FUNDACJA SZKLANE PUŁAPKI

Kolizje ptaków z transparentnymi powierzchniami

KOMPENDIUM WIEDZY

praca pod redakcją:
Ewy Zyśk-Gorczyńskiej
Romualda Mikuska
Hanny Sztwiertni



Kolizje ptaków

z transparentnymi powierzchniami

KOMPENDIUM WIEDZY

Kolizje ptaków

z transparentnymi powierzchniami

KOMPENDIUM WIEDZY

praca pod redakcją:

Ewy Zyśk-Gorczyńskiej, Romualda Mikuska, Hanny Sztwiertni

Kolizje ptaków z transparentnymi powierzchniami
– kompendium wiedzy

Redakcja:
Ewa Zyśk-Gorczyńska, Romuald Mikusek, Hanna Sztwiertnia

Autorzy opracowania:
Marcela Adamczyk, Agnieszka Aleksiejczuk, Agnieszka Gołębiowska, Monika Klimowicz-Kominowska, Katarzyna Lesner, Agata Lisiewicz, Romuald Mikusek, Sławomir Niedźwiecki, Hanna Sztwiertnia, Katarzyna Udrycka, Adam Zbyryt, Ewa Zyśk-Gorczyńska

Zalecany sposób cytowania/Recommended citation:
Zyśk-Gorczyńska E., Mikusek R., Sztwiertnia H. 2021. Kolizje ptaków z transparentnymi powierzchniami – kompendium wiedzy. Fundacja Szklane Pułapki, Wrocław.

Adamczyk M., Udrycka K. 2021. Certyfikacja budynków pod kątem kolizji ptaków. W: Zyśk-Gorczyńska E., Mikusek R., Sztwiertnia H. (red.). Kolizje ptaków z transparentnymi powierzchniami – kompendium wiedzy. Fundacja Szklane Pułapki, Wrocław.

Autorzy zdjęć:
Agnieszka Aleksiejczuk, Robert Błaszczyk, Cezary Czarnecki, Darek Czernek, Agnieszka Gołębiowska, Daniel Grodziński, Krzysztof Konieczny, Karol Krukowski, Jakub Kotnarowski, Paweł Kwaśniewicz, Agata Lisiewicz, Małgorzata Pietkiewicz, Sławomir Niedźwiecki, Jakub Spodymek, Hanna Sztwiertnia, Krzysztof Tabernacki, Ewa Zyśk-Gorczyńska, Marta Żylska, Adobe stock.

Projekt okładki i infografiki: Darek Czernek
Projekt makiety, skład i łamanie: Marta Żylska
Druk: Wydawnictwo Tulipus
Korekta: Justyna Jakubczyk, Agata Rokita
ISBN: 978-83-960339-0-1 Nakład: 500 sztuk

© Wszelkie prawa zastrzeżone. Reprodukowanie, kopiowanie w urządzeniach przetwarzania danych, odtwarzanie w jakiejkolwiek formie oraz wykorzystywanie w wystąpieniach publicznych – również częściowe – tylko za wyłącznym zezwoleniem właściciela praw autorskich: Fundacji Szklane Pułapki (www.szklanepulapki.pl).
© Glass Traps Fundation. All rights reserved.

Wrocław 2021

FUNDACJA SZKLANE PUŁAPKI

www.szklanepulapki.pl

Spis treści

Przedmowa **7**

Wstęp **11**

1. Przyczyny kolizji ptaków z transparentnymi powierzchniami **14**

2. Czynniki wpływające na ryzyko wystąpienia kolizji **22**

3. Skala problemu kolizji **32**

4. Gatunki ptaków ulegające kolizjom **38**

5. Wzrok ptaków **48**

6. Pomoc ptakom ofiarom kolizji z transparentną powierzchnią **57**

7. Monitoring szklanych obiektów **65**

8. Zabezpieczenie szklanych obiektów przed uderzeniami ptaków **75**

9. Prawne aspekty ochrony ptaków przed kolizjami **99**

10. Certyfikacja budynków pod kątem kolizji ptaków **104**

11. Wsparcie działalności Fundacji Szklane Pułapki **111**

12. Literatura **127**

Przedmowa

Ewa Kuryłowicz

„Wolny jak ptak" – porównanie budzące wyobraźnię, a dla architektów projektantów działających w przestrzeni – szczególnie frapujące. Przestrzeń ta nie jest jednak tylko nasza – koegzystujemy z wieloma istotami żywymi, które mają takie samo jak my prawo do życia – z florą i fauną. Niestety okazuje się coraz dobitniej, że im to prawo skutecznie odbieramy. Awifauna – ptaki wielu gatunków – giną wskutek nowoczesnych sposobów, w jakie zabudowujemy Ziemię. W gronie czynników stanowiących zagrożenia i powody eksterminacji ptaków architektura i tworzone przez nas miasta odpowiadają za utratę ptasich siedlisk, za kolizje z elementami infrastruktury – kablami, sprzętem budowlanym, za niszczące efekty nocnego oświetlenia, dojmującego hałasu. Nasze drogi i autostrady obstawione ekranami akustycznymi, na które wpadają lecące ptaki, zagrażają poważnie ich naturalnym migracjom. Nasze „szklane domy", o których marzyły pokolenia, obecnie dzięki rozwojowi technologii coraz swobodniej i taniej realizowane, są powodem eliminacji setek tysięcy ptasich istnień. „Skrzydlaci przyjaciele", jak je czule nazywamy, padają ofiarą wielkich szklanych tafli, które dla ich wzroku są z odległości niewidoczne, a spostrzeżone zbyt późno, zogromniałe wskutek specyfiki ptasiego wzroku, stają się zabójcze. Jak dowiemy się z lektury tej doskonale opracowanej książki, 5–10% populacji ptaków w Niemczech ginie corocznie tylko wskutek zderzeń z szybami.

Zanieczyszczenie światłem, podobnie jak zanieczyszczenie hałasem, nie jest przez wielu ludzi traktowane poważnie. Uważane są za nieodłączny i konieczny efekt rozwoju cywilizacji i urbanizacji, wyraz rzekomej swobody, która ma „należeć się" współczesnemu człowiekowi. Ale to właśnie nasza cywilizacja, a w tym urbanizacja – budynki, drogi, mosty, kolejowa i lotnicza infrastruktura komunikacyjna – zabija Ziemię w sposób już w tej dobie katastrofalny. Wiele z naszej niszczycielskiej działalności wynika z niewiedzy. Aktualnie

jednak, gdy temat ten jest dobrze rozeznany, gdy znamy już opisane w tej książce sposoby, jak unikać śmiercionośnych dla ptaków rozwiązań, niestety charakterystycznych dla współczesnej architektury, nie mamy już wymówki. Starsze budynki, z niewielkimi oknami w ścianach z pełnego materiału okazują się dla awifauny bardziej przyjazne. Nie tylko zatem rozwiązania te są lepsze dla gospodarki energetycznej w obiektach – jest to w ogóle ukłon w stronę natury, przyrody i klimatu. W książce znajdziemy wskazówki, jak się wycofywać z naszej niezamierzonej, ale jednak niszczycielskiej działalności, stanowiące efekt pracy aktywistów Fundacji Szklane Pułapki, instytutów naukowych PAN. Podane są przykłady dobrej praktyki projektowej, sugestie co do technicznych stron monitoringu sytuacji, przydatne dla ludzi bardziej aktywnych w obrębie ochrony przyrody. Wiem, że w tym gronie są też architekci obu płci. Nie ma jeszcze w Polsce, poza ogólnymi przepisami ochrony środowiska, obowiązkowych mechanizmów egzekwowania bezpieczeństwa dla ptaków w obrębie środowiska wybudowanego. Jak możemy jednak przeczytać w książce, funkcjonują już szczegółowe materiały źródłowe i wytyczne, są proponowane certyfikaty dla tych, którzy chcą się upewnić, opisane są przykłady zagraniczne. Proces przystosowywania środowiska wybudowanego do potrzeb poważnie zagrożonych ptaków nie może być już tak długi, jak było to w przypadku – przychodzącego mi w tej chwili na myśl najszybciej – wdrażania projektowania uniwersalnego, w efekcie którego możemy teraz, w XXI wieku nareszcie dostrzegać, jak różni są ludzie, którzy mają prawo egzystować na Ziemi i ją w sposób właściwy dla siebie zamieszkiwać. Jeśli nie rozumiemy, że gubienie ptaków jest takim samym przejawem bezmyślnej przemocy nad przyrodą, jak niszczenie lasów, osuszanie bagien itp., natura nam odpłaci się i za to, tak jak odpłaca się już obecnie, grożąc katastrofą.

Opisywana sugestywnie przez romantycznego angielskiego poetę z początków XIX wieku, Johna Claira, prekursora nurtu ekopoezji, groźna konfrontacja agresywnego człowieka, nikczemnika chcącego okradać i zabijać, z ptakiem krętogłowem – wyposażonym w sposoby obrony w formie dźwięków przypominających syk węża – musi zmienić się w harmonijną współpracę dla utrzymania przyrody, służącej i ludziom, i innym istotom równo i sprawiedliwie. Inaczej już się nie da.

Gniazdo krętogłowa

Ten ptak późnego lata powtarza swe trele
Na szczycie starego klonu a gniazdo swe ściele
W dziupli co ją niegdyś wykuł dzięcioł zielony
Tam niejeden nikczemnik dufną chęcią wiedziony
Szuka ptasich jaj dostrzega je niebawem –
Są jak śnieg białe ułożone w równy wianek
Oni do szpar w spróchniałym drzewie przykładają oko
A ptak na gnieździe przerażony otwiera szeroko
Swe czarne oczy i ze strachu rzuca głową
Na strony i stroszy pióra rudobrązowe
Wtem syk donośny przeraża napastnika
Więc co prędzej gnany strachem niepomału znika
Po sękatym pniu drzewa bolesna to jazda
Pewien że ten dziwny ptak strzeże węży gniazda

John Claire, 2004, The Wryneck's Nest [w:] Major Works, tłum. Jacek Wiśniewski, Oxford University Press, str. 213

Architekt Ewa Kuryłowicz, Warszawa, 2 lutego 2021

Wstęp

Żyjemy w nowej epoce geologicznej – antropocenie – i dobie szóstego wielkiego wymierania gatunków. Co więcej, ten proces wciąż przyspiesza, a liczba czynników wpływających negatywnie na życie na naszej planecie wzrasta. Nigdy wcześniej w historii naszej Ziemi jeden gatunek nie zagrażał istnieniu tak wielu, w tym również samemu sobie. Działania człowieka powodują bezpośrednią śmierć i utratę siedlisk wielu organizmów, co prowadzi do zmniejszenia ich liczebności i różnorodności, a w najbardziej skrajnych przypadkach do ich całkowitego zaniku. Antropopresja niesie dla przyrody ogromne zmiany, których skutki są często dramatyczne i nieodwracalne.

Wśród gatunków zagrożonych wymieraniem są również ptaki. W ciągu ostatnich 50 lat w USA ubyło ich około 3 miliardów! Poza tym szacuje się, że w tym kraju na skutek różnorodnych zdarzeń spowodowanych przez działalność człowieka rocznie ginie od 0,5 do ponad 1 miliarda ptaków. Dane pochodzące z różnych krajów i kontynentów wskazują, że do najważniejszych zagrożeń dla ptaków należą:

- utrata siedlisk;
- wolno żyjące i wypuszczane bez kontroli koty domowe (w USA zabijają rocznie 1,4–3,7 miliarda ptaków, w Polsce prawdopodobnie ponad 135 milionów w samym tylko środowisku wiejskim);
- zatrucia pestycydami (w samych tylko USA to około 67 milionów ptaków rocznie);
- wycieki oleju (tylko jeden wyciek ropy z tankowca Exxon Valdez spowodował śmierć 100–300 tysięcy ptaków);
- przyłowy morskie;
- polowania i kłusownictwo.

Bardzo ważną przyczyną śmierci ptaków są kolizje z różnymi elementami infrastruktury: przewodami, pojazdami, budowlami. Co roku na świecie w wyniku

zderzeń z liniami napowietrznymi ginie 1 miliard ptaków, w tym np. co szósty opuszczający gniazdo bocian biały w Europie. W samych Niemczech ponad 9 milionów ptaków ginie w kolizjach z pojazdami na drogach. Tysiące ptaków tracą życie, uderzając w maszty i wieże komunikacyjne oraz turbiny wiatrowe. Wreszcie wraz z postępującą urbanizacją jednym z dominujących problemów powodujących śmiertelność ptaków stały się kolizje z transparentnymi powierzchniami.

Szkło, jako materiał, pojawiło się w kulturze człowieka po raz pierwszy już 3500 lat p.n.e. w Egipcie, natomiast technikę jego obróbki, polegającą na dmuchaniu, wynaleźli Rzymianie na początku I wieku n.e. W oknach pojawiły się wówczas już pierwsze szyby, choć jeszcze niedoskonałe i słabo przepuszczające światło. W XVII wieku nastąpił rozwój technik obróbki szkła, które umożliwiły produkcję dużych tafli, wykorzystywanych na coraz szerszą skalę. W latach 60. XIX wieku znaczenia nabrał przemysł oparty na produkcji szklanych elementów, który nieprzerwanie się rozwija. W latach 80. XIX wieku pojawiły się pierwsze drapacze chmur, a ich konstrukcje opierały się w dużej mierze na szklanych, refleksyjnych fasadach. Obecnie na całym świecie duże miasta szczycą się szklanymi obiektami, niejednokrotnie będącymi również znakiem rozpoznawczym danej metropolii.

Constitution Square – Tower I, proj. Tolchinsky & Goodz Architects, 1986, Ottawa, Kanada
Fot. Marc Olivier Jodoin, Unsplash



Doktor Daniel Klem, wiodący ekspert zajmujący się od ponad 30 lat badaniami śmiertelności ptaków w wyniku kolizji z szybami, porównuje ten problem do „krwawienia, którego nie można zatamować". Jego zdaniem dla populacji ptaków, już i tak ginących masowo w wyniku celowych działań (polowań i odłowów), wskutek zatruć (np. chemicznymi środkami stosowanymi w rolnictwie), pozbawienia siedlisk i wpływu wielu innych czynników antropogenicznych, stale rosnąca liczba szklanych pułapek jest jak kolejny, potężny cios.

Skala problemu kolizji ptaków z transparentnymi powierzchniami jest olbrzymia. Każdego roku w ten sposób tracimy miliardy ptaków. Jest to właśnie ta krwawiąca na naszych oczach rana, której nie tamujemy wystarczająco skutecznie, chociaż trzymamy w dłoniach opatrunek w postaci gotowych rozwiązań minimalizujących liczbę ptasich wypadków. Zbyt wiele budynków w naszej przestrzeni zagraża ptakom i – co równie niepokojące – ciągle powstają nowe. Przyrodnicy podkreślają: szkło jest dla ptaków poważnym zagrożeniem, ale jednocześnie jest zagrożeniem, które najłatwiej możemy wyeliminować. Tego właśnie podejmujemy się w ramach działań Fundacji Szklane Pułapki skupiającej autorów Poradnika, który właśnie trafił w Państwa ręce.

Szyby widoczne dla ptaków!

Zapraszamy do lektury,

Autorzy

Przyczyny kolizji ptaków z transparentnymi powierzchniami

Ewa Zyśk-Gorczyńska

Wydawać by się mogło, że ptaki – dysponujące najlepszym wzrokiem wśród kręgowców – powinny dostrzegać szkło jako przeszkodę, tym bardziej że ludzie nie mają z tym większego problemu. W rzeczywistości człowiek także nie widzi szyby, która jest czysta i bezbarwna. Nasz mózg jednak – dzięki wieloletniemu doświadczeniu oraz opierając się na pewnych wskazówkach, takich jak ramy szyb, klamki, cienie, refleksy świetlne, a nawet brud – informuje nas o obecności szyby. Ptaki takiej analizy prawdopodobnie nie przeprowadzają, a dodatkowo postrzegają świat inaczej niż ludzie (patrz rozdział: Wzrok ptaków). Nasze oczy umieszczone są z przodu głowy, co sprawia, że mamy dobrą percepcję głębi obrazu. U większości ptaków widzenie przestrzenne jest niewielkie, gdyż mają one oczy po bokach głowy. Tak łatwiej jest im jednak określać parametry lotu i oceniać położenie przeszkód, np. wtedy, gdy lecą między gałęziami czy budynkami. Podczas lotu ptaki stale też wypatrują ewentualnych zagrożeń (głównie drapieżników), dlatego skupianie wzroku jedynie na obiektach znajdujących się naprzeciw stało się ewolucyjnie sprawą drugorzędną.

Transparentność

Cechą pożądaną i udoskonalaną od setek lat w produkcji szkła jest jego całkowita przezierność. Dla ptaków jest ona szczególnie niebezpieczna, ponieważ w naturze niewidzialne przeszkody nie istnieją. Ptaki nie próbują więc unikać bariery, której nie widzą. Zwykle do kolizji dochodzi wówczas, gdy lecą w kierunku atrakcyjnych dla nich środowisk, głównie zielonych, takich jak miejsca odpoczynku, żerowania czy schronienia, widoczne po drugiej stronie szyby.

Odbicie/refleksyjność, czyli tzw. „efekt lustra"

Refleksyjność szyb, czyli odbijanie promieni świetlnych, sprawia, że szyby wykazują podobne właściwości jak lustra w naszych domach. W środowisku występowania ptaków odbijają miejsca dla nich ważne, np. pokryte roślinnością.



Przezierność szyb oszukuje również nas, ludzi. Gdy nie mamy wskazówek informujących nas o obecności szyby, nie potrafimy rozróżnić, czy przestrzeń przed nami jest ograniczona fizyczną barierą. Zdjęcie dzwońca zostało zrobione przez szybę
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

Ptaki, przemieszczając się między tymi środowiskami, nie rozróżniają fałszywego obrazu, wlatują więc wprost w szybę.

Walka z „intruzem"

Zjawisko podlatywania, uderzania oraz stukania ptaków w szyby okienne (ale też lusterka samochodów) związane jest z refleksyjnością szkła. Ptaki, dostrzegając w szybach własne odbicie, traktują je jak konkurenta o zasoby, którego należy przegonić ze swojego rewiru. Takie walki z własnym odbiciem trwają czasami wiele minut, a nawet godzin lub dni. Ptaki niepotrzebnie tracą czas i energię, które powinny wykorzystać np. na zdobywanie pokarmu czy budowę gniazda. Ryzykują też atak drapieżnika.

Efekt czarnej dziury lub tzw. efekt przejścia/przesmyku

Ptaki bez trudu przelatują przez niewielkie szczeliny i otwory, których nie brakuje w ich naturalnym otoczeniu, choćby takie jak przestrzenie między liśćmi i gałęziami. Dzięki tej umiejętności ratują się też przed zagrożeniem, np. polującym drapieżnikiem. W pewnych warunkach oświetleniowych przestrzeń za szkłem może wydawać się czarna, tworząc obraz wnęki, przesmyku czy „przejścia" z nieograniczonym i bezpiecznym dostępem. Ptaki, lecąc w kierunku takiego otworu, uderzają w szybę, często z dużą prędkością.



Efekt lustra powodowany przez szyby jest tak samo niebezpieczny dla ptaków, jak sama ich przeźroczystość. Szyby tworzą złudzenie optyczne, które oszukuje również nasz wzrok. Niejednokrotnie, patrząc w szklaną taflę, mamy wrażenie, że widzimy za szybą coś, czego nie ma. Ptak również widzi np. skupisko krzewów, ścianę lasu, niebo, które w rzeczywistości znajdują się naprzeciwko szyby, a zjawisko odbicia lustrzanego umieściło je w zupełnie innym miejscu, przykładowo kilka metrów za szybą. Zdjęcie przedstawia refleksyjne szyby wiaty przystankowej. Warto zauważyć, że szklane wiaty przystanków są często lokalizowane w miejscach szczególnie atrakcyjnych dla ptaków Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

Efekt latarni morskiej

Wiele gatunków ptaków migruje w nocy, wykorzystując dzienne godziny do odpoczynku i żerowania. Wciąż nie wiemy wszystkiego o ich orientacji w czasie nocnej wędrówki. Wiemy, że mają specjalne zmysły, które pozwalają im określić położenie względem punktu, z którego wystartowały, oraz kierunek lotu. Jeden z receptorów, umiejscowiony w oku, pozwala ptakom „zobaczyć" linie ziemskiego pola magnetycznego w obecności słabego naturalnego niebieskiego światła. Dodatkowo nawigują według gwiazd i punktów orientacyjnych na ziemi. Sztuczne i mocne oświetlenie zewnętrzne zaburza mechanizmy orientacji, które ewoluowały do przemieszczania się w ciemności i „pracy" z naturalnymi źródłami światła (Słońca, Księżyca i gwiazd). Wykazano, że czerwone długości fal świetlnych (występujące



Jeśli zdarza się, że w nasze okna uderzają ptaki, walcząc ewidentnie ze swoim odbiciem, najlepiej na jakiś czas zasłonić „konfliktową" szybę (np. roletą, kawałkiem materiału czy papieru – koniecznie umiejscowionymi po zewnętrznej stronie szyby). Istnieje wówczas spora szansa, że ptaki, nie widząc przez kilka dni „intruza", stracą zainteresowanie walką
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

w większości źródeł sztucznego światła) zakłócają zmysł magnetyczny ptaków. Badania przeprowadzone w Niemczech i Rosji potwierdziły, że ptaki przelatujące przez wiązki czerwonego światła zmieniają kierunek lotu o kilka stopni kątowych, a nawet mogą pod ich wpływem zataczać pełne koła. Nocne światła miast powodują zatem, że ptaki zbaczają ze swoich tras migracji. Problem narasta w przypadku



Podlatywanie i stukanie ptaków w szyby i lusterka samochodów jest częstym zjawiskiem. Ptaki, widząc własne odbicie, postrzegają je jak rywala, którego należy przegonić
Fot. Daniel Grodziński



W Europie Środkowej główne migracje ptaków odbywają się od połowy lutego do połowy maja i od sierpnia do połowy listopada. W tym czasie zaleca się wygaszanie świateł od godziny 22.00 do wschodu słońca. Tam, gdzie takie rozwiązania nie są możliwe, należy używać tylko dobrze zogniskowanych źródeł światła. **Wrocław** Fot. Daniel Grodziński

ptaków, które podczas wędrówki napotkają niesprzyjające warunki atmosferyczne, np. mgłę, burzę śnieżną, deszcz lub duże zachmurzenie. Zmuszone są wówczas do obniżania lotu i tym samym zbliżają się do sztucznego oświetlenia. Pozbawiane jednocześnie naturalnych źródeł światła i sygnałów magnetycznych, zdezorientowane, zaczynają latać w pobliżu oświetlonych obiektów, krążąc wokół nich przez wiele godzin. W konsekwencji dochodzi do śmiertelnych kolizji lub śmierci z wycieńczenia po długotrwałym, bezproduktywnym locie. Badania prowadzone na platformie wiertniczej na Morzu Północnym wskazują, że kiedy zapalone były wszystkie światła, latarnie wabiły ptaki z odległości nawet pięciu kilometrów. Odległość ta może być jeszcze większa podczas zwiększonej wilgotności powietrza. Ptaki bywają wabione także światłem pochodzącym ze statków czy okrętów. Takie pływające obiekty mogą być również traktowane przez nie jako miejsca odpoczynku.



Reflektory, których wiązka światła jest skierowana ku niebu, są szczególnie niebezpieczne dla ptaków migrujących nocą. Na zdjęciu przedstawiono oświetlenie podwrocławskiej szklarni, której nocne światła widoczne są z odległości nawet ponad 100 kilometrów. Wrocław Fot. Daniel Grodziński

Nieprawdą jest, że nocne kolizje ptaków dotyczą tylko wysokich budynków, z których światło emitowane jest na znaczną odległość. Badania z Toronto wskazują, że to liczba oświetlonych okien, a nie wysokość budynku, jest najważniejszym czynnikiem wpływającym na prawdopodobieństwo zderzeń ptaków. Ograniczenie

Szczególnie niebezpieczne są dla ptaków oświetlone budynki wyeksponowane topograficznie, np. na wybrzeżach czy przełęczach górskich. Nocne emisje światła mogą mieć w takich miejscach katastrofalne skutki dla migrujących ptaków, które przez ukształtowanie terenu są zmuszane do formowania dużych stad. La Grave Fot. Daniel Grodziński



zewnętrznego i wewnętrznego oświetlenia budynków okazało się tym samym skutecznym rozwiązaniem pozwalającym zmniejszyć liczbę śmiertelnych kolizji. Tę negatywną tendencję ograniczymy jednak wyłącznie dzięki zastosowaniu tych zasad na szerszą, międzynarodową skalę.

WARTO WIEDZIEĆ:

- Istnieją pojedyncze dobrze udokumentowane przypadki wskazujące, że nocne światła powodują dezorientację ptaków w czasie migracji. W Niemczech około 2000 żurawi zwabionych i zdezorientowanych nocnym światłem lądowało na ruinach zamku. Wiele ptaków uderzyło w ściany obiektu i zginęło.
- Szwajcarski Instytut Ornitologiczny wykazał, że reflektory świetlne wywołują silny stres, długotrwałe zmiany kierunku oraz zmniejszenie prędkości lotu migrujących ptaków. Odnotowano również zaburzenia snu i odpoczynku u żurawi i gęsi.
- Wykazano, że ptaki jednakowo reagują na działanie różnokolorowych świateł zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i podczas nocnych migracji. Silnie

Zdjęcia satelitarne zrobione przez NASA pokazują, że zanieczyszczenie światłem zwiększa się nieprzerwanie od kilkudziesięciu lat Źródło: www.mapsland.com/europe/large-satellite-image-photo-of-europe-at-night



dezorientują je światła koloru białego i czerwonego. Zielone światło wywołuje mniejszą reakcję wabienia i minimalną dezorientację ptaków, z kolei światło niebieskie może wabić ptaki, nie powodując ich dezorientacji.

- Zanieczyszczenie światłem nocnego nieba jest również bardzo niebezpieczne dla ludzi. Długotrwałe narażenie na sztuczne nocne oświetlenie może zwiększyć ryzyko raka piersi, depresji, cukrzycy, otyłości i zaburzeń snu.
- Ponad dwie trzecie populacji ludzi na świecie nie widzi Drogi Mlecznej, jednego z cudów nocy. W Wielkiej Brytanii zaledwie 2% ludzi jest w stanie zobaczyć więcej niż 30 gwiazd na nocnym niebie w miejscu, gdzie mieszka.
- Według International Dark Sky Association (Stowarzyszenie Ciemnego Nieba) źle zaprojektowane lub nieprawidłowo zainstalowane urządzenia zewnętrznego oświetlenia zwiększają w Stanach Zjednoczonych koszty energetycznego utrzymania budynków o ponad 1 mld dolarów rocznie.
- W Polsce istnieją dwa parki ciemnego nieba: Izerski Park Ciemnego Nieba oraz Park Gwiezdnego Nieba „Bieszczady". Jak widać, promowanie ochrony naturalnej ciemności wpisuje się również w szeroko pojętą ochronę ptaków.

Ekologiczne, finansowe, zdrowotne i kulturowe aspekty powinny nas, ludzi, kierować ku naturalnej ciemności

Fot. Krzysztof Konieczny



Czynniki wpływające na ryzyko wystąpienia kolizji

Ewa Zyśk-Gorczyńska

Każda szyba, bez względu na wielkość czy lokalizację, w określonych warunkach może stanowić zagrożenie dla ptaków. Istnieją jednak pewne czynniki, które istotnie wpływają na zwiększenie ryzyka wystąpienia kolizji. Podzielić je można na grupy związane z:

- konstrukcją i usytuowaniem budynku;
- biologią i ekologią ptaków.

Konstrukcja i usytuowanie budynku

Rozmiary szklanej fasady

Zasada jest prosta: im więcej monolitycznego szkła w fasadzie budynku, tym większe zagrożenie dla ptaków. Badania budynków na Manhattanie w Nowym Jorku wskazały, że udział szkła w konstrukcji budynku w stosunku do innych, nieszklanych elementów, jak i jego bezwzględna powierzchnia, podnoszą ryzyko wystąpienia kolizji. Zwiększenie o 10% udziału szkła w fasadzie budynku powoduje wzrost śmiertelności ptaków o ok. 20% wiosną i ok. 30% jesienią.

Usytuowanie budynku

Ptaki, wybierając trasę lotu, mogą kierować się obecnością elementów towarzyszących, takich jak chodniki, pasaże, deptaki, wzniesienia, nasypy, które prowadzą je w kierunku szyb albo pomagają im trzymać się od nich z daleka. Równie chętnie przelatują między sąsiadującymi i atrakcyjnymi dla nich elementami krajobrazu (np. między pasami zieleni).

Roślinność w pobliżu budynków

Zielone enklawy sąsiadujące z budynkami są miejscami szczególnie atrakcyjnymi dla ptaków. Niestety zieleń odbijana w szybach istotnie zwiększa ryzyko wystąpienia ptasich kolizji. Dotyczy to również zielonych zboczy czy



Projektując budynki bezpieczne dla ptaków, należy – gdzie to tylko możliwe – redukować liczbę przeszkleń. Szczególnie niebezpieczne są dla ptaków refleksyjne, monolityczne tafle szkła
Fot. Daniel Grodziński

wzniesień w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Przytoczone wcześniej badania z Nowego Jorku wskazują, że 10-procentowy wzrost wysokości drzew i pokrycia terenu roślinnością skutkują odpowiednio 30- i 13-procentowym zwiększeniem liczby kolizji w sezonie migracyjnym.

Ptak, który ulega śmiertelnemu zderzeniu z szybą, może startować z odległości zaledwie kilku metrów. To wystarczy, by prędkość, którą osiągnie, skutkowała poważnymi urazami lub śmiercią po zderzeniu z taflą szyby. Nie oznacza to, że należy rezygnować z zieleni w otoczeniu budynków – enklawy roślinności w mieście są istotne z wielu różnych powodów. Obecność zieleni w pobliżu dużych powierzchni szklanych powinna jednak skłaniać projektantów do odpowiedniego zabezpieczenia szkła.

Zielone dachy i ściany budynków

Ptaki chętnie korzystają z miejsc zielonych, także z fasad budynków, aby się w nich schronić czy gniazdować. Dobrze zaprojektowane zielone dachy i ściany mogą stać się funkcjonalnymi ekosystemami, zapewniając pożywienie i miejsca gniazdowania dla ptaków, pod warunkiem że szyby w ich sąsiedztwie są odpowiednio zabezpieczone.



Rozwój aglomeracji miejskich odbywa się kosztem terenów zielonych. Zielone dachy czy ściany budynków, poza ewidentnym podniesieniem walorów estetycznych, wprowadzają roślinność w strukturę miast i niosą korzyści dla ochrony różnorodności biologicznej Fot. Danist Soh, Unsplash

Elementy przeznaczone dla ptaków

Karmniki, poidła czy budki lęgowe powinny stać się nieodzownym wyposażeniem każdego obiektu przyjaznego ptakom. Elementy te, podobnie jak zieleń, zachęcają ptaki do przebywania w ich pobliżu, jednak gdy obok znajdują się budynki, może to jednocześnie zwiększać ryzyko wystąpienia kolizji. W takiej sytuacji okoliczne szyby koniecznie powinny zostać odpowiednio zabezpieczone. W przypadku karmników okazuje się, że ważna jest odległość, w jakiej znajdują się one od szyby. Badania z USA pokazują, że umiejscowienie karmnika blisko szyby (w odległości do 1 metra) zmniejsza ryzyko wystąpienia śmiertelnej kolizji (zbliżając się do karmnika, ptaki wyhamowują lot). Jednak w sytuacji np. pojawienia się drapieżnika czy głośnego dźwięku (takiego jak huk petard) wystraszone ptaki mogą poderwać się do lotu i mimo to uderzyć w szybę.

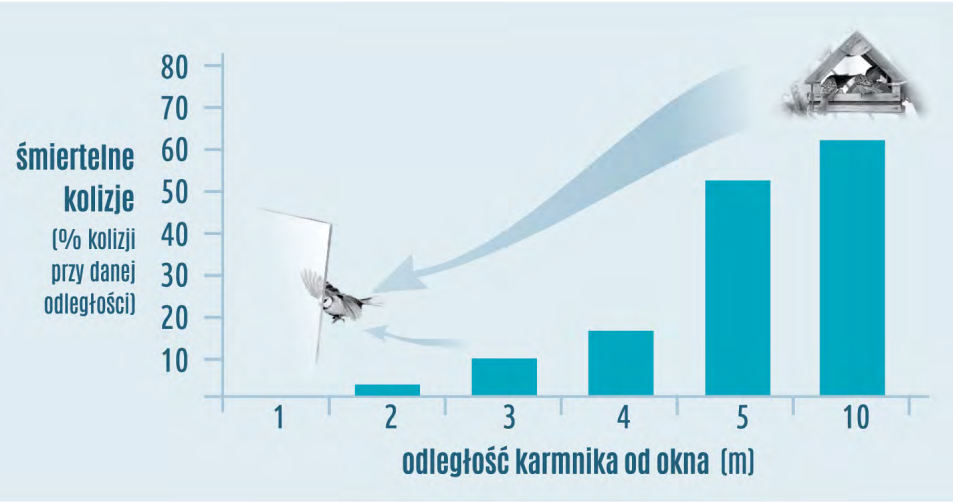


Stara architektura jest przyjazna dla ptaków. Zapewnia liczne miejsca schronienia i gniazdowania. Również ze względu na niewielkie, dzielone i mało refleksyjne szyby może stanowić dla ptaków bezpieczne miejsce. Takie budynki służą zarówno przyrodzie, jak i ludziom. Wrocław Fot. Daniel Grodziński

» Ze względu na ryzyko wystąpienia kolizji ptaków z szybami zabezpieczenie szkła już na etapie projektowania budynków powinno być sprawą priorytetową.

Tworzenie sztucznych miejsc lęgowych dla ptaków sprzyja ich ochronie. Każdy obiekt przyjazny ptakom powinien być wyposażony w takie miejsca. Ryzyko wystąpienia kolizji ptaka z szybą zniwelujemy, wieszając budkę z daleka od szyby lub w odpowiedni sposób „pokazując" ptakom szklane zagrożenie
Fot. Daniel Grodziński





Odległość karmnika od okna jest wprost proporcjonalna do liczby kolizji. Jeśli decydujemy się na obecność karmnika, zadbajmy o to, aby nie stanowił on dla ptaków dodatkowego zagrożenia. Umiejscowienie w bliskiej odległości od szyby takiej „stołówki" sprawia, że ptaki, zbliżając się do szyby, wyhamowują swój lot. W konsekwencji, jeśli nawet zderzą się z szybą, siła uderzenia zwykle nie jest dla nich śmiertelna
Źródło: Klem 1990

Czynniki związane z biologią i ekologią ptaków

Przemieszczanie się ptaków

Ptaki lokalnie, czyli poza okresem migracji, przemieszczają się z największą intensywnością w obszarze do 20 metrów nad poziomem gruntu. Na tym pułapie przeszklenia fasad budynków są dla nich szczególnie niebezpieczne.

Sezonowość

Kolizje ptaków z szybami zdarzają się przez cały rok. Jedynie w okresie zimowym obserwujemy ich mniejsze nasilenie. Związane jest to między innymi z brakiem zieleni, która w innych porach roku wyraźnie odbija się w szybach, a także z mniejszą liczebnością lokalnych populacji ptaków. Newralgicznymi momentami dla ptaków jest czas wiosennej i jesiennej migracji, kiedy to zwiększa się wyraźnie liczba śmiertelnych kolizji z szybami. Podczas przelotów prawdopodobieństwo, że po drodze ptaki natrafią na co najmniej jeden zurbanizowany obszar, sięga 70%.

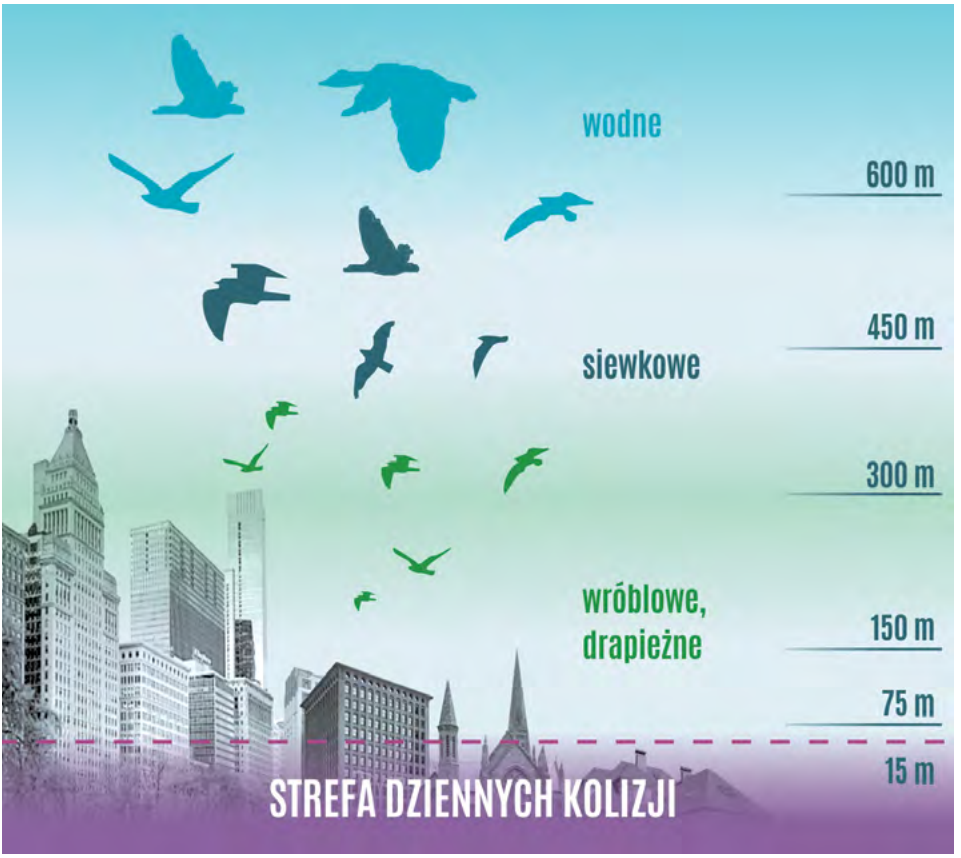


Dziuplaste stare drzewa są najlepszą „budką lęgową" dla ptaków Fot. Daniel Grodziński

W miarę rozbudowywania się terenów zajmowanych przez człowieka nienaruszone siedliska przyrodnicze są coraz bardziej oddalone i pofragmentowane. Tym samym zmniejsza się dystans między obszarami zabudowanymi i atrakcyjnymi siedliskami, z których korzystają wędrujące ptaki. W obrębie rozproszonego

Karmniki i poidełka zapraszają ptaki w pobliże siedzib ludzkich, przy okazji także szyb. Dlatego umiejscowienie naszego karmnika może być kluczowe dla ochrony ptaków przed tym zagrożeniem Fot. Robert Błaszczyk





Ptaki przemieszczają się na różnych wysokościach w zależności od np. sposobu odżywiania, pory roku. Podczas migracji lecą nawet kilka kilometrów nad ziemią. Z punktu widzenia kolizji z szybami najbardziej niebezpieczna strefa znajduje się do wysokości około 20 metrów, tj. do poziomu piątego piętra. W strefie tej występuje także najwięcej przeszkleń i ptaków (awifauna lokalna i okresowo przebywający migranci)
Źródło: Standards for Bird-Safe Buildings 2011

krajobrazu obszary o niższym poziomie rozwoju i większym udziale lasów, zbiorników wodnych czy mokradeł przyciągają migrujące ptaki. Pojedyncze oszklone obiekty w takich lokalizacjach mogą być bardziej kolizyjne niż takie same w regionach silniej zabudowanych. Podczas migracji dochodzi także do kolizji ptaków z budynkami oświetlonymi nocą. Wiosną ptaki walczą o terytoria,



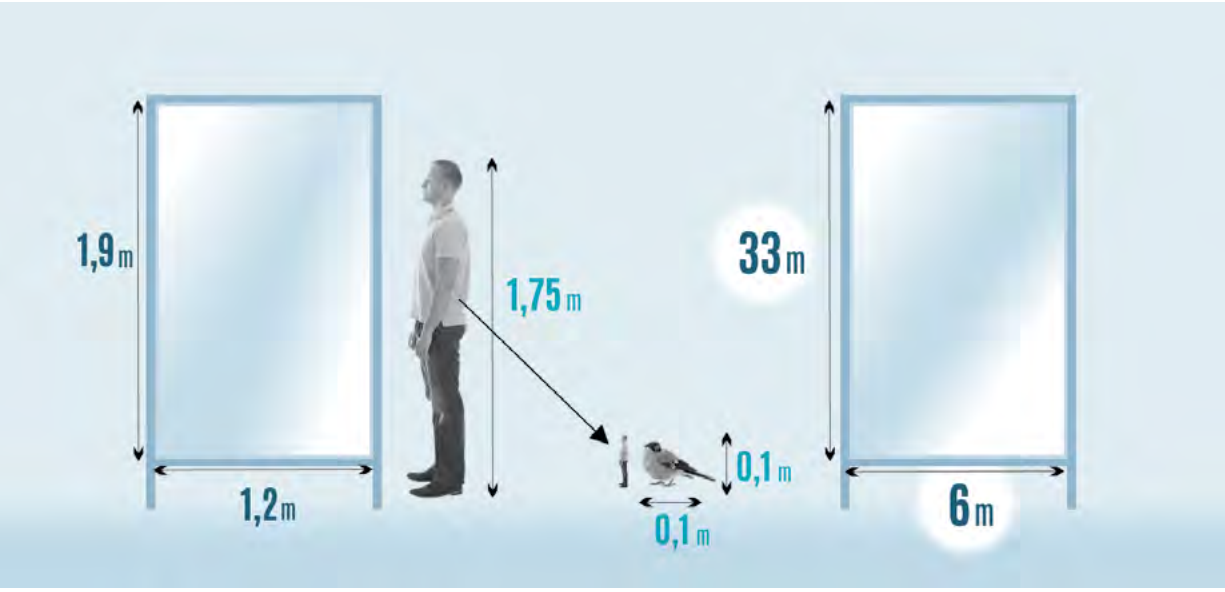
Nawet niewielki obiekt pojawiający się na trasie przelotu ptaków, może stanowić dla nich śmiertelne zagrożenie. Na zdjęciu przedstawiono tor lotu szpaka, który zderzył się z wiatą przystankową
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

poszukują i pilnują partnerów, intensywniej żerują ze względu na wzrost zapotrzebowania na energię potrzebną choćby do produkcji jaj czy karmienia młodych. W okresie letnim liczebność ptaków znacznie wzrasta, gdyż jest zasilona przez młode osobniki, które rozpraszają się w poszukiwaniu bezpiecznych i obfitujących żerowisk (tzw. dyspersja polęgowa). W tym czasie wiele z nich ginie, między innymi właśnie w wyniku zderzeń z szybami.

Pora dnia i warunki atmosferyczne

Do zderzeń ptaków z szybami najczęściej dochodzi w okresach zwiększonej ich aktywności, z wyraźnym szczytem w godzinach porannych. Występują też częściej w sprzyjających warunkach atmosferycznych, np. podczas słonecznych dni. W trakcie krótkich dni zimowych ptaki narażone są na kolizje w krótszym okresie doby. Natomiast w przypadku ptaków migrujących to właśnie pogorszenie warunków pogodowych sprzyja nasileniu kolizji. W 2018 roku w ramach dwuletnich badań przeprowadzonych na 21 budynkach w Minneapolis (stan Minnesota w USA) zaobserwowano wczesną

Szyba stanowiąca jeden z paneli wiaty przystankowej o wymiarze 1,2 x 1,9 metra dla średniej wielkości ptaka jest ogromna. Proporcjonalnie dla człowieka przeciętnego wzrostu tafla taka musiałaby mieć wymiar 33 x 6 metrów. Dlatego ptaki uderzają nierzadko w szyby – wydawałoby się – niewielkich rozmiarów
Źródło: Zyśk-Gorczyńska i in. 2020



wiosną dużą liczbę kolizji słonki amerykańskiej podczas trwających burz śnieżnych. Przeprowadzone analizy wykazały, że były one powiązane z prędkością wiatru, jego kierunkiem (do większości kolizji dochodziło przy północnych wiatrach) oraz zachmurzeniem.

Gatunek, płeć i wiek ptaków

Nie ma jednoznacznych badań wskazujących na to, że szyby są szczególnie niebezpieczne dla osobników młodych czy określonej płci. Z kolei badania awifauny występującej w pobliżu szyb wskazują, że niektóre gatunki ptaków są bardziej narażone na kolizje. Zalicza się do nich przede wszystkim niewielkich rozmiarów gatunki synantropijne, np. ptaki wróblowe.



Migracje są dla ptaków trudnym egzaminem. Wiele ptaków podczas takich wędrówek ginie w wyniku zderzeń z antropogenicznymi obiektami Fot. Krzysztof Konieczny

Skala problemu kolizji

Ewa Zyśk-Gorczyńska, Agata Lisiewicz

Kolizje ptaków z szybami są ważną przyczyną spadku ich liczebności w skali globalnej. W USA co roku od 365 do 988 milionów ptaków ginie w wyniku zderzenia z szybami, przy założeniu, że każdy budynek w USA zabija w tym czasie od 1 do 10 osobników. Z kolei w Kanadzie skala śmiertelności ptaków z tego powodu może osiągać około 25 milionów rocznie (zakres od 16 do 42 milionów ofiar). Przez szyby każdego roku giną miliony ptaków w Niemczech (100–115 milionów, co stanowi 5–10% populacji ptaków w tym kraju). W samym tylko Berlinie mówi się o 4 milionach osobników, które każdego roku nie przeżywają zderzeń z szybami.

W Polsce najdokładniejsze informacje dotyczące skali problemu pochodzą z badań nad kolizjami ptaków z wiatami przystankowymi, prowadzonych wspólnie przez Fundację Szklane Pułapki, Instytut Ochrony Przyrody PAN oraz Instytut Biologii Ssaków PAN. Badania te stanowią pierwszy na świecie kompleksowy opis znaczenia szklanych wiat przystanków komunikacji zbiorowej w kontekście kolizji ptaków. Podczas niemal 2,5 tysiąca kontroli prowadzonych na 81 wiatach przystankowych na Dolnym Śląsku w ciągu jednego roku stwierdzono 155 kolizji, znajdując kilkadziesiąt martwych ptaków należących do 17 gatunków. Najczęściej odnotowywane to: kosy, rudziki, wróble, bogatki i śpiewaki. Na najbardziej „kolizyjnej" wiacie przystankowej zarejestrowano aż 18 kolizji w ciągu roku, choć rzeczywista liczba zderzeń była tu zapewne znacznie większa.

» **Ekstrapolacja wyników na całą Polskę wskazuje, że rocznie w wyniku kolizji z samymi tylko szklanymi wiatami przystanków może ginąć nawet milion ptaków!**



Badania z USA wskazują, że za większość śmiertelnych kolizji ptaków odpowiedzialna jest tzw. niska zabudowa
Źródło: Loss i in. 2014

Badania śmiertelności ptaków w wyniku kolizji z szybami wiat kontynuowane są obecnie w Zamościu i Lublinie. Stałe kontrole 28 wiat przystankowych w Lublinie w okresie 7 miesięcy (do marca 2020 r.) wykazały 78 śladów kolizji na 16 wiatach (57% wiat, średnio 5 kolizji/kolizyjną wiatę). Z kolei kontrole 42 wiat w Zamościu w ciągu 12 miesięcy wskazały, że na 32 z nich (76%) ślady uderzeń ptaków obserwowane są regularnie (łącznie na tych wiatach odnotowano 161 śladów kolizji).

Fundacja Szklane Pułapki prowadzi monitoring, który dostarcza również cząstkowych informacji o skali zjawiska w obrębie ekranów akustycznych. Ekrany przy DK8 w miejscowości Jurowce (gm. Wasilków, województwo podlaskie) w ciągu 14 miesięcy były przyczyną śmierci 257 ptaków z 45 gatunków. Z kolei przy ekranach akustycznych w Białymstoku w trakcie 40 miesięcy odnotowano śmierć 457 ptaków należących do 48 gatunków. W miejscowości Brodnica ekrany akustyczne w ciągu niespełna trzech lat prowadzenia monitoringu zabiły 387 ptaków (info. T. Królak).

Należy podkreślić, że pojedyncze przypadki śmierci (np. wskutek zderzeń z szybami prywatnych domów, mieszkań) często nie są zauważane, natomiast niemal każdy spektakularny przypadek, np. śmierć dziesiątków ptaków jednocześnie, ze względu na swoją skalę jest zwykle nagłaśniany przez media. Tak było w październiku 1954 roku, gdy pod słynnym Empire State Building



Skala śmiertelności ptaków w wyniku kolizji z szybami jest niedoszacowana. Zdjęcie przedstawia samicę kosa z widoczną plamą lęgową (miejsce pozbawione piór), która wskazuje, że ptak wysiaduje jaja lub karmi młode. Śmierć takiego osobnika pociąga za sobą jednocześnie stratę całego lęgu Fot. Agata Lisiewicz

w Nowym Jorku znaleziono 100 martwych ptaków należących do 17 gatunków. W 1964 roku podczas trzech dni migracji ptaków na Florydzie odnotowano 4707 ofiar kolizji z budynkami. W Kanadzie, w Toronto, podczas trzech lat obserwacji zarejestrowano 5454 martwe ptaki, które zginęły w wyniku kolizji z 54 budynkami. Oszacowano, że każdy z tych budynków co roku jest przyczyną śmierci średnio aż 733 ptaków. Takich obserwacji, również w Polsce, jest niestety wiele. Zdarzają się one najczęściej w pobliżu przeszklonych budowli znajdujących się na szlakach wędrówek ptaków, szczególnie w obrębie wabiących światłem aglomeracji miejskich położonych wzdłuż wybrzeży morskich czy dużych rzek. W 2018 roku media społecznościowe obiegła informacja o tragedii kilkudziesięciu mysikrólików, które uderzyły w jeden z biurowców w Gdańsku (większość ptaków niestety nie przeżyła). Podczas jednorazowej wizyty w 2019 roku pod szybami nowoczesnego budynku



Badania dotyczące tempa znikania ofiar prowadzone przez Fundację Szklane Pułapki wskazują, że wiele gatunków drapieżników korzysta z łatwego źródła pokarmu, jakim są ptaki martwe lub oszołomione po kolizji z szybą
Zdjęcia z fotopułapek Fundacja Szklane Pułapki



Filharmonii Koszalińskiej, wybudowanego w atrakcyjnym dla ptaków parku, naliczono ponad 100 śladów kolizji w postaci tzw. „duchów" i przylepionych do szyb piór. W październiku 2019 roku w mieście Charlotte w Karolinie Północnej około 300 osobników kominiarczyka amerykańskiego (jerzyka o statusie VU w skali IUCN, tj. zagrożonego wyginięciem) uległo kolizji z oświetlonymi

szybami galerii. Ponad sto ptaków zginęło na miejscu, a pozostałe były tak silnie oszołomione, że ich rekonwalescencja trwała kilka dni. W październiku 2020 roku migrujące stada ptaków przelatujące nad Filadelfią trafiły na złe warunki pogodowe (niskie zachmurzenie i deszcz), co spowodowało, że obniżyły niebezpiecznie lot, dostając się w pobliże przeszklonych zabudowań. W ciągu jednej nocy około 1500 ptaków zginęło na skutek kolizji z wysokimi oświetlonymi nocą budynkami.

Należy podkreślić, że prezentowane powyżej liczby to w głównej mierze wartości niedoszacowane, ponieważ duża część kolizji pozostaje niezauważona i nieodnotowana. Aby określić przybliżoną skalę zjawiska, w badaniach dotyczących śmiertelności zwierząt konieczna jest identyfikacja czynników, które mogą wpływać na niedoszacowanie liczby ofiar. W przypadku kolizji ptaków z szybami pod uwagę należy wziąć przede wszystkim wykrywalność oraz tempo znikania ofiar, na które składają się następujące czynniki:

- liczebność i aktywność drapieżników i padlinożerców: badania wskazują, że liczebność i aktywność drapieżników jest większa na terenach o niższym stopniu zurbanizowania, tym samym stopień wykrywalności ofiar jest tam niższy;
- pora roku: zimą, ze względu na świeże opady śniegu i zalegającą pokrywę śnieżną wykrywalność ofiar spada. Z kolei latem przeszkodę stanowić mogą wysokie trawy i liściaste krzewy, przez które także trudno jest dostrzec ofiarę;
- pora dnia: padlinożercy to często zwierzęta o aktywności nocnej, usuwające ofiary przed ewentualną poranną kontrolą szklanych obiektów;
- wielkość ofiar: małe ptaki są szybciej usuwane z miejsca kolizji;
- lokalizacja budynku: obecność zieleni w pobliżu szyb sprzyja szybszemu znikaniu martwych ptaków;
- pokrycie terenu: wykrywalność ofiar jest wyższa na sztucznym podłożu (chodnikach, ulicach);
- czynnik/błąd ludzki: martwe ptaki mogą być pomijane przez obserwatorów podczas kontroli, np. z powodu złych warunków oświetleniowych, złej pogody, ogólnego zmęczenia czy małego doświadczenia;
- służby sprzątające: usuwanie ofiar w ramach prowadzenia porządku jest szczególnie ważnym czynnikiem zmniejszającym wykrywalność ofiar w przestrzeni miejskiej i w obrębie obiektów użyteczności publicznej;

- oszołomiona ofiara: ptak oddala się i często ukrywa w pewnej odległości od miejsca kolizji, ale jego przeżycie ze względu na doznane urazy jest niepewne.

WARTO WIEDZIEĆ:

- Prawdopodobieństwo wykrycia martwego ptaka przez właścicieli domów wynosi około 20% i w dużym stopniu zależy od tego, czy właściciel usłyszy odgłos uderzenia.
- Doświadczenia kanadyjskie wskazują, że wolontariusze odnajdują zaledwie 1/3 martwych ptaków, a ponad połowa ofiar kolizji zostaje zabrana przez padlinożerców w ciągu 8 godzin. Na podstawie tych obserwacji badacze oszacowali, że na każde 100 znalezionych ptaków w rzeczywistości ginie ich ponad 700.
- Koty domowe, oposy, psy, mewy, wrony, wiewiórki i lisy to zwierzęta regularnie usuwające martwe ptaki w USA. W Polsce należałoby do tej grupy (pomijając oposa) dodać jeszcze kilka gatunków ptaków krukowatych, kuny i jeże. Drapieżniki i padlinożercy regularnie wracają w miejsca, gdzie posilają się łatwym łupem w postaci martwych ptaków.

Gatunki ptaków ulegające kolizjom

Agnieszka Aleksiejczuk, Sławomir Niedźwiecki

Do chwili obecnej w Polsce nie podsumowano danych na temat składu gatunkowego ptaków ulegających kolizjom z transparentnymi powierzchniami. Publikacje z tego zakresu dotyczyły zazwyczaj pojedynczych obiektów, takich jak np. Pałac Kultury i Nauki w Warszawie, wybranych ekranów akustycznych, grup wiat przystankowych, lub miały charakter doniesienia o kolizji pojedynczego ptaka albo grupy ptaków. Do wzbogacenia listy gatunków ulegających kolizjom przyczyniły się znacznie dwa współczesne i wciąż uzupełniane na bieżąco źródła danych:

- monitoring ptaków ulegających kolizjom na wybranych obiektach przez Wolontariuszy Fundacji Szklane Pułapki;
- powstanie Ogólnopolskiego Rejestru Kolizji Ptaków ze Szklanymi Elementami Infrastruktury „Szklane Pułapki", gdzie świadkowie takich zdarzeń mogą wpisać swoje obserwacje do odpowiednio przygotowanej internetowej bazy danych (www.szklanepulapki.pl).

Zestawienie dostępnych danych krajowych objęło niemal **3 tys.** ofiar kolizji (dane literaturowe, Rejestr i badania własne). W tej liczbie udało się oznaczyć **119** gatunków ptaków – ofiar kolizji z transparentnymi powierzchniami (tabela , str. 42). Jest to ponad 25% wszystkich stwierdzonych do tej pory w Polsce gatunków ptaków. Z tej puli tylko trzy gatunki były w Polsce notowane jako nielęgowe (jemiołuszka, czeczotka, jer), zaś pozostałych 116 stanowi 50% wszystkich gatunków ptaków przystępujących do lęgów w Polsce (w latach 2008–2012 w Polsce gniazdowało 230 gatunków).

Wśród ofiar kolizji stwierdza się zarówno te najmniejsze, jak mysikrólik i zniczek, których masa wynosi zaledwie 5–7 gramów, jak i te największe i najcięższe, jak łabędź niemy, u którego rozpiętość skrzydeł przekracza 200 cm, a ciężar ciała dorosłego samca może dochodzić do 11 kg. Spośród 119 odnotowanych gatunków ptaków 102 uległy kolizjom z różnego rodzaju budynkami, 89 z ekranami akustycznymi, a 46 zderzyło się z wiatami przystankowymi (tabela, str. 42).



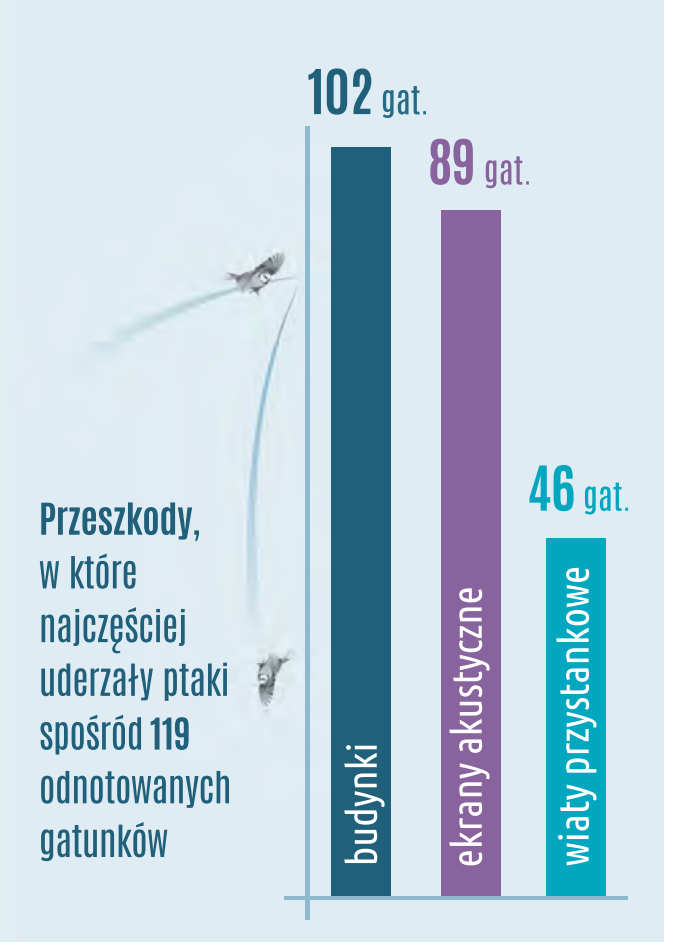
W 2018 roku w miejscowości Brynica (województwo opolskie) na oczach właściciela domu jastrząb w pogoni za sierpówką uderzył w szybę domu jednorodzinnego. Oba ptaki nie przeżyły kolizji. Uderzenie jastrzębia w okno było tak mocne, że szyba została rozbita. O przypadkach udanych polowań jastrzębi na np. koty siedzące na parapetach wewnątrz domów pisał już w swojej książce „Ptaki ziem polskich" ojciec polskiej ornitologii prof. Jan Sokołowski Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

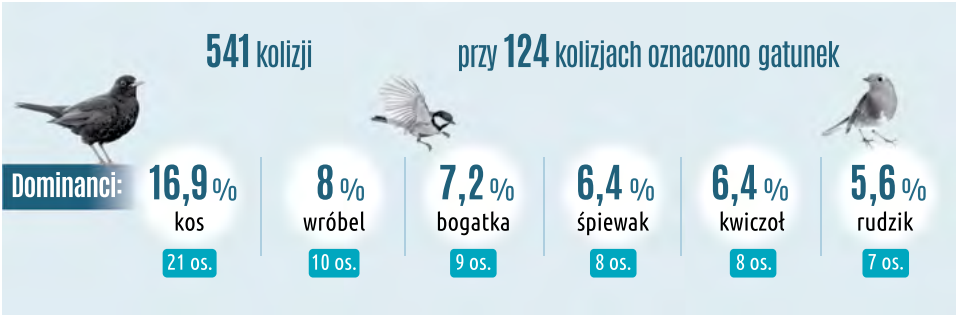
Budynki

Jak groźne i niebezpieczne w naszym kraju mogą być wysokie zabudowania miejskie, może świadczyć opis kolizji, do której doszło w nocy z 2 na 3 września 1957 roku pod Pałacem Kultury i Nauki w Warszawie. Z doniesienia Jana Szczepskiego dowiadujemy się, że *(...) Rozmiar tragedii, jaka się tu rozegrała ubiegłej nocy, było można ocenić dopiero nazajutrz z rana. Najwcześniej, jak zwykle, pojawili się tu pracownicy Zakładu Oczyszczania Miasta, którzy codziennie we wczesnych godzinach rannych, między 5–6, sprzątają plac. Leżące na bruku i placu martwe ptaki zebrano do kubłów na śmieci, wywieziono i spalono. Tylko nieliczne ptaki zebrała z placu służba porządkowa PKiN, która potem przekazała je Stacji [Stacja*

ornitologiczna Instytutu Zoologicznego Akademii Nauk – przyp. red.]. Mimo usilnych starań Stacji nie udało się ustalić, ile ptaków w przybliżeniu wywieziono w kubłach na śmieci, sądząc jednak z opowiadań napotkanych świadków, musiało ich być bardzo dużo. Fakt zniszczenia tak ogromnego i jednolitego materiału ptaków jest dla nauki wielką stratą. Tego dnia oraz w ciągu kilku następnych dni pracownicy Stacji zdołali zebrać dodatkowo 453 martwe ptaki, głównie na tarasach, które nie były

Według badań prowadzonych przez Fundację Szklane Pułapki najwięcej martwych gatunków stwierdzono pod szybami budynków i ekranami akustycznymi. Liczenia kolizji na wiatach przystankowych prowadzone są dopiero od niedawna, zatem i tutaj możemy się spodziewać, że skala problemu pod tym kątem może być podobna





Dane z Ogólnopolskiego Rejestru Kolizji Ptaków ze Szklanymi Elementami Infrastruktury, prowadzonego przez Fundację Szklane Pułapki, wskazują, że do najczęstszych ofiar kolizji z wiatami przystankowymi należą gatunki z rzędu wróblowych

objęte porządkami. Wśród 453 osobników dominowały muchołówki żałobne (96%), pozostałe to 5–9 ortolanów i po 1 lub 2 osobniki z dalszych siedmiu gatunków ptaków z rzędu wróblowych. Z pewnością można stwierdzić, że podczas nocy z 2 na 3 września 1957 roku w wyniku kolizji ptaków z Pałacem Kultury i Nauki w Warszawie zginęło wiele tysięcy ptaków i jest to do tej pory największa udokumentowana tragedia tego typu w Polsce i jedna z największych w Europie. Od października 1996 r. do maja 1999 r. przeprowadzono 50 kontroli tego obiektu, odnotowując 370 martwych osobników (M. Maniakowski i Ł. Rejt). Wśród dominantów (udział powyżej 5%) znalazło się 5 gatunków ptaków: przepiórka (66 os.; ok. 18% wszystkich ofiar), skowronek (56 os.; ok. 15%), śpiewak (49 os.; ok. 13%), droździk (47 os.; ok. 13%) i derkacz (29 os.; ok. 8%). Odnotowano 5 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej (dalej Zał. I DP), w tym bataliona, derkacza, gąsiorka, kropiatkę oraz zimorodka. Gatunki wymienione w Zał. I DP oraz w Czerwonej Liście Ptaków Polski (dalej CLPP) stanowiły ponad 41% (164 os.) wszystkich martwych osobników. Większość gatunków, która uległa kolizji z PKiN w Warszawie, stanowiły gatunki migrujące w nocy, niezwiązane z centrami miast. Uwzględniając dane z publikacji oraz Rejestru Fundacji Szklane Pułapki, gdzie odnotowano kolizję sokoła wędrownego (Zał. I DP i CLPP) o budynek PKiN, w Warszawie rozbiło się 41 gatunków ptaków, z czego 8 jest wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej, a dziecięć gatunków uwzględnionych jest w CLPP.

lp.	Gatunek		Miejsce kolizji			Status ochronny		
			Budynki	Ekrany	Wiaty	I DP	CLPP*	STATUS ZAGROŻENIA (ETS)**
1.	batalion	*Calidris pugnax*	+			●	CR	(D)
2.	bażant	*Phasianus colchicus*	+	+				(S)
3.	bączek	*Ixobrychus minutus*	+			●		(H)
4.	bekasik	*Lymnocryptes minimus*	+				RE	
5.	białorzytka	*Oenanthe oenanthe*		+				(D)
6.	bogatka	*Parus major*	+	+	+			S
7.	cierniówka	*Sylvia communis*	+	+	+			S
8.	czajka	*Vanellus vanellus*	+				EN	VU
9.	czarnogłówka	*Poecile montanus*		+	+			
10.	czeczotka	*Acanthis flammea*	+	+				(S)
11.	czubatka	*Lophophanes cristatus*		+				
12.	czyż	*Spinus spinus*	+	+	+			S
13.	derkacz	*Crex crex*	+			●	VU	H
14.	droździk	*Turdus iliacus*	+	+			EN	(S)
15.	dudek	*Upupa epops*	+					(D)
16.	dymówka	*Hirundo rustica*		+				H
17.	dzierlatka	*Galerida cristata*	+					(H)
18.	dzięcioł białoszyi	*Dendrocopos syriacus*		+		●		(S)
19.	dzięcioł czarny	*Dryocopus martius*	+	+		●		S
20.	dzięcioł duży	*Dendrocopos major*	+	+	+			S
21.	dzięcioł średni	*Dendrocoptes medius*	+	+	+	●		(S)
22.	dzięcioł zielony	*Picus viridis*	+	+	+			(H)
23.	dzięciołek	*Dryobates minor*	+	+				(S)
24.	dzwoniec	*Chloris chloris*	+	+	+			S
25.	gajówka	*Sylvia borin*	+	+				S
26.	gawron	*Corvus frugilegus*	+	+			VU	(S)
27.	gąsiorek	*Lanius collurio*	+	+	+	●		(H)
28.	gil	*Pyrrhula pyrrhula*	+	+	+			(S)
29.	gołąb miejski	*Columba livia f. urbana*	+	+	+			
30.	grubodziób	*Coccothraustes coccothraustes*	+	+	+			S
31.	grzywacz	*Columba palumbus*	+	+	+			S
32.	jarząbek	*Tetrastes bonasia*		+		●		S
33.	jarzębatka	*Sylvia nisoria*		+		●		S
34.	jastrząb	*Accipiter gentilis*	+					S
35.	jemiołuszka	*Bombycilla garrulus*	+	+	+			
36.	jer	*Fringilla montifringilla*	+					
37.	jerzyk	*Apus apus*	+	+				(S)
38.	kapturka	*Sylvia atricapilla*	+	+	+			S
39.	kawka	*Corvus monedula*	+	+	+			(S)
40.	kokoszka	*Gallinula chloropus*	+		+			S
41.	kopciuszek	*Phoenicurus ochruros*	+	+				S
42.	kos	*Turdus merula*	+	+	+			S
43.	kowalik	*Sitta europae*	+	+	+			S
44.	krętogłów	*Jynx torquilla*	+	+				(D)
45.	krogulec	*Accipiter nisus*	+	+	+			S

lp.	Gatunek		Miejsce kolizji			Status ochronny		
			Budynki	Ekrany	Wiaty	I DP	CLPP*	STATUS ZAGROŻENIA (ETS)**
46.	kropiatka	*Porzana porzana*	+			●		(S)
47.	krzyżodziób świerkowy	*Loxia curvirostra*	+					(S)
48.	krzyżówka	*Anas platyrhynchos*	+	+				(S)
49.	kukułka	*Cuculus canorus*	+	+				S
50.	kulczyk	*Serinus serinus*	+	+				S
51.	kwiczoł	*Turdus pilaris*	+	+	+			(S)
52.	lelek	*Caprimulgus europaeus*	+	+		●		(H)
53.	łabędź niemy	*Cygnus olor*		+				S
54.	łozówka	*Acrocephalus palustris*		+				S
55.	makolągwa	*Linaria cannabina*	+	+	+			D
56.	mazurek	*Passer montanus*	+	+	+			D
57.	modraszka	*Cyanistes caeruleus*	+	+	+			(D)
58.	muchołówka białoszyja	*Ficedula albicollis*		+	+	●		S
59.	muchołówka mała	*Ficedula parva*		+		●		(S)
60.	muchołówka szara	*Muscicapa striata*	+	+	+			H
61.	muchołówka żałobna	*Ficedula hypoleuca*	+	+			NT	S
62.	mysikrólik	*Regulus regulus*	+	+	+			S
63.	oknówka	*Delichon urbicum*	+	+	+			
64.	ortolan	*Emberiza hortulana*	+			●	VU	(H)
65.	paszkot	*Turdus viscivorus*		+				S
66.	pełzacz leśny	*Certhia familiaris*	+	+				S
67.	pełzacz ogrodowy	*Certhia brachydactyla*	+	+				(S)
68.	perkozek	*Tachybaptus ruficollis*	+					S
69.	piecuszek	*Phylloscopus trochilus*	+	+				S
70.	piegża	*Sylvia curruca*	+	+	+			S
71.	pierwiosnek	*Phylloscopus collybita*	+	+				S
72.	pleszka	*Phoenicurus phoenicurus*	+	+	+			(H)
73.	pliszka górska	*Motacilla cinerea*	+					S
74.	pliszka siwa	*Motacilla alba*	+	+				S
75.	podróżniczek	*Luscinia svecica*	+			●		S
76.	pokląskwa	*Saxicola rubetra*		+			NT	(S)
77.	pokrzywnica	*Prunella modularis*	+	+				S
78.	potrzeszcz	*Emberiza calandra*	+	+				
79.	potrzos	*Emberiza schoeniclus*	+					S
80.	przepiórka	*Coturnix coturnix*	+				VU	(H)
81.	pustułka	*Falco tinnunculus*	+	+				D
82.	puszczyk	*Strix aluco*		+				S
83.	raniuszek	*Aegithalos caudatus*	+	+				S
84.	rokitniczka	*Acrocephalus schoenobaenus*	+	+				S
85.	rudzik	*Erithacus rubecula*	+	+	+			S
86.	sierpówka	*Streptopelia decaocto*	+	+	+			S
87.	sikora uboga	*Poecile palustris*	+	+	+			
88.	siniak	*Columba oenas*		+				S
89.	skowronek	*Alauda arvensis*	+					(H)
90.	słonka	*Scolopax rusticola*	+	+	+			(D)

lp.	Gatunek		Miejsce kolizji			Status ochronny		
			Budynki	Ekrany	Wiaty	I DP	CLPP*	STATUS ZAGROŻENIA (ETS)**
91.	słowik rdzawy	*Luscinia megarhynchos*	+		+			(S)
92.	słowik szary	*Luscinia luscinia*	+	+			NT	S
93.	sokół wędrowny	*Falco peregrinus*	+			●	VU	S
94.	sosnówka	*Periparus ater*	+	+	+			
95.	sójka	*Garrulus glandarius*	+	+				S
96.	sóweczka	*Glaucidium passerinum*	+		+	●		S
97.	sroka	*Pica pica*	+	+	+			S
98.	srokosz	*Lanius excubitor*		+				(H)
99.	strzyżyk	*Troglodytes troglodytes*	+					S
100.	szczygieł	*Carduelis carduelis*	+	+	+			S
101.	szpak	*Sturnus vulgaris*	+	+	+			D
102.	śpiewak	*Turdus philomelos*	+	+	+			S
103.	świergotek drzewny	*Anthus trivialis*	+					S
104.	świergotek łąkowy	*Anthus pratensis*	+					(S)
105.	świerszczak	*Locustella naevia*	+					(S)
106.	świstunka leśna	*Phylloscopus sibilatrix*	+	+				D
107.	trzciniak	*Acrocephalus arundinaceus*		+				(S)
108.	trzcinniczek	*Acrocephalus scirpaceus*	+					S
109.	trznadel	*Emberiza citrinella*	+	+	+			(S)
110.	turkawka	*Streptopelia turtur*	+				VU	D
111.	uszatka	*Asio otus*	+					(S)
112.	wilga	*Oriolus oriolus*	+	+	+			S
113.	wodnik	*Rallus aquaticus*	+					(S)
114.	wrona siwa	*Corvus cornix*	+	+				
115.	wróbel	*Passer domesticus*	+	+	+			D
116.	zaganiacz	*Hippolais icterina*	+	+				(S)
117.	zięba	*Fringilla coelebs*	+	+	+			S
118.	zimorodek	*Alcedo atthis*	+	+	+	●		H
119.	zniczek	*Regulus ignicapilla*	+	+				(S)
	Łącznie		**102**	**89**	**46**	**18**	**13**	

** Oznaczenia w kolumnie CLPP (Czerwona Lista Ptaków Polski)*
RE – wymarły regionalnie
CR – krytycznie zagrożone
EN – zagrożone (przypisuje się im wysokie ryzyko wymarcia w niedalekiej przyszłości)
VU – narażone
NT – bliskie zagrożenia
*** Kolumna status zagrożenia w Europie (European Threat Status ETS)*
VU – narażony
D – o zmniejszającej się liczebności
H – o uszczuplonej populacji
S – bezpieczny
( ) – status tymczasowy

Monitoring szklanych obiektów to trudna, wielogodzinna praca. W zależności od częstotliwości prowadzonych kontroli i długości transektów kontrola może obejmować nawet kilkanaście kilometrów, które trzeba pokonać niezależnie od np. warunków pogodowych
Fot. Sławomir Niedźwiecki



Do Ogólnopolskiego Rejestru Kolizji Ptaków ze Szklanymi Elementami Infrastruktury do dnia 30 czerwca 2020 roku wprowadzono 555 kolizji ptaków z budynkami: od małych domów jednorodzinnych po duże galerie handlowe. Przynależność gatunkową udało się ustalić dla 426 ofiar należących do 77 gatunków ptaków. Osiem znajduje się w Zał. I DP., a są to: kropiatka, bączek, sóweczka, dzięcioł czarny, dzięcioł średni, zimorodek, sokół wędrowny oraz gąsiorek. Wśród dominantów stwierdzono 4 gatunki, tj. mysikrólik (27 os.; ok. 6%) oraz kos, śpiewak i gołąb miejski (po 22 os.; po ok. 5%). Należy zwrócić uwagę, że wśród 129 nieoznaczonych ofiar kolizji dużą część stanowią tzw. „duchy", czyli odbicia sylwetek ptaków na szybach. Łącznie kolizji z różnego rodzajami budynkami uległy 102 gatunki ptaków, w tym 13 z Zał. I DP oraz 12 z CLPP.

Ekrany akustyczne

W Polsce odnotowano dotychczas 89 gatunków ptaków, które uległy śmiertelnym zderzeniom z ekranami. Jednym z najlepiej poznanych obiektów w Polsce pod tym względem są ekrany akustyczne w Białymstoku przy ul. Świętego Ojca Pio o łącznej długości 1190 metrów. Przeprowadzono tu trzy, niezależne cykle monitoringu: 1) w latach 2010–2012, 2) 2012–2014, 3) od X 2017 r. do IV 2020 r. (30 mies.). W pierwszym okresie pod ekranami znaleziono 269 ofiar kolizji reprezentujących 43 gatunki ptaków, w drugim 153 ofiary należące do 27 gatunków,



w trzecim odnotowano 500 martwych ptaków z 52 gatunków. Podczas trzeciego okresu monitoringu, wśród dominantów (ponad 5% wszystkich przypadków) odnotowano 5 gatunków ptaków: kwiczoła – 65 os. (13% wszystkich ofiar), śpiewaka – 46 os. (9,2%), grubodzioba – 43 os. (8,6%),

Ofiarami szklanych powierzchni są ptaki o różnym statusie ochronnym. Każdy gatunek ptaka bez względu na wiek czy płeć jest narażony na to zagrożenie. U góry: stado szpaków.
U dołu: jemiołuszka i lelek
Fot. Agnieszka Aleksiejczuk, Sławomir Niedźwiecki





kosa – 33 os. (6,6%) i dzwońca – 31 os. (6,2%). **Łącznie pod tym jednym tylko ciągiem ekranów na długości 1,2 km odnaleziono ponad 900 martwych osobników należących do 62 gatunków ptaków.** Wśród nich odnotowano sześć gatunków wymienionych w Zał. I DP, tj. dzięcioł białoszyi, dzięcioł średni, lelek, gąsiorek, jarzębatka oraz muchołówka mała. Jeśli uwzględnimy dodatkowo dane zawarte w Rejestrze „Szklane Pułapki", do tej puli dodać musimy jeszcze 3 gatunki, a są to: dzięcioł czarny, jarząbek i muchołówka białoszyja.

Wiaty przystankowe

Dotychczas spośród zderzeń z wiatami przystankowymi w Polsce śmiertelne przypadki dotyczyły 46 gatunków ptaków. Wśród nich pięć to gatunki wymienione w Zał. I DP, tj. dzięcioł średni, gąsiorek, muchołówka białoszyja, zimorodek oraz sóweczka.

Spośród 541 kolizji wpisanych do Rejestru udało się ustalić przynależność gatunkową dla 124 ofiar. Wśród dominantów stwierdzono 6 gatunków: kos (21 os., 16,9%), wróbel (10 os., 8,0%), bogatka (9 os., 7,2%), kwiczoł (8 os., 6,4%), śpiewak (8 os., 6,4%) i rudzik (7 os., 5,6%).

Liczba 119 gatunków ptaków oznaczonych spośród niemal trzech tysięcy ofiar, w przypadku których potwierdzono dotychczas kolizje z elementami szklanej infrastruktury, wskazuje jednoznacznie na ogromną skalę tego zjawiska w naszym kraju. Spośród nich 114 gatunków regularnie gniazduje w Polsce, a kolejne dwa – batalion i bekasik – gniazdują sporadycznie (wg CLPP z 2020 r. bekasik ma status wymarłego [EX], zaś batalion krytycznie zagrożonego [CR]). Tylko jemiołuszka, jer oraz czeczotka, z której niedawno wydzielono: czeczotkę brązową (w Polsce gniazduje nielicznie na południu i w strefie Wybrzeża), to gatunki niegniazdujące w Polsce, a jedynie zimujące. Spośród 119 stwierdzonych gatunków 18 wymienionych jest w I Zał. I Dyrektywy Ptasiej, natomiast 13 w Czerwonej Liście Ptaków Polski.

Wzrok ptaków

Romuald Mikusek, Hanna Sztwiertnia, Ewa Zyśk-Gorczyńska

Ptaki poruszają się z dużą prędkością, dlatego ich postrzeganie musi iść w parze z doskonale rozwiniętą percepcją i szybkim przetwarzaniem informacji o otoczeniu. Selekcja w tym kierunku jest ważna także dla ptaków przemieszczających się wolniej czy nawet pieszo, ale polujących np. na szybkie owady. Ptaki poruszają się w przestrzeni, która uwzględnia również obszary „powyżej" i „poniżej", czyli kierunki, na które my z reguły zwracamy dużo mniej uwagi. Można zatem uznać, że przestrzeń z ich punktu widzenia jest bardziej złożona. To dzięki wzrokowi

Oczy większości ptaków osadzone są po bokach głowy
Fot. Jakub Spodymek





Oczy sów, podobnie jak ludzi, umiejscowione są frontalnie
Fot. Jakub Spodymek

u wielu ptaków rozwinęła się skomplikowana komunikacja oparta na sygnałach wizualnych – tańcach, lotach godowych, barwnym upierzeniu. Z powyższych przyczyn wzrok u ptaków jest jednym z najważniejszych zmysłów. Pozwala określić odległość, kształt, barwę, ruch, kontrast itd. To on decyduje, że znajdują pokarm, budulec na gniazdo, w porę wypatrzą zagrożenie czy dobrze wybiorą miejsce odpoczynku.

Budowa oka

Budowa oka ptaków i ssaków jest zbliżona. Oczy ptaków są jednak proporcjonalnie znacznie większe od ludzkich, a oko wielu gatunków ptaków szponiastych jest nawet dwukrotnie cięższe niż oko człowieka. Ciężar głowy szpaka, podobnie jak u człowieka, stanowi 10% masy ciała, oczy zaś 15% masy głowy, gdy u człowieka to zaledwie 1%. Oczy ptaków wypełniają ściśle równie ogromne oczodoły, w następstwie czego ruch gałki jest bardzo ograniczony, a często nawet niemożliwy. Odnosi się wrażenie, iż rozrosły się w obrębie całej przedniej części czaszki, spychając mózg do tyłu. Pośrodku niemal stykają się, przedzielone jedynie cienką kostną przegrodą międzyoczodołową.

O zdolności widzenia kręgowców decyduje obecność wrażliwych na światło receptorów: czopków i pręcików, ściśle upakowanych na siatkówce, jednej z warstw tylnej części oka. Zadaniem pręcików jest rejestrowanie natężenia światła, dlatego ich liczba jest większa u ptaków aktywnych nocą. Czopki z kolei odpowiedzialne są za widzenie barwne. Silny nacisk ewolucyjny na widzenie kolorów wpłynął na fakt, że oko ptaków ma cztery typy czopków: trzy odpowiedzialne za rejestrowanie długości światła niebieskiego, czerwonego i zielonego, czwarte zaś fioletowego lub ultrafioletowego. Mówimy, że posiadają one tetrachromiczne widzenie barwne, podczas gdy my, ograniczeni do trzech rodzajów receptorów, widzimy trichromicznie. Szerszy zakres widzenia barwnego ptaków to nie tylko zdolność widzenia zakresów, które są dla nas niedostępne, lecz także szersza paleta tych kolorów, które my dostrzegamy. Zdolność widzenia większego zakresu barw pojawiła się bardzo wcześnie w historii ewolucyjnej ptaków. Zakres barwny to jednak nie wszystko. Zagęszczenie czopków u ptaków jest znacznie większe niż u człowieka: w ludzkim oku wynosi

Ptaki posiadają trzy powieki. Trzecia z nich, tzw. błona migawkowa, jest wilgotna i służy do czyszczenia czy nawet polerowania oka. U większości gatunków jest przeźroczysta, a u niektórych zaś biaława, jak np. u sów Fot. Jakub Spodymek



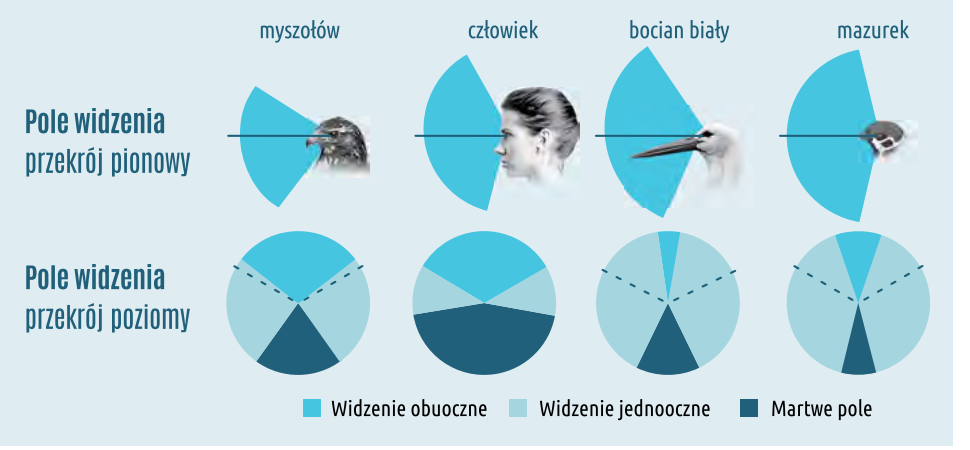


Trzecia powieka u ptaków może mieć różną barwę – od przezroczystej do białej czy szarawej Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

ok. 200 tys./mm^2, podczas gdy w oku myszołowa doliczymy się około jednego miliona czopków na tej samej powierzchni, czyli pięć razy więcej. Bardzo dużo czopków znajduje się u kręgowców w tzw. plamce żółtej. Podczas gdy u człowieka i pewnej części ptaków na siatkówce znajduje się tylko jedna taka plamka, to u szczególnie sprawnych lotników, takich jak rybitwy, mewy czy jaskółki, jest ich aż trzy. U wielu innych gatunków ptaków znajdziemy dwie plamki żółte. Liczne ptaki morskie mają plamkę żółtą podłużną, dzięki której prawdopodobnie ciągle „mają oko" na horyzont. O niezwykle gęstym upakowaniu komórek światłoczułych w siatkówce ptaków świadczy to, że np. u pliszki siwej, w zwykłym obszarze siatkówki, zagęszczenie czopków jest tylko niewiele mniejsze niż w ludzkiej plamce żółtej, a u myszołowa nawet dwukrotnie większe. Duża liczba czterech rodzajów czopków oraz obecność wielobarwnych ciałek oleistych pomaga oceniać barwy widziane przez ptaki. Za ostateczne widzenie kolorów odpowiada jednak mózg, opierając się na informacjach dostarczonych z siatkówki, ale umiejętność określania tych barw już w obrębie oka może w pewnym stopniu odciążyć części mózgu odpowiedzialne za przetwarzanie takich informacji (m.in. móżdżek).

Pole widzenia

Oczy ptaków osadzone są po bokach głowy, a tylko wyjątkowo – frontalnie (np. u sów, ptaków szponiastych, sokołów, jaskółek). Dlatego trudno spojrzeć ptakowi w oczy, a dużo łatwiej w... oko. Takie umieszczenie sprawia, że ptaki mogą oglądać otoczenie we wszystkich możliwych kierunkach. Jedyne martwe pola znajdują się bezpośrednio z tyłu i pod tylną partią ciała. Warto sobie uświadomić, że „martwe pole" za naszą głową obejmuje kąt 160°, podczas gdy np. bocian nie widzi za sobą obszaru w zakresie zaledwie 70°, gołąb zaś 60°. Regułą jest, że im szersze pole obejmuje wzrokiem dany organizm, tym mniejsze ma pole widzenia binokularnego (stereoskopowego). Dla przykładu u płomykówki wynosi ono odpowiednio 160° vs 50°, a już u gołębia 300° vs 25°. Dawniej wiele uwagi poświęcano właśnie binokularnemu widzeniu ptaków przez analogię do ludzi. Niedobór widzenia stereoskopowego miała niwelować duża ruchliwość głowy i szyi czy przekręcanie głowy na boki. Nowsze badania rewolucjonizują nasz pogląd na ten temat. Okazuje się, że widzenie przestrzenne jest dużo mniej istotne dla



Szerokość pola widzenia u poszczególnych gatunków ptaków jest różna. Regułą jest, że im szersze pole widzenia, tym mniejsze pole widzenia binokularnego. W przypadku większości ptaków, np. wróbla, oczy są ustawione po bokach głowy. Pozwala to ptakom na pole widzenia w zakresie prawie 360°. Konsekwencją jednak takiego umiejscowienia oczu jest znacznie mniejsza zdolność stereoskopowego widzenia niż np. u ludzi Źródło: Martin 2011

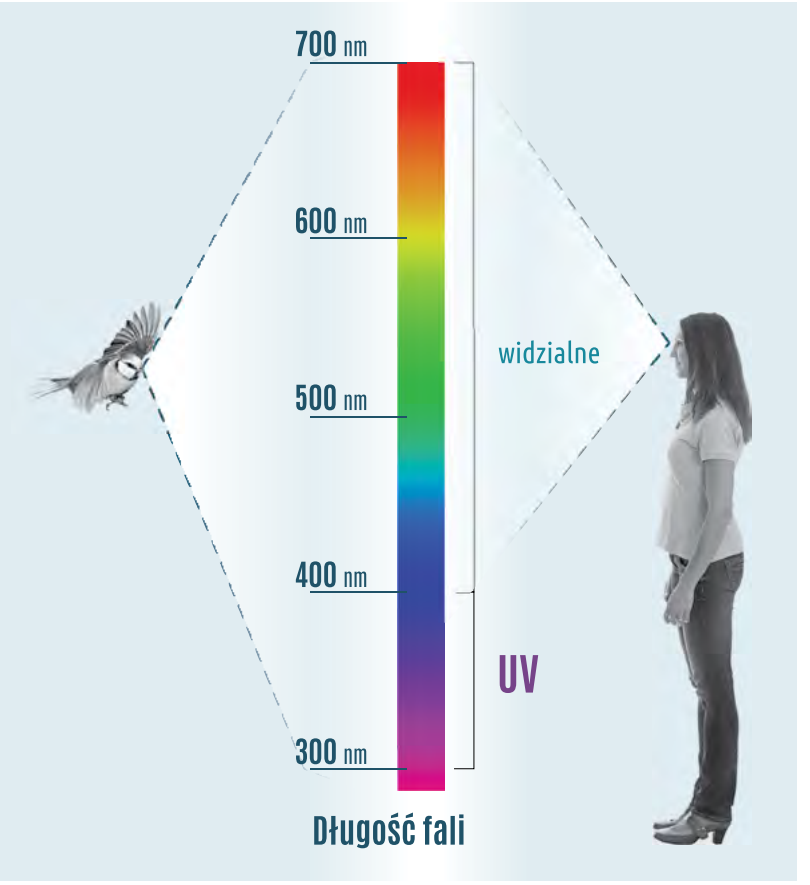
większości ptaków i odgrywa ważną rolę jedynie w obrębie pola przed dziobem. Ta zdolność ułatwia im kontrolę tego najważniejszego „narzędzia", niezbędnego choćby w pobieraniu pokarmu, budowie gniazda, karmieniu czy pielęgnacji upierzenia. Przyjmuje się obecnie, że większe pole widzenia przestrzennego u sów jest prawdopodobnie artefaktem, czyli następstwem zmian ewolucyjnych w budowie aparatu słuchowego, w wyniku których otwory uszne są duże i skierowane do przodu. Dzięki nim sowa (choć nie każdy gatunek) może określić z niesamowitą precyzją miejsce, skąd dobiega dźwięk. Konsekwencją tego jest przesunięcie oczu ku przodowi i większe widzenie binokularne. Większemu polu widzenia może sprzyjać też wypukłość samych gałek ocznych, które da się zauważyć np. u śpiewaka, rudzika, kulona czy bąka.

Akomodacja

Ptaki, podobnie jak ludzie, mają oczy przystosowane do widzenia obiektów znajdujących się w dużej odległości. Mięśnie odpowiedzialne za akomodację są w takich chwilach rozluźnione. Dopiero patrzenie z bliska wymaga ich działania, dlatego jest ono zwykle męczące dla oka. Oczywiście w różnych grupach ptaków wygląda to inaczej, ale ptaki wróblowe i drapieżne (szponiaste i sokoły) z dużej odległości potrafią rozróżnić detale 2–3 razy precyzyjniej niż człowiek. Dla szybko przemieszczających się i zwrotnych ptaków nieoceniona jest sprawna akomodacja, czyli dostosowanie ostrości widzenia obiektów znajdujących się w różnej odległości. Zdolność akomodacji u ptaków jest dużo sprawniejsza niż u człowieka. Odpowiedzialna za nią jest zarówno sama soczewka (do zmiany jej wypukłości przyczynia się tzw. mięsień rzęskowy), jak i cała gałka oczna. Co ciekawe, kształt soczewki jest u ptaków dużo bardziej zróżnicowany w obrębie całego rzędu niż u innych kręgowców. Brak jednego typu budowy oka świadczy o dużym zróżnicowaniu ewolucyjnym. Oko ptaka wyróżnia obecność 11–16 stwardniałych płytek tworzących pierścień wokół rogówki, które usprawniają akomodację oka, pomagając w odkształceniu soczewki, gdy ta musi się między nimi przeciskać (widzenie z bliska).

Inne cechy oka ptaków

Bardzo ważna różnica między nami a ptakami dotyczy pola ostrości. Podczas gdy u człowieka pole widzenia ostrego (wyraźnego) ma kształt koła, które ku brzegom staje się coraz bardziej rozmyte, ptaki widzą ostro w płaszczyźnie horyzontalnej. Ponadto wszystko wskazuje na to, że oczy ptaków działają niezależnie od siebie, skanując przestrzeń pod kątem elementów dla nich istotnych (np. pokarmu,



Wiele gatunków ptaków wyewoluowało w kierunku widzenia widma ultrafioletu (UV). Zatem każdy szklany produkt, który może odbijać i/lub pochłaniać światło UV, będzie odbierany przez nie jako fizyczna bariera. Dla oka ludzkiego takie oznakowanie jest natomiast niewidoczne. Na rynku dostępnych jest już kilka produktów, w których z myślą o ptakach zastosowano oznakowanie UV. Aby jednak mówić o skuteczności takiego zabezpieczenia, konieczne jest przeprowadzenie niezależnych testów naukowych
Źródło: Bird-Friendly Best Practices 2016

partnerów, drapieżników). Przystosowanie ptaków do różnego natężenia światła poprzez zwiększanie i zmniejszanie średnicy źrenicy przebiega sprawnie i szybko. Pomagają w tym mięśnie włókniste przypisane źrenicom tak jak u nas, ale też dodatkowe, związane z tęczówką. Ptaki mogą nawet patrzeć prosto w słońce, m.in.

dzięki zdolności do wyjątkowo mocnego zwężania źrenicy. Wszystko to dzieje się kosztem widzenia w ciemności, dlatego też wieczorami tak szybko kończy się aktywność wielu gatunków ptaków dziennych, a rozpoczynają aktywność ptaki zmierzchowe (np. drozdy i rudziki) o dużo większych oczach, przystosowanych do wyłapywania z otoczenia niewielkich ilości światła.

Wciąż nie rozumiemy wielu aspektów zdolności widzenia ptaków. Niejasna pozostaje funkcja pewnych elementów anatomicznych, np. grzebienia (łac. pecten) oraz barwnych kuleczek tłuszczowych w czopkach (przypuszcza się, że pomagają dostrzegać fale dłuższe od widzialnych, być może odpowiadają w pewnym stopniu za widzenie kontrastowe). Mamy coraz więcej dowodów na to, że większość gatunków ptaków postrzega długości fal UV oraz bliskich ultrafioletu. Być może percepcja barwna ptaków jest również o wiele większa, niż potrafimy to eksperymentalnie wykazać. Wiadomo natomiast, że ptaki wykorzystują widzenie UV do znajdowania partnera i pokarmu. Na przykład niektóre gatunki odżywiają się jagodami odbijającymi promieniowanie UV, a pustułka potrafi na podstawie promieni UV odbijających się od moczu nornika stwierdzić, gdzie znajduje się najlepsze łowisko. Nie wiemy, czy ptaki dostrzegają promieniowanie cieplne, które pozwala na lepszą orientację we mgle. Trzeba mieć świadomość, że odkrywanie sposobu widzenia ptaków czy innych organizmów jest bardzo trudne, gdyż niełatwo jest badać czynniki niemające odnośników do naszej percepcji. Na szczęście mamy wiele wspólnych cech, które drogę do zrozumienia czynią prostszą. Jedno jest jednak pewne: duże przeźroczyste powierzchnie nie mają swojego odpowiednika w przyrodzie. Ptaki nie są w stanie ich dojrzeć na czas, szczególnie w szybkim locie, dlatego szyby są dla nich tak zgubne.

Wzrok ptaków a kolizje

Zderzenia ptaków z szybami mogą być wynikiem ograniczeń wizualnych i percepcyjnych zwierząt. My i ptaki odbieramy sygnały z otoczenia zupełnie inaczej. Postrzeganie świata przez człowieka nie wystarczy, by na tej podstawie ekstrapolować wiedzę o zagrożeniach czyhających na ptaki. Podczas lotu ptaki mogą nie widzieć tego, co jest przed nimi – skręcając i odchylając głowę, by spojrzeć np. w dół, mogą nie zobaczyć wystarczająco szybko ewentualnych przeszkód znajdujących się naprzeciw. Widzenie promieniowania UV przez ptaki może być wykorzystywane w ich ochronie przed kolizjami ze szkłem. Należy jednak pamiętać, że nie wszystkie gatunki są wystarczająco wrażliwe na ten rodzaj widzenia. Ponadto pora dnia czy zachmurzenie również wpływają na skuteczność tego rodzaju zabezpieczeń.

WARTO WIEDZIEĆ:

- Spośród wszystkich ptaków największe oko w stosunku do wielkości ciała ma orzeł australijski, a największe spośród wszystkich kręgowców lądowych – struś afrykański (jego gałka oczna waży ok. 48 g).
- Plamkę żółtą w ludzkim oku odkryto w 1791 roku, u ptaków dopiero w 1872 roku.
- Czopki zdolne do odbierania promieniowania UV u ptaków zostały wykryte w latach 70. XX w. Dużo wcześniej, bo w latach 80. XIX w., widzenie UV poznano u owadów.

Wiadomo, że ptaki unikają sieci pająków, które zawierają substancje odbijające lub pochłaniające promieniowanie UV. To, że wiele gatunków ptaków może widzieć w zakresie UV, jest bezsporne, nie jest jednak jasne, czy szkło wyposażone w powłokę UV jest skutecznym rozwiązaniem w ochronie ptaków przed kolizjami. Niektórzy naukowcy na podstawie aktualnego stanu wiedzy odradzają stosowanie takich produktów

Fot. Krzysztof Konieczny



Pomoc ptakom – ofiarom kolizji z transparentną powierzchnią

Katarzyna Lesner, Ewa Zyśk-Gorczyńska

W dzisiejszych czasach, kiedy jesteśmy bardziej mobilni, ale też bardziej świadomi naszych powiązań z przyrodą, częściej napotykamy i zwracamy uwagę na dzikie zwierzęta, które potrzebują naszej pomocy. Do gabinetów weterynaryjnych oraz ośrodków rehabilitacji coraz częściej trafiają ptaki, które uderzyły w szklaną powierzchnię lub uległy kolizji z pojazdem. Niestety większość z nich ginie od razu na skutek urazów kręgosłupa lub głowy. Te ogłuszone stają się natomiast łatwą zdobyczą dla drapieżników. Spora część ptaków przeżywa kolizję, ale ze względu na obrażenia, takie jak: złamanie lub zwichnięcie obojczyka, wybicie barku czy krwotok, który upośledza koordynację, nie są w stanie funkcjonować w środowisku naturalnym. Nie wszystkim osobnikom możemy pomóc, a także nie wszystkimi będziemy w stanie się zaopiekować, ale na pewno zawsze warto podjąć taką próbę.

Jak rozpoznać, że ptak uległ kolizji?

Po pierwsze, ważna jest lokalizacja i otoczenie. Jeśli znajdujemy ptaka w pobliżu wiaty przystankowej, budynku posiadającego okna, szklane drzwi czy inne duże przezroczyste powierzchnie, z dużym prawdopodobieństwem możemy stwierdzić, że ptak uderzył w szybę. Często zdarza się, zwłaszcza w przypadku mniejszych gatunków, że ofiara nie wykazuje żadnej aktywności życiowej, więc nie mamy pewności, czy ptak żyje, czy jest oszołomiony. Najpierw spróbujmy sprawdzić, czy porusza się jego klatka piersiowa. W przypadku małych gatunków może być to trudne do zauważenia, wtedy dobrze jest wziąć ptaka do ręki. Jeśli ciało nie jest wiotkie, głowa nie opada bezwładnie i widzimy choćby minimalne ruchy (np. drgania, ruchy dzioba), to możemy stwierdzić, że ptak żyje i jest nieprzytomny. Co może budzić nasz niepokój oraz jakie urazy świadczą, że ptak potrzebuje pomocy weterynaryjnej?

- ptak jest wyraźnie oszołomiony, nie ucieka, siedzi lub leży bez ruchu. Jego reakcja na bodźce jest znacznie ograniczona lub nie ma jej w ogóle;
- widoczne są krople krwi lub wyciek krwi z dzioba i/lub nozdrzy;

- skrzydła są ułożone asymetrycznie, np. jedno skrzydło może być opuszczone (w pozycji fizjologicznej, naturalnej, oba skrzydła przylegają do ciała);
- ptak dyszy (przyśpieszony oddech, otwarty dziób) – ten objaw to zarówno efekt kolizji, jak i stresu;
- widoczne są wyraźnie urazy głowy, oczu czy dzioba;
- szyja jest nienaturalnie wygięta (ten objaw może świadczyć o urazie górnego odcinka kręgosłupa).

Znaleźliśmy ptaka po kolizji i co dalej?

Aby pomóc rannemu zwierzęciu, trzeba je odłowić. W przypadku małych gatunków ptaków podniesienie z ziemi nie jest problematyczne. Wystarczy pamiętać o zasadzie, żeby chwytając małego ptaka w dłonie, zostawić mu nieco przestrzeni wokół ciała. Ptaki nie posiadają przepony, a pracę związaną z oddychaniem wykonują u nich żebra. Każdy mocniejszy ucisk w tym miejscu może doprowadzić do pogłębienia urazu lub spowodować śmierć przez uniemożliwienie oddychania. Najlepszy jest tzw. chwyt ornitologiczny. Tylko wówczas możemy być pewni, że nie ściśniemy ptaka zbyt mocno, a chwyt ten umożliwi nam dokładniejsze obejrzenie ptaka, który nie wymknie nam się z ręki. Dodatkowo przy odłowie dzikich ptaków należy pamiętać o bardzo ważnej rzeczy – naszym bezpieczeństwie. Dotyczy



Chwyt ornitologiczny jest najbezpieczniejszym sposobem przetrzymywania małych ptaków: głowa znajduje się pomiędzy palcem wskazującym a środkowym, reszta dłoni delikatnie obejmuje ptaka. Ptak nie ma możliwości ucieczki, a zarazem może swobodnie oddychać i delikatnie się poruszać
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

Ptaki siewkowe, np. biegus zmienny, mają długi dziób, którym nie są w stanie zrobić krzywdy człowiekowi. Należy jednak uważać, aby delikatny dziób ptaka nie doznał dodatkowych obrażeń
Fot. Małgorzata Pietkiewicz



to szczególnie ptaków większych, takich, których nie zmieścimy w jednej dłoni. Dość często kolizjom ulegają ptaki szponiaste. W tym wypadku szczególnie niebezpieczne mogą okazać się ich szpony i dziób. Nigdy nie przybliżajmy twarzy do takiego osobnika. Ptak, nawet ranny, traktuje człowieka jak zagrożenie i broni się, np. kładąc na grzbiet i wyrzucając nogi przed siebie, próbuje go chwycić. Dlatego trzymając ptaka szponiastego, zróbmy to w taki sposób, aby jego szpony nie mogły mieć kontaktu z naszym ciałem.



W przypadku gatunków szponiastych, np. jastrzębia, najważniejsze jest przytrzymanie nóg powyżej szponów, aby ptak nie mógł nas nimi chwycić. Drugą ręką można delikatnie objąć całego ptaka i „przytulić", by nie miał możliwości się szamotać
Fot. Małgorzata Pietkiewicz

Ptak po kolizji może mieć szereg urazów lub być tylko oszołomiony. Opisane wyżej objawy świadczą o tym, że uraz jest poważny i ptak wymaga profesjonalnej pomocy lekarza weterynarii. W przypadku gdy nie widzimy poważnych urazów, a ptak jest chwilowo oszołomiony, należy go umieścić w pudełku, w którym wcześniej robimy otwory. Dno pudełka możemy wyłożyć ręcznikiem papierowym lub ściereczką. Tak zabezpieczone zwierzę odstawiamy w ciche miejsce, stosując zasadę 3×C, tj. ciepło, cicho, ciemno. Po godzinie lub dwóch otwieramy pudełko na wolnej przestrzeni, a wtedy ptak powinien odlecieć samodzielnie. Gdy znajdziemy ptaka wieczorem, przetrzymajmy go w pudełku do rana, gdyż większość ptaków widzi w nocy bardzo słabo, a bezpieczne miejsca noclegowe wybierają jeszcze przy względnie dobrym oświetleniu. Nie dotyczy to oczywiście sów.

» **Jeśli po upływie określonego czasu i zastosowaniu zasady 3×C ptak samodzielnie nie odlatuje, należy go przetransportować do najbliższego ośrodka rehabilitacji lub lekarza weterynarii specjalizującego się w opiece nad dzikimi zwierzętami. Lista takich ośrodków dostępna jest na stronach Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (GDOŚ).**

Nawodnienie i karmienie

Bardzo często obok przywiezionego w pudełku do weterynarza czy ośrodka rehabilitacji ptaka znajdziemy naczynie z wodą czy pokarmem. Oczywiście ludzie kierują się dobrymi chęciami, czy jednak rzeczywiście jest to potrzebne działanie? Ptak w stresie, a taką sytuacją jest zderzenie z powierzchnią szklaną oraz kontakt z człowiekiem, zwykle sam nie pobiera pokarmu i wody. Niektóre gatunki nie piją wody w ogóle, a niezbędne dla organizmu płyny dostarczają wraz z pokarmem. Dotyczy to sów i ptaków szponiastych. Przez godzinę czy dwie (czas transportu do lekarza weterynarii czy ośrodka rehabilitacji) ptak poradzi sobie bez wody, pod warunkiem, że nie wymaga specjalistycznego leczenia i jest tylko oszołomiony. Nieumiejętne podawanie wody może prowadzić do zachłystowego zapalenia płuc, a nawet złamania dzioba przy jego otwieraniu „na siłę", i co bardzo ważne – dostarczamy ptakowi dodatkowego stresu, który w przypadku gatunków bardziej wrażliwych (np. gil czy dzięcioł) może spowodować nawet śmierć. W uzasadnionych



Małe ptaki drapieżne (pustułka, krogulec) można trzymać jedną ręką w taki sposób, by unieruchomić nogi i skrzydła, zaś dziób znajdował się w bezpiecznej odległości od naszego ciała
Fot. Małgorzata Pietkiewicz



W przypadku sów najważniejsze jest przytrzymanie nóg powyżej szponów, aby ptak nie mógł nas nimi chwycić
Fot. Małgorzata Pietkiewicz

przypadkach, gdy ptak ogólnie jest w kiepskiej kondycji (wychudzenie i odwodnienie w upalny dzień), możemy położyć kroplę wody na jego nozdrza i obserwować, czy samodzielnie przełyka. Nie jest to przyjemne dla ptaków, ale najbardziej bezpieczne do zastosowania przez niedoświadczoną osobę.

Karmienie jest bardziej skomplikowane. Musimy oczywiście wiedzieć, z jakim gatunkiem mamy do czynienia, gdyż z tym związana jest jego dieta. W sytuacji kryzysowej, kiedy ptak musi spędzić u nas do dwóch godzin, zaleca się odstąpienie od dokarmiania.



Prążki (pręgi) głodowe to fragmenty piór o słabszej konstrukcji. Powstają na etapie tworzenia się nowego pióra w warunkach niedoboru pokarmu i utrzymują do kolejnego pierzenia. Na zdjęciu widoczne są pręgi (rozjaśnienia) na lotkach i sterówkach trzcinniczka
Fot. Małgorzata Pietkiewicz

Transport

Do tego celu najlepiej nadają się kartonowe pudełka ze zrobionymi wcześniej otworami lub specjalne transportery przeznaczone dla zwierząt domowych. Unikajmy klatek ze względu na możliwość uszkodzenia piór ptaka oraz – w przypadku ptaków długodziobych – zaklinowania się dzioba między prętami podczas transportu. Oczywiście wielkość transportera należy dopasować do wielkości gatunku. Nie wkładamy do środka żadnych naczyń z wodą ani jedzenia.

Karton używany do transportu powinien być wyłożony np. ręcznikiem papierowym i tak zabezpieczony, aby ptak z niego nie wyleciał. Chodzi nie tylko o zachowanie czystości, lecz także o umożliwienie zwierzęciu uchwycenia się podłoża i utrzymania równowagi.

Duże ptaki, takie jak bocian czy żuraw, dużo częściej ulegają kolizjom z liniami napowietrznymi niż z płaskimi, pionowymi powierzchniami. Tym niemniej warto zaznaczyć, że duży ptak nie może przebywać zbyt długo w transporcie z ugiętymi nogami ze względu na niedokrwienie kończyn miednicznych. Jeśli czeka nas długa droga do ośrodka, warto przygotować taki transporter, w którym ptak nie będzie całą drogę leżał całym swoim ciężarem na nogach.

W każdym przypadku podczas przygotowań do transportu rannego ptaka warto skonsultować się telefonicznie z ośrodkiem rehabilitacji lub lekarzem weterynarii. Na pewno chętnie udzielą fachowej porady.





Ptaki o długiej szyi i dziobie, jak ta czapla siwa, mogą niespodziewanie uderzyć, celując nierzadko dziobem w oko! Należy więc delikatnie, ale stanowczo przytrzymywać dziób ptaka, pilnując, aby nie zatkać nozdrzy Fot. Małgorzata Pietkiewicz

Badania anatomopatologiczne

Fundacja Szklane Pułapki zajmuje się badaniami urazów ptaków po zderzeniach ze szklanymi powierzchniami. Dotychczas zbadano 73 osobniki z 29 gatunków reprezentujących 5 rzędów – 72% osobników należało do rzędu wróblowych (Passeriformes), 19% – gołębiowych (Columbiformes), 4% – szponiastych (Accipitriformes), 4% – siewkowych (Charadriiformes) oraz 1% dzięciołowych (Piciformes). Znaczną część badanych ptaków stanowiły samce – 57%, natomiast samic było 30%, a w przypadku 13% nie udało się określić płci. Kondycja 95% ptaków (69 osobników) została oceniona jako bardzo dobra (niewyczuwalny grzebień mostka, czyli dobrze rozwinięte mięśnie piersiowe), pozostałe 5% ptaków wykazywało kondycję dobrą lub dostateczną (wyczuwalny grzebień mostka). W wyniku oględzin zewnętrznych u 34 ptaków (47%) stwierdzono uszkodzenia upierzenia, takie jak: ubytki piór skrzydeł lub ogona, pręgi głodowe, zniszczenia pasożytnicze



Wstępne badania anatomopatologiczne ptaków wskazują, że ofiary kolizji to głównie dorosłe samce. Ptaki ulegające zderzeniom były w dobrej kondycji, bez wyraźnych zmian chorobowych Źródło: Kowalczyk i in. 2020

lub uszkodzenia mechaniczne. Ponadto w przypadku 18 osobników (25%) odnotowano uszkodzenia kończyn miednicznych (złamania kości piszczelowo-stępowej, kości udowej czy zmiany rozrostowe na palcach). Zmiany zewnętrzne głowy zaobserwowano u 36% ptaków (26 osobników) i były to między innymi wyczuwalne w badaniu palpacyjnym wgniecenia czaszki i złamania dzioba – szczęki lub żuchwy. Uszkodzenia jamy dziobowej stwierdzono u 40% (29 osobników), a urazy gałki ocznej u 2% badanych ptaków. Większość ptaków miała uszkodzony układ oddechowy (57% przypadków), 23% wykazało obrzęk nerek oraz ich przekrwienie, z kolei u 22% osobników odnotowano uszkodzenia wątroby. Zmiany w sercu zanotowano u 21% ofiar, co wiązało się zwykle z obecnością płynu w worku osierdziowym o charakterze krwistym. 13% badanych ptaków miało uszkodzenia mięśni, głównie w postaci sińców, przede wszystkim w obrębie mięśni piersiowych.
Podsumowując, najczęściej występującą zmianą anatomopatologiczną wśród przebadanych ptaków było uszkodzenie układu oddechowego (płuc i worków powietrznych). Ptaki ulegające zderzeniom odznaczały się dobrą kondycją, bez widocznych zmian chorobowych. Obserwacje wskazują, że ptaki najczęściej uderzają w przeszkodę głową lub klatką piersiową, co może świadczyć o tym, że tuż przed zderzeniem podejmują próbę „wyhamowania" .

Monitoring szklanych obiektów

Ewa Zyśk-Gorczyńska

Niniejszy rozdział skierowany jest do osób, które chciałyby rozpocząć badania kolizji ptaków ze szklanymi powierzchniami w ramach współpracy z Fundacją Szklane Pułapki albo np. na potrzeby pracy naukowej (praca inżynierska, magisterska, publikacja naukowa). Rozdział opracowany został na podstawie literatury (szczególnie artykułu Hager i Cosentino 2014) oraz własnych doświadczeń z przeprowadzonych badań. Poniższą metodykę można modyfikować na potrzeby konkretnych badań, pamiętając jednak, że standaryzacja metod w badaniach, w tym tego rodzaju jak tutaj, pozytywnie wpływa na jakość otrzymywanych wyników.

Przygotowanie badań:

1. Ustalenie celu badań, czyli postawienie hipotez (np. rozpoznanie skali zjawiska, tempa znikania i wykrywalności ofiar, badania genetyczne, patogeniczne itp.).
2. Uzyskanie zgody właściwych organów, np. gdy chcemy zabierać martwe ptaki do dalszych analiz (regionalne dyrekcje ochrony środowiska lub Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska).
3. Wybór obiektu/obiektów (np. przeszklonych budynków, wiat przystankowych) zgodnie z celem badań. W przypadku obiektów prywatnych przed wejściem na posesję należy uzyskać pozwolenie od ich właścicieli lub zarządców.
4. Stworzenie mapy obszaru badań z ich nazwami i lokalizacjami. Można do tego celu użyć także odbiorników GPS, w tym aplikacji na smartfonie (np. Locus, Locus GIS, Ornitho, Naturalist). W przypadku budynków można użyć ich adresów, w odniesieniu do wiat – nazwy przystanków itp.
5. Stworzenie protokołów do zbierania danych (papierowe i elektroniczne arkusze ułatwiające gromadzenie obserwacji w terenie).
6. Przygotowanie materiałów używanych podczas kontroli:



Podczas kontroli wiat przystankowych warto odnotować, z której strony wiaty znaleźliśmy ślad kolizji lub samą ofiarę (tutaj szpak znaleziony po zewnętrznej stronie wiaty przystankowej)
Fot. Hanna Sztwiertnia

- worki foliowe z zamkiem błyskawicznym (tzw. woreczki strunowe);
- pudełka na martwe ptaki;
- proste i dobrze zorganizowane segregatory terenowe. Segregator powinien zawierać protokoły do wypełnienia, notatnik i mapę terenu oraz znaczniki/plakietki identyfikacyjne do martwych ptaków;
- aparat fotograficzny (wystarczające mogą być aparaty w smartfonach lub tabletach);
- nożyczki;
- długopisy;
- plastikowa torba do tymczasowego przenoszenia martwych ptaków.

Szkolenia obserwatorów terenowych

Odnajdywanie ciał ptaków w pobliżu szklanych obiektów nie jest trudne, ale osoby niemające doświadczenia, zarówno w takiej pracy, jak i systematycznym dokumentowaniu obserwacji, przed rozpoczęciem właściwych badań powinny przejść przeszkolenie. Dotyczy to oczywiście badań, w których przewidziany jest udział wielu osób. Pozwoli to także na uzyskanie standaryzacji zbierania danych. Szkolenie pracowników powinno obejmować:

- prezentację uwzględniającą zdjęcia martwych ptaków na różnych typach podłoża, przykładowe zdjęcia piór, zgryzów (pozostałości obgryzionych piór, świadczących o tym, że martwy albo żywy ptak padł ofiarą drapieżnego ssaka, np. lisa, kota, kuny);
- procedury bezpiecznego obchodzenia się z martwymi ptakami (zachowanie środków ostrożności sanitarnej);

- przedstawienie właściwego sposobu prowadzenia dokumentacji;
- przejście terenowe, podczas którego obserwator samodzielnie odnajduje martwe ptaki.

» Podczas szkolenia terenowego należy zwrócić uwagę na wszystkie nieoczywiste ślady kolizji, np. smugi, które podczas badań właściwych należy ignorować.

W przypadku gdy badania obejmują również dokumentowanie śladów kolizji ptaków na szybach, szkolenie powinno obejmować:

- prezentację uwzględniającą zdjęcia piór i sylwetek ptaków odbitych na szybach;
- przejście terenowe, podczas którego należy pokazać ślady kolizji bezpośrednio na szybach, ale także umożliwić pracownikowi samodzielne odnajdywanie takich śladów oraz sporządzenie dokumentacji fotograficznej.





W przypadku długotrwałego monitoringu odnoszącego się do dużej liczby szklanych obiektów warto ustalić mniejszą częstotliwość kontroli. Na zdjęciu pokazano kontrole wiat przystankowych na Dolnym Śląsku. Badaniem objęto 81 wiat, które kontrolowano przez rok, średnio co 12 dni
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

Częstotliwość kontroli

Odpowiednią częstotliwość wizyt na danym terenie najlepiej jest ustalić na podstawie własnych badań dotyczących tempa znikania ofiar. Aby wyniki były miarodajne, należy wykonywać minimum jedną kontrolę na tydzień. Oczywiście, im częściej odbywają się kontrole, tym mniejsza liczba błędów wynikających z niedoszacowania martwych ptaków na skutek aktywności drapieżników i padlinożerców. Im krótszy okres badań, tym intensywność kontroli powinna być większa, np. w przypadku monitoringu kilkutygodniowego kontrole powinniśmy prowadzić co 1–3 dni. W przypadku obiektów monitorowanych w dłuższym okresie, np. przez rok, należy dostosować częstotliwość prowadzonych kontroli w zależności od dyspozycyjności obserwatora, liczby uczestników monitoringu itp. Rodzaj prowadzonych badań determinuje liczbę szklanych obiektów podlegających monitoringowi. W przypadku badań dotyczących np. skali zjawiska lepiej wybrać jeden obiekt i monitorować go przez dłuższy czas, niż wytypować więcej obiektów, ale przez to kontrolować je w krótkim czasie.

Do najbardziej charakterystycznych śladów kolizji ptaków z szybami należą: odbita sylwetka ptaka lub jej fragment oraz przyklejone do szyby pióra lub nawet pojedyncze piórko
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska







Ślady kolizji w postaci tzw. „ptaków duchów" mogą mieć różną postać, np. odbitego tułowia, skrzydła, a nawet całej sylwetki ptaka
Fot. Darek Czernek

Pora dnia

Planując kontrole w ciągu doby, musimy wziąć pod uwagę dwie zmienne:

1. Okresy o największej i najmniejszej śmiertelności ptaków.

2. Tempo znikania ofiar.

Śmiertelność jest najwyższa między wschodem słońca a wczesnym popołudniem, a najmniejsza od późnego popołudnia do wschodu słońca (następnego dnia). Z kolei dane dotyczące tempa znikania sugerują, że większość padlinożerców prowadzi nocny tryb życia. Biorąc pod uwagę te wzorce, badania najlepiej przeprowadzać po południu, kiedy jest największa szansa na znalezienie martwych ptaków.

Zachowanie pracowników terenowych

Na prywatnych posesjach pracownicy terenowi muszą szanować prywatność mieszkańców budynku. Powinni zachowywać się cicho i nie zaglądać w okna, gdyż może być to odebrane jako zachowanie wścibskie i niegrzeczne. Starajmy się nie używać telefonu podczas badań, gdyż zmniejsza to koncentrację, a tym samym szanse wykrycia ofiar kolizji. Jeśli istnieje konieczność odebrania wiadomości tekstowej lub telefonu, osoba prowadząca badania powinna przerwać kontrolę i wznowić ją po zakończeniu rozmowy.

Oczyszczenie terenu przed rozpoczęciem właściwych badań

W przededniu pierwszego dnia badań powinno się przeprowadzić „wizję lokalną", podczas której usunięte zostaną martwe ptaki. Dane uzyskane podczas wizji nie powinny być zawarte w niektórych analizach, np. dotyczących rozkładu kolizji w czasie. Podobną procedurę należy przeprowadzić podczas dłuższej przerwy w badaniach, wynikającej np. z choroby pracownika terenowego, złych warunków pogodowych itp.



Niekiedy ślad po uderzeniu jest na tyle wyraźny, że można pokusić się o rozpoznanie gatunku (tutaj gołąb, prawdopodobnie sierpówka) Fot. Darek Czernek

Kontrola

Szerokość transektu pomiarowego powinna wynosić około 5 metrów od ściany np. budynku. Odległość ta może być większa np. w przypadku ekranów stojących przy spadzie terenu, gdzie martwe ptaki możemy znajdować nieco dalej. Notujemy też stan zachowania ciał wg trzech głównych kategorii:

1. Ciało w całości, nienaruszone.

2. Większe fragmenty ciała (np. zjedzone częściowo przez drapieżniki).

3. Pióra, zgryzy.

Niezależnie od stopnia rozkładu obecność ww. śladów potwierdza kolizję ptaka z szybą.



Uderzenie ptaka o szybę może pozostawić dobrze widoczną smugę. Jest ona jednak mało charakterystyczna, jeśli nie towarzyszy jej np. obecność piór lub odbita sylwetka ptaka
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

Pracownicy terenowi powinni w miarę możliwości wykonać dwa niezależne przejścia wokół każdego budynku. To zalecenie opiera się na badaniach wykazujących, że prawdopodobieństwo wykrycia przez pracownika martwego ptaka w jednym tylko przejściu wynosić może zaledwie 0,7. Pierwsze i drugie przejście powinny być wykonywane w przeciwnych kierunkach, tak aby pracownik widział badany obszar z różnej perspektywy. Po znalezieniu martwego ptaka należy zaznaczyć, w którym z przejść (pierwszym czy drugim) ptak został znaleziony. Więcej uwagi na poszukiwania powinno się poświęcić w miejscach osłoniętych (w pobliżu krzewów, roślinności pokrywającej budynek, np. bluszczu, pod śmietnikami, ławkami).
Ważne jest notowanie również tzw. zerowych kontroli (kiedy nie stwierdza się martwych ptaków czy śladów kolizji). Takie kontrole mogą być nawet częstsze i oczywiście powinno się je uwzględniać w końcowej analizie jako pełnoprawne dane.

Zbieranie i przechowywanie martwych ptaków

Zbieranie ofiar kolizji z szybami jest stosunkowo bezpieczne pod względem sanitarnym. Po znalezieniu ptaka (również zgryzów, piór itp.) plastikowy worek odwracamy na lewą stronę i traktując go jak jednorazową rękawiczkę, chwytamy ptaka lub jego część w dłoń. Następnie ustawiamy go w różnych pozycjach, wykonując dokumentację fotograficzną. Wykonujemy trzy zdjęcia: w pozycji brzusznej, grzbietowej i bocznej, dzięki czemu późniejsza identyfikacja ptaka może być łatwiejsza. W przypadku znalezienia jedynie piór procedura postępowania jest podobna, ale ograniczona do zrobienia tylko jednego zdjęcia (całe

pióro/zestaw piór staramy się zmieścić w kadrze na maksymalnym przybliżeniu). Po wykonaniu zdjęć chwytamy martwego ptaka (lub wszystkie pióra) i wywracamy worek foliowy na drugą, właściwą stronę. Do worka wkładamy plakietkę identyfikacyjną (patrz dalej). Następnie worek należy zamknąć przy użyciu zamka. Worki z martwymi ptakami umieszcza się w specjalnej torbie (np. do przechowywania odpadów biologicznych), a na koniec pracy jak najszybciej całość umieszcza się w zamrażarce.



Resztki owoców wiśni i pióra po uderzeniu szpaka o szybę wiaty przystankowej
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

Rozpoznawanie gatunków ptaków

Rozpoznanie gatunku (dodatkowo również wieku i płci) dokonywane jest w momencie znalezienia martwego ptaka w oparciu o wiedzę pracownika lub z wykorzystaniem podręcznych kluczy, aplikacji itp. Jeśli identyfikacja nie jest możliwa, przy nazwie gatunkowej należy wpisać: „nieznana". Można też spróbować oznaczyć gatunek po czasie, przesyłając dokumentację zdjęciową specjaliście do konsultacji.

Warto wiedzieć, że oznaczanie martwych ptaków bywa trudniejsze od oznaczania ptaków żywych, które często manifestują specyficznym zachowaniem lub głosem swoją przynależność gatunkową.





Do śladów kolizji zalicza się również resztki pokarmu z wola wyrzucane przez ptaki w chwili uderzenia. Jeśli nie występują z innymi śladami (np. przyklejone pióra lub odbita sylwetka ptaka), mogą być trudne w identyfikacji. Na zdjęciu ślad po uderzeniu gołębia w szybę wiaty przystankowej
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

Zapisywanie obserwacji w protokole i w bazie danych

Protokół, podobnie jak plakietka identyfikacyjna, powinien być wypełniany podczas kontroli, w chwili odnalezienia martwego ptaka. Informacje zawarte w protokole i na plakietce zależą od rodzaju prowadzonych badań, zawsze jednak powinny znaleźć się na nich takie dane, jak:

- data i godzina przeprowadzonej kontroli (dodatkowo np. numer kontroli);
- numer przejścia, podczas którego znaleziono ptaka;
- numer identyfikujący ptaka (kolejny numer przypisany do dnia kontroli i np. obserwatora, np. 45/3 – gdzie 45 oznacza numer kontroli, a 3 numer ptaka odnalezionego w tym dniu). Numery identyfikujące mogą być modyfikowane, można z nich również całkowicie zrezygnować, jeśli np. nie okażą się one pomocne;
- oznaczenie (gatunek, wiek, płeć);
- miejsce znalezienia (np. wschodnia fasada budynku);
- uwagi dodatkowe, np. widoczne rany czy krwotoki, które w czasie transportu mogą się np. zatrzeć lub po zamrożeniu można je przeoczyć.

Notowanie śladów kolizji w postaci piór i odbitych sylwetek ptaków

W monitoringu szklanych obiektów często odnotowywane są kontrole zerowe (brak martwych ptaków). Nie oznacza to, że nie doszło do zderzeń. By się o tym przekonać, musimy uważnie przejrzeć wszelkie ślady na szybach w postaci pióra lub piór przyklejonych do szyby albo też odbitych sylwetek ptaków (tzw. ptaki duchy). Wymienione ślady świadczące o kolizji należy odnotowywać, uwzględniając:

- datę i godzinę przeprowadzonej kontroli;
- miejsce znalezienia śladu (np. wschodnia fasada budynku);
- rodzaj stwierdzonego śladu (pióra, odbita sylwetka);
- lokalizacja szyby, na której stwierdzono ślad (np. pierwsze piętro);
- dokumentację fotograficzną;
- dodatkowe informacje: w przypadku sylwetek ptaków na szybach można je mierzyć w dwóch płaszczyznach: głowa – ogon ptaka i rozpiętość skrzydeł (uzyskamy dane dotyczące wielkości ptaka). Pióra ptaków można natomiast zbierać z szyb do dalszych analiz (np. genetycznych).

Monitoring uwzględniający ślady kolizji w postaci piór czy odbitych sylwetek powinien odbywać się na szybach, z których takie ślady można usunąć (aby uniknąć ponownego liczenia). Jeśli usunięcie śladów nie jest możliwe, należy podczas każdej kontroli wykonywać dokładną dokumentację fotograficzną, ze szczegółowym opisem nowych śladów (warto też taką informację umieścić w protokole). Dodatkowo należy pamiętać, że odbite sylwetki ptaków powinno się lokalizować z różnych perspektyw, zmieniając miejsce obserwacji/oświetlenie szyby, gdyż nie pod każdym kątem można je dostrzec.

WARTO WIEDZIEĆ:

- Śladami świadczącymi o kolizji ptaka z szybą mogą być również smugi, które niestety trudno zakwalifikować jako ślad po kolizji, szczególnie na szybach często użytkowanych przez ludzi (np. szybach wiat przystankowych), ale też krople krwi, resztki pokarmu (zawartość wola), odchody.

Zabezpieczenie szklanych obiektów przed uderzeniami ptaków

Ewa Zyśk-Gorczyńska

Szkło, jako materiał konstrukcyjny, może być przezroczyste, lustrzane do całkowicie nieprzeziernego. Innymi słowy szkło może przepuszczać praktycznie 100% światła lub odbijać je w całości. Większość przezroczystego szkła przepuszcza około 96% i odbija około 4% światła padającego prostopadle do powierzchni zewnętrznej. Ilość odbijanego światła wzrasta przy ostrzejszych kątach: przezroczyste szkło odbija około 50% światła padającego pod kątem większym niż 70°. O postrzeganiu szkła decydują czynniki środowiskowe, na które składają się – oprócz kąta odbicia promieni słonecznych i kąta patrzenia obserwatora – różnica między poziomami oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego czy rodzaj odbijających się w nim przedmiotów. Kombinacje tych czynników mogą sprawić, że szkło będzie wyglądać jak lustro, ciemny korytarz albo może też być całkowicie niewidoczne dla zwierząt.

Pewne czynniki pomagają określić, czy dany obiekt będzie niebezpieczny dla ptaków (patrz rozdział 2). Można więc tym samym zdefiniować „normy projektowe i budowlane przyjazne dla ptaków", które, jeśli będą przestrzegane, znacznie zmniejszają potencjalne zagrożenie, jakie generuje dla ptaków szkło. Zabezpieczenia szklanych elementów przed uderzeniami ptaków powinno wiązać się z równoczesnym zwiększeniem energooszczędności, bezpieczeństwa i atrakcyjności budynku. Zabezpieczenia najlepiej dokonać na etapie projektowania, ale istnieją również metody do zastosowania już po pojawieniu się obiektu budowlanego w przestrzeni.

Przykłady rozwiązań stosowanych w produkcji szkła

Szkło spiekane, proces fusingu/stapiania

Szkło podlega odpowiedniej obróbce cieplnej, podczas której uzyskiwane są dowolne, atrakcyjne wzory. Do procesu stapiania, który zastępuje współcześnie dawną technikę tworzenia witraży, stosuje się np. różne gatunki szkła kolorowego,



Niebezpieczne są dla ptaków szklane, monolityczne tafle, transparentne narożniki czy balustrady, szkło kątowe oraz przeszklone aranżerie. Projektując elementy architektoniczne przedstawione na zdjęciach, należy bezwzględnie zadbać o bezpieczeństwo ptaków

posypki, granulaty, szklane pręciki, farby szklarskie i kalkomanie, minerały, szkliwa, metale, tlenki metali itp. Technologia stwarza architektom nieograniczone możliwości ekspresji artystycznej dzięki ogromnej gamie kolorów i stosowanych materiałów.

Drukowanie na szkle

Do nadruku używa się farb atramentowych i utwardza je promieniami UV. Drukarka umożliwia uzyskanie fotograficznej jakości obrazów, jak również wykonanie dowolnych grafik i wzorów. Druk ten polecany jest do przeszkleń zewnętrznych, mocno nasłonecznionych. Można go stosować w przypadku każdego rodzaju szkła (transparentnego, mlecznego, o nieregularnych kształtach itp.). Charakteryzuje się on wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne. Szkło zdobione nadrukiem wykonanym w technice UV cieszy się coraz większą popularnością w budownictwie i architekturze, np. w zdobieniu elewacji budynków, szklanych barierek czy balustrad.

Lakierowanie szkła

Polega na jednostronnym pokryciu tafli szkła lakierem przeznaczonym do tego celu. Specjalistyczna obróbka i użycie odpowiednich utwardzaczy zapewniają optymalną przyczepność i trwałość lakieru.



Budynek na zdjęciu, mimo dużej powierzchni przeszkleń, posiada rozwiązania mogące pomóc minimalizować liczbę ptasich kolizji: zastosowano mało refleksyjne szkło, a dodatkowo przeszklenia podzielono elementami widocznymi dla ptaków
Fot. Karol Kurkowski

Szkło emaliowane (ceramiczne)

Powstaje poprzez pokrycie powierzchni szkła specjalną farbą ceramiczną, którą zwykle nanosi się na szklane tafle dwoma sposobami:

- metodą sitodruku polegającą na nałożeniu dekoracyjnego szablonu na drobną siatkę, przez którą matryca maszyny malującej przetłacza farbę, pokrywając nią szklaną powierzchnię;
- przy użyciu walca lub spryskiwaczy.

Piaskowanie szkła

Polega ono na mechanicznym procesie matowienia szkła za pomocą strumienia piasku pod wysokim ciśnieniem. Zmatowić można całą powierzchnię szklanych tafli, ale można też pokusić się o stworzenie dekoracyjnych wzorów.

Trawienie szkła przy użyciu kwasu

Podczas tej obróbki uzyskuje się efekt całkowitego lub częściowego zmatowienia szkła. Do trawienia szkła stosowany jest kwas fluorowodorowy z dodatkami.

Grawerowanie szkła

Jest jedną z metod nanoszenia wzorów na taflę. Grawerowanie może odbywać się przy użyciu np. lasera i umożliwia uzyskiwanie rys o różnej głębokości i kształtach.

» Folia na okna typu „lustro weneckie" powoduje całkowitą nieprzezierność, w wyniku czego odbity obraz jest identyczny z rzeczywistym. Tym samym takie rozwiązanie jest szczególnie niebezpieczne dla ptaków.

Szkło wzorzyste UV

Wzory odblaskowe i/lub pochłaniające promieniowanie ultrafioletowe „niewidoczne dla ludzi, ale widoczne dla ptaków" są często sugerowane jako optymalne rozwiązanie problemów związanych z kolizjami ptaków. Niewiele jednak takich produktów jest dostępnych na rynku, a ich cena może niestety odstraszać potencjalnych inwestorów czy klientów.

Przykłady rozwiązań stosowanych na istniejących szybach (do wykorzystania także na szybach projektowanych)

Folie okienne (zewnętrzne lub wewnętrzne)

Można stosować różne rozwiązania, aby uzyskać atrakcyjny i estetyczny efekt lub wzór na szybie: folie mleczne, różnokolorowe folie matowe, folie tworzące „efekt mrożonego szkła". Przeciwsłoneczne folie okienne pomagają obniżyć koszty związane z chłodzeniem budynku. Dodatkowymi cechami folii, które zwiększają atrakcyjność ich stosowania przez inwestorów czy architektów, są ich właściwości dźwiękochłonne, zabezpieczające przed stłuczeniem, porysowaniem, pomalowaniem itp.

Naklejki/znaczniki

W przypadku naklejek należy pamiętać, że będą one skuteczne w ochronie ptaków przed kolizjami, jeśli są naklejane zgodnie z „regułą dłoni" i na zewnętrznej powierzchni szkła (patrz niżej). Należy stosować naklejki o sprawdzonych parametrach technicznych, odpowiednich kolorach i odporne na warunki atmosferyczne.





Zabezpieczenia chroniące ptaki przed kolizjami ze szkłem mogą powstawać również na istniejących szybach. Zdjęcia przedstawiają szklane balustrady zabezpieczone produktem Fundacji Szklane Pułapki Fot. Darek Czernek



Żaluzje fasadowe

To estetyczny i nowoczesny sposób na ochronę wnętrza budynku przed przegrzewaniem. Żaluzje dodają budynkowi lekkości (np. żaluzje fasadowe aluminiowe), łączyć go mogą także z otoczeniem. Jest to ostatnio modny i użyteczny sposób na przysłonięcie dużych przeszkleń. Żaluzje pozwalają płynnie regulować ilość światła wpadającą do wnętrza budynku, są odporne na czynniki zewnętrzne, a ich sterowanie może być w pełni zautomatyzowane.

Rolety zewnętrzne

Mogą być stosowane jedynie na części budynku i zwykle opuszczane są okresowo. Z tego powodu ich zastosowanie w ochronie ptaków przed kolizjami ze szkłem jest dużo mniej efektywne. Warte uwagi są na pewno rolety termoizolacyjne, które mogą być używane dla większych przeszkleń. Ich opuszczanie wpisuje się w energooszczędne użytkowanie budynku (można je zastosować np. na części lub całych przeszklonych powierzchniach).

Siatki, kratownice, okiennice, moskitiery

Siatki (chroniące np. zabytkowe budynki), kratownice, okiennice czy moskitiery są elementami powszechnie stosowanymi, które mogą uczynić szkło bezpiecznym dla ptaków. Mogą być używane w ramach modernizacji lub



Żaluzje fasadowe, Lisbon IBM Building, Lizbona, Portugalia
Fot. Inês Lucas, Unsplash

stanowić integralną część oryginalnego projektu. Moskitiery coraz częściej montowane są na szybach w postaci gotowych rolet lub ekranów. Niezależnie od konstrukcji moskitiery (zespolona, rolowana, przesuwana, plisowana itp.) umożliwia ona swobodne otwieranie okna i skutecznie chroni ptaki przed uderzeniami, amortyzując także siłę ewentualnego uderzenia. Aby moskitiery pełniły swoją funkcję ochronną, należy montować je w odległości min. 5 cm od szyby.

Rozwiązania tymczasowe

W pewnych okolicznościach wystarczą naprawdę proste, tanie i tymczasowe rozwiązania. W przypadku prywatnych domów, mieszkań i małych budynków, skutecznym rozwiązaniem mogą być wzory tworzone za pomocą farb, naklejki, grube sznury, elementy odblaskowe czy dekoracyjne.

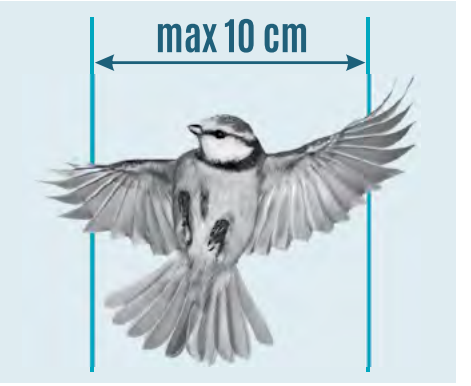
ABC projektanta, czyli zasady tworzenia budynków przyjaznych ptakom

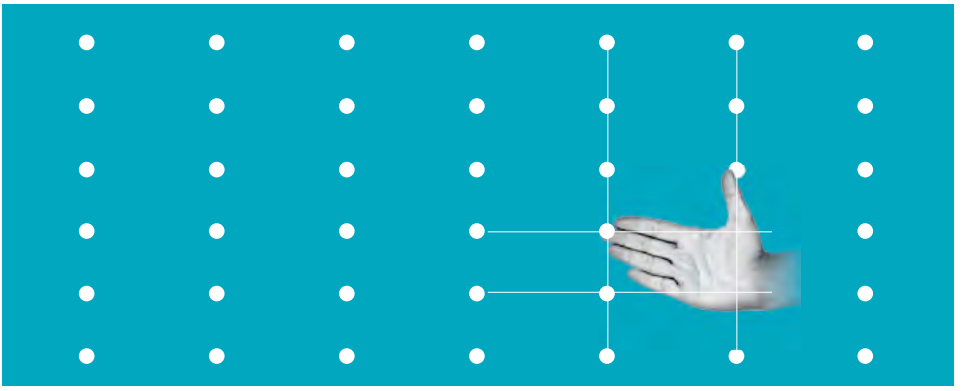
- Unikanie dużych, monolitycznych, szklanych tafli. Tam, gdzie to tylko możliwe, należy stosować szkło dzielone, najlepiej przeplatane ze szkłem nieprzeziernym, matowym.
- Unikanie w projekcie szklanych narożników, przeszklonych korytarzy, przejść, łączników, a więc układów stwarzających wrażenie otwartej przestrzeni. Jeśli takie elementy powstają, należy odpowiednio je zabezpieczyć.
- Używanie szkła antyrefleksyjnego, które redukuje odbicie światła widzialnego, zapewniając wysoką przezierność. Zaleca się stosowanie szyb o zewnętrznym współczynniku odbicia nie większym niż 15%. Szkło antyrefleksyjne zastosowane na szklanych narożnikach, korytarzach, łącznikach, wymaga dodatkowego zabezpieczenia przy użyciu dowolnych technik obróbki szkła.
- Stosowanie podwójnej (nieprzeziernej) fasady, tzw. skóry budynku.
- Projektowanie perforowanych elewacji.
- Projektowanie energooszczędnego oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego, aby minimalizować „atrakcyjność" budynków dla ptaków migrujących w nocy. Instalacja oświetleniowa obiektów powinna odbywać się z zachowaniem następujących zasad: stosowanie oświetlenia wyłącznie tam, gdzie jest to niezbędne, i tylko w razie konieczności (zakładanie czujników ruchu), dostosowanie intensywności i czasu oświetlenia do potrzeb, stosowanie oświetlenia punktowego i ograniczenie stożka światła do rozmiaru oświetlanego obiektu/powierzchni, oświetlenie obiektów z góry (lampy z uszczelnioną obudową).



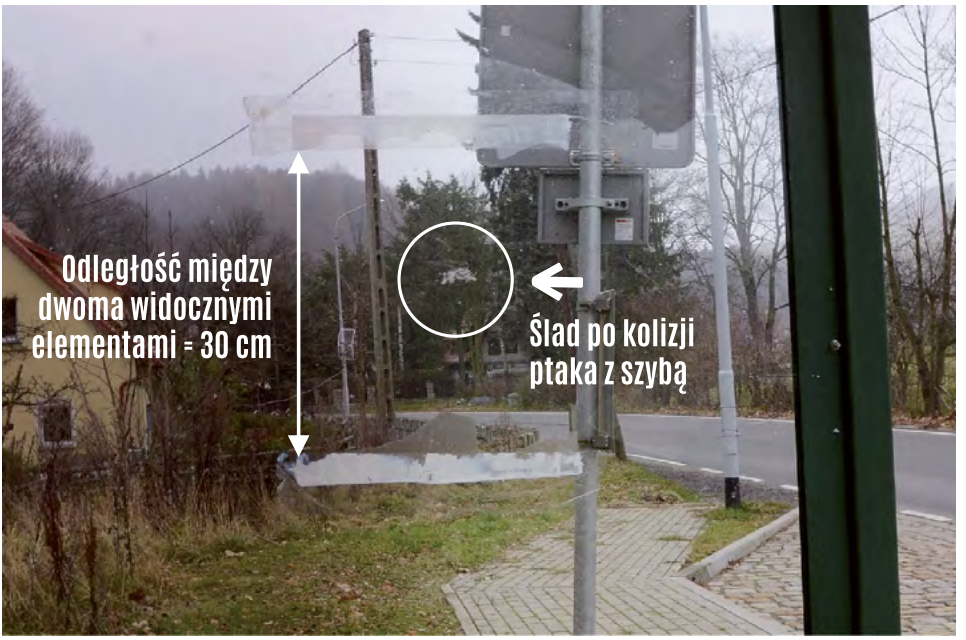
Perforowane elewacje lub stosowanie tzw. drugiej, nieprzeziernej skóry budynków, to rozwiązania sprzyjające ochronie ptaków
Fot. Karol Kurkowski







Pokazując ptakom szyby, róbmy to skutecznie! Znaczniki rozmieszczone według tzw. „reguły dłoni" zniechęcają ptaki do przelatywania przez szklaną powierzchnię, jednocześnie skutecznie niwelując i zakłócając efekt lustrzanej tafli
Źródło: Sheppard i Phillips 2015



Zachowanie odpowiednich odstępów między znacznikami jest bardzo ważne w ochronie ptaków przed uderzeniami. Zdjęcie przedstawia szybę wiaty przystankowej z widocznym śladem uderzenia ptaka. Do kolizji doszło między dwoma widocznymi elementami (resztki papieru po ogłoszeniu), między którymi odstępy były zbyt duże, wskutek czego nie zakłóciły toru lotu ptaka, tak aby bezpiecznie ominął szybę
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

- **Podczas zabezpieczania/zdobienia szkła należy bezwzględnie stosować „regułę dłoni”:**
  - pionowe linie lub inne wzory: ich szerokość minimalna wynosić powinna 5 mm przy odstępie nie większym niż 10 cm;
  - poziome linie lub inne wzory: ich szerokość minimalna powinna wynosić 3 mm w odstępie maksymalnym 3 cm lub wzory o szerokości minimalnej 5 mm w maksymalnym odstępie 5 cm.

WARTO WIEDZIEĆ:

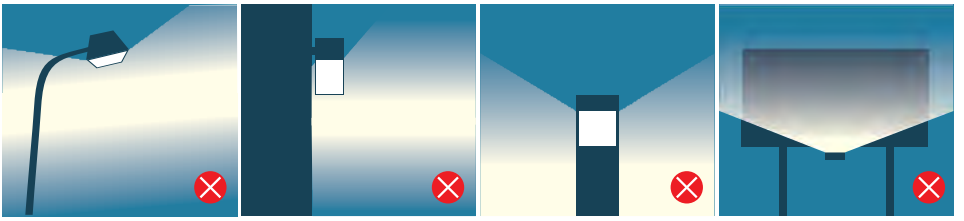
- Szkło jest ważnym materiałem, za pomocą którego światło dzienne wnika do wnętrza budynków. Należy pamiętać, że nie jest to jednak materiał o dobrych właściwościach izolacyjnych, dlatego fasada składająca się z ponad 30–40% szkła znacznie zwiększa zużycie energii do ogrzewania i chłodzenia budynku.
- Wciąż nie ma wystarczających dowodów naukowych potwierdzających skuteczność stosowania szkła kątowego (o nachyleniu 20°–40°) w minimalizowaniu



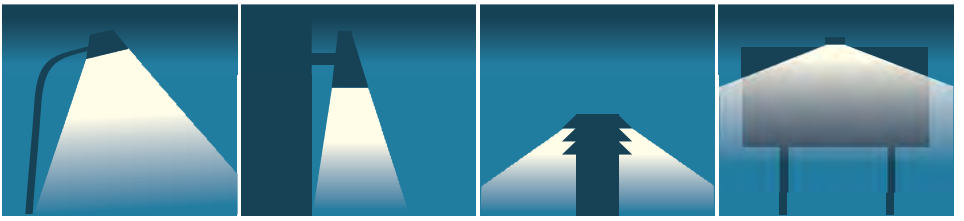
Nieodpowiednio zaprojektowane obudowy lamp powodują silne rozproszenie wiązki światła. W konsekwencji większość energii świetlnej jest marnowana. Nocne oświetlenie jest szkodliwe nie tylko dla ptaków, lecz także dla innych gatunków zwierząt, w szczególności owadów, ssaków czy herpetofauny. Udowodniono także negatywny wpływ nocnego oświetlenia na nasze własne zdrowie. Pod jego wpływem zmniejsza się bowiem wydzielanie ważnego hormonu – melatoniny. Melatonina wspomaga sen, reguluje zdrowie fizyczne, psychiczne i układ odpornościowy, wyzwala także produkcję innych ważnych dla naszego zdrowia hormonów

Źródło: Standards for Bird-Safe Buildings, 2011

Niekorzystne



Korzystne



Głównym problemem związanym ze smogiem świetlnym jest pozioma i rozproszona emisja światła. Również z ekonomicznego punktu widzenia należy zminimalizować niepotrzebnie rozproszone oświetlenie poziome i skierowane ku górze. Światło powinno być skoncentrowane tylko na dedykowanych przedmiotach i obszarach Źródło: Schmid i in. 2013

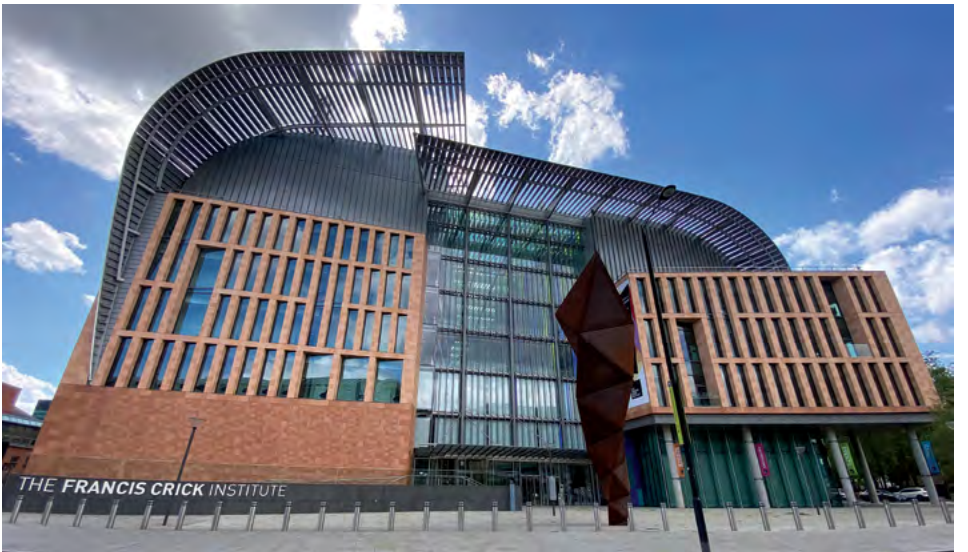
liczby ptasich kolizji. Ptaki mogą zbliżyć się do szkła pod różnym kątem, dlatego tego typu rozwiązanie nie jest rekomendowane.

- Markizy, zwisy i występy są niekiedy zalecane w celu ograniczenia kolizji. Istnieje jednak wiele sytuacji, w których zwisy nie eliminują odbić, a jedynie blokują ptakom widok szyby, gdy przelatują nad takim elementem. Zwisy działają najlepiej, gdy szkło jest zacienione ze wszystkich stron. Elementy funkcjonalne, takie jak balkony i balustrady (oczywiście nieprzeszklone), mogą również blokować ptakom widok szkła, chroniąc je przed kolizjami.
- Zmienne właściwości optyczne szkła, np. odbijanie światła zewnętrznego, potwierdzają argument, że wzory nałożone na zewnętrzną powierzchnię są dużo bardziej skuteczne niż wzory wewnętrzne. Również kolor elewacji oraz znajdujące się za szybą tło mogą wpłynąć na skuteczność oznaczeń. Jasne tła zmniejszają efekt odblasku, natomiast ciemne zwiększają refleksyjność, sprawiając, że zastosowane oznakowania wewnętrzne szyb będą nieskuteczne.

- Zabezpieczenie w 75% budynku, którego szklana fasada zabijała 400 ptaków rocznie, oznacza, że taki budynek będzie nadal zabijać 100 ptaków rocznie. Jeśli dodatkowo w wyniku kolizji ginie dorosły, aktywny reprodukcyjnie osobnik, należy również uwzględnić stratę lęgu.
- Trudne do osiągnięcia może być zabezpieczenie szklanej powierzchni budynku w stu procentach, dlatego organizacja American Bird Conservancy (ABC) przyjmuje stanowisko, że lepiej przyjąć rozsądne i dostępne działania natychmiast, choćby nie rozwiązywały problemu całkowicie, niż odłożyć podjęcie jakichkolwiek czynności, dopóki nie będzie możliwe stworzenie idealnych rozwiązań.
- Ptaki wróblowe, mewy, papugi i wiele innych dobrze widzi w spektrum światła ultrafioletowego. Pozostałe gatunki, w tym ptaki szponiaste, zimorodki, kolibry, muchołówki, dzięcioły i gołębie, są mniej wrażliwe na ten rodzaj promieniowania. Dlatego, aby wzory UV na szybach były skuteczne, potrzebują silnego kontrastu, szczególnie wczesnym rankiem i późnym popołudniem, kiedy promieniowanie UV jest najmniejsze.

» **Współczesne rozwiązania architektoniczne pomagają skutecznie chronić ptaki, a jedynym czynnikiem ograniczającym tworzenie budynku przyjaznego dla ptaków jest wyobraźnia projektanta. Pozwól swojej wyobraźni latać!**

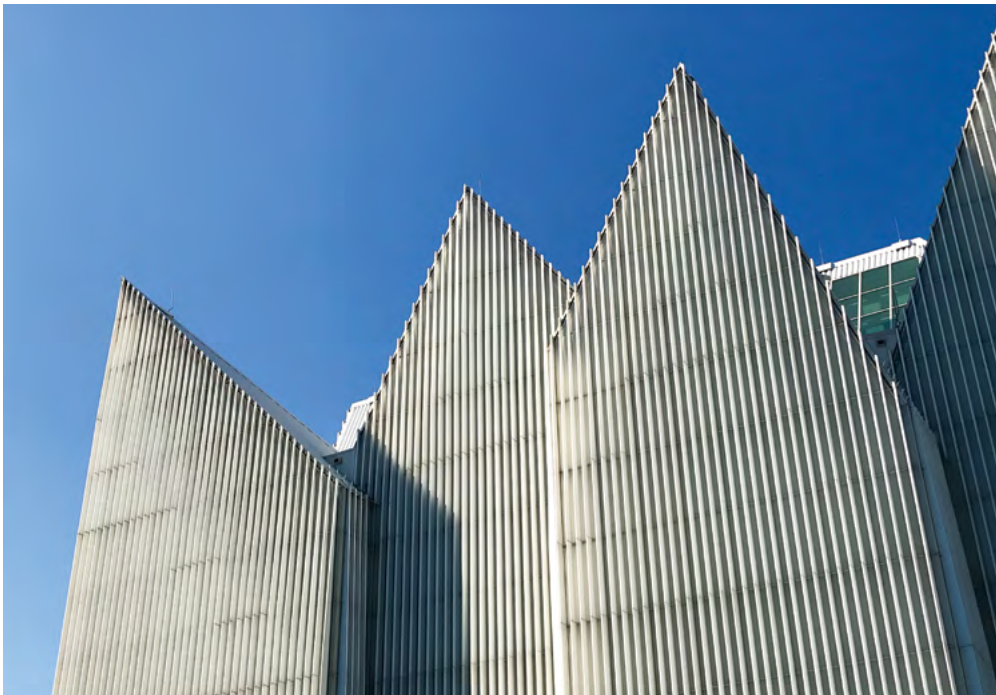
Instytut Francisa Cricka, proj. HOK, 2016, Londyn, Wielka Brytania Fot. Tzenik, Unsplash





Muzeum Nauki Księcia Filipa,
proj. Santiago Calatrava, 2000, Hiszpania, Walencja
Fot. Seokwon Kim, Unslpash

Filharmonia im. Mieczysława Karłowicza, proj. Fabricio Barozzi, Alberto Veiga, 2014, Szczecin, Polska Fot. © DrKssn





Le Stella, proj. Jean-Pierre Lott i Alexandre Giraldi, 2019, Monako, Księstwo Monako Fot. Jannis Lucas, Unsplash

The Wynwood Garage, proj. Wolfberg Alvarez & Partners, proj. fasady Faulders Studio, 2018, Miami, USA
Fot. Jonathan Montalvo, Unsplash





Wieżowiec przy Fenchurch Street (Walkie-Talkie), proj. Rafael Viñoly, 2014, Londyn, Wielka Brytania
Fot. © Wikimedia Commons

Filharmonia nad Łabą, proj. Herzog & de Meuron, 2016, Hamburg, Niemcy Fot. Lennart Schneider, Unsplash





Biblioteka publiczna, proj. Kerry Hill Architects, 2011, Perth, Australia Fot. Victor Garcia, Unsplash

WSU Integrative Biosciences Center, proj. Harley Ellis Devereaux, 2015, Detroit, Stany Zjednoczone Fot. Matthew Lundquist, Unsplash

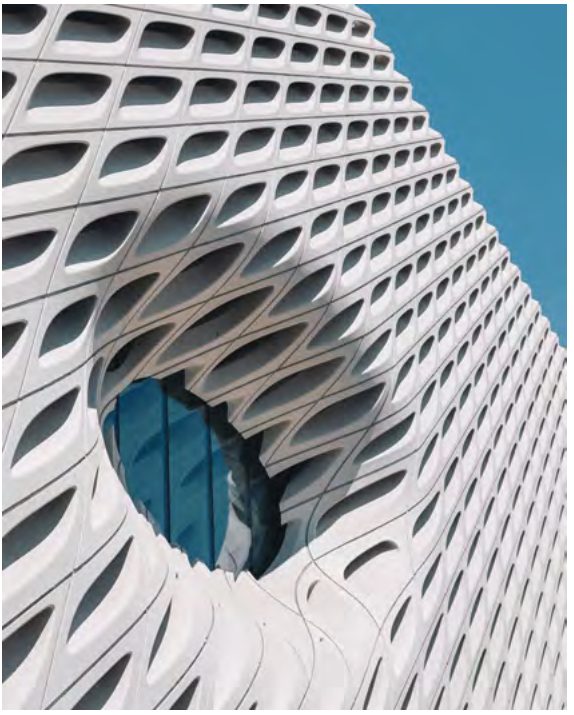




Northeastern University Interdisciplinary Science & Engineering Complex, proj. Arup, LeMessurier Consultants, 2017, Boston, Stany Zjednoczone Fot. Clark Van Der Beken, Unsplash

Pawilon Polski Expo 2010, proj. WWAA, 2010, Szanghaj, Chiny Fot. WWAA





The Broad, Muzeum Sztuki Współczesnej, detal i elewacja, proj. Diller Scofidio + Renfro, Leslie E. Robertson Associates, 2015, Los Angeles, Stany Zjednoczone Fot. Meric Dagli, Unsplash, © Wikimedia Commons

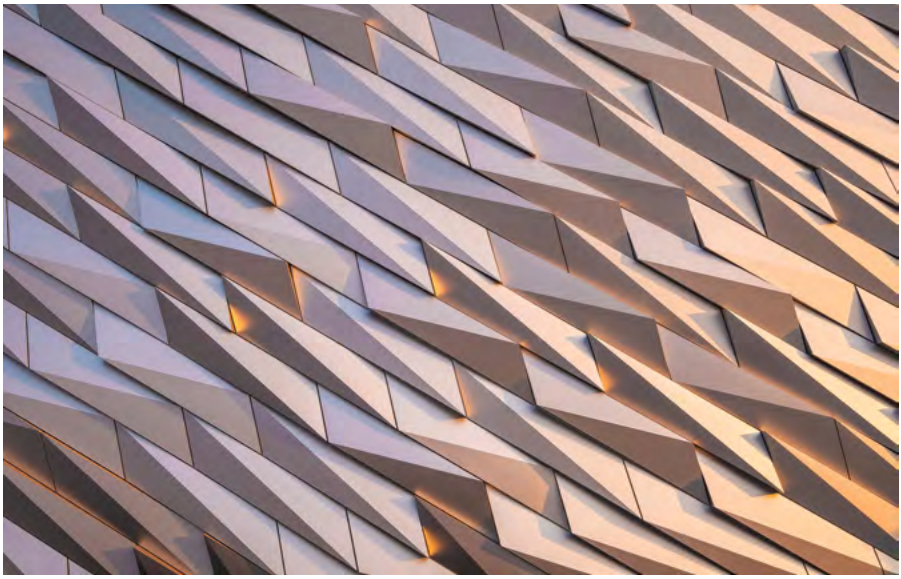




Narodowa Orkiestra Symfoniczna Polskiego Radia proj. Konior Studio, 2014, Katowice, Polska
Fot. Daniel Grodziński

Centrum administracyjne, proj. Studio Lotus, 2018, Bhubaneswar, Indie Fot. © Wikimedia Commons





Titanic Belfast, detal i elewacja, proj. Eric Kuhne and Associates, 2012, Belfast, Irlandia Fot. Christian Holzinger, Unsplash, © Wikimedia Commons





Osiedle Plac Grunwaldzki, proj. Jadwiga Grabowska - Hawrylak z zespołem, 1967–1975, Wrocław, Polska
Fot. © Wikimedia Commons

Biurowiec Council House,
proj. Jeffrey Howlett & Don Bailey, 1963,
Perth, Australia
Fot. Victor Garcia, Unsplash





Tymczasowy pawilon Stacja Mercedes, proj. WWAA, 2015, Warszawa, Polska Fot. Daniel Chrobak

Dzielnica Belval, Centrum Nauki i Kultury, proj. Jo Coenen & Co, 2002, Esch-sur-Alzette, Luxemburg Fot. Bernardo Lorena Ponte, Unsplash

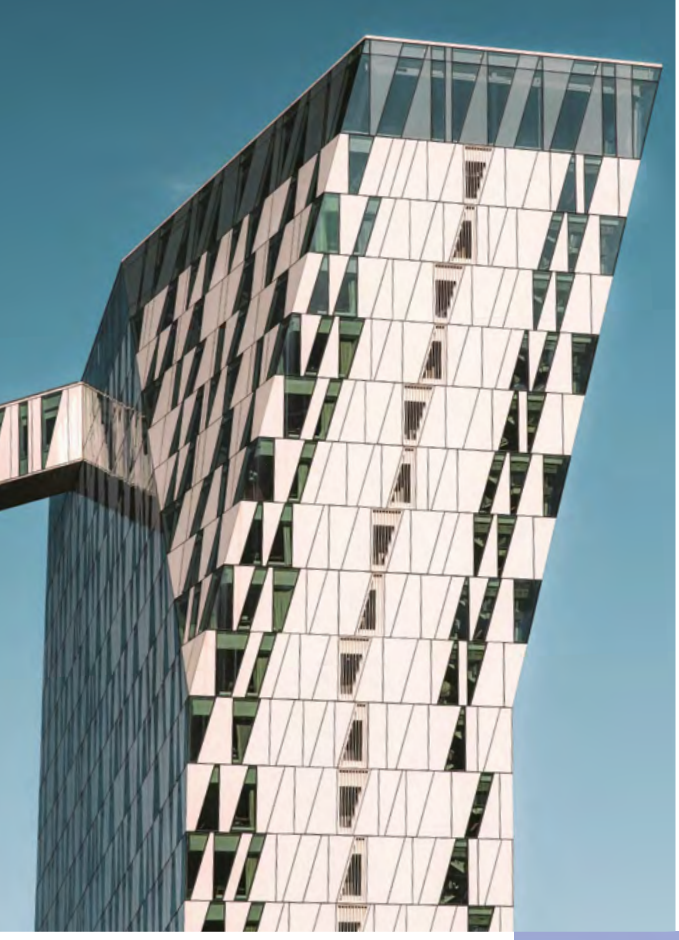




Osiedle w Nantes, proj. Antonini Darmon Architectes, 2014, Nantes, Francja Fot. Antoine Julien, Unsplash



Dzielnica Belval, Centrum Nauki i Kultury, proj. Jo Coenen & Co, 2002, Esch-sur-Alzette, Luxemburg
Fot. Bernardo Lorena Ponte, Unsplash



AC Hotel Bella Sky Copenhagen, proj. 3XN, 2011, Kopenhaga, Dania Fot. Krisztian Tabori, Unsplash



Lake Point Tower Condominium, proj. John Heinrich, George Schipporeit, 1968, Chicago, Stany Zjednoczone Fot. Clark Van Der Beken, Unsplash

Prawne aspekty ochrony ptaków przed kolizjami

Adam Zbyryt

Dyrektywa Ptasia

Ofiarami kolizji z przezroczystymi i lustrzanymi elementami infrastruktury są gatunki ptaków o różnym statusie ochrony (np. gatunki z Zał. I Dyrektywy Ptasiej, pod ochroną częściową lub ścisłą, ptaki łowne, niechronione – głównie tzw. „inwazyjne").

Najważniejszy dokument prawny w Unii Europejskiej regulujący ochronę ptaków to Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz.U. UE z 2010 r. Nr 20, poz. 7) – zwana Dyrektywą Ptasią. Na podstawie art. 1 chronione są wszystkie gatunki ptaków występujących naturalnie w stanie dzikim na europejskim terytorium państw członkowskich Unii Europejskiej. W myśl tego artykułu chronione są nie tylko poszczególne osobniki, lecz także ich jaja, gniazda i siedliska naturalne. Poza tym według tego dokumentu *środki, jakie należy podjąć, muszą mieć zastosowanie do różnych czynników, które mogą wpływać na liczebność ptactwa, mianowicie skutków działalności człowieka, (...) a restrykcyjność tych środków powinna być dostosowana do warunków, w jakich znajdują się różne gatunki w ramach polityki ich ochrony.* Biorąc pod uwagę wyniki ostatnich badań, sugerujące, że kolizje z szybami stanowią czynnik ogromnej śmiertelności wśród ptaków na świecie, w tym w Polsce (np. około 1 miliona na skutek kolizji ze szklanymi wiatami przystanków autobusowych), w świetle powyższego zapisu obligują nasz kraj do podjęcia działań zaradczych, zarówno prawnych, jak i fizycznych, mających na celu rozwiązanie lub ograniczenie tego negatywnego zjawiska.

Etap projektowania

W prawie wspólnotowym w dziedzinie ochrony środowiska funkcjonuje tzw. zasada przezorności, wprowadzona do polskiego prawa w art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, która stanowi:

kto podejmuje działalność mogącą negatywnie oddziaływać na środowisko, jest obowiązany do zapobiegania temu oddziaływaniu. Kto podejmuje działalność, której negatywne oddziaływanie na środowisko nie jest jeszcze w pełni rozpoznane, jest obowiązany, kierując się przezornością, podjąć wszelkie możliwe środki zapobiegawcze. Według tego przepisu wszelkie nierozwiane, racjonalne wątpliwości muszą być interpretowane na korzyść środowiska. Wobec wpływu przezroczystych elementów infrastruktury na ptaki należy wymagać stosowania odpowiednich rozwiązań ograniczających to zjawisko na każdym nowym budynku, wiacie przystankowej, ekranach akustycznych itp. Poza tym wynika to z art. 75 ust. 1 ww. ustawy, który mówi o tym, że *w trakcie prac budowlanych inwestor realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac.*

Na etapie projektu lub w trakcie prowadzenia prac budowlanych mamy prawo wpływać na zastosowanie odpowiednich rozwiązań mających za zadanie chronić ptaki przed śmiertelnymi kolizjami z szybami, jeśli nasze przypuszczenia, oparte na faktach naukowych, sugerują, że dany obiekt będzie w znacznym stopniu przyczyniał się do wzmożonej śmiertelności ptaków (np. szklany budynek sąsiadujący z lasem lub usytuowany pośród zadrzewień, szklana wiata w parku miejskim itp.). Takie możliwości daje nam zastosowanie art. 50 ust. 1 pkt 2 i art. 50 ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, który mówi o tym, że w przypadku prowadzenia robót budowlanych w sposób mogący spowodować zagrożenie środowiska, właściwy organ nadzoru budowlanego ma obowiązek wstrzymać ich prowadzenie oraz może nałożyć obowiązek przedstawienia stosownych ocen technicznych bądź ekspertyz. W takim przypadku, kierując wniosek do właściwego nadzoru budowlanego, należy przygotować odpowiednią argumentację pokazującą skalę i znaczenie problemu kolizji ptaków z szybami. Niniejszy poradnik może być załącznikiem, który uzupełni opisany problem i wskaże właściwe rozwiązania, aby dana inwestycja powodowała jak najmniejsze zagrożenie dla ptaków.

Budynki istniejące

Gdy mamy do czynienia z obiektem budowlanym już istniejącym, który zagraża życiu ptaków, możemy sięgnąć po dostępne przepisy nakłaniające administratorów i zarządców do zastosowania odpowiednich metod, mających na celu rozwiązanie tego problemu. W tym celu należy odwołać się do art. 66 ustawy Prawo budowlane, który uprawnia organ (nadzór budowlany) do wydania

decyzji nakazującej usunięcie stwierdzonych nieprawidłowości w odniesieniu do użytkowanych obiektów budowlanych zagrażających środowisku oraz zakazującej użytkowania obiektu. Po przeprowadzeniu kontroli takich obiektów i stwierdzeniu śmiertelnych przypadków rozbijania się ptaków przez zgłaszającego, po przedstawieniu stosownego materiału dowodowego obrazującego skalę zjawiska (liczba i gatunki ptaków, dokumentacja fotograficzna), nadzór budowlany ma obowiązek nakazać zastosowanie rozwiązań chroniących ptaki. Należy wówczas na drodze konsultacji i porozumienia z inwestorem lub zarządcą budynku ustalić odpowiedni sposób zabezpieczenia, który spełni walory praktyczne i estetyczne, a jednocześnie będzie skutecznie chronił ptaki.

Brak reakcji projektanta lub inwestora

Inne przepisy regulujące ochronę ptaków przed śmiertelnymi kolizjami z szybami, na które warto się powoływać w przypadku korespondencji z organami ochrony środowiska (np. Ministerstwo, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, regionalne dyrekcje ochrony środowiska, parki narodowe, urzędy miejskie, gminy, nadzory budowlane), to art. 52. ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody i akt wykonawczy do niego: § 6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Wprowadzone w nich zapisy mówią o tym, że w stosunku do dziko występujących gatunków zwierząt objętych ochroną gatunkową zakazuje się umyślnego zabijania i okaleczania. Szeroko dostępna wiedza na temat zagrożenia, jakie niosą przezroczyste elementy infrastruktury w odniesieniu do ptaków, pozwala uznać, że w większości przypadków budowa takich obiektów powoduje pogwałcenie powyższych przepisów prawa. Zachodzi to szczególnie wtedy, gdy pomimo informowania projektanta lub inwestora o niebezpieczeństwie, jakie dany obiekt może powodować wobec ptaków, jeszcze na etapie projektowania inwestycji, dojdzie do jej realizacji, a następnie stwierdzenia śmiertelnych kolizji i rannych osobników. Daje to wówczas podstawy do zastosowania przytaczanego przepisu, gdyż mamy tu do czynienia z działaniem umyślnym. W takim przypadku jest to wykroczenie z art. 131 pkt 14 ustawy o ochronie przyrody, który stanowi, że *kto bez zezwolenia lub wbrew jego warunkom narusza zakazy w stosunku do zwierząt objętych ochroną gatunkową – podlega karze aresztu albo grzywny.* Z 462 dotychczas stwierdzonych gatunków ptaków w Polsce (stan na 31.12.2019 r.) niemal wszystkie podlegają ochronie gatunkowej. Wyjątek stanowi 13 gatunków ptaków łownych i kilka gatunków obcego pochodzenia (sterniczka jamajska, bernikla kanadyjska, gęsiówka egipska, mandarynka,

aleksandretta obrożna). Można zatem założyć, że niemal zawsze w miejscu stwierdzonych śmiertelnych kolizji ptaków z przezroczystymi elementami infrastruktury będą znajdować się chronione gatunki ptaków. Takie przypadki należy zgłaszać na policję i jednocześnie do nadzoru budowlanego, aby wydał decyzję nakazującą usunięcie stwierdzonych nieprawidłowości w odniesieniu do użytkowanych obiektów budowlanych zagrażających środowisku. W tym wypadku niezwykle ważne jest dołączenie całej dokumentacji potwierdzającej informowanie inwestora na różnych etapach realizacji inwestycji o zagrożeniu, jakie może ona nieść dla ptaków, i przekazanie wskazówek dotyczących zastosowania odpowiednich rozwiązań i zabezpieczeń, które miały nie dopuszczać do takiej sytuacji. Inwestor w uzasadnionych przypadkach może, a nawet powinien do czasu zabezpieczenia obiektu (proces ten może trwać wiele miesięcy, a w tym czasie może dochodzić do dalszych kolizji) ubiegać się o odstępstwo od zakazu umyślnego zabijania i okaleczania ptaków objętych ochroną. Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska wydaje odstępstwo od zakazu umyślnego zabijania, a właściwy terytorialnie regionalny dyrektor ochrony środowiska odstępstwo od zakazu umyślnego okaleczania (np. złamania kości skrzydeł czy urazy głowy w wyniku kolizji).

W celu rozwiązania zagrożenia śmiertelnych kolizji ptaków ze szklanymi powierzchniami przydatne może być skorzystanie również z ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (tzw. ustawa szkodowa). Zgodnie z art. 9 tej ustawy: *...w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia szkodą w środowisku, podmiot korzystający ze środowiska jest obowiązany niezwłocznie podjąć działania zapobiegawcze. Mają one na celu ograniczenie szkody w środowisku, zapobieżenie kolejnym szkodom, dalszemu osłabianiu funkcji elementów przyrodniczych, w tym natychmiastowe opanowanie, powstrzymanie, usunięcie lub ograniczenie szkodliwych czynników oraz podjęcie działań naprawczych...*

Podmioty korzystające ze środowiska

Jak zdefiniować podmiot korzystający ze środowiska? Otóż jest to podmiot, który w prowadzonej przez siebie działalności korzysta z zasobów środowiska, wpływa lub może wpływać na środowisko. Prawo ochrony środowiska bardzo szeroko definiuje podmioty korzystające ze środowiska, tym samym pozwala na zakwalifikowanie do nich właściwie każdego, czy to osoby prywatnej, czy też prawnej. Bardzo ważne jest to, aby przy zgłaszaniu takiej szkody precyzyjne określić, kto ją spowodował (nazwa, adres siedziby itp.).

Rozpatrywanie zgłoszeń

Postępowania związane ze szkodami w środowisku prowadzą właściwe terytorialnie regionalne dyrekcje ochrony środowiska, działające na obszarze poszczególnych województw. To one oceniają zgłoszenie i nakładają działania naprawcze na podmiot korzystający ze środowiska. Najważniejsze w przypadku zastosowania przepisów wspomnianej ustawy jest to, aby dana szkoda była mierzalna. W praktyce oznacza to, że musimy podać dokładną liczbę i wykaz gatunków, które straciły życie w wyniku kolizji z przezroczystymi elementami infrastruktury w powiązaniu z metodyką badań. Dobrze udokumentowane przypadki śmiertelnych kolizji i krótkie podsumowanie z monitoringu śmiertelności są zatem kluczowe w postępowaniu prowadzonym na podstawie ustawy szkodowej. Warto wskazać również zalecane działania naprawcze, które zostaną nałożone na podmiot korzystający ze środowiska w przypadku stwierdzenia zasadności zgłoszenia, co znacząco przyspieszy i ułatwi prowadzenie postępowania administracyjnego. Zgłoszenie szkody w środowisku najlepiej dokonać na specjalnie przygotowanym w tym celu wniosku, który jest dostępny na stronach ww. organów.



Warto reagować! Jeśli widzimy, że szklany obiekt zagraża ptakom, koniecznie poinformujmy o tym właściciela obiektu
Fot. Robert Błaszczyk

Certyfikacja budynków pod kątem kolizji ptaków

Marcela Adamczyk, Katarzyna Udrycka

W ostatnich latach obserwujemy wzmożone zainteresowanie tzw. zrównoważonymi budynkami, nazywanymi też budynkami ekologicznymi lub „zielonymi". O ile zjawisko to samo w sobie jest pozytywne, warto przyjrzeć mu się bliżej pod kątem problemu kolizji ptaków.

Zrównoważone budownictwo obejmuje szereg działań mających na celu ograniczenie negatywnego wpływu budynków na środowisko w całym ich cyklu funkcjonowania, począwszy od fazy projektu przez proces budowy aż po eksploatację. Zrównoważony budynek łączy trzy filary zrównoważonego rozwoju, tj. aspekt społeczny, ekologiczny i ekonomiczny. W obszarze ekologicznym „zielone" budynki charakteryzują się zazwyczaj dbałością o środowisko naturalne i bioróżnorodność, oszczędną gospodarką surowcami, wodą i energią, ograniczaniem emisji gazów cieplarnianych i odpadów.

Do oceny takich budynków służą tzw. systemy certyfikacji wielokryterialnej, których celem jest uzyskanie informacji o ogólnym wpływie danego budynku na środowisko. W Polsce dotychczas najczęściej stosowane były systemy zagraniczne, przede wszystkim brytyjski BREEAM lub amerykański LEED, w mniejszym stopniu niemiecki DGNB czy amerykański WEEL Building Standard. Od niedawna działa pierwszy polski system certyfikacji dla budownictwa mieszkaniowego „Zielony Dom", opracowany przez Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego PLGBC (tabela, str. 105).

» **Wspomniane systemy oceny budynków zrównoważonych nie gwarantują niestety bezpieczeństwa z punktu widzenia kolizji ptaków ze szklanymi elementami architektury. Inaczej mówiąc, obiekt, który otrzymał certyfikat, nadal może stanowić zagrożenie dla awifauny.**



Kolorowe szkło nie zapewnia pełnej ochrony ptaków, choć trzeba przyznać, że dane w tym zakresie są niewystarczające. Bezsporne jest to, że zderzenia występują nawet na mocno zabarwionym szkle, jeśli powierzchnia jest silnie odblaskowa. Gęsto ramowane, nieodblaskowe i w mocnych kolorach szklane powierzchnie mogą okazać się wyjątkowo przyjazne dla ptaków Fot. Darek Czernek

Zestawienie wybranych i stosowanych w Polsce systemów certyfikacji budynków

Nazwa systemu	Kraj pochodzenia	Popularność w Polsce	Kryterium związane z ochroną ptaków przed kolizjami	Więcej informacji
BREEAM	Wielka Brytania	Najpopularniejszy ok. 76% budynków	Brak odniesienia do kolizji ptaków z szybami	www.breeam.com
LEED	USA	Popularny ok. 20% budynków	Opcjonalne – możliwość spełnienia pilotażowego kryterium „Bird Collision Deterrence”	www.usgbc.org/leed
ZIELONY DOM	Polska	Brak danych	Opcjonalne – możliwość spełnienia kryterium MIEJ. 3.3 „Kształtowanie fauny i flory” z obszaru „Miejsce i lokalizacja”	www.plgbc.org.pl
BIODIVERCITY	Francja	Nowość 1 budynek	Opcjonalne – możliwość otrzymania punktów za ekspertyzę ekologiczną; w wytycznych ekspertyzy podkreślono potrzebę oceny inwestycji pod kątem ryzyka kolizji	www.cibi-biodivercity.com/en/
OBIEKT PRZYJAZNY PTAKOM	Polska	Nowość kilkanaście budynków	Certyfikat dedykowany ochronie ptaków przed kolizjami; kompletna weryfikacja obiektu pod kątem bezpieczeństwa ptaków	www.szklanepulapki.pl



Budynek mieszczący wydział laboratoryjny Vassar College zawiera kombinację rozwiązań przyjaznych ptakom. Na zdjęciu: dwuwarstwowy nadruk emalią na szkle, który zapewnia widoczność szyb w każdych warunkach atmosferycznych. The Bridge for Laboratory Sciences, Vassar College, NY, USA Architekt: Ennead Architects. Certyfikat: LEED Fot. Richard Barnes, Ennead Architects, www10.aeccafe.com

Procedura certyfikacji wielokryterialnej odbywa się za pośrednictwem akredytowanego konsultanta, tzw. asesora. Osoba ubiegająca się o certyfikat musi zgromadzić minimalną liczbę punktów, które są przyznawane za spełnienie kryteriów z różnych obszarów (np. komfort użytkownika, energia, środowisko).
System BREEAM wśród swoich kryteriów przewiduje ekspertyzę ekologiczną, za którą inwestor może otrzymać pewną pulę punktów, przy czym temat kolizji ptaków z budynkiem jest w niej pominięty.
Jako pierwsi bezpośrednio do problemu kolizji odnieśli się Amerykanie. W 2011 roku w ramach certyfikacji LEED została wprowadzona możliwość otrzymania pilotażowego kryterium oceny Pilot Credit#55: Bird Collisions Deterrence. Kryterium zostało opracowane pod nadzorem organizacji American Bird Conservancy z myślą o planowanych inwestycjach i już użytkowanych budynkach. Do jego uzyskania niezbędne jest spełnienie trzech wymogów.
Po pierwsze, elewacje budynku powinny być zaprojektowane tak, aby były maksymalnie widoczne dla ptaków. Do oceny projektu służy tzw. Wskaźnik Zagrożenia Ptaków Kolizją (Bird Collisions Threat Factor Rating). Przy jego obliczaniu

uwzględnia się rodzaj materiałów użytych do wykonania elewacji oraz wysokość, na jakiej się znajdują. Warto nadmienić, że za najbardziej kolizyjną uznaje się część elewacji od gruntu do ok. 12 metrów, gdyż na tym poziomie przecinają się trasy wielu gatunków ptaków.

Drugi wymóg dotyczy oświetlenia zewnętrznego budynku: punkty oświetleniowe, które nie są niezbędne ze względów bezpieczeństwa, powinny być wyłączone między północą a godziną 6 rano. Po trzecie, wspomniany kredyt nakłada obowiązek przeprowadzenia na etapie eksploatacji budynku 3-letniego monitoringu mającego zidentyfikować ewentualne kolizje i w przypadku ich stwierdzenia zastosować działania zapobiegawcze.

Za spełnienie kryterium kredytu „Bird Collision Deterrence" można otrzymać 1 punkt. Minimalna liczba punktów niezbędna do otrzymania certyfikatu LEED to 40. Kredyt „Bird Collision Deterrence" nie był dotychczas stosowany w Polsce.

IAC Building, Nowy Jork, USA. Na elewacji budynku mieszczącego siedzibę firmy IAC/InterActiveCorp zastosowano emaliowane szkło Fot. www.brabbu.com





Aqua Tower, Chicago, USA (Certyfikat LEED-NC), 82-piętrowy budynek mieszkalno-biurowy jest przyjazny ptakom dzięki sinusoidalnie pofalowanej elewacji, nieregularnemu układowi balkonów i zastosowaniu emaliowanego szkła. Aqua Tower to także najwyższy na świecie budynek zaprojektowany przez kobietę
Fot. Sonder Quest, Unsplash

Podparyski budynek zespołu szkół podstawowych nie posiada certyfikatu (powstał w 2014 r., gdy certyfikacje we Francji nie były powszechnie stosowane), mimo to stanowi do dziś wzór architektury przyjaznej środowisku. Jako rozwiązania eliminujące ryzyko kolizji zastosowano elewację o nieregularnej strukturze i cofnięte otwory okienne Fot. Chloé Michel, www.ecologieurbaine.eu, Ecole primaire des sciences et de la biodiversité, Boulogne-Billancourt, Francja, Architekt: Chartier Dalix Architectes



W nowej polskiej certyfikacji „Zielony Dom" dla budownictwa mieszkaniowego, zainaugurowanej w październiku 2020 r., istnieje możliwość zdobycia punktów za zabezpieczenie obiektu budowlanego przed ryzykiem kolizji. Nie jest to jednak obowiązkowe.

Nowością na polskim rynku jest certyfikat BiodiverCity© opracowany przez francuskie biuro doradcze Elan, który ma na celu ocenę budynku pod kątem jego wpływu na bioróżnorodność w środowisku miejskim. Twórcy BiodiverCity© w swoich wytycznych wyraźnie podkreślają problem kolizji ptaków ze szkłem. W zalecanej ekspertyzie ekologicznej przewidziano ocenę wpływu szklanych elementów architektury na awifaunę. Brak jednak odpowiednich zabezpieczeń przed kolizjami również w tym przypadku nie jest czynnikiem wykluczającym przyznanie certyfikatu.

» Obecnie jedynym stosowanym certyfikatem w Polsce, który daje gwarancję, że dany budynek jest widoczny dla ptaków, jest certyfikat Fundacji Szklane Pułapki „Obiekt przyjazny ptakom".

Paradoksalnie, moda na zrównoważone budynki może zwiększać niebezpieczeństwo kolizji ptaków. Ważnym czynnikiem ryzyka jest duży udział szkła w takich obiektach. Oprócz swoich walorów estetycznych i ekonomicznych, od dawna cenionych przez architektów, nowoczesne szkło poprawia efektywność energetyczną budynków (lepsza ochrona przed słońcem i termoizolacyjność) oraz izolacyjność akustyczną. Istotny wpływ na „kolizyjność" zrównoważonych inwestycji ma też sposób aranżacji otoczenia. Zielona i błękitna infrastruktura mająca podnosić komfort użytkowania (zadrzewione patia, tarasy, ogrody, sadzawki) i ułatwiać obcowanie z przyrodą (budki, karmniki), dodatkowo przyciąga ptaki w bliskie otoczenie budynku. Jeśli tak zaprojektowany budynek nie posiada zabezpieczeń przed kolizjami, ryzyko, że do nich dojdzie, może być większe niż w przypadku mniej zazielenionych obiektów.

Zrównoważone budynki nie muszą zabijać ptaków. Wystarczy, jeśli na etapie projektowania inwestycji zadbamy o rzetelną ekspertyzę ekologiczną i o doradztwo specjalistów posiadających doświadczenie w tej problematyce. Odpowiednia diagnoza pozwoli określić ryzyko ewentualnych kolizji, wytypować newralgiczne miejsca i wyeliminować je już w samym projekcie architektonicznym.

Logotyp certyfikatu „Obiekt przyjazny ptakom" Proj. Natalia Juras

Certyfikat przyznawany jest od 2019 roku. Mogą się o niego ubiegać architekci, inwestorzy, deweloperzy, zarządcy budynków, podmioty pełniące nadzór (przyrodniczy, budowlany), jak również przedstawiciele administracji publicznej odpowiedzialnej za opiniowanie i uzgadnianie warunków inwestycji, a także prywatni użytkownicy. Przedmiotem certyfikacji mogą być budynki o dowolnej kubaturze, obiekty małej architektury, a nawet pojedyncza szyba. Procedura certyfikacyjna obejmuje audyt ornitologiczny obiektu, który kończy się sporządzeniem dokumentacji zawierającej ocenę ryzyka kolizji, identyfikację newralgicznych miejsc oraz zalecane metody zabezpieczeń dostosowane do specyfiki obiektu. Fundacja Szklane Pułapki oferuje także bieżące doradztwo i konsultacje w procesie budowlanym. W kolejnym etapie eksperci Fundacji weryfikują poprawność wdrożonych zaleceń i przyznają Certyfikat.

Coraz więcej obiektów w Polsce może szczycić się certyfikatem przyznawanym przez Fundację Szklane Pułapki „Obiekt przyjazny ptakom" Fot. Krzysztof Konieczny



Wsparcie działalności Fundacji Szklane Pułapki

Agnieszka Gołębiowska, Monika Klimowicz-Kominowska

Niech lecą! Polska dla ptaków, czyli wspólne działania mają moc!

Fundację Szklane Pułapki stworzyło grono osób zaniepokojonych problemem kolizji ptaków z szybami. Z czasem jej główną siłą stało się zaangażowanie wielu osób z całego kraju. Łączy je przekonanie, że można dokonać wiele dobrego dla przyrody prostymi metodami, bez dużych poświęceń i zobowiązań. I nie jest do tego potrzebne wykształcenie przyrodnicze. Aktywne działanie na rzecz zwierząt, które niestety najczęściej przegrywają w kontakcie z ekspansywnym człowiekiem, może nam dać poczucie sprawczości i satysfakcję, które stają się naszą siłą napędową.

Każdy z nas przekonał się, że może przyczynić się nie tylko do szerzenia wiedzy, ale i mieć realny udział w ochronie ptaków. Wolontariuszki i Wolontariusze Fundacji Szklane Pułapki to ludzie niezwykli. Poświęcają swój czas, siły i środki na to, aby z jednej strony lokalizować niebezpieczne dla ptaków przezroczyste elementy infrastruktury, z drugiej – zapobiegać ptasim kolizjom. Choć jest to podstawa działalności naszej organizacji, otwieramy się także na inne problemy związane ze współczesną ochroną przyrody.

Jak to wygląda w praktyce?

Identyfikowanie szklanych powierzchni, stanowiących zagrożenie dla ptaków, stało się dla naszych wolontariuszy niemal nawykiem. Działają na tym polu jak doświadczeni detektywi. Tam, gdzie jest to tylko możliwe, świadomie (a czasami pewnie i podświadomie) szukają śladów ptasich kolizji na szklanych elewacjach, ekranach akustycznych, wiatach przystankowych itp. Zdarza się, że takie potencjalnie niebezpieczne miejsce zostaje objęte długofalowym monitoringiem. Dane z monitoringu są wprowadzane do Ogólnopolskiego Rejestru Kolizji Ptaków ze Szklanymi Elementami Infrastruktury, któremu patronuje Fundacja Szklane

Pułapki, a statystyki z najbardziej niebezpiecznych miejsc dają podstawę do działania administracyjnego. W takim wypadku kolejnym krokiem jest wystąpienie z prośbą o prawidłowe zabezpieczenie przeszkleń. W przypadku obiektów publicznych zdarza się, że o kolizyjnym miejscu powiadamiana jest – oprócz bezpośrednio zainteresowanych – także Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (RDOŚ), która niejednokrotnie włącza się w sprawę.

» Bez wsparcia Wolontariuszy i Wolontariuszek działania Fundacji miałyby znacznie mniejszy zasięg i słabszą skuteczność



Edukujemy, wspieramy, doradzamy. Dzięki naszemu zaangażowaniu coraz więcej szyb w Polsce staje się widocznymi dla ptaków
Fot. Szklane Pułapki

Jeśli nie kontrole terenowe, to co?

Trzeba zdawać sobie sprawę, że nie wszyscy mają możliwości, by kontrolować potencjalne miejsca ptasich kolizji. Działania, w trakcie których jest duże prawdopodobieństwo znalezienia martwych ptaków, mogą być dla niektórych zbyt trudne lub wręcz wykluczające tego typu zaangażowanie. Na szczęście jest wiele innych obszarów aktywności, które umożliwiają wspieranie działalności.

Przede wszystkim – warto zgłaszać przypadki kolizji ptaków ze szklanymi elementami infrastruktury do Rejestru prowadzonego przez Fundację. Obserwacje traktowane są jak dane naukowe. Przy powtarzających się obserwacjach pochodzących z tego samego miejsca Fundacja zyskuje argument w działaniach na rzecz zabezpieczenia takiego „czarnego punktu".

www.szklanepulapki.pl

Kolejnym polem aktywności jest samokształcenie na temat problemu „ptaki i szyby" oraz dzielenie się zdobytą wiedzą. Wskazana jest popularyzacja działalności Fundacji, zarówno w kontekście wspomnianego Rejestru, jak i wytycznych oraz metod zabezpieczania przezroczystych powierzchni polecanych przez Fundację. Ogromnym wsparciem może być też dystrybucja naszych materiałów edukacyjnych oraz produktów, które odznaczają się dużą skutecznością. Na wielu forach tematycznych – zarówno przyrodniczych, jak i hobbystycznych czy lokalnych – pojawiają się wątki dotyczące obserwacji ptasich kolizji z oknami, przystankami czy elewacjami, z prośbą o pomoc. Warto włączać się w takie dyskusje, prosząc o wpisanie zdarzenia do Rejestru Fundacji, wskazując właściwe metody zabezpieczenia danej powierzchni, przybliżając sposoby prawidłowego postępowania z ptakiem po kolizji i – oczywiście – dzieląc się linkiem do strony Fundacji. Krótko mówiąc – możemy przyczyniać się do poszerzania wiedzy społeczeństwa na temat ptasich kolizji z przezroczystymi powierzchniami oraz zapoznawać z działalnością Fundacji Szklane Pułapki, która dysponuje najlepszą wiedzą i doświadczeniem w tej materii, a finalnie – pomagać rozwiązać problem.

Dajmy dobry przykład! Zabezpieczmy prawidłowo nasze okna, opowiedzmy sąsiadom, dlaczego nasze szyby zdobi charakterystyczny wzór, powieśmy ulotkę Fundacji na naszej klatce schodowej. Przyjrzyjmy się oknom w miejscach, w których bywamy: w naszej szkole, w placówkach oświatowych

naszych dzieci, w urzędach, sklepach, na przystankach komunikacji publicznej, stacjach kolejowych… Prośmy zarządców budynków o zabezpieczenie powierzchni niebezpiecznych dla ptaków, zorganizujmy dzień oklejania okien w szkole czy przedszkolu (dziecięca kreatywność nie zna granic!), zaprośmy samorządowców na spacer po mieście i pokażmy „szklane pułapki". Wymyślmy akcje zabezpieczania „szklanych pułapek" w ramach budżetu partycypacyjnego w naszej miejscowości czy gminie. Pomysłów na lokalne działania edukacyjne jest mnóstwo! Pamiętajmy, że Fundacja Szklane Pułapki wyróżnia prawidłowo zabezpieczone miejsca certyfikatem „Obiekt przyjazny ptakom". To duma mieć taki certyfikat! Mogą się nim pochwalić między



Zwracajmy uwagę na obiekty niewłaściwie zabezpieczone przed uderzeniami ptaków, np. ekrany akustyczne. Niestety sylwetki ptaków drapieżnych okazały się rozwiązaniem nieskutecznym w minimalizowaniu liczby ptasich kolizji
Fot. Ewa Zyśk-Gorczyńska

innymi parki narodowe: Biebrzański, Gór Stołowych, Magurski, również ZOO w Chorzowie i Lubinie, Stacja Ornitologiczna Uniwersytetu Wrocławskiego w Rudzie Milickiej i wiele, wiele innych. Te instytucje wsparliśmy naszą wiedzą, ale także pomogliśmy w prawidłowym oznakowaniu przeszkleń. Wiele organizacji i instytucji stale z nami współpracuje, ale zachęcamy do współpracy kolejne podmioty. Chętnie podzielimy się pomysłami, argumentami naukowymi i naszym doświadczeniem. Bo ptaki i ich bezpieczeństwo są dla nas najważniejsze!

Oferujemy wsparcie na każdym etapie.
Skontaktuj się z nami!

CO MOŻESZ ZROBIĆ

- Daj dobry przykład. Jeżeli jest ci znany efekt motyla, to wiesz, że drobne i z pozoru nieistotne działanie może uruchomić potężną falę. Trzepot skrzydeł motyla potrafi wywołać tornado!
- Oklej kropkami swoje okna i powiedz sąsiadom, czemu one służą.
- Zwracaj uwagę na pojawiające się coraz częściej w środkach masowego przekazu budynki „killery". Reaguj, kiedy na wizualizacjach projektów widzisz duże szklane lub lustrzane tafle. Zasygnalizuj projektantowi i/lub inwestorowi, że należy je w odpowiedni sposób zabezpieczyć przed ptasimi kolizjami. Pokaż mu przygotowane przez Fundację materiały bądź skorzystaj z innych sugestii przedstawionych w naszym Poradniku.
- Wykorzystuj możliwości, jakie dają media społecznościowe. To świetne narzędzie, dzięki któremu ideę ochrony ptaków możesz przekazać swoim znajomym, a oni – swoim znajomym. Jeżeli oznakowałaś/oznakowałeś swoje okna, wstaw zdjęcia na swój profil i oznacz Fundację Szklane Pułapki. Podaj link do naszego Rejestru (www.szklanepulapki.pl). Nagłaśniaj też pozytywne działania innych w tej materii. Takie zaangażowanie pojedynczych wolontariuszy pomogło Fundacji dotrzeć do wielu osób z wiedzą

o zagrożeniach dla ptaków ze strony szyb oraz o skutecznym zapobieganiu kolizjom.

- Jeżeli znajdujesz pod budynkiem martwe lub oszołomione ptaki, rozejrzyj się, która szyba mogła to spowodować. Pomóż rannym ptakom. Jeżeli masz możliwość, porozmawiaj z administratorem budynku. Spytaj, czy ten problem jest mu znany. Możesz zaproponować pomoc w zabezpieczeniu szyb lub wskazać kontakt do Fundacji albo podesłać link z naszą publikacją na ten temat.
- Jeżeli w twoim mieście planowane są nowe wiaty przystankowe lub rowerowe (albo inne obiekty publiczne), sprawdź, czy nie będą zagrażały ptakom. Powiedz urzędnikom, jak tego uniknąć.
- Jeśli twoje interwencje nie przynoszą bezpośredniego rezultatu w postaci zabezpieczeń, zaplanuj monitoring obiektów, które twoim zdaniem stanowią zagrożenie dla ptaków.
- Zwracaj uwagę na obiekty oznakowane sylwetkami ptaków drapieżnych. Powiadom zarządcę budynku (albo np. drogi, jeżeli jest to ekran dźwiękochłonny) o nieskuteczności tej metody oraz wskaż materiały o prawidłowych sposobach zabezpieczania szklanych powierzchni.
- Jeżeli znasz lokalne media, instytucje czy grupy inicjatywne, które w ramach swojej aktywności mogą poruszyć problem kolizji ptaków, powiedz im o tym. Napisz krótki artykuł do prasy, zorganizuj spotkanie w osiedlowym klubie lub webinarium, które może poprowadzić Fundacja.
- Jeżeli uczysz w szkole, dotrzyj do swoich uczniów i uczennic. Młodzi ludzie są zwykle bardziej otwarci i mogą przekazać wiedzę członkom swoich rodzin. Może dzięki temu doświadczeniu któryś z twoich uczniów zainteresuje się w przyszłości ochroną przyrody.
- Pamiętaj o roli instytucji i organów, które powołano do ochrony środowiska. Jeżeli w swojej okolicy rozpoznasz problem kolizji

ptaków, zwróć się do nich z prośbą o wsparcie formalne. Może to być gminny Wydział Ochrony Środowiska, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska lub Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego.

- Jeżeli metody „miękkie" nie przynoszą spodziewanych rezultatów, w swoich interwencjach możesz odwoływać się do przepisów. Informacje prawne również znajdziesz w naszym poradniku. Mamy duże doświadczenie w tych kwestiach. Daj nam znać!

Podziękowania

Serdeczne podziękowania kierujemy do Obserwatorów i Użytkowników Rejestru Fundacji Szklane Pułapki. Dzięki setkom wprowadzonych przez Was obserwacji możliwe było przybliżenie w tej książce skali problemu kolizji ptaków z szybami.

Podczas działalności Fundacji Szklane Pułapki w Polsce pojawiły się tysiące szyb zabezpieczonych przed uderzeniami ptaków. Dziękujemy wszystkim, którzy zakropkowali lub w inny sposób zabezpieczyli swoje okna. Wasz wkład w ochronę ptaków przed szklanym zagrożeniem jest nieoceniony!

Dziękujemy tym, którzy pochylili się nad ostateczną wersją naszego Kompendium, aby udzielić nam cennych wskazówek, porad i sugestii. Szczególne podziękowania kierujemy do Tomasza Wilka, Zbigniewa Jakubca, Katarzyny Bojarskiej, Agnieszki Sergiel, Krzysztofa Koniecznego, Karoliny Kuszlewicz, Tomasza Żylskiego i Dariusza Rakusa.

Za nieodpłatne użyczenie zdjęć dziękujemy: Danielowi Grodzińskiemu, Krzysztofowi Koniecznemu, Karolowi Kurkowskiemu, Jakubowi Spodymkowi.

Dziękujemy Patronom, którzy wsparli naszą książkę nie tylko swoim logotypem, lecz także dobrym słowem. Jesteśmy niezmiernie wdzięczni, mogąc z Wami współpracować.

Publikacja nie powstałaby bez ogromnej społecznej pracy Wolontariuszy Fundacji Szklane Pułapki. Wolontariuszami są zarówno redaktorzy, autorzy, graficy, fotografowie oraz korektorzy tego opracowania, jak i osoby, które regularnie monitorują szklane obiekty, interweniują, działają, pomagają. Składamy ogromne podziękowania za trud włożonej pracy i poświęconego czasu.

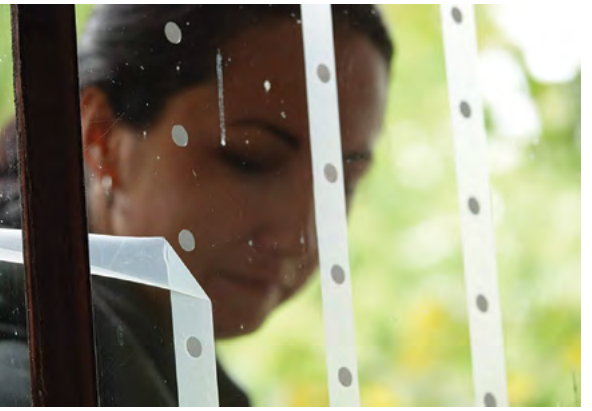
Poznaj nasze działania

Zabezpieczamy szklane obiekty











Zabezpieczyliśmy tysiące szyb w całej Polsce







Uczestniczymy w konferencjach, zjazdach ornitologicznych i warsztatach







Prowadzimy monitoring szklanych obiektów









Doradzamy i wspieramy





Każdego dnia angażujemy się w ochronę ptaków



Otrzymujemy rekomendacje od najlepszych





Jesteśmy dumni z naszych działań



Literatura

Agudelo-Álvarez A., Moreno-Velasquez J., Ocampo-Peñuela N. 2010. *Collisions of birds with windows on a university campus in Bogotá*, Colombia. Ornitolgía Colombiana, 10: 3–10.

Banks R.C. 1979. *Human related mortality of birds in the United States. Special Scientific Report,* Wildlife No. 215. U.S. Fish and Wildlife Service. Washington, D.C.

Barton C., Riding C.S., Loss S.R. 2017. *Magnitude and correlates of bird collisions at glass bus shelters in an urban landscape.* PLos One, 12(6): e0178667.

Basilio L.G., Moreno D.J., Piratelli A.J. 2020. *Main causes of bird-window collisions: a review.* Annals of the Brazilian Academy of Sciences 92, e20180745.

Bayne E.M., Scobie C.A., Rawson-Clark M. 2012. *Factors influencing the annual risk of bird-window collisions at residential structures in Alberta, Canada.* Wildlife Research, 39(7): 583–592.

Bello A., Umaru M.A., Baraya Y.S. i in. 2012. *Postmortem procedure and diagnostic avian pathology.* Scientific Journal of Zoology, 1(3).

Bennett A., Théry M. 2007. *Avian Color Vision and Coloration: Multidisciplinary Evolutionary Biology.* American Naturalist, University of Chicago Press, 169: 1–6.

Bird-Friendly Best Practices. Glass. 2016. City of Toronto, City Planning. www.toronto.ca/planning

Birkhead T. 2012. *Sekrety ptaków. Fascynujący świat ptasich zmysłów.* Łódź.

Borden W.C., Lockhart O.M., Jones A.W., Lyons J.S. 2010. *Seasonal, taxonomic, and local habitat components of bird-window collisions on an urban university campus in Cleveland,* OH. Ohio Journal of Science, 110(3): 44–52.

Burton R.F. 2008. *The scaling of eye size in adult birds: Relationship to brain, head and body sizes.* Vision Research, 48: 2345-2351.

Calvert A.M., Bishop C.A., Elliot R.D. i in. 2013. *A synthesis of human-related avian mortality in Canada.* Avian Conservation and Ecology, 18(2): 11.

Czujkowska A. 2012. *Poradnik ochrony bociana białego dla lekarzy weterynarii.* Warszawa.

Czujkowska A. (tłum. i oprac.) 2012. *Podstawy rehabilitacji dzikich zwierząt.* Warszawa.

Chodkiewicz T., Kuczyński L., Sikora A. i in. 2015. *Ocena liczebności populacji ptaków lęgowych w Polsce w latach 2008–2012.* Ornis Polonica, 56: 149–189.

Cusa M., Jackson D.A., Mesure M. 2015. *Window collisions by migratory bird species: urban geographical patterns and habitat associations.* Urban Ecosystems, 18: 1427–1446.

Erickson W.P., Johnson G.D., Young Jr.P.D. 2005. *A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions.* USDA Forest Service General Technical Reports PSW-GTR-191: 1029–1042.

Erritzoe J., Mazgajski T.D., Rejt Ł. 2003. *Bird casualties on European roads – a review.* Acta Ornithologica, 38: 77–93.

Ferens B., Wojtusiak R.J. 1960. *Ornitologia ogólna.* Warszawa.

Gelb Y., Delacretaz N. 2009. *Windows and vegetation: primary factors in Manhattan bird collisions.* Northeastern Naturalist, 16: 455–470.

Gill F.B. 1990. *Ornithology.* W.H. Freeman and Company. New York.

Hager S.B., Craig M.E. 2014. *Bird-window collisions in the summer breeding season.* PeerJ, 2: e460–e.

Hager S.B., Cosentino B.J., McKay K.J. 2012. *Scavenging affects persistence of avian carcasses resulting from window collisions in an urban landscape.* Journal of Field Ornithology, 83(2): 203–211.

Hager S.B., Cosentino B.J. 2014. *Surveying for bird carcasses resulting from window collisions: A standardized protocol.* PeerJ Preprints: e406v1.

Hager S.B., Cosentino B.J., Aguilar-Gómez A. i in. 2017. *Continent-wide analysis of how urbanization affects bird-window collision mortality in North America.* Biological Conservation, 212: 209–215.

Hager S.B., Cosentino B.J., McKay K.J. i in. 2013. *Window area and development drive spatial variation in bird-window collisions in an urban landscape.* PLoS One, 8(1): e53371.

Hallmann C.A., Foppen R.P., van Turnhout C.A. i in. 2014. *Declines in insectivorous birdsare associated with high neonicotinoid concentrations.* Nature, 511: 341–43.

Hastad O., Ödeen A. 2014. *A vision physiological estimation of ultraviolet window marking visibility to birds.* PeerJ, 2:e621.

Jeleński T. 2010. *Projektowanie architektoniczne*, [w:] Kronenberg J., Bergier T. (red.) *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce.* Kraków.

Kahle L.Q., Flannery M.E., Dumbacher J.P. 2016. *Bird-Window Collisions at a West-Coast Urban Park Museum: Analyses of Bird Biology and Window Attributes from Golden Gate Park, San Francisco.* PLoS One, 11(1): e0144600.

Klem D. Jr. 1989. *Bird-window collisions.* Wilson Bulletin, 101: 606–620.

Klem D. Jr. 1990. *Collisions between birds and windows: mortality and prevention.* Journal of Field Ornithology, 61: 120–128.

Klem D. Jr. 1990. *Bird injuries, cause of death, and recuperation from collisions with windows.* Journal of Field Ornithology, 61: 115–119.

Klem D. Jr. 2014. *Landscape, legal, and biodiversity threats that windows pose to birds: a review of an important conservation issue.* Landscape, 3: 351–361.

Klem D. Jr., Farmer C.J., Delacretaz N. i in. 2009. *Architectural and landscape risk factors associated with bird-glass collisions in an urban environment.* Wilson Journal of Ornithology, 121: 126–134.

Klem D. Jr., Keck D.C., Marty K.L. i in. 2004. *Effects of window angling, feeder placement, and scavengers on avian mortality at plate glass.* Wilson Bulletin, 116: 69–73.

Kowalczyk K., Ziniewicz U., Niedźwiecki S. i in. 2019. *Zmiany anatomopatologiczne u ptaków w wyniku kolizji z transparentnymi powierzchniami.* IV Międzynarodowa konferencja SYMBIOSIS na temat ośrodków rehabilitacji zwierząt w Polsce, Olsztyn.

Kowalczyk K., Zyśk-Gorczyńska E. 2019. *Postępowanie z ptakiem – ofiarą kolizji z szybą.* Ptaki, 4: 26–27.

Krauze-Gryz D., Gryz J., Żmihorski M. 2019. *Cats kill millions of vertebrates in Polish farmland annually.* Global Ecology and Conservation, 17: e00516.

Kummer J.A., Nordell C.J., Berry T.M. i in. 2016. *Use of bird carcass removals by urban scavengers to adjust bird-window collision estimates.* Avian Conservation and Ecology, 11(2):12.

Kustusch K., Wuczyński A., Gorczewski A. 2013. *Ptaki i napowietrzne linie elektroenergetyczne. Rodzaje oddziaływań, ich przyczyny i znaczenie dla populacji ptasich.* Ornis Polonica, 54: 257–278.

Kuszlewicz K. 2019. *Prawa zwierząt – praktyczny przewodnik.* Warszawa.

Kuszlewicz K. 2018. *Prawne podstawy interwencji na rzecz ochrony dziko żyjących ptaków i ich siedlisk.* [w:] Pępkowska - Król A., Bobrek R. (red.) *Ptasie interwencje. Praktyczny poradnik.* Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Marki.

Lepczyk C.A., Mertig A.G., Liu J. 2004. *Landowners and cat predation across rural -to-urban landscapes.* Biological Conservation, 115(2): 191–201.

Loss S.R., Will T., Marra P.P. 2013. *The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States.* Nature Communications, 4: 1396.

Loss S.R., Loss S.S., Will T., Marra P.P. 2015. *Linking place-based citizen science with large-scale conservation research: a case study of bird-building collisions and the role of professional scientists.* Biological Conservation, 184: 439–445.

Loss S.R., Will T., Loss S.S., Marra P.P. 2014. *Bird-building collisions in the United States: estimates of annual mortality and species vulnerability.* The Condor, 116: 8–23.

Machtans C.S., Thogmartin W.E. 2014. *Understanding the value of imperfect science from national estimates of bird mortality from window collisions.* The Condor, 116: 3–7.

Machtans C.S., Wedeles C.H.R., Bayne E.M. 2013. *A first estimate for Canada of the number of birds killed by colliding with building windows.* Avian Conservation and Ecology, 8(2): 6.

Martin G.R. 2011. *Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach.* Ibis, 153: 239–254.

Mikusek R., Zyśk-Gorczyńska E., Gołębiowska A. 2020. *Architektura przyjazna ptakom.* InfoArchitekta. Pobrane z: https://www.infoarchitekta.pl/.

Mineau P. 2005. *A review and analysis of study endpoints relevant to the assessment of "long term" pesticide toxicity in avian and mammalian wildlife.* Ecotoxicology, 14(8): 775–99.

O'Connell T.J. 2001. *Avian window strike mortality at a suburban office park.* The Raven, 72(2): 141–9.

Ödeen A., Håstad O. 2013. *The phylogenetic distribution of ultraviolet sensitivity in birds.* Evolutionary Biology, 13: 36.

Mitrus C., Zbyryt A. 2018. *Reducing avian mortality from noise barrier collisions along an urban roadway.* Urban Ecosystem, 21: 351–356.

Parkins K.L., Elbin S.B., Barnes E. 2015. *Light, glass, and bird-building collisions in an urban park.* Northeastern Naturalist, 22(1): 84–94.

Ribeiro B.C., Piratelli A.J. 2020. *Circular-shaped decals prevent bird-window collisions.* Ornithology Research, 28: 69–73.

Riding C.S., Loss S.R. 2018. *Factors influencing experimental estimation of scavenger removal and observer detection in bird-window collision surveys.* Ecological Applications, 28(8): 2119–2129.

Richardson W.J. 1978. *Timing and amount of bird migration in relation to weather: a review.* Oikos, 30: 224–272.

Rejt Ł., Maniakowski M. 2000. *Skład gatunkowy ptaków rozbijających się o Pałac Kultury i Nauki w Warszawie.* Notatki Ornitologiczne, 41: 317–324.

Rosenberg K.V., Dokter A.M., Blancher P.J. i in. 2019. *Decline of the North American avifauna.* Science, 10.1126/science.aaw1313.

Rössler M., Nemeth E., Bruckner A. 2015. *Glass pane markings to prevent bird-window collisions: less can be more.* Biologia, 70(4): 535–541.

Sabo A.M., Hagemayer N.D.G., Lahey A.S., Walters E.L. 2016. *Local avian density influences risk of mortality from window strikes.* PeerJ 4: e2170.

Santema P., Kempenaers B. 2018. *Complete brood failure in an altricial bird is almost always associated with the sudden and permanent disappearance of a parent.* Journal of Animal Ecology, 87(5): 1239–1250.

Schmid H., Doppler W., Heynen D., Rössler M. 2013. *Bird-Friendly Building with Glass and Light. 2., revised Edition.* Swiss Ornithological Institute, Sempach.

Sheppard Ch., Phillips G. 2015. *Bird-Friendly Building Design, 2nd Ed.* (The Plains, VA: American Bird Conservancy).

Standards for Bird-Safe Buildings, Executive Summary Planning Code Amendment Initiation. 2011. Case Number: 2010.0182T, San Francisco Planning Department. www.sfplanning.org

Szczepski J.B. 1956. *Wiadomość o rozbijaniu się ptaków o Pałac Kultury i Nauki w Warszawie.* Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 12, 5: 29–31.

Szczepski J.B. 1965. *Pałac Kultury i Nauki znów widownią tragedii ptaków.* Przegląd Zoologiczny, 9: 178–134.

Wedeles C., Pickard D. 2015. *Scavenging and Searcher Efficiency Rates of Birds Killed by Collisions with Buildings in Downtown Toronto.* Unpublished draft report prepared for Environment Canada.

Wegworth C. 2019. *Vogelschutz und Glasarchitektur im Stadtraum Berlin. Eine aktuelle Bestandsaufnahme und Ermittlung von Erfordernissen für eine verantwortungsvolle Stadtplanun.* Berlin. Bund.

Wilk T., Chodkiewicz T., Sikora A. i in. 2020. *Czerwona lista ptaków Polski.* OTOP. Marki.

Wittig T.W., Cagle N.L., Ocampo-Peñuela N. i in. 2017. *Species traits and local abundance affect bird-window collision frequency.* Avian Conservation and Ecology, 12(1):17.

Wlety J.C. 1979. *The Life of Birds.* Sounders College Publishing. Philadelphia.

Zbyryt A. 2012. *Poradnik ochrony ptaków przed kolizjami z przezroczystymi ekranami akustycznymi oraz oknami budynków.* Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Białystok.

Zyśk-Gorczyńska E., Bojarska K., Żmihorski M. 2021. *Nonrandom bird-glass collision pattern: fewer strikes near glass edge.* Acta Ornithologica (praca w druku).

Zyśk-Gorczyńska E., Mikusek R. 2020. *Szklane Pułapki.* Salamandra, 1(48): 26–29.

Zyśk-Gorczyńska E., Mikusek R. 2020. *Ptaki w zderzeniu z architekturą.* Zawód Architekt, 74.

Zyśk-Gorczyńska E., Skórka P., Żmihorski M. 2020. *Graffiti saves birds: A year-round pattern of bird collisions with glass bus shelters.* Landscape and Urban Planning, 193: 103680.

Zyśk-Gorczyńska E. 2018. *Kolizje ptaków z przezroczystymi powierzchniami.* [w:] Pępkowska - Król A., Bobrek R. (red.) *Ptasie interwencje praktyczny poradnik.* Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Marki.

Zyśk-Gorczyńska E. 2018. *Jastrząb Accipiter gentilis i sierpówka Streptopelia decaocto – ofiary kolizji z szybą domu jednorodzinnego w miejscowości Brynica.* Przegląd Przyrodniczy, XXIX, 3: 112–114.

Zyśk-Gorczyńska E., Tomalka-Sadownik A. 2017. *Szklane przystanki – (nie)widoczne zagrożenie dla ptaków.* Ekonatura, 12 (109): 22–24.

Strony internetowe:

www.abcbirds.org
www.audubon.org
www.facebook.com/Wildlifeconservationwithwings
www.architektura.info/architektura_zrownowazona/zielone_innowacje2/budownictwo_zrownowazone
www.architektura.muratorplus.pl
www.birds.cornell.edu
www.birdshades.com
www.flap.org
www.jw-a.pl/certyfikat-well-fitwel
www.usgbc.org
www.ornilux.com
www.plgbc.org.pl
www.sfplanning.org
www.szklanepulapki.pl
www.plgbc.org.pl/zrownowazone-budownictwo/certyfikacje-wielokryterialne
www.ecosquad.pl/hqe---francuski-certyfikat-zielonego-budownictwa--1.html
www.jw-a.pl/certyfikat-well-fitwel

Nasi patroni:

Uczelnie wyższe i jednostki naukowe



















































ZESPÓŁ PARKÓW
KRAJOBRAZOWYCH
WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO





Zespół Parków Krajobrazowych
Województwa Lubuskiego

Ptasie organizacje pozarządowe































Ogólnoprzyrodnicze organizacje pozarządowe

odra centrum

NAUKA DLA PRZYRODY

TOWARZYSTWO PRZYRODNICZE „BOCIAN"

NATURA INTERNATIONAL POLSKA

Centrum Promocji Ekorozwoju

KLUB PRZYRODNIKÓW





ZAMOJSKIE Towarzystwo Przyrodnicze

TOWARZYSTWO HERPETOLOGICZNE NATRIX

Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody SALAMANDRA





OPOLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNICZE

ZWIĄZEK POLSKICH FOTOGRAFÓW PRZYRODY

zielone SOS

JUSTYNA KIERAT

PAULINAGORSKA .COM

PSUBRATY

FUNDACJA EPICRATES

TNZ

Ogrody zoologiczne

ZOO CHORZÓW

ZOO ZAMOŚĆ

ZOOLUBIN.PL

Miejskie organizacje pozarządowe

Kongres Ruchów Miejskich

MIASTA PRZYSZŁOŚCI

AKCJA MIASTO

Prawnicy dla zwierząt

PRAWNICY
NA RZECZ ZWIERZĄT



Ośrodki rehabilitacji dla dzikich zwierząt, lekarze i technicy weterynarii

Ośrodek Rehabilitacji
Ptaków Chronionych
PTASI AZYL

Fundacja
Albatros

LARUS
OŚRODEK DLA DZIKICH ZWIERZĄT

Opolskie Centrum Leczenia i Rehabilitacji Dzikich Zwierząt „Avi"

Ośrodek Leczenia i Rehabilitacji Dzikich Zwierząt
Puchaczówka
w Wąsosznowicach

MYSIKRÓLIK
NA POMOC DZIKIM ZWIERZĘTOM

W IMIENIU TYCH, CO NIE MÓWIĄ

FUNDACJA PO LUDZKU DO ZWIERZĄT
PRZYJAZNA
ŁAPA

FUNDACJA DZIKICH ZWIERZĄT
MARZENA BIAŁOWOLSKA

WETERYNARZ.TEZ.CZŁOWIEK

@WETERYNARIA OKIEM TECHNIKA

Architektura i branża budowlana

ODDZIAŁ WARSZAWSKI
STOWARZYSZENIA ARCHITEKTÓW POLSKICH

Fundacja im.
Stefana Kuryłowicza

ARCHITEKTURA muratator

IA. infoarchitekta.pl

PM PROJECT MANAGEMENT GROUP

Sztuka, doradztwo w obszarze zrównoważonego rozwoju

Little Greenfinity
Strategic Sustainability Consulting

GREEN PROJECTS

B W A
Wrocław

WARSAW BIRDS
miastobujanie