowitą ocenę (ang. „one-out-all-out” – OAO), czyli w przypadku wystąpienia dla jednego parametru wyniku oceny poniżej stanu dobrego (subGES) w analizowanym okresie, następuje ostatecznie przyjęcie oceny subGES.

Poszczególne parametry reprodukcji były obliczone jako średnie dla 6-letniego przedziału dla lat 2016-2021. Do oceny GES używane jest porównanie średnich wartości trzech parametrów z okresu 2016-2021 z wartościami referencyjnymi.

Poziom referencyjny wyznaczono w oparciu o dane zebrane na szwedzkim wybrzeżu Bałtyku (Helander 1994a, 2003): o sukcesie lęgowym z lat 1915–1953 i o liczbie piskląt z lat 1858–1950 (produktywność jest pochodną obu tych parametrów). Poziomy referencyjne odnoszą się zatem do ptaków zasiedlających ekosystemy wybrzeża morskiego. Z powodu braku danych z innych regionów Bałtyku, jednakowy poziom referencyjny został wstępnie zastosowany we wskaźniku dla całej strefy bałtyckiego wybrzeża.

Sukces lęgowy

Rozumiany jako odsetek lęgów zakończonych sukcesem. Poziom referencyjny ustalono na podstawie danych z 43 lat (1915–1953). Średnio odsetek lęgów zakończonych sukcesem wyniósł 72%, a 95-procentowy przedział ufności objął wartości od 59% do 86%.

Produktywność

Poziom referencyjny dla produktywności (liczby piskląt na zajęte gniazdo) uzyskano przez pomnożenie poziomów referencyjnych dla liczby piskląt w lęgu i sukcesu lęgowego. Dało to wartość przeciętnej produktywności na poziomie $1,84 \times 0,72 = 1,32$, z 95% przedziałem ufności od $1,64 \times 0,59 = 0,97$ do $2,04 \times 0,86 = 1,75$.

Wielkość lęgu (Liczba piskląt)

Poziom referencyjny dla liczby piskląt (w gniazdach z sukcesem, czyli zawierających młode) ustalono na podstawie wyników obrączkowania i danych literaturowych obejmujących 91 lęgów z lat 1858–1950. Średnia arytmetyczna liczby piskląt w tej populacji wyniosła 1,84. Granice 95% przedziału ufności oszacowano metodą *bootstrap* i wyniosły one 1,64 i 2,04.

Jako wartość docelową odnosząca się do dobrego stanu środowiska przyjmuje się dolną granicę 95-procentowego przedziału ufności z okresu referencyjnego. Wartość graniczna GES dla sukcesu lęgowego wynosiła więc 0,59 (59%), dla produktywności to 0,97 pisklęcia, dla liczby piskląt – 1,64 pisklęcia.

Dane uzyskiwane w poszczególnych krajach nadbałtyckich, w tym w Polsce w ramach programu monitoringu opisanego powyżej są agregowane przez współpracujących z HELCOM naukowców do wskaźnika podstawowego (*core indicators*) - wskaźnik produktywności bielika (*White-tailed sea eagle productivity*) (HELCOM 2023).

3. Wartości progowe

Wartości progowe wskazano w poniższej tabeli (Tabela 6).

Tabela 6. Wartości progowe w ocenie wskaźnika „Produktywność bielika”

Wskaźnik	Wartość progowa
Sukces lęgowy	> 0,59
Produktywność	> 0,97
Wielkość lęgu	> 1,64

Agregacja i integracja

W przypadku wskaźnika produktywności bielika zastosowano metodę przeniesienia oceny HELCOM dla danych krajowych zgłaszanych dla krajowego lub niższego niż krajowy MRU – metoda B1 z Tabela 7.

Tabela 7. Ogólne podejścia do przyjmowania ocen wskaźników i ocen zintegrowanych na poziomie „regionalnym” i „krajowym” na potrzeby sprawozdawczości MSFD.

Metoda raportowania	Zdefiniowany poziom raportowania	Skala geograficzna	Wykorzystane dane	Raportowanie na potrzeby RDSM
A	Region lub podregion	Region lub podregion (istotny pod względem ekologicznym/hydrologicznym) zgodnie z decyzją GES	Dane regionalne dla regionalnych jednostek raportowania.	Wyniki „regionalne” zgłoszone bez zmian, ale dotyczące MRU krajowego lub niższego szczebla
B1	Region lub podregion	Krajowy lub niższy szczebel MRU	„Krajowy” podzbiór zbioru danych „regionalnych”, mający zastosowanie do „krajowego” obszaru oceny	„Krajowe” wyniki zgłaszane dla krajowego lub niższego niż krajowy MRU
B2	Region lub podregion	Krajowy lub niższy szczebel MRU	„Regionalny” zbiór danych oceniany na poziomie krajowym lub niższym niż krajowy	Zgłaszanie niezmienionych wyników „regionalnych” dla krajowych lub niższych niż krajowy MRU

Metoda raportowania	Zdefiniowany poziom raportowania	Skala geograficzna	Wykorzystane dane	Raportowanie na potrzeby RDSM
C	Region lub podregion	Krajowy lub niższy szczebel MRU	Podzbiór „regionalnego” zbioru danych, mający zastosowanie do „krajowego” obszaru oceny, uzupełniony o dane krajowe	Wyniki „krajowe” zgłoszone dla krajowej lub niższej niż krajowa MRU (wynik może różnić się od metody B ze względu na inny zbiór danych)

4. Metodyka określenia wiarygodności oceny

Dla oceny wieloletniej 2016–2021, równoległe do oceny stanu, rekomenduje się przeprowadzenie oceny wiarygodności.

Wiarygodność oceny wskaźników regionalnych została przyjęta za raportami wskaźnikowymi opracowanymi w ramach HOLAS 3.

W przypadku wskaźników krajowych ocena wiarygodności pojedynczego wskaźnika w obszarze oceny w okresie 2016–2021 przeprowadzana jest na podstawie 4 składowych: dokładność oszacowania, zakres czasowy, reprezentatywność przestrzenna i wiarygodność metodologiczna poprzez przypisanie każdej z tych składowych klasy: niskiej lub średniej lub wysokiej.

Ogólnie dla całego obszaru Bałtyku wiarygodność jest niska, natomiast dla Polski można ją ocenić jako średnią.

1. Dokładność oszacowania: sprawdzenie zgodności pozwoliłoby na wykazanie wyraźnego sygnału, czy GES został osiągnięty („wysoki”), wykazanie ogólnego osiągnięcia GES, ale z pewnymi wartościami odstającymi i zróżnicowaniem danych („średni”) lub wykazanie jedynie osiągnięcia GES przy jedynie prawdopodobieństwo <70% („niski”). Ta punktacja oparta na opinii ekspertów została wykorzystana w narzędziu HOLAS3 BEAT Tool w przypadku, gdy dane nie pozwalają na obliczenie błędu standardowego.
2. Zakres czasowy: Jest to miara zasięgu czasowego okresu oceny. Jeżeli dane z monitoringu obejmują wszystkie sześć lat, poziom wiarygodności jest „wysoki”, w przypadku danych z trzech lub czterech lat poziom wiarygodności jest uznawany jako „średni”, a w pozostałych przypadkach jako „niski”.
3. Reprezentatywność przestrzenna: Jest to miara zasięgu przestrzennego w odniesieniu do obszaru HELCOM. Jeżeli uznaje się, że dane z monitoringu obejmują pełne zróżnicowanie przestrzenne parametru wskaźnika na obszarze oceny (obejmujące co najmniej 90% zmienności), poziom ufności jest „wysoki”. W przypadku 70 do 89% zmienności wybrano „średnią”, a poza tym „niską”. Wyboru dokonano na podstawie wiedzy eksperckiej.
4. Wiarygodność metodologiczna: odnosi się do jakości monitorowania oraz tego, czy jest ono zgodne z istniejącymi wytycznymi HELCOM lub innymi wytycznymi przyjętymi na szczeblu międzynarodowym („wysokie”), czy dane pochodzą z mieszanych źródeł z częściową gwarancją jakości („pośrednie”) lub dane nie zostały zebrane zgodnie z wytycznych lub brak gwarancji jakości („niska”).

5. Źródła danych

Państwowy Monitoring Środowiska Główny Inspektorat Ochrony Środowiska:

www.gios.gov.pl/

6. Link do wskaźnika regionalnego HELCOM

<https://indicators.helcom.fi/indicator/white-tailed-sea-eagle/>

Autorzy

Dominik Marchowski, Tomasz Chodkiewicz – Muzeum i Instytut Zoologii Polskiej Akademii Nauk
Zdzisław Cenian – Komitet Ochrony Orłów

Literatura

Cenian Z. 2015. Monitoring Produktyności Bielika. Instrukcja prac terenowych. Dostęp z: http://www.monitoringptakow.gios.gov.pl/instrukcje-i-formularze?file=files/pliki/instrukcje2015/MPB_Instr_Pr_Ter_2015.pdf

Dahl, E.L., Bevanger, K., Nygård, T., Röskaft, E., Stokke, B.G. 2012. Reduced breeding success in white-tailed sea eagles at Smöla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biol. Conserv.* 145: 79-85

Decyzja Komisji 2017/848. DECYZJA KOMISJI (UE) 2017/848 z dnia 17 maja 2017 r. ustanawiająca kryteria i standardy metodologiczne dotyczące dobrego stanu środowiska wód morskich oraz specyfikacje i ujednolicone metody monitorowania i oceny, oraz uchylająca decyzję 2010/477/UE

Dyrektywa 2008/56/WE. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej)

Dyrektywa 2009/147/WE. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiej przyrody oraz uchylająca dyrektywę Rady 79/409/EWG (dyrektywa ptasia)

Dyrektywa 92/43/EWG. DYREKTYWA RADY 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (dyrektywa siedliskowa)

Dyrektywa 2000/60/WE. DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowej polityki wodnej (ramowa dyrektywa wodna)

Helander B. 1994. Productivity in relation to residue levels of DDE in the eggs of white-tailed sea eagles *Haliaeetus albicilla* in Sweden. In: Meyburg, B.-U. & Chancellor, R.D. (eds.). *Raptor Conservation Today*. WWGBP/The Pica Press. pp. 735-738

Helander B. 1994a. Pre-1954 breeding success and productivity of white-tailed sea eagles *Haliaeetus albicilla* in Sweden. In: Meyburg, B.-U. & Chancellor, R.D. (eds.). *Raptor Conservation Today*. WWGBP/The Pica Press. pp. 731-733

Helander B. 2003a. The white-tailed Sea Eagle in Sweden—reproduction, numbers and trends. In: Helander B., Marquiss M. and Bowerman B. (eds). *SEA EAGLE 2000*. Åtta.45 Tryckeri AB, Stockholm. pp. 57-66

Helander B., Bignert A., Asplund L. 2008. Using Raptors as Environmental Sentinels: Monitoring the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Sweden. *Ambio* 37(6): 425-431

Helander B., Olsson M., Reutergårdh L. 1982. Residue levels of organochlorine and mercury compounds in unhatched eggs and the relationships to breeding success in white-tailed sea eagles *Haliaeetus albicilla* in Sweden. *Holarct. Ecol.* 5(4): 349-366

Helander B., Olsson A., Bignert A., Asplund L., Litzén K. 2002. The role of DDE, PCB, coplanar PCB and eggshell parameters for reproduction in the white-tailed sea eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Sweden. *Ambio* 31(5): 386-403

HELCOM & Baltic Earth 2021. Climate Change in the Baltic Sea. 2021 Fact Sheet. Baltic Sea Environment Proceedings 180. <https://helcom.fi/baltic-sea-climate-change-fact-sheet-new-publication-shows-latest-scientific-knowledge-on-climate-change-in-the-baltic-sea/>

HELCOM 2023. White-tailed sea eagle productivity. HELCOM core indicator report. Online. [18.07.2023], [<https://indicators.helcom.fi/indicator/white-tailed-sea-eagle/>]

Henriksson K., Karppanen E., Helminen M. 1966. High residue levels of mercury i Finnish white-tailed sea eagles. *Orn. Fenn.* 43: 38-45

Jensen S. 1966. Report on a new chemical hazard. *New Scient.* 32: 612.

Jensen S., Johnels A.G., Olsson M., Westermarck T. 1972. The avifauna of Sweden as indicators of environmental contamination with mercury and organochlorine hydrocarbons. *Proc. Int. Orn. Congr.* 15: 455-465

Koivusaari, J., Nuuja, I., Palokangas, R., Finnlund, M. 1980. Relationships between productivity, eggshell thickness and pollutant contents of addled eggs in the population of white-tailed sea eagles *Haliaeetus albicilla* L. in Finland during 1969–1978. *Environ. Pollut. (Ser. A)* 23: 41-52

Konwencja Berneńska. Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, sporządzona w Bernie dnia 19 września 1979 r.

Konwencja Bońska. Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, sporządzona w Bonn dnia 23 czerwca 1979 r.

Konwencja Waszyngtońska (CITES). Konwencja o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem, sporządzonej w Waszyngtonie dnia 3 marca 1973 r.

Krone O., T. Stjernberg, N. Kenntner, F. Tataruch, J. Koivusaari & I. Nuuja. 2006: Mortality, helminth burden and contaminant residues in White-tailed Sea Eagles from Finland. *Ambio* 35: 98-104

Lindberg P., Sellström U., Häggberg L., De Wit C.A. 2004. Higher brominated diphenyl ethers and hexabromocyclododecane found in eggs of peregrine falcons (*Falco peregrinus*) breeding in Sweden. *Environ. Sci. Technol.* 38: 93-96

Nordlöf U., Helander B., Bignert A., Asplund L. 2010. Levels of brominated flame retardants and methoxylated polybrominated diphenyl ethers in eggs of white-tailed sea eagles breeding in different

regions of Sweden. *Science of the Total Environment* 409: 238-246.
doi:10.1016/j.scitotenv.2010.09.042

Olsson A., Ceder K., Bergman Å., Helander B. 2000. Nestling blood of the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) as an indicator of territorial exposure to organohalogen compounds – an evaluation. *Environ. Sci. Technol.* 34: 2733-2740

ONZ. 2015. *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York, USA.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 lutego 2021 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji właściwości typowych dla dobrego stanu środowiska wód morskich

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2023, poz. 1336, 1688, 1890)

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 *Prawo wodne* (Dz. U. 2023, poz. 1478, 1688)



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej