KONFLIKTY CZŁOWIEK – ZWIERZĘTA

ROBERT GWIAZDA
MARZENA ŻYŁOWSKA

Właściwie od zawsze relacje człowieka ze zwierzętami rodziły rozmaite sytuacje konfliktowe, z którymi w różny sposób sobie radzono. Konflikty mają różną skalę i charakter od choćby nadmiernego hałasu przez sytuacje pośrednio i bezpośrednio zagrażające zdrowiu i życiu po straty w różnych sektorach gospodarki. Obecnie konflikty ze zwierzętami wydają się nasilać i mimo że problem ten jest powszechny, stosunkowo rzadko znajdował odzwierciedlenie w badaniach naukowych.

Jak rodzą się konflikty i jak im zapobiegać lub jak można ich uniknąć? Aby właściwie zarządzać środowiskiem i ochroną przyrody trzeba poznać rzeczywiste źródła konfliktów. Za największe szkody, wbrew pozorom, nie są odpowiedzialne dużych rozmiarów ssaki i ptaki, lecz najczęściej niewielkie, a liczne, owady czy gryzonie, wyrządzające największe straty w uprawach czy leśnictwie. Liczba ludności na świecie ciągle rośnie. Człowiek zajmuje coraz większe obszary i jednocześnie radykalnie zmienia środowisko (na potrzeby produkcji żywności, mieszkalne, transportowe itp.). Do antropogenicznych zmian krajobrazu dochodzą jego następstwa – zmiany klimatu. Przeobrażenia środowiska i zmiany klimatu mają wpływ na rozmieszczenie i liczebność organizmów oraz ich zachowanie. Warunki życia na ziemi zmieniają się dla całego świata żyjącego. Człowiek wkracza na obszary, które wcześniej były ostojami życia zwierząt, doprowadzając do ich przekształcania i fragmentacji. Zwierzęta są zmuszone do życia w bliskim sąsiedztwie człowieka, który dodatkowo penetruje ich środowisko życia. W tej sytuacji, nie może dziwić, że konfrontacja interesów człowieka i potrzeb zwierząt jest nieunikniona. Zwierzęta pozbawiane ich naturalnych miejsc życia i żerowania, chętnie korzystają z możliwości oferowanych przez człowieka – wiele gatunków uczy się zdobywać pożywienie na wysypiskach śmieci czy śmietnikach jako łatwo dostępnych źródeł pokarmu, dzikie zwierzęta, jak np. żerujące dziki (*Sus scrofa*)wyrządzają szkody na plantacjach kukurydzy, stada szpaków (*Sturnus vulgaris*) są odpowiedzialne za straty w uprawach sadowniczych. Szkody powodowane przez zwierzęta rodzą konflikty pomiędzy różnymi grupami interesu. Człowiek dostrzega jedynie szkody wyrządzane przez zwierzęta, a nie dostrzega korzyści ekosystemowych dostarczanych przez nie*. Tymczasem sam także jest częścią globalnego ekosystemu. Egoistycznie pojmowany doraźny zysk bierze górę nad wnikliwą oceną potencjalnych problemów i ryzyka. Niestety każda zmiana w istniejącym układzie zależności między organizmami i środowiskiem niesie ze sobą konsekwencje, których niekiedy nie da się odwrócić.

Zastosowanie metod ograniczających szkody powodowane przez zwierzęta jest w pewnych przypadkach niezbędne, jednak kierowanie się wyłącznie minimalizowaniem skutków konfliktów, a nie analizą przyczyn, ma w efekcie wymiar zaledwie miejscowy lub chwilowy. Nasuwa się tutaj nieudolne porównanie do sfery medycznej. Można to porównać do efektów leczenia objawów choroby, a nie jej przyczyn, co, zrozumiałe, przynosi jedynie doraźne korzyści. Brakuje rzetelnego rozeznania problemu i postawienia właściwej diagnozy. Istotne jest wykrycie, gdzie faktycznie tkwi problem. Czy rzeczywiście dany gatunek, który uznajemy za szkodliwy, jest nim w istocie, czy też straty powodowane są przez zupełnie inny gatunek? Zrozumienie relacji człowiek – zwierzęta i związanych z tym przyczyn konfliktów, oparte o dowody naukowe, powinno być priorytetem. Dobrostan człowieka zależy od dobrostanu zwierząt, a więc obszary interesów ludzi i zwierząt powinny być wynikiem kompromisu. Od rozsądnego zarządzania wspólnym dobrem naszej planety z uwzględnieniem interesów ludzi i zwierząt będzie zależeć przyszły wymiar konfliktów.

Szpaki, które wyrządzą spore szkody w uprawach sadowniczych, przez większą część roku zjadają owady, w tym gatunki powodujące szkody gospodarcze – dorosłe chrząszcze stonki ziemniaczanej i chrabąszcza, larwy i poczwarki gzów. Lęg składający się z 5 młodych może teoretycznie w ciągu 3 tygodni usuwać ponad 6 tysięcy stonek i 49 500 chrabąszczy (Graszka-Petrykowski 2008). Spełniają więc pożyteczną rolę z punktu widzenia interesów człowieka. Rola szpaka w tępieniu stonki ziemniaczanej w okresie wiosennej rójki tego owada jest bardzo ważna.

Przykład kormorana

W kwietniu 2023 roku na Jeziorze Tonowskim (powiat żniński w województwie kujawsko-pomorskim) zniszczono kolonię kormoranów (*Phalacrocorax carbo*). W okrutny sposób młode pisklęta zabito lub pozostawiono na pewną śmierć. Zniszczono 110 gniazd z jajami i około 250–300 piskląt. Był to sposób rozwiązania konfliktu z ptakami, które wyjadały ryby z hodowlanego stawu. Winni stanęli przed sądem, który uznał ten akt okrucieństwa wobec zwierząt za podlegający karze pozbawienia wolności i grzywny (Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, informacja z 16 lipca 2024 roku). W 2005 roku doszło do masakry kormoranów w rezerwacie przyrody Jeziorsko (powiat poddębiński i sieradzki w województwie łódzkim), gdzie bestialsko zabito około 600 piskląt. Wtedy sprawców nie udało się znaleźć.

Można postawić pytanie: Czy tej sytuacji można było uniknąć i czy sposób rozwiązania konfliktu był właściwy? Odpowiedzi dostarcza wydana właśnie w Instytucie Ochrony Przyrody PAN monografia pt. **Konlikty człowiek – zwierzęta. Skutki, przyczyny i zapobieganie**, która całościowo analizuje sytuacje konfliktowe. Przytoczone na wstępie zdarzenie nieprzypadkowo dotyczy kormorana, choć gatunków konfliktowych jest bardzo wiele. W monografii znajdziemy liczne odniesienia do kormorana. Zatem spróbujmy przeanalizować problem konfliktów na tym przykładzie w oparciu o dostępne w monografii informacje.

Kormoran jest ptakiem rybożernym znakomicie przystosowanym do zdobywania pokarmu w obszarach pelagialu i epi-

limnionu. Świetnie nurkuje i dobrze lata, dlatego może żerować w miejscach znacznie (nawet 50 km) oddalonych od noclegowisk czy lęgowisk. Żeruje na najbardziej licznych i dostępnych gatunkach ryb (Stempniewicz i in. 1998), głównie ławicowych. Presja na poszczególne gatunki może się zmieniać sezonowo. W Europie przypadki konfliktowe kormorana z rybactwem dotyczą łącznie 68 gatunków ryb (Carss i Marzano 2005). Około 12 gatunków ryb, stanowiących pożywienie kormoranów, ma znaczenie komercyjne. Kormorany zjadają zwykle ryby o rozmiarach mniejszych niż te przeznaczone na sprzedaż, nie stanowią zatem konkurencji dla handlu.

Kormoran jest uważany (Dobrowolski 1995) za gatunek wyrządzający największe szkody na stawach rybnych. Głównym składnikiem diety na stawach rybnych jest karp (*Cyprinus carpio*). Wyliczono, że na stawach na Opolszczyźnie ptaki rocznie zjadają 9,9–14 ton ryb (Martyniak i in. 2014). Straty finansowe wskutek żerowania kormoranów w Brandenburgii hodowcy karpi ocenili w 2009 roku ponad 1 milion euro (Martyniak i in. 2014), a straty w narybku karpia wskutek żerowania kormoranów w Saksonii wyceniono na 75 tysięcy do 1 miliona euro (Stiehler 2007). W Polsce w 2010 roku kormorany zjadły łącznie około 10 600 ton ryb, z czego około 4700 ton na jeziorach (17, 2 kg/ha) i 2400 ton na stawach, zbiornikach wodnych i rzekach (Krzywosz i Kamiński 2011). W Polsce właściciele jezior i stawów rybnych za szkody wyrządzone przez kormorany nie otrzymują odszkodowań.

Konflikty z interesami człowieka nasiliły się przy wzroście liczebności kormorana, który można powiązać z niewielkimi wymaganiami co do siedlisk lęgowych oraz zwiększeniem bazy pokarmowej, ale przede wszystkim odpowiedzialne są zmiany środowiskowe pochodzenia antropogenicznego oraz cechy typowe dla tego gatunku. Kormoran nie jest liczniejszy wskutek jego ochrony, jak się powszechnie uważa. Uległa zmianie struktura ichtiofauny wód wskutek postępującej eutrofizacji, dodatkowo poławiane rybacko są niektóre gatunki ryb, w tym drapieżne, czego efektem jest mniejszy udział ryb drapieżnych w środowisku, a ich miejsce zajmuje inny drapieżca. Panujące zimą wyższe temperatury sprawiają, że wiele kormoranów migruje tylko na krótkie odległości i może wcześniej wrócić na lęgowiska.

Intensywnie tępiony w XIX wieku i na początku XX wieku kormoran w połowie lat 60. XX wieku był w Europie stosunkowo rzadki (kilka tysięcy osobników). Od lat 80. XX wieku gwałtownie zaczął zwiększać liczebność i rozszerzać obszar występowania. Obecnie populację europejską szacuje się na 200–250 tysięcy par lęgowych. W Polsce populacja lęgowa kormorana wzrosła z 1470 par lęgowych w 1981 roku do 29 289 par lęgowych w 70 koloniach w 2019 roku (Monitoring Kormorana 2021). Populacja lęgowa tego gatunku jest obecnie względnie ustabilizowana. Zdecydowanie liczniejszy jest w okresie wędrówek w miesiącach wczesnowiosennych, a zwłaszcza jesienno-zimowych (Bzoma 2011). Według

Martwe drzewa, na których znajdują się gniazda kormoranów, nie powinny być usuwane (Zbiornik Goczałkowicki, 15.06.2023 r.) fot. Robert Gwiazda

Zabijanie kormoranów nie rozwiązuje problemu
fot. Robert Gwiazda

szacunków z 2009 roku ustalono, że liczba migrujących przez Polskę ptaków może sięgać nawet 300 tysięcy (Bzoma 2011).

Liczebność kormoranów jest większa w okresie przelotów jesiennych i głównie wtedy mogą one powodować szkody na rzekach czy w gospodarce stawowej. Konflikt dotyczy przede wszystkim żerowania na rybach cennych gospodarczo, co generuje większe straty finansowe. Gniazdujące w dużych koloniach kormorany mają znaczący wpływ na glebę i roślinność, za sprawą toksycznego działania substancji zawartych w odchodach. W obszarze kolonii dochodzi do degradacji gleby i zaniku roślinności.

Jakie są sposoby rozwiązania konfliktu? Kormoran jest objęty ochroną częściową. W okresie jesiennym w wielu miejscach prowadzi się odstrzał kormoranów. Odstrzał, a nawet płoszenie jest dozwolone, ale wymaga uzyskania zezwolenia regionalnego dyrektora ochrony środowiska, który może wydać zgodę w przypadku braku rozwiązań alternatywnych. Odstrzał w miejscach żerowania w przypadku ptaków przelotnych nie stanowi jednak skutecznego rozwiązania. We Francji odstrzał około 30 tysięcy kormoranów rocznie nie rozwiązał konfliktu z rybactwem. W Bawarii stosowano odstrzał do 6 tysięcy kormoranów rocznie w ciągu 5 lat, a nie spowodowało to zmniejszenia liczebności ptaków (Russell i in. 2012). Dowodzi to niewielkiej przydatności tej metody. Stosowanie odstrzału na danym obszarze w dłuższej perspektywie jest utrudnione. Ptaki omijają miejsca potencjalnie niebezpieczne i zwiększają dystans ucieczki. Przy tym płoszone są inne gatunki ptaków lub przypadkowo zabijane.

Inną opcją jest zabezpieczenie stawów hodowlanych przed ptakami rybożernymi za pomocą rozciągniętych nad zbiornikami sieci czy lin, co ogranicza wykorzystanie żerowiska przez ptaki. Można także zabezpieczyć część stawu, oddzielając go siatką, która będzie otwierana w momencie osiągnięcia przez ryby rozmiarów na tyle dużych, by nie były łowione przez kormorany. Kolejną metodą jest płoszenie – częste obchodzenie stawów wczesnym rankiem w okresie lęgowym płoszy ptaki i może zmniejszać ich liczebność. Płochliwość ptaków można też zwiększyć poprzez ograniczoną agroturystykę, turystykę ornitologiczną czy wędkarstwo na stawach. Płoszenie ptaków musi być jednak konsekwentnie kontynuowane od pojawienia się pierwszych osobników. Inną metodą jest odstraszanie akustyczne (np. armatki hukowe), zwykle mało skuteczne.

Usuwanie drzew na noclegowiskach czy lęgowiskach nie przynosi zamierzonego efektu, bo ptaki zakładają kolonię w innym miejscu, a ich liczebność szybko rośnie. Natomiast niszczenie gniazd na początku sezonu lęgowego może być skuteczne jedynie lokalnie, daje krótkotrwały efekt i jedynie przesuwa w czasie lęgi ptaków, które nie są ograniczane miejscami lęgowymi.

Dobrym rozwiązaniem jest przygotowanie przy kompleksie stawów specjalnego żerowiska dla ptaków, które je odciągnie od dużych stawów. W takim małym zbiorniku zarybionym pospolitymi gatunkami zagęszczenie ryb powinno być większe niż w stawach hodowlanych.

Usytuowanie stawów blisko budynków i przebywających ludzi również jest skuteczną metodą redukcji strat ryb w klasach wielkości narażonych na wyjadanie przez kormorany, gdyż ptaki żerują w takich miejscach rzadziej. Straty ryb hodowlanych na skutek żerowania kormoranów można także zmniejszyć przez rozmaite zabiegi hodowlane na stawach: przesunięcie rozpoczęcia zarybiania poza terminy osiągania wysokich liczebności kormorana, zastosowanie mniejszych zagęszczeń ryb na stawach, hodowanie ryb większych rozmiarów niż preferowane przez kormorany, różnorodność gatunkową ryb na stawach.

O monografii

W Instytucie Ochrony Przyrody PAN w 2024 roku wydano książkę pt. **Konflikty człowiek – zwierzęta. Skutki, przyczyny i zapobieganie**. Monografia została dofinansowana przez Ministerstwo Edukacji i Nauki w ramach programu „Doskonała Nauka II". Jest to pierwsze opracowanie będące próbą całościowej syntezy problemu konfliktów w Polsce. Wydanie monografii było odpowiedzią na brak opracowania szeroko podejmującego problem konfliktów człowieka ze zwierzętami. Przedstawiając różnorodność konfliktów nie pomięto także ich ekologicznych podstaw. Opracowanie nie tylko ukazuje źródła konfliktów, ale także zawiera praktyczne sposoby ich ograniczania. Tematyka pracy koncentruje się na drugiej dekadzie XXI wieku i analizuje zmiany zachodzące w okresie 30 lat (1990–2020) oraz zawiera prognozy na przyszłość.

Obszerna publikacja, obejmująca 236 stron tekstu, zawiera bardzo dużo szczegółowych informacji dotyczących różnych gatunków i różnych aspektów gospodarki. Treść uzupełniają ilustracje – 80 kolorowych fotografii przedstawiających gatunki powodujące szkody lub ślady ich działalności oraz 12 poglądowych rycin.

Analizowane są sytuacje konfliktowe występujące w Polsce, ale też sygnalizowane są (na początku rozdziałów) przypadki z zagranicy. Najobszerniejszy z 12 rozdziałów, stanowiący połowę monografii, nosi tytuł **Studium występowania konfliktów człowiek – zwierzęta**. W tej części (podzielonej na 18 podrozdziałów) przedstawiono wybrane gatunki powodujące straty w różnych obszarach gospodarki (rolnictwa, leśnictwa, rybactwa, gospodarki wodnej, łowiectwa), a także gatunki bezpośrednio i pośrednio zagrażające zdrowiu lub życiu człowieka oraz takie, które są uciążliwe w życiu codziennym. Przedstawiono konflikty powodowane głównie przez owady, ptaki i ssaki, ale także mięczaki, skorupiaki czy pajęczaki. Konflikt człowiek – zwierzęta często generuje dotkliwe straty ekonomiczne. Do owadów wyrządzających największe szkody w uprawach zbóż w Polsce (lokalnie nawet 100%) należą: skrzypionki (*Oulema* spp.) i mszyce zbożowe (*Aphidomorpha*). Znaczące straty roślin warzywnych mogą powodować niektóre motyle z rodzaju bielinków (*Pieris* spp.). Nawet 80–90% upraw mogą zniszczyć przy masowym występowaniu myszarki (*Apodemus* spp.) i norniki (*Microtus* spp.). Wiadomo, że spośród roślinożernych ssaków kopytnych sprawcą największych szkód w uprawach roślin jest dzik euroazjatycki. Straty wśród zwierząt gospodarskich, głównie owiec, mogą natomiast powodować wilki szare (*Canis lupus*). Niektóre owady, np. giez bydlęcy duży (*Hypoderma bovis*), powodują osła-

bienie i choroby zwierząt gospodarskich. W hodowli ryb i rybactwie sprawcą sporych szkód może być kormoran, choć warto podkreślić, że w wielu miejscach kormorany nie żerują na rybach cennych gospodarczo. Gatunkiem konfliktowym z powodu budowy tam, zwiększania poziomu wód oraz kopania nor w wałach i groblach jest przede wszystkim bóbr europejski (*Castor fiber*). Z kolei największe zagrożenie i szkody w drzewostanach sosnowych (nawet setki tysięcy ha) wyrządzają motyle m.in. brudnica mniszka (*Lymantria monacha*), barczatka sosnówka (*Dendrolimus pini*) i strzygonia choinówka (*Panolis flammea*). Za największe szkody drzew liściastych odpowiadają natomiast chrabąszcze (*Melolontha* spp.). Powierzchnia występowania poszczególnych gatunków owadów zmienia się w zależności od roku i zależy od warunków pogodowych oraz biologii rozrodu. Wśród zwierząt kopytnych znaczące szkody w gospodarce leśnej może wyrządzać jeleń szlachetny (*Cervus elaphus*). W wielu miejscach owady oraz gryzonie np. wołek zbożowy (*Sitophilus granarius*) czy szczur wędrowny (*Rattus norvegicus*) powodują szkody w miejscach nagromadzenia produktów żywnościowych. Poza stratami ekonomicznymi zwierzęta gromadzące się w pobliżu człowieka mogą być uciążliwe z racji drażniących dźwięków lub zanieczyszczania otoczenia odchodami. Niektóre gatunki zwierząt mogą potencjalnie stanowić bezpośrednie zagrożenie dla człowieka. Najgroźniejsze dla życia i zdrowia ludzi nie są jednak ataki zwierząt, ale wypadki drogowe z udziałem dużych zwierząt. Poważne zagrożenie dla zdrowia człowieka mogą natomiast powodować kleszcze (Ixodida). Dużo miejsca w książce poświęcono kormoranowi, dzikowi euroazjatyckiemu i wilkowi szaremu, które są powszechnie znanymi gatunkami konfliktowymi. W przypadku wielu gatunków przybliżono ich biologię rozrodu, zapotrzebowanie pokarmowe i wielkość powodowanych przez nie strat. W opracowaniu nie pominięto także pozytywnego oddziaływania gatunków konfliktowych w środowisku, w tym dzika euroazjatyckiego, wilka szarego czy bobra europejskiego. Dla czytelnika mogące być interesujące często pojawiające się ciekawostki na temat niektórych gatunków.

Wskazanie przyczyn konfliktów pozwala na lepsze ich zrozumienie. Wpływ gatunku na środowisko zależy przede wszystkim od jego liczebności. Aby jednak doszło do zwiększenia liczebności populacji muszą zaistnieć sprzyjające warunki, takie jak dostępność pokarmu czy brak silnej presji drapieżników. W rozdziale **Przyczyny konfliktów człowiek – zwierzęta** przedstawiono trendy liczebności poszczególnych gatunków, ich ochronę prawną, biologię wybranych gatunków, zmiany demograficzne, zmiany w gospodarce rolnej i leśnej, zmiany przestrzenne i klimatyczne, inwazyjne gatunki obce, a także politykę i świadomość ekologiczną.

W rozdziale **Ekologiczne podstawy konfliktów człowiek – zwierzęta** przedstawiono gatunki jako elementy ekosystemu, z którymi wiąże się dynamika populacji, wybór obszarów żerowania i wybiórczość pokarmowa. W kolejnych rozdziałach przedstawiono aspekty finansowe i prawne konfliktów człowiek – zwierzęta, a także praktyczne wskazówki minimalizowania konfliktów. Omówiono sposoby eliminacyjne (metody chemiczne, chwytanie w pułapki, zabijanie), ograniczanie dostępu (środki chemiczne i bariery fizyczne), odciągania od miejsca (metody chemiczne, metody wizualne, metody akustyczne, modyfikacje środowiskowe) i ograniczające reprodukcję (ograniczanie miejsc i wielkość rozrodu) stosowane przy gatunkach konfliktowych.

Rozdział **Prognoza i co dalej?** przedstawia perspektywy przyszłych problemów. Ostatnim rozdziałem stanowiącym skrótowe podsumowanie książki jest Zakończenie, po którym wymienione są cytowane w tekście pozycje bibliografii (ponad 400 publikacji, ok. 40 źródeł internetowych i 30 aktów prawnych). Końcowy Indeks taksonomicznych nazw polskich i łacińskich ułatwia wyszukanie odniesień do wybranych gatunków.

Książka skierowana jest do osób zawodowo zajmujących się ochroną środowiska, szkodami w rolnictwie i leśnictwie, pracowników administracji państwowej, naukowców i studentów biologii, ochrony środowiska, nauk rolniczych i leśnych szczebla uniwersyteckiego, a także wszystkich osób interesujących się problemami przyrodniczymi. Opracowanie może być pomocne dla wykładowców uczelni wyższych. Przybliżenie problematyki konfliktu człowiek – zwierzęta ma w zamierzeniu Autora skłaniać do przemyśleń. Mamy nadzieję, że ta pozycja spotka się z zainteresowaniem i wypełni lukę w rozumieniu problemu konfliktu człowieka ze zwierzętami.

Robert Gwiazda
Marzena Żyłowska
gwiazda@iop.krakow.pl
zylowska@iop.krakow.pl
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Adama Mickiewicza 33, 31–120 Kraków

LITERATURA

Bzoma S. 2011. Program ochrony kormorana *Phalacrocorax carbo* w Polsce. Strategia zarządzania populacją kormorana w Polsce. SGGW, Warszawa.

Carss D., Marzano M. 2005. Reducing the conflict between cormorants and fisheries on pan-European scale. REDCAFE. Summary & National Overviews. CEH, Banchory http://www.intercafeproject.net/pdf/REDCAFESummaryandNationalOverview.pdf

Dobrowolski K.A. 1995 (red.). Przyrodniczo-ekonomiczna waloryzacja stawów rybnych w Polsce. Fundacja IUCN, Warszawa.

Graszka-Petrykowski D. 2008. Ptaki w twoim ogrodzie: przegląd gatunków, dobór roślin, karmniki, pojniki, skrzynki lęgowe, kąpieliska. Praktyczny przewodnik. Klub dla Ciebie, Warszawa.

Krzywosz T., Kamiński M. 2011. Wpływ kormorana na populacje ryb w zbiornikach wodnych na obszarze LSROR „Pojezierze Suwalsko-Augustowskie. Stowarzyszenie Lokalna Grupa Rybacka „Pojezierze Suwalsko-Augustowskie".

Martyniak A., Hliwa P., Szymańska U., Stańczak K., Gomułka P., Król J. 2014. Próba oszacowania presji kormorana czarnego *Phalacrocorax carbo* (L. 1758) na ichtiofaunę wód na terenie Stowarzyszenia Lokalna Grupa Rybacka „Opolszczyzna" oraz Stowarzyszenia Lokalna Grupa Rybacka „Żabi Kraj".

Monitoring Kormorana (MKO), rok 2021. Monitoring Ptaków Polski. Państwowy Monitoring Środowiska. GIOŚ. https://monitoringptakow.gios.gov.pl/kormoran.html.

Russell I., Broughton B., Keller T., Carss D.N. 2012. The INTERCAFE Cormorant Management Toolbox: methods for reducing cormorant problems at European fisheries. INTERCAFE COST Action 635. Final Report III.

Stempniewicz L., Goc M., Nitecki C. 1998. O potrzebie badań ekologicznych nad kormoranem *Phalacrocorax carbo* w Polsce. Notatki Ornitologiczne 39(1): 33–45.

Stiehler W. 2007. Schäden durch Kormorane an Fischbeständen und Fischerei in der Teichwirtschaft. Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes 84: 103–113.