



*Budowa zewnętrzna ptaka
i jego przystosowania do lotu*

Systematyka



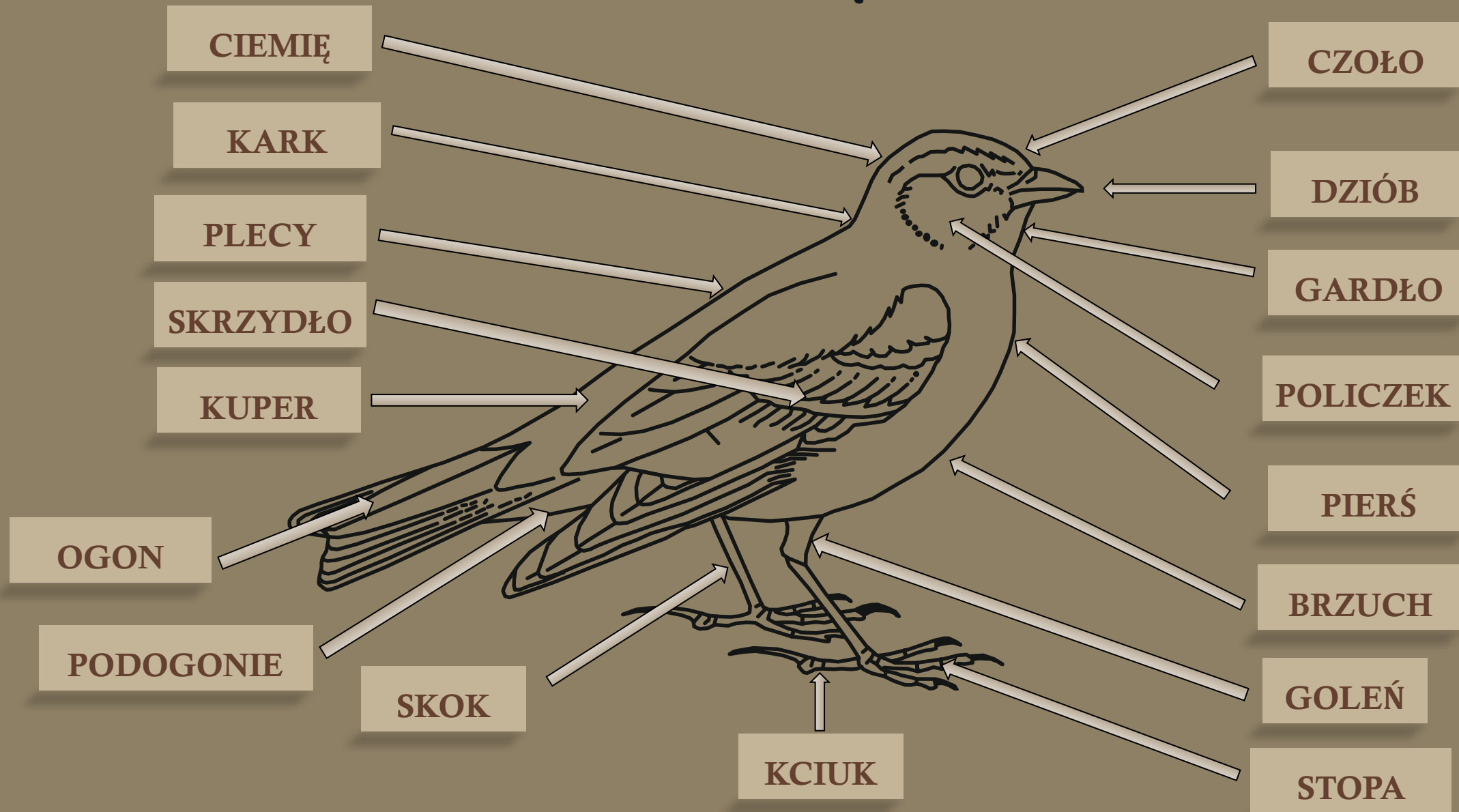
Królestwo → zwierzęta

Typ → strunowce

Podtyp → kręgowce

Gromada → ptaki

Budowa zewnętrzna



Budowa zewnętrzna

DZIÓB

Zastępuje zęby. Jego głównym zadaniem jest pobieranie pokarmu. Ptaki używają go też do obrony, budowy gniazda i pielęgnacji piór.

POWIEKI

Chronią oczy przed uszkodzeniem oraz umożliwiają ich oczyszczanie i nawilżanie.

PIÓRA

Umożliwiają latanie oraz chronią przed utratą ciepła.

PAZURY

Ochroniają palce stopy i ułatwiają poruszanie się. Niektóre ptaki używają ich także do chwytania ofiar.

SKRZYDŁA

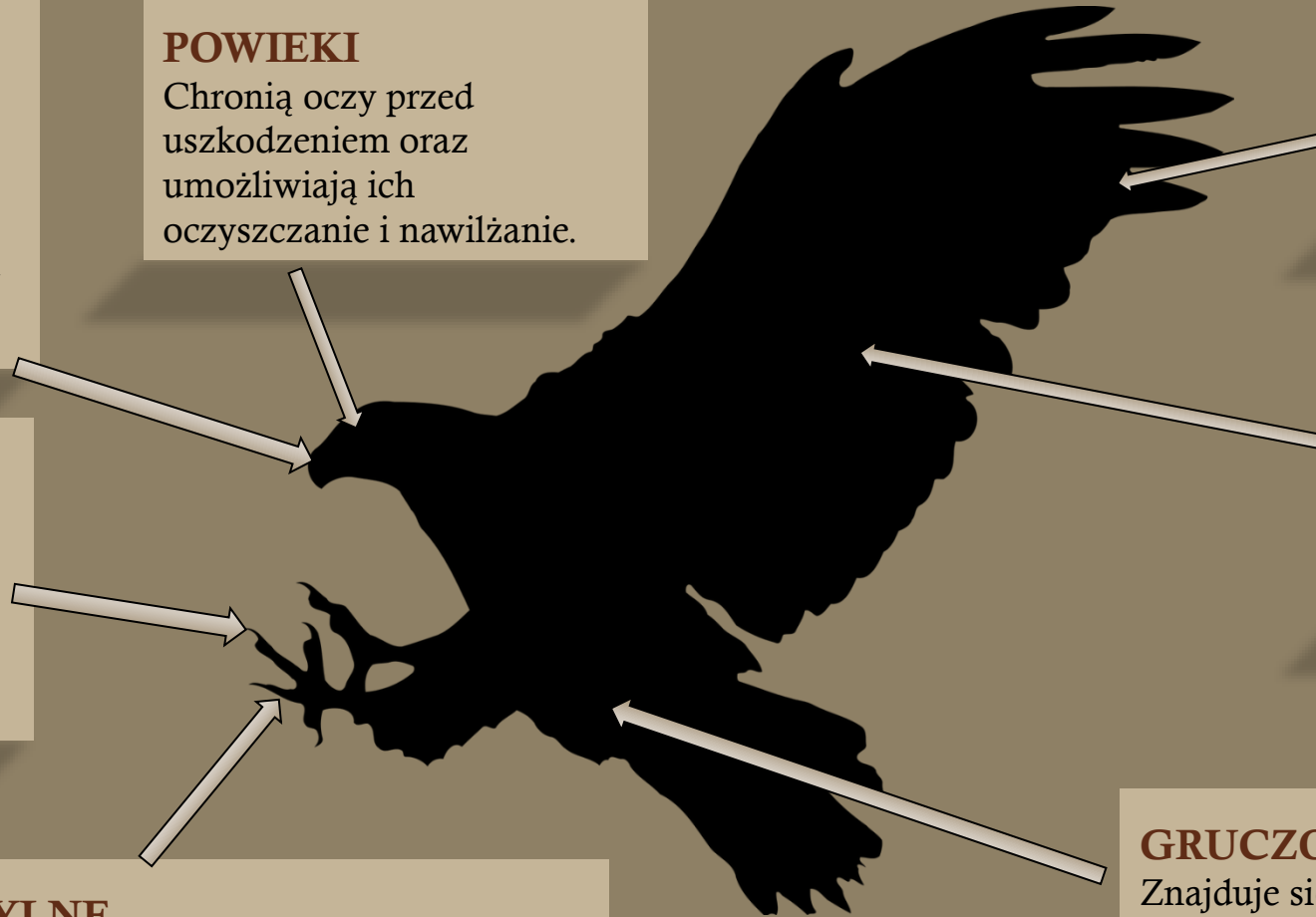
Umożliwiają lot. Są to przekształcone kończyny przednie.

KOŃCZYNY TYLNE

Ptakom żyjącym na lądzie służą do chodzenia, biegania i skakania. Ptaki wodne wykorzystują je do pływania, nurkowania, brodzenia w wodzie.

GRUCZOŁ KUPROWY

Znajduje się u nasady ogona. Wydziela substancję służącą do natłuszczenia piór. Pióra wówczas nie nasiakają wodą.



Pióra



Pióra są cechą charakterystyczną ptaków. Zbudowane są z tej samej substancji, co ludzkie włosy i paznokcie – KERATYNY.



Pióra spełniają następujące funkcje:

- ✓ umożliwiają latanie, sterowaniem lotu oraz jego hamowaniem;
- ✓ zapewniają izolację termiczną (chronią organizm przed wychłodzeniem i przegrzaniem);
- ✓ używane są podczas godów, maskowania i sygnalizacji;
- ✓ dostarczają ważnych cech identyfikacyjnych.

Pióra

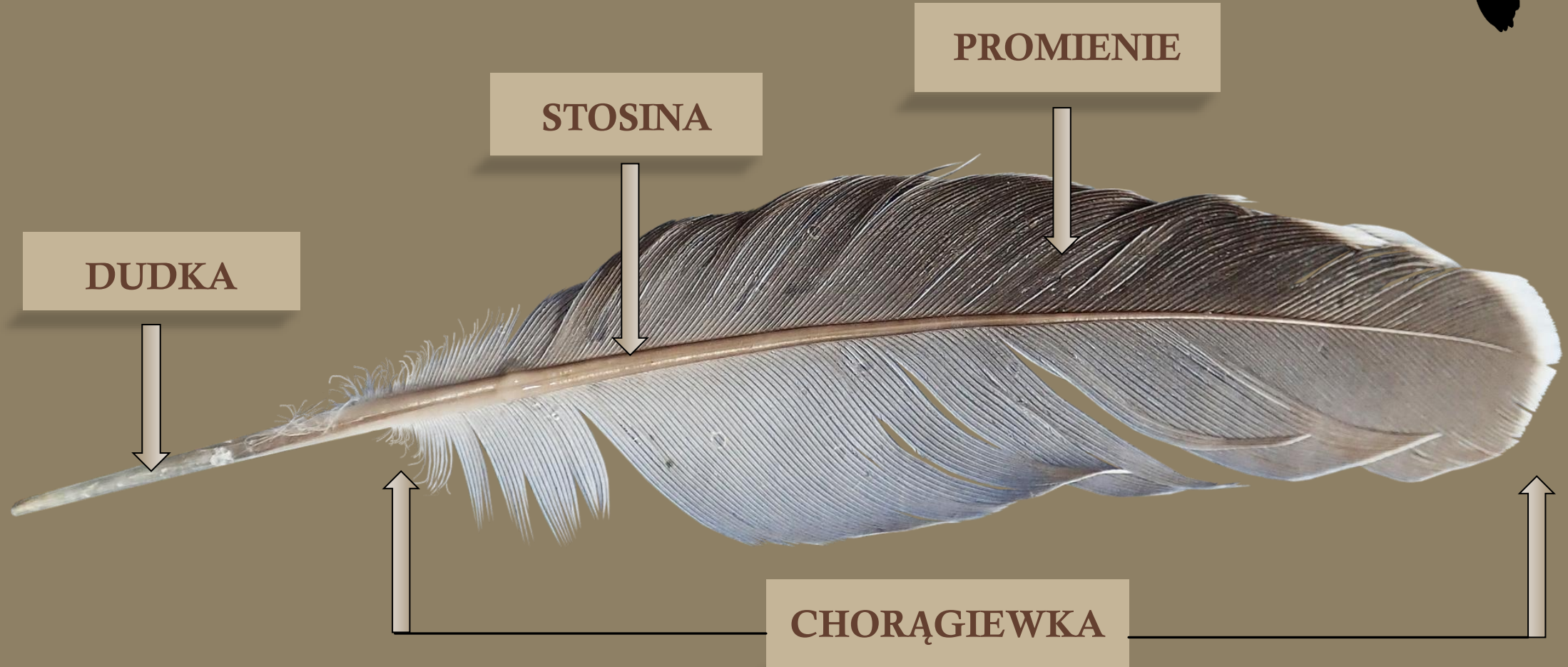


Każde pióro składa się z osi i chorągiewki

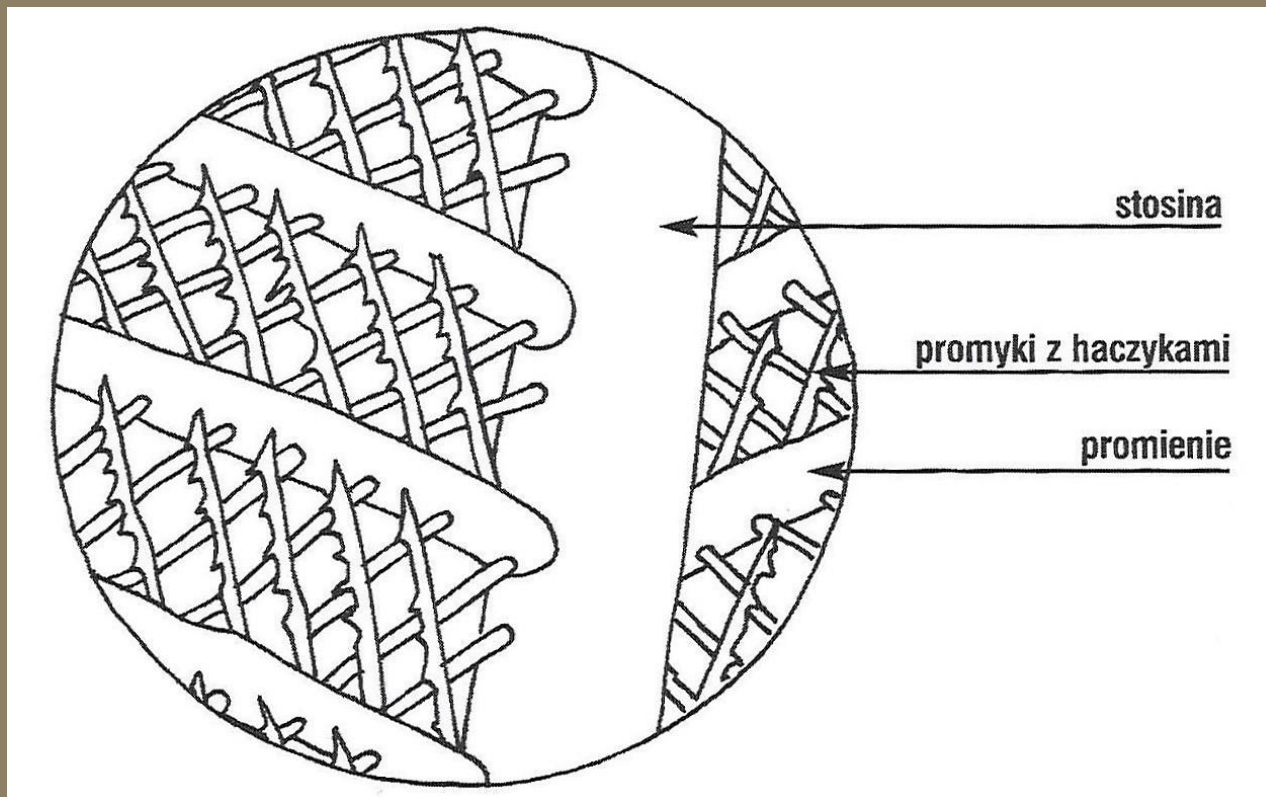
Chorągiewka składa się z promieni połączonych haczykami

Część osi znajdująca się w skórze to dudka, a pozostała to stosina

Budowa pióra



Układ promieni i promyków w chorągiewce



Chorągiewki zbudowane są z równoległe ułożonych cienkich **promieni**, które wyrastają skośnie ze **stosiny**.

Od promieni odchodzą pod kątem ostrym **promyki** połączone ze sobą **haczykami**.

Dzięki temu chorągiewka jest lekka, elastyczna i po przerwaniu jej ciągłości łatwo odnawiają się połączenia między promieniami.

Słowniczek



STOSINA

Nazwa elastycznej, górnej części pióra, z której wyrastają chorągiewki.



DUDKA

Najgrubsza część pióra, wyrastająca ze skóry, znajdująca się poniżej chorągiewek. Wewnątrz dudki znajdują się łuseczki rogowie nazywane duszą.



CHORAĞIEWKA

Płaska część pióra, składająca się z promieni, promyków i haczyków, dzięki czemu powierzchnia jest zwarta. Chorągiewka to promienie po zewnętrznej i wewnętrznej części stosiny.



PROMIENIE

Część pióra po obu stronach stosiny (tworzące chorągiewkę).



PROMYKI

Odnogi wyrastające z obu stron promienia, łączące się ze sobą haczykami. Dzięki nim powierzchnia pióra jest gładka.

Ciekawostka – *pióra sów*



Specyficzna budowa piór sów, sprawia, że latają one bezszelestnie.

- ✓ **Ząbki tzw. grzebyk** – to piłowana krawędź zewnętrzna chorągiewki (tylko w 2, 3 lotkach pierwszorzędowych). Miniaturowe ząbki podczas ruchu niwelują zawirowania powietrza.
- ✓ **Pędzelki** – to miękkie i delikatne krawędzie na wewnętrznej chorągiewce.
- ✓ **Aksamitny meszek** – to krótki puch pokrywający powierzchnię chorągiewki. W trakcie lotu tłumi ruch powietrza na piórach.



Pióro sowy w powiększeniu

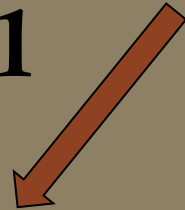
Na ciele ptaka wyrastają różne pióra,
które w zależności od pełnionych funkcji mają odmienny wygląd.

Pod względem strukturalnym wyróżniamy dwa podstawowe:



TYPY PIÓR

1



PIÓRA KONTUROWE



sterówki



lotki



pokrywowe

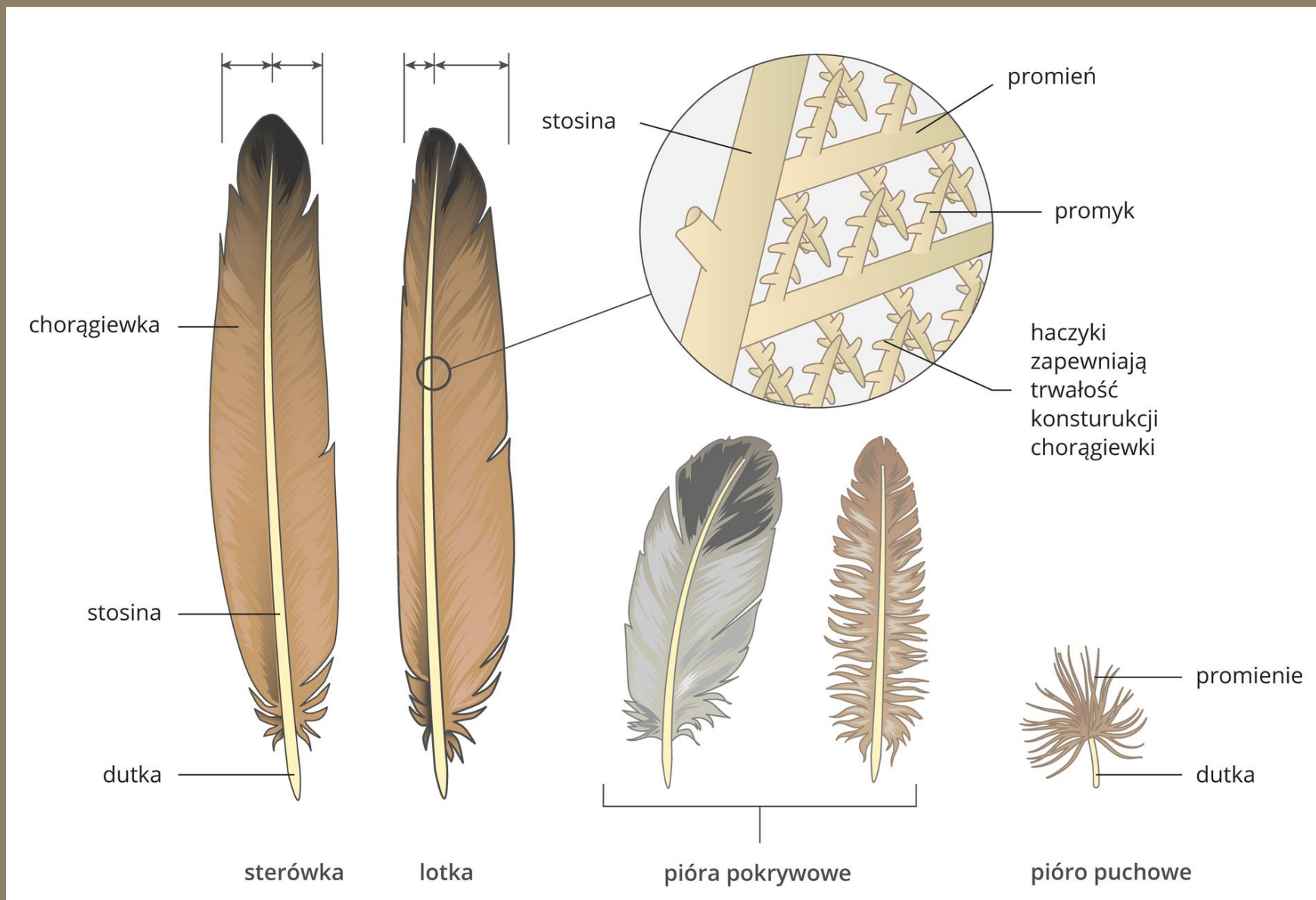
2



PIÓRA PUCHOWE



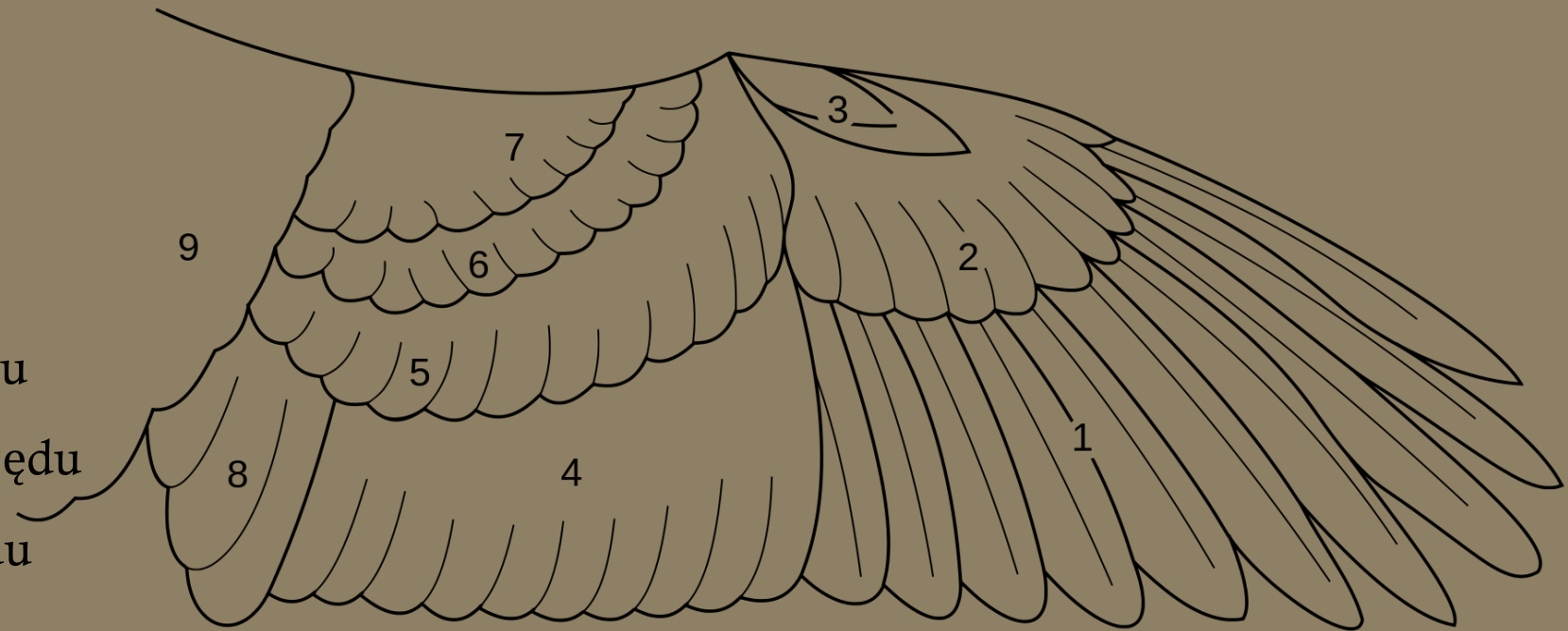
Budowa i rodzaje piór



Grupy piór na skrzydle ptaków



- 1) **lotki pierwszego rzędu**
- 2) pokrywy pierwszego rzędu
- 3) skrzydełko
- 4) **lotki drugiego rzędu**
- 5) pokrywy duże drugiego rzędu
- 6) pokrywy średnie drugiego rzędu
- 7) pokrywy małe drugiego rzędu
- 8) **lotki trzeciego rzędu**
- 9) barkówki



Słowniczek



PIÓRA KONTUROWE

Przykrywają leżący pod nimi puch. Nadają sylwetce ptaka opływowy kształt. Dzielią się na sterówki, lotki i pióra pokrywowe.



PIÓRA POKRYWOWE

Występują na całym ciele. Nadają ptakom opływowy kształt ciała, pozwalając przede wszystkim zmniejszyć opór powietrza. Zazwyczaj są krótkie i zachodzą na siebie jak dachówki.



STERÓWKI

Duże pióra konturowe, wachlarzowato osadzone przy ogonie. Ich liczba w większości waha się od 8 do 24. Są zazwyczaj długie i sztywne, a dzięki specjalnym mięśniom bardzo ruchliwe.

Funkcje sterówek:

- Rozpostarte w locie służą jako stery i stateczniki – umożliwiają manewry w powietrzu;
- Podczas lądowania spełniają rolę hamulców;
- Przy wspinaniu się na drzewa są podporą;
- Przeciwwaga dla ciała na przykład podczas żerowania na ziemi.

Słowniczek



LOTKI

Duże i sztywne pióra umieszczone na tylnej krawędzi skrzydeł ptaków. Tworzą powierzchnię nośną skrzydła – niezbędną do lotu. Wyróżniamy lotki 1, 2 i 3 rzędu.

Funkcje lotek:

- pierwszorzędowych - główny napęd w locie;
- drugorzędowych – wytwarzanie, ciągłej, elastycznej powierzchni nośnej, utrzymującej ptaka w powietrzu;
- trzeciorzędowych – proste i prawie symetryczne. Niekiedy zaliczane do lotek drugorzędowych.



PIÓRA PUCHOWE

Nie mają haczyków. Są miękkie i puszyste. Utrzymują stałą temperaturę ciała. Dają ptakom ochronę przed utratą ciepła oraz przegrzewaniem się. Znajdują się pod warstwą piór pokrywowych.

Ciekawostka



✓ **PIÓRA PUDROWE**

Krucze pióra służące do pielęgnacji innych piór. Ptaki rozcierają je dziobem, a powstały z nich puder przypomina talk. Chroni upierzenie, nadając mu właściwości wodoodporne, połysk, barwę.

✓ **PIÓRA SZCZECINIASTE**

Mieszczą się na głowie. Szczególnie wokół dziobu i oczu. Pomagają przy chwytaniu owadów w locie. Występują np. u jerzyków i lelków.



Ciekawostka - *pierzenie*



- ✓ Ptaki co roku wymieniają upierzenie. Delikatna struktura piór ulega zużyciu. Dzieje się tak w trakcie lotu, nieraz na odległe o tysiące kilometrów zimowiska, ale również w wyniku nagrzewania ich przez promienie słoneczne, kolizji skrzydeł z gałęziami. Wytarte pióra mają osłabione właściwości użytkowe, ważne dla sprawności lotu. Dlatego pióra podlegają procesowi **PIERZENIA** czyli wymiany starych na nowe.
- ✓ Pierzenie może być **całkowite lub częściowe**. W pierwszym przypadku ulegają zmianie wszystkie pióra, natomiast w drugim lotki zwykle pozostają te same.
- ✓ Sezonowa zmienność barwy upierzenia ma duże znaczenie biologiczne. Zmiana odbywa się zazwyczaj w pewnej kolejności. U niektórych gatunków **stare pióra wypadają stopniowo**, tak że ptak zachowuje pełną zdolność lotu. Tego typu proces występuje u ptaków o wybitnych zdolnościach lotnych, np. u szponiastych, gołębi, śpiewających, jerzyków i jaskółek. Z kolei inne gatunki, jak np.: żurawie, kaczkowate i nury, w okresie pierzenia **zrzucają wszystkie lotki jednocześnie** i dlatego przez okres kilku tygodni nie są zdolne do lotu - w tym czasie ptaki pozostają w ukryciu w gęstwinie trzcin i szuwarów.

Ptaki to władcy przestworzy



- ✓ Ptaki są jedną z trzech grup zwierząt, obok owadów uskrzydłych  i nietoperzy , które potrafią aktywnie latać.
- ✓ Cechą szczególną ptaków odróżniających je od wszystkich zwierząt są pióra. Dzięki nim ptaki mogą wzbić się wysoko w przestworza i latać.
- ✓ Ptaki w toku ewolucji wykształciły wiele przystosowań do lotu - dzięki cechom anatomicznym, morfologicznym i fizjologicznym.
- ✓ Latanie umożliwiło ptakom zasiedlenie różnych środowisk na Ziemi, szybką ucieczkę w razie niebezpieczeństwa, a także przemieszczenie się na zimowiska na znaczną odległość do cieplejszych części świata.



Ptaki potrafią latać, biegać i pływać.

Jednak **LATANIE** jest najdoskonalszym sposobem poruszania się i wymaga nie tylko narządu lotnego, lecz też odpowiedniej budowy całego organizmu (zewnątrznej i wewnętrznej).

Przystosowanie ptaków do lotu

Budowa zewnętrzna

Skrzydła powstały w wyniku przekształcenia kończyn przednich z silnie zredukowanymi kośćmi dłoni

Tworzą powierzchnię lotną

Szczęki pozbawione zębów, okryte rogowym dziobem

Zmniejszenie ciężaru ciała



Opływowy (aerodynamiczny) kształt ciała

Pomaga w pokonaniu oporu powietrza

Pokrycie ciała piórami

Tworzą powierzchnię lotną (wraz ze skrzydłami) oraz pomagają w utrzymaniu stałocieplności

Lotki w skrzydłach zachodzą na siebie dachówkowato

Pomagają w pokonaniu oporu powietrza

Przystosowanie ptaków do lotu

Budowa wewnętrzna

Sztywny i lekki szkielet

Dzięki silnemu skostnieniu i zrastaniu się kręgów piersiowych, lędźwiowo-krzyżowych (oparcie dla skrzydeł) i ogonowych (miejsce przyczepu mięśni sterówek)

Masywna kość krucza

Jest oparciem dla szkieletu skrzydeł

Grzebień na mostku

Służący za przyczep dla mięśni poruszających skrzydłami



Kości pneumatyczne zawierające przestrzeń wypełnioną powietrzem

Zmniejszenie ciężaru ciała

Silnie rozwinięte mięśnie (piersiowy i podobojczykowe)

Służące do poruszania skrzydłami

Przystosowanie ptaków do lotu

Budowa wewnętrzna

Dobrze rozwinięty zmysł wzroku

**Delikatna budowa czaszki
Zmniejszenie ciężaru ciała**

**Obecność worków powietrznych
Mechanizm podwójnego oddychania**

Żołądek w tylnej części ciała

**Przesunięcie punktu ciężkości –
umożliwienie zachowania równowagi**



Dobrze rozwinięty mózdzek




**Ośrodki równowagi i koordynacji
ruchowej**

**Brak pęcherza moczowego
Zmniejszenie ciężaru ciała**

**Redukcja układu rozrodczego
Zmniejszenie ciężaru ciała**

Źródła



1. J. Stawarz „Podręcznik do biologii dla klasy szóstej szkoły podstawowej”.
2. L. Jonsson „Ptaki Europy i obszaru śródziemnomorskiego”.
3. Przewodnik Collinsa. Ptaki.
4. Obserwujemy ptaki. Poradnik dla początkujących.
5. H. Haag „Mój pierwszy przewodnik. Jaki to ptak ?
6. A. Kruszewicz, „Andrzej Kruszewicz opowiada o ptakach”.
7. A. Henel, E. Wiatr, „Scenariusze zajęć o biologii i ochronie orlika grubodziobego”.
8. D. Burnie „Obserwuję i poznaję ptaki”.
9. Puls życia. Podręcznik do klasy 6 szkoły podstawowej.
10. <https://www.encyklopedialesna.pl/haslo/pierzenie/>
11. <https://www.facebook.com/PtakiWPolsce/posts/2221247528036439/>
12. <https://zpe.gov.pl/a/ptaki/Dm2nUR4Uo>
13. file:///C:/Users/User/Downloads/Skrzydla_piora_i_lot.pdf
14. <https://pl.wikipedia.org>
15. <https://www.medianauka.pl/ptaki>
16. <https://pl.wikiphttps://www.lasy.gov.pl/pl/informacje/infografiki/sowa.jpg/viewedia.org/wiki/Ptaki>
17. https://prezi.com/2juhlb__gzxq/przystosowanie-ptakow-do-lotu/?frame=1797b60d62dce321fc64baf412750369c6a1720a
18. <https://pixabay.com/pl/> OpenClipart-Vectors (cień, sylwetka ptaka w locie )
19. <https://pixabay.com/pl/> OpenClipart-Vectors (cień sowy )
20. <https://pixabay.com/pl/> 



Dziękuję za uwagę