



Skrzydła, pióra i lot

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film](#)
- [Grafika interaktywna](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Skrzydła, pióra i lot

Sowy (*Strigiformes*) są drapieżnymi ptakami, które prowadzą nocny tryb życia. By zwiększyć swoje szanse na upolowanie ofiary, muszą poruszać się cicho. Bezszelestny lot umożliwia im tzw. grzebyk na brzegach zewnętrznych chorągiewek skrajnych lotek, który wycisza szumy towarzyszące rozdzielaniu mas powietrza przez skrzydła.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Choć wszystkie ptaki mają skrzydła, nie wszystkie są zdolne do lotu: strusie (*Struthio*), kiwi (*Apterygiformes*) czy pingwiny (*Spheniscidae*) to tzw. nieloty. Co sprawia, że niektóre ptaki potrafią latać, a inne nie?

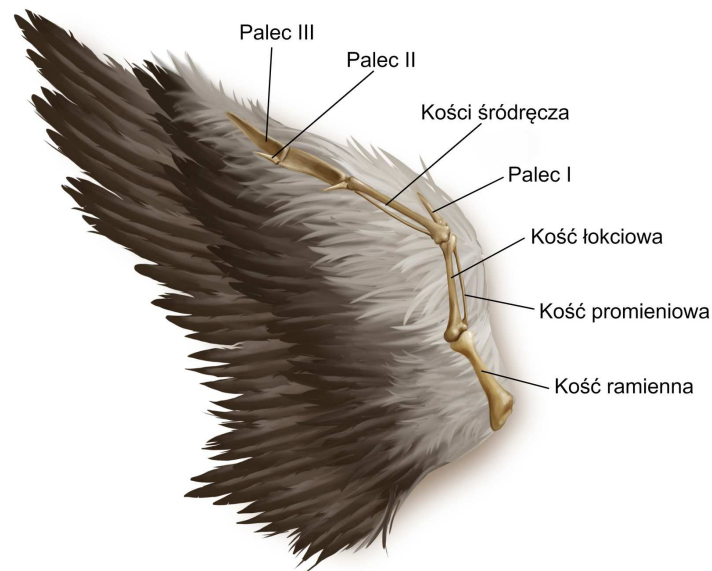
Twoje cele

- Omówisz budowę skrzydeł ptaków.
- Rozpoznaś rodzaje ptasich piór i wykażesz różnice w ich budowie.
- Scharakteryzujesz różne rodzaje ptasiego lotu.
- Przedstawisz przystosowania ptaków do lotu.
- Wyjaśnisz, dlaczego niektóre gatunki ptaków nie potrafią latać.

Przeczytaj

Współcześnie na świecie występuje ok. 9350 gatunków ptaków. Ich kończyny przednie w procesie ewolucji przekształcone zostały w skrzydła, a ciało pokryte jest piórami.

Skrzydła



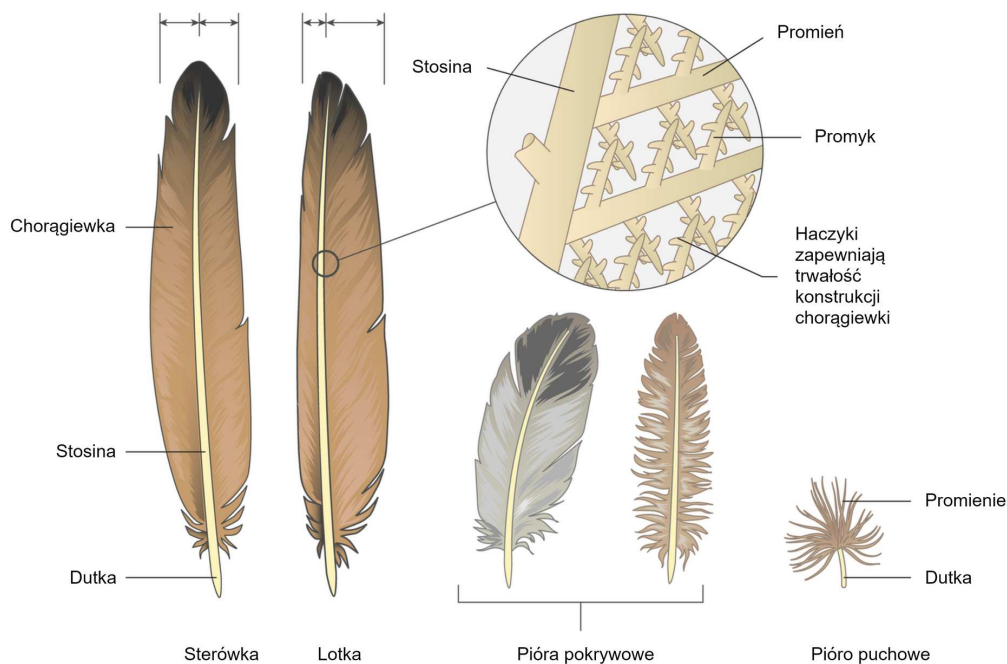
Budowa skrzydła ptaka.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Skrzydła ptaków są przekształconymi kończynami przednimi. Mieszczące się na nich pióra pokrywowe, zwłaszcza **lotki**, odpowiednio rozpostarte za pomocą mięśni skórnych, tworzą rozległe płaszczyzny nośne. Skrzydła są wprawiane w ruch za pomocą bardzo silnych mięśni piersiowych, których miejscem przyczepu jest grzebień kostny znajdujący się na mostku. Mają go **grzebieniowce**, czyli wszystkie ptaki latające i wtórnie nielotne, których nielotność powstała przez redukcję skrzydeł, np. pingwiny (Sphenisciformes).

Pióra

Upierzenie u ptaków tworzy warstwę chroniącą organizm przed utratą ciepła i wilgocią oraz wpływa na zmniejszenie właściwej masy ciała. **Pióra konturowe** decydują o ogólnym wyglądzie ptaka (ubarwienie, kształt), a ich poszczególne rodzaje pełnią specyficzne funkcje. **Lotki** i **sterówki** tworzą powierzchnię nośną i umożliwiają sterowanie lotem. Składają się z osi, której dolna, krótka część osadzona w skórze zwana jest dutką, a górna, długa część – stosiną, oraz z płaskiej chorągiewki odchodzącej od stosiny. **Pióra puchowe**, będące typem piór konturowych stanowią główną warstwę izolacyjną. **Pióra pokrywowe** występują na całym ciele jako warstwa zewnętrzna. U niektórych ptaków występują ponadto inne typy piór, np. pióra szczeciniaste, nitkowate czy ozdobne. Upierzenie podlega czasowej **wymianie**, która przebiega w różnym czasie w zależności od gatunku.



Budowa ptasich piór.

Źródło: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY 3.0.

Lot

Wznoszenie się

Pod naporem powietrza od dołu skrzydła nastawiają się podobnie jak śmigła wiatraka w stosunku do prądu powietrza, co powoduje ruch postępowy.

Lot czynny i lot bierny

Wyróżniamy dwa podstawowe typy lotu ptaków: lot czynny i lot bierny. **Lot czynny** polega na aktywnej pracy mięśni piersiowych poruszających skrzydłami, natomiast **lot bierny** wykorzystuje prądy powietrzne, dzięki czemu skrzydła mogą pozostać nieruchome.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Rodzaje lotu czynnego

Lot wiosłujący (lot czynny zwykły)

Typowy dla większości ptaków. Zamachy skrzydeł są stosunkowo wolne (przeciętnie kilka na sekundę) i miarowe. Podczas lotu ptak rytmicznie uderza skrzydłami z pozycji górno-tylnej ku dołowi, przy jednoczesnym zamachu w przód.

Lot furkoczący

Rodzaj lotu czynnego polegającego na szybkim (nawet do 70 razy na sekundę) poruszaniu skrzydłami. Lot ten umożliwia niektórym ptakom (np. kolibrom – Trochilinae) zawisanie w powietrzu.

Lot trzepoczący

Rodzaj lotu podobny do lotu furkoczącego, jednak dotyczy ptaków większych od kolibrów, np. wróblowatych (Passeridae).



Kolibry (Trochilinae) mają niezwykłą umiejętność wstrzymywania lotu i zawisania w powietrzu.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Rodzaje lotu biernego

Lot ślizgowy

Rodzaj lotu biernego, ale poprzedzonego lotem czynnym. Niektórym ptakom wystarczą dwie serie uderzeń skrzydłami, by przejść do lotu ślizgowego, w którego efekcie wodują (np. łabędzie – *Cygnus* lub kaczki – *Anatinae*).

Lot szybowcowy

Lot charakterystyczny dla dużych ptaków drapieżnych, bocianów (*Ciconiidae*), albatrosów (*Diomedidae*) lub petreli (*Thalassoica*). Skrzydła są nieruchome, szeroko rozpostarte i ustawiane pod odpowiednim kątem.



Podczas lotu szybowcowego mewy wypatrują pożywienia wyrzuconego na brzegach mórz.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Prędkość lotu i wędrówki ptaków

Prędkość lotu może być bardzo różna: do najszybszych ptaków należą sokoły wędrowne (*Falco peregrinus*), osiągające prędkość ponad 300 km/h, oraz niektóre kolibry, które latają z prędkością do 120 km/h.



Sokoły wędrowne (*Falco peregrinus*) poruszają się z prędkością 389 km/h podczas pikowania, tzn. w trakcie gwałtownego obniżenia lotu, co umożliwia im upolowanie upatrzonej ofiary, niespodziewającej się ataku.

Źródło: Flickr, Ron Knight, licencja: CC BY 2.0.

Ptaki w czasie wędrówek mogą pokonywać setki kilometrów bez lądowania – dzięki specjalnej budowie układu oddechowego, zapewniającej stały dopływ tlenu do mięśni w warunkach lotu. Największe odległości ptaki pokonują w czasie sezonowych wędrówek, np. rybitwa popielata (*Sterna paradisaea*) – do 40 tys. km (wyjątkowo do 50 tys. km), a spośród gatunków krajowych bocian biały (*Ciconia ciconia*) – do 10 tys. km (w czasie doby do 200 km).



Rybitwa popielata (*Sterna paradisaea*) ze zdobyczą.

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

Słownik

grzebieniowce

ptaki mające na mostku grzebień kostny – miejsce przyczepu mięśni poruszających skrzydła; do grzebieniowców należą wszystkie żyjące ptaki latające i wtórnie nielotne, których nielotność powstała przez redukcję skrzydeł (pingwiny); pozostałe ptaki nielotne należą do bezgrzebieniowców (strusie, nandu, kiwi, emu)

lotki

duże pióra osadzone na tylnych krawędziach skrzydeł ptaków; zwiększają powierzchnię nośną skrzydeł; dzięki żaluzjowemu układowi powietrze zostaje zatrzymane pod skrzydłami przy ich ruchu w dół, a jest przepuszczane przy ruchu w górę

pierzenie się ptaków

okresowa wymiana upierzenia u ptaków

sterówki

rodzaj piór konturowych występujących w ogonie ptaków; rozpostarte tworzą płat sterowy, którego ustawienie jest regulowane przez mięśnie ptaka

Film

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/Dfs4FGZ6U>

Skrzydła, pióra i lot.

Źródło: Englishsquare.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału.

Polecenie 1

Obejrzyj film pt. „Skrzydła, pióra, lot”, a następnie wypisz przystosowania ptaków do lotu.

Polecenie 2

Scharakteryzuj lot czynny zwykły (lot wioślący) oraz lot szybowcowy.

Polecenie 3

Wymień teorie na temat powstawania skrzydeł. Omów jedną z nich.

Grafika interaktywna

Budowa skrzydeł pingwinów (Spheniscidae)

Źródło: <https://en.wikipedia.org>, licencja: CC BY-SA 4.0.

Polecenie 1

Przeanalizuj grafikę interaktywną przedstawiającą budowę skrzydeł pingwinów. Wyjaśnij, dlaczego kości budujące skrzydła pingwinów są twardsze i krótsze niż u ptaków latających.

Polecenie 2

Niektóre nietoty, takie jak pingwiny, mają zredukowany grzebień na mostku, natomiast inne nie mają go wcale. Wytłumacz, z czego to wynika.

Polecenie 3

Wiele gatunków ptaków żyjących na wyspach nie potrafi latać, np. kiwi, emu, kakapo czy takahe, zamieszkujące Nową Zelandię. Wyjaśnij, dlaczego właśnie na tych obszarach występuje dużo gatunków nietotów.

Dla nauczyciela

Autor: Sylwia Brawata

Przedmiot: biologia

Temat: Skrzydła, pióra i lot

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

X. Różnorodność zwierząt. Uczeń:

4) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie bezczaszkowców i kręgowców, a w ich obrębie kręgloustych, ryb, płazów, gadów, ssaków i ptaków; na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Omówisz budowę skrzydeł ptaków.
- Rozpoznasz rodzaje ptasich piór i wykażesz różnice w ich budowie.
- Scharakteryzujesz różne rodzaje ptasiego lotu.
- Przedstawisz przystosowania ptaków do lotu.
- Wyjaśnisz, dlaczego niektóre gatunki ptaków nie potrafią latać.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- obserwacja;
- praca z filmem;
- mapa myśli;

- analiza grafiki interaktywnej.

Formy pracy:

- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne

- komputery z głośnikami i dostępem do internetu, słuchawki;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale: film „Skrzydła, pióra i lot” oraz grafika interaktywna „Budowa skrzydeł pingwinów (Spheniscidae)”;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- duże arkusze szarego papieru;
- flamastry;
- dla każdej grupy: zestaw ptasich piór różnego rodzaju (lotki, sterówki, pióra puchowe i pokrywowe), lupy.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel, wprowadzając uczniów w temat lekcji, prezentuje różne rodzaje ptasich piór (lotki, sterówki, pióra puchowe i pokrywowe).
2. Nauczyciel zadaje uczniom pytanie: „Co sprawia, że niektóre ptaki potrafią latać, a inne nie?”. Wybrana osoba wszystkie odpowiedzi zapisuje na tablicy.
3. Nauczyciel informuje uczniów o planowanym przebiegu lekcji i omawia kryteria sukcesu.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel wyświetla film pt. *Skrzydła, pióra i lot*. Po projekcji prosi uczniów, aby skonfrontowali swoje odpowiedzi zapisane na tablicy z informacjami przedstawionymi w filmie.
2. Nauczyciel dzieli klasę na cztery grupy. Każdy zespół – na podstawie filmu oraz tekstu zamieszczonego w sekcji „Przeczytaj” – opracowuje inne zagadnienie:
 - grupa I – teorie na temat powstawania ptasich skrzydeł;
 - grupa II – budowa ptasich skrzydeł;
 - grupa III – budowa, rodzaje i funkcje ptasich piór;
 - grupa IV – specyfika ptasiego lotu.

Po zakończeniu pracy przedstawiciele grup prezentują jej wyniki. Nauczyciel koryguje ewentualne błędy.

3. Uczniowie pracują w tych samych zespołach. Otrzymują arkusze szarego papieru i flamastry. Zadaniem każdej grupy jest utworzenie mapy myśli przedstawiającej przystosowania ptaków do lotu przejawiające się w ich budowie anatomicznej i morfologicznej. Ta grupa, która wykona najlepszą mapę – tzn. najbardziej poprawną i zawierającą najwięcej informacji – wygrywa.
4. Grupy wywieszają swoje mapy myśli. Nauczyciel wspólnie z uczniami wyłania zwycięzców.
5. Uczniowie zapoznają się z grafiką interaktywną przedstawiającą budowę skrzydeł pingwinów. W parach wykonują polecenia od 1 do 3. Chętni uczniowie odczytują swoje odpowiedzi na forum klasy. Nauczyciel ocenia ich poprawność.

Faza podsumowująca:

1. Praca w grupach. Każdy zespół otrzymuje lupy i zestaw ptasich piór, na który składają się lotki, sterówki, pióra puchowe i pokrywowe. Uczniowie przeprowadzają obserwację makroskopową: nazywają poszczególne rodzaje piór i wykazują różnice w ich budowie; posługując się lupą, obserwują haczyki umieszczone na promykach i wyjaśniają ich funkcję. Nauczyciel monitoruje pracę uczniów.
2. Chętni uczniowie podsumowują wiedzę zdobytą na zajęciach dotyczącą przystosowań ptaków do lotu.

Praca domowa:

Przygotuj prezentację multimedialną na temat przystosowań ptaków do lotu.

Materiały pomocnicze:

- Neil A. Campbell i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Rebis, Poznań 2019.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania filmu:

Nauczyciel może wykorzystać film pt. „Skrzydła, pióra i lot” na lekcji poświęconej ogólnej charakterystyce ptaków.