

PTAKI (*AVES*)

- ❑ ptaki są grupą młodszą od gadów, a swój początek wzięły prawdopodobnie od niewielkich, drapieżnych dinozaurów – teropodów, po których odziedziczyły dwunożność, zakończone trzema palcami kończyny oraz pokrycie ciała piórami.
- ❑ co do gądziego pochodzenia ptaków panuje powszechna zgodność. Jeśli natomiast chodzi o wykształcenie zdolności do lotu, funkcjonują dwie równoległe hipotezy – **arborealna** oraz **kursorialna**. Najstarszym ptakiem jest *Archeopteryx* (praptak) – osiągał niewielkie rozmiary wielkości gołębia, a jego skrzydła pokryte piórami były słabo rozwinięte. W kości szczękowej znajdowały się zęby, a jego kończyny przednie kończyły się pazurami.

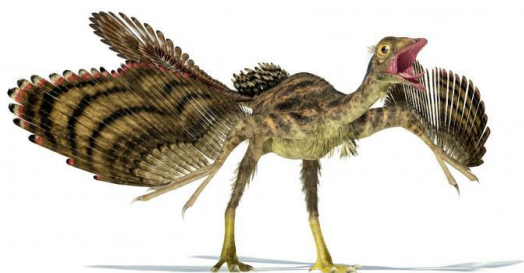
hipoteza arborealna (łac. *arborealis* – nadrzewny)

zakłada, że przodkowie ptaków latających zamieszkiwały drzewa, z których przemieszczali się za pomocą lotu ślizgowego. Wykształcenie zdolności do aktywnego lotu (wykorzystującego ruch skrzydeł) nastąpiło wg. tej hipotezy znacznie później

hipoteza kursorialna (łac. *cursor* – biegacz)

zakłada, że lot wykształcił się u naziemnych drapieżników, jako mechanizm ułatwiający utrzymywanie równowagi podczas biegania i skakania. Opływowy kształt zmniejszał opory powietrza podczas pościgu za ofiarą, a pióra i powierzchnie aerodynamiczne skrzydeł i ogona pozwalały na sprawniejsze manewry.

- ❑ ptaki to pierwsze organizmy stałocieplne, których temperatura ciała nie zależy od wpływu środowiska i wynosi od 38°C do 44°C.



cechy gadzie

- długi ogon z licznymi kręgami
- trójpalczaste kończyny przednie zakończone pazurami
- uzębione szczęki

cechy ptasie

- obecność piór na przedramieniu;
- stałocieplność;
- przeciwstawny palec na stopie.

PODOBIENSTWA MIĘDZY PTAKAMI A GADAMI

- ❑ Podobieństwo ptaków i gadów wyraża się m.in. w budowie skóry. Skóra ptaków pokryta jest piórami, które — jak łuski gadów — są zrogowaciałymi tworami naskórka. Pióra ptaków i łuski gadów są więc tworami homologicznymi.
- ❑ Oprócz piór na skórze ptaków występują też łuski — są nimi pokryte dolne odcinki kończyn miednicznych. Tworami naskórka są także rogowe pochwy na szczękach — jak u żółwi. Skóra ptaków jest sucha i niemal pozbawiona gruczołów (występuje tylko gruczoł kuprowy).
- ❑ Ptaki i gady są zwierzami jajorodnymi – składają jaja okryte skorupą jajową (wapienną u ptaków, pergaminową u gadów), a przebieg rozwoju zarodkowego jest bardzo podobny.

TYPOWE CECHY PTASIE

- o ich rozprzestrzenieniu zdecydowały zdolność do aktywnego lotu i stałocieplność (muszą takie być, bo na wysokich wysokościach jest niska temperatura, co naraziłoby ich życie przez nadmierne wyziębienie);
- inne cechy ptasie to:
 - mały ciężar szkieletu – posiadają kości pneumatyczne (wypełnione powietrzem) – są to wybrane kości, w innych występuje szpik kostny (tzw. *bursa Fabrycjusza*).
 - brak zębów i osłonięcie szczęk rogowymi pochwami dzioba;
 - silny rozwój mięśni poruszających skrzydłami;
 - osobliwa budowa płuc kapilarnych z workami powietrznymi – płuca nie zmieniają objętości, a wentylacja płuc zachodzi jednokierunkowo.

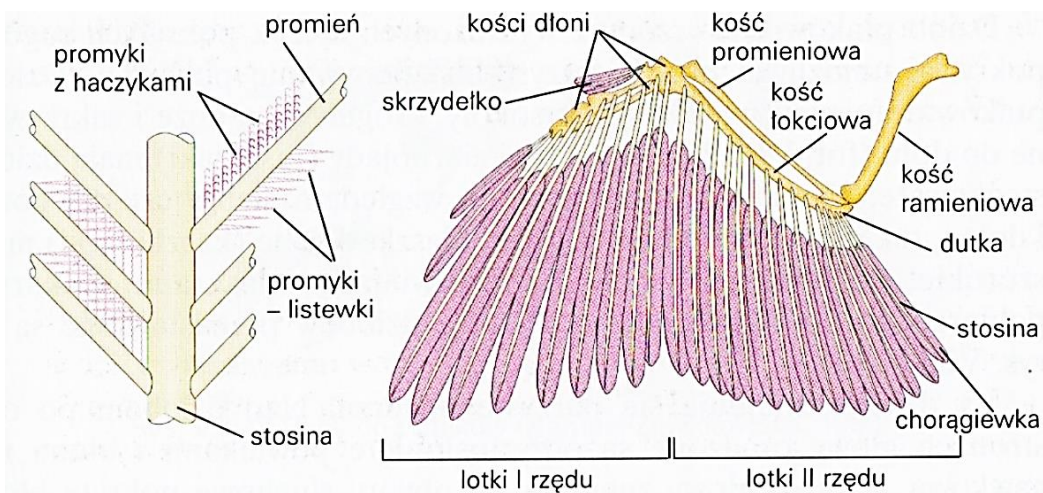
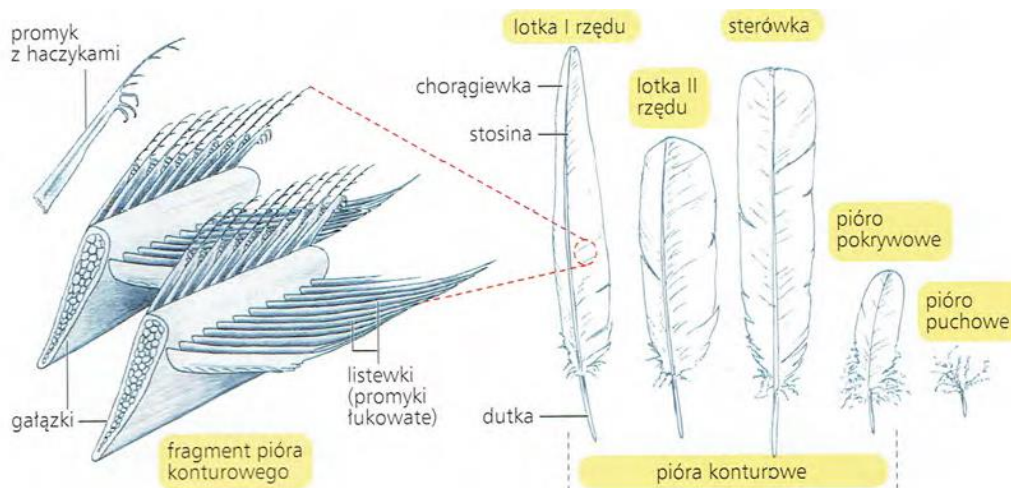
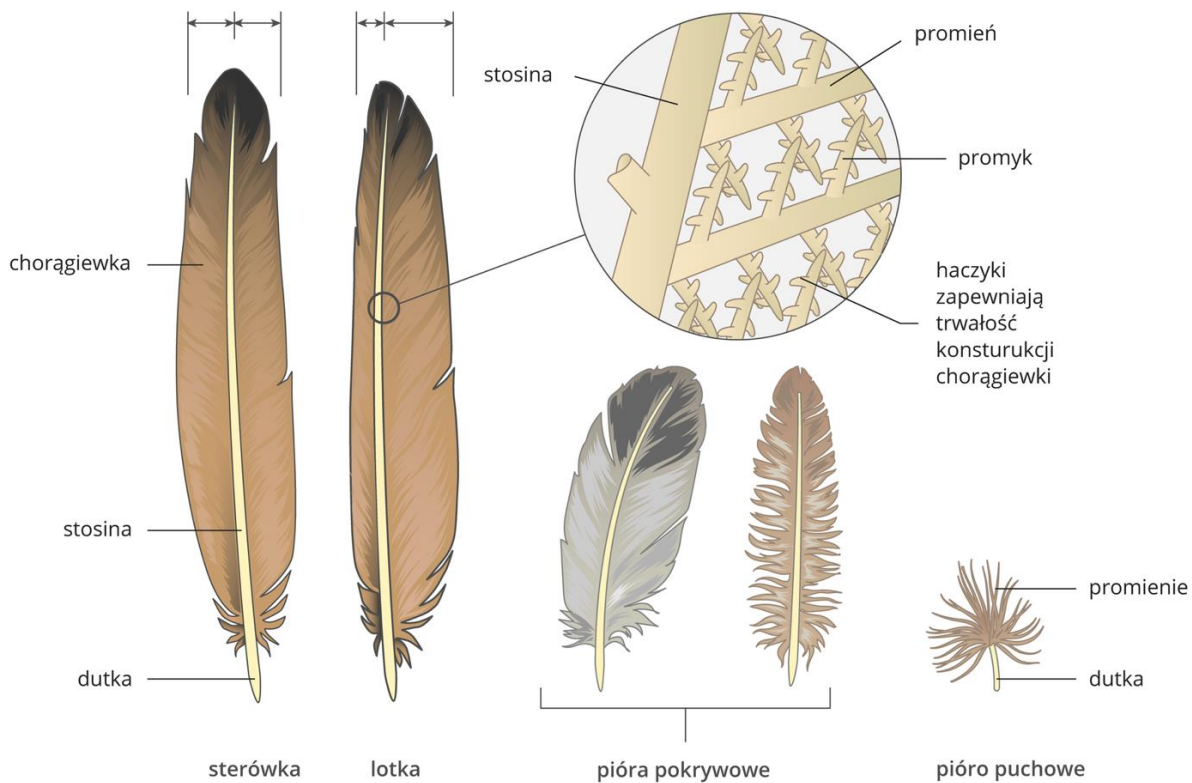
POKRYCIE CIAŁA

- skóra ptaków jest zrogowaciała, ale w odróżnieniu od gadów – jest cienka i elastyczna;
- nie posiada gruczołów (z wyjątkiem gruczołu kuprowego, który wytwarza wydzielinę, która natłuszcza pióra, zabezpieczając je przed zmoczeniem – a zarazem nadmiernym zwiększeniem masy przez zwilgotnienie piór, co utrudniłoby lot. Ptak uwalnia wydzielinę, naciskając gruczoł dziobem, a następnie rozprowadza ją po powierzchni piór. W wydzielinie gruczołu kuprowego pod wpływem działania promieni słonecznych powstaje witamina D, która warunkuje prawidłowy przebieg rozwoju szkieletu u ptaków.
- do najważniejszych wytworów naskórka u ptaków zaliczamy: pióra, łuski, pazury, dziób.

PIÓRA PTASIE

- pióra to rogowe wytwory naskórka, które zbudowane są z keratyny. Zabezpieczają ciało ptaków przed wodą i spadkiem temperatury, są wymieniane (w ściślejszej kolejności, aby uniknąć pozbawienia ptaków piór) w okresie pierzenia. Pióra wspomagają aktywny lot i wyróżniamy kilka ich rodzajów z odmiennymi funkcjami;
- w piórze wyróżnia się osi pióra oraz chorągiewkę. Część osi pióra wyrastającą ponad powierzchnię skóry nazywa się stosiłą, natomiast część zanurzona w skórze to dutka. Od osi odchodzą promienie – rogowe blaszki ustawione w dwóch rzędach; od nich odchodzą promyki. Promyki sąsiednich promieni połączone są haczykami lub listewkami.

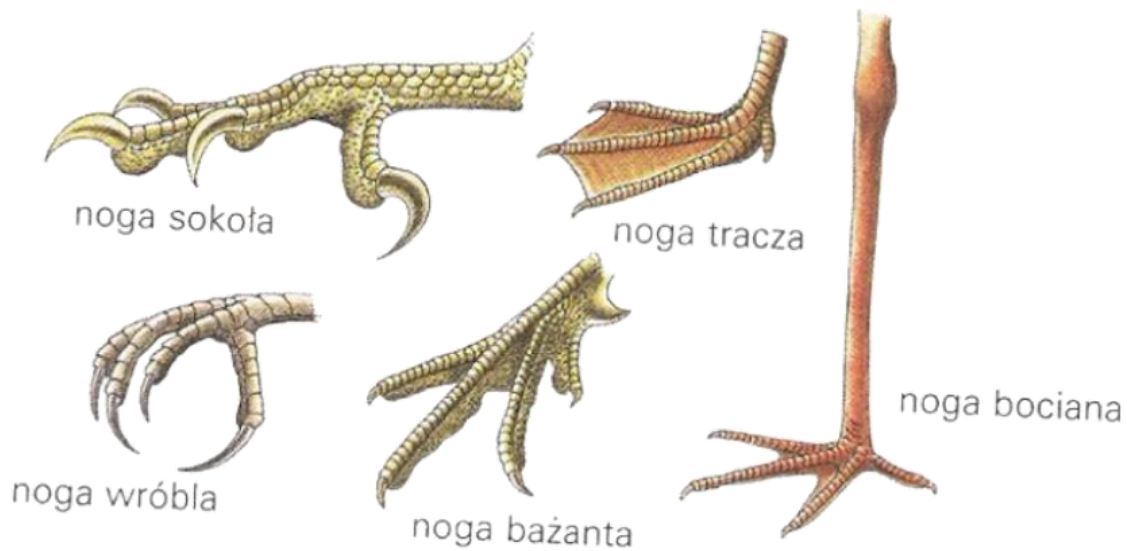
pióra konturowe			pióra puchowe
lotki	sterówki	pióra pokrywowe	
osadzone na skrzydłach długie pióra o dużej powierzchni chorągiewki zapewniające odpowiednią siłę nośną podczas lotu. Istnieją lotki I rzędu – wzdłuż dłoni oraz lotki II rzędu – wzdłuż przedramienia.	są osadzone na kości ogonowej; umożliwiają sterowanie lotem i jest ich zwykle od 8 do 24.	występują na całym ciele, nadają mu opływowy kształt i aerodynamiczną powierzchnię; uczestniczą w termoizolacji.	mają skróconą stosiłą, a chorągiewka – ze względu na brak haczyków – jest silnie rozszczepiona. Również pełni funkcję termoizolacyjną i jest charakterystyczna dla pisklaków.



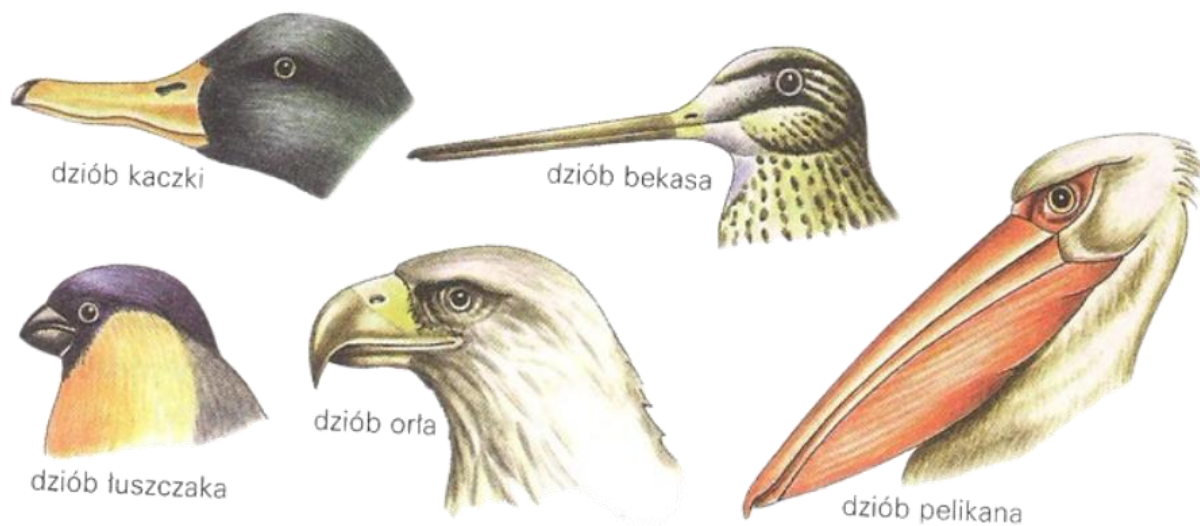
☐ zmiany barwy upierzenia mogą następować sezonowo: np. upierzenie pardwy w zimie jest białe, a latem ciemnobrunatne.

PAZURY I DZIOBY

- ❑ pazury i dzioby – wytwory naskórka – mogą przyjmować różne formy w zależności od trybu życia i potrzeb ptaka.

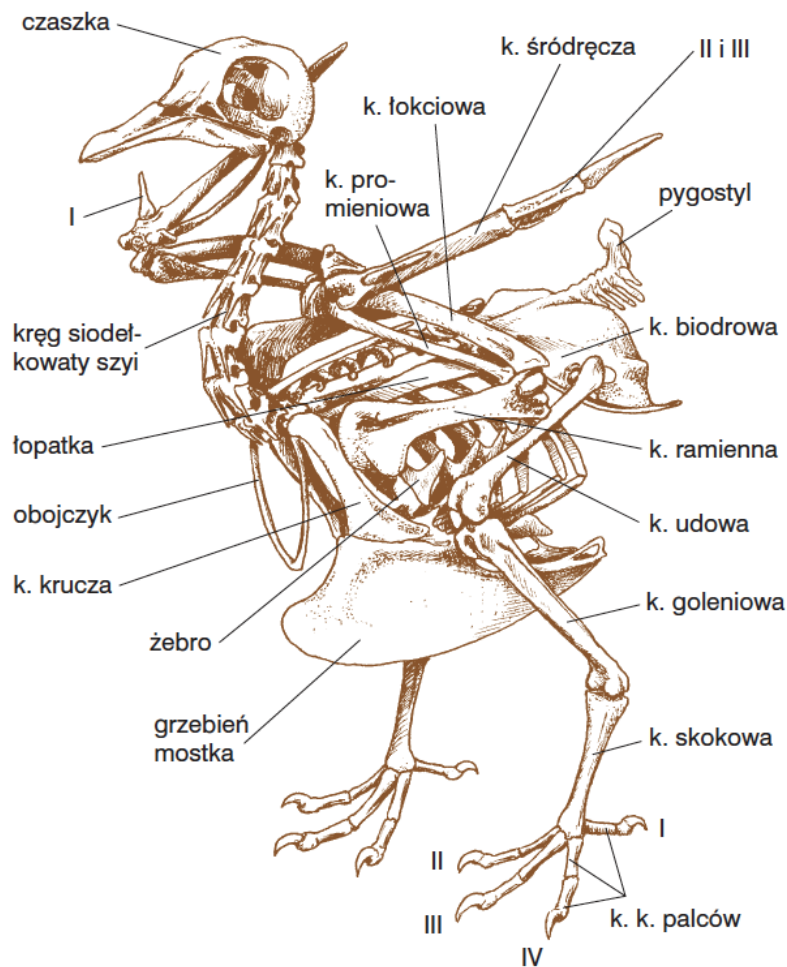


- ❑ kończyny dolna najczęściej posiadają trzy palce skierowane do przodu, a jeden do tyłu. W czasie lotu ptaki układają nogi wzdłuż ciała lub je podkurczają, co zmniejsza opór powietrza.
- ❑ noga sokoła z zaostrozonymi pazurami ułatwia mu polowanie na swoje ofiary;
- ❑ noga tracza z racji spięcia palców błonami pławnymi posiada powierzchnię pływającą;
- ❑ noga wróbla z powodu rozwiniętego palca czwartego i odpowiednio wygiętych pazurów ułatwia mu sprawne chwytywanie powierzchni, na których siada;
- ❑ wydłużona noga bociana ułatwia mu przebywanie oraz polowanie wśród wyższych traw.



- ❑ dziób, utworzony z wydłużonych szczęk pokrytych rogową pokrywą, umożliwia przede wszystkim zdobywanie pokarmu;
- ❑ u ptaków drapieżnych (np. sowy, orły, sokoły, krogulce) są duże i zakrzywione do dołu, co ułatwia rozszarpywanie zdobyczy;
- ❑ dzioby ziarnojadów (łuszcza, wróbel) są stożkowate.
- ❑ ptaki blaszkodziobe (kaczki, gęsi) mają szerokie, spłaszczone dzioby, umożliwiające odsączanie pokarmu pobieranego z wodą.
- ❑ na dziobie znajdują się parzyste nozdrza. Nad dziobem po obu stronach głowy znajdują się oczy, osłonięte powiekami i błoną migawkową.

UKŁAD SZKIELETOWY

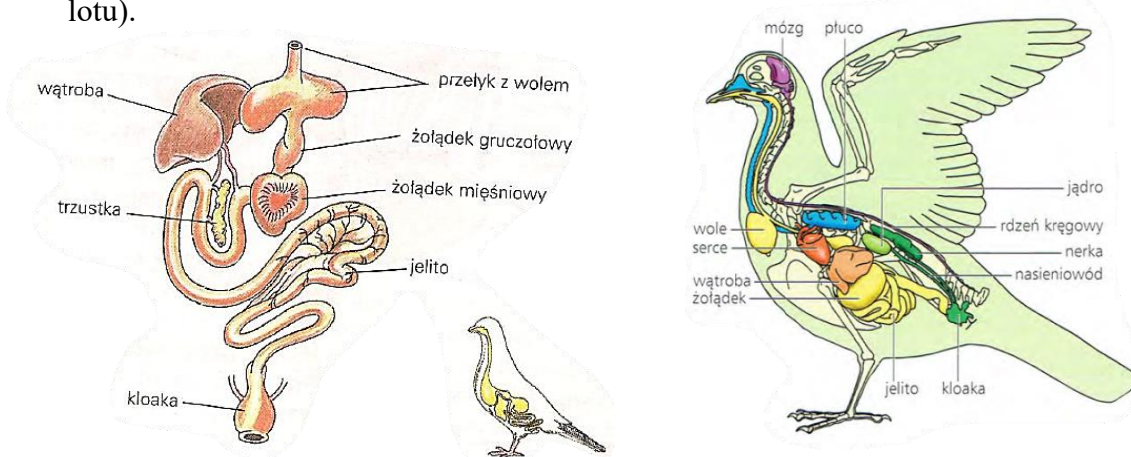


- ❑ szkielet ptaka wykazuje zarówno w budowie poszczególnych części składowych, jak i w ogólnej konstrukcji szereg cech związanych ze zdolnością lotu. Jest on wytrzymały, a przy tym lekki, ponieważ większość kości (z wyjątkiem kości dłoni, przedramienia, miednicy) u ptaków latających są pneumatyczne.
- ❑ do charakterystycznych cech budowy czaszki należą: silne wysklepienie mózgowca, obecność jednego kłykcia potylicznego, co zapewnia dużą ruchliwość głowy. Czaszka pozbawiona jest zębów, końcówka jest wydłużona w dziób.
 - czaszka z kręgosłupem połączona jest z kręgosłupem za pomocą jednego kłykcia potylicznego. Ruchomość czaszki jednak jest większa w porównaniu do gadów (wynika to ze względu na to, że odcinek szyjny jest wydłużony).
- ❑ w kręgosłupie najdłuższym odcinkiem jest odcinek szyjny (od 8 do 25 kręgów).
- ❑ za odcinkiem szyjnym występuje odcinek piersiowy. Kręgi w nim są zrośnięte. Tak samo jest w późniejszym odcinku lędźwiowo-krzyżowym, aby usztywnić części kręgosłupa związane z kończyną przednią – wówczas skrzydła mogą intensywniej pracować. Odcinek ogonowy jest zrośnięty w pygostyl.
- ❑ przy odcinku piersiowym obecne są żebra, które dzielimy na części grzbietową (kręgową) i brzuszną (mostkową). Żebra są ze sobą połączone stawowo (ruchomo), aby umożliwić lepszą pracę mięśni skrzydeł (klatka wykazuje większą dynamikę).

- ❑ U poszczególnych grup ptaków na poziomie mostka występuje **grzebień** (u ptaków latających i pingwinów) – jest to miejsce przyczepu mięśni skrzydeł.
- ❑ **pas miednicowy** zbudowany jest z kości biodrowych, kulszowych i łonowych. Miednica jest otwarta, gdyż kości łonowe nie są ze sobą zrosnięte (związane jest to ze znoszeniem jaj przez samice ptasie).
- ❑ **pas barkowy** zbudowany jest z parzystych kości łopatek, obojczyków i kości krucznych:
 - obojczyki są zrosnięte w kształcie litery V;
 - szabelkowate łopatki;
 - masywne kości krucze (usprawniają pracę skrzydła).
- ❑ **kończyna przednia** jest przekształcona w skrzydło (zbudowane z podobnych kości jak to było w przypadku gadów) – występuje kość ramieniowa, kości przedramienia (łokciowa i promieniowa), kość nadgarstkowo-dłoniowa zbudowana z kości nadgarstka i śródręcza, które się ze sobą zrosły. Występują trzy palce – 1., 2. i trzeci.
- ❑ **kończyna dolna** zbudowana jest z kości udowej, kości podudzia (piszczelowa i strzałkowa) oraz kość skokowa (powstała ze zrosnięcia kości stępu i śródstopia) – służy do wzbijania się do lotu. Występują cztery palce.

UKŁAD POKARMOWY PTAKÓW

- ❑ układ pokarmowy rozpoczyna się bezzębną jamą gębową (w której jest język, często o częściowo zrogowaciałej powierzchni) oraz do której ujścia mają **gruczoły ślinowe**; brak zębów odciąża głowę (przystosowanie do lotu), ale powoduje konieczność połykania pokarmu bez rozdrabniania.
- ❑ poprzez gardziel jama gębowa łączy się z przełykiem, którego końcowa część tworzy rozszerzenie, nazwane wolem. Ta „kieszka” przewodu pokarmowego służy nie tylko jako magazyn pokarmu, ale umożliwia też jego **rozmiekczenie** i dzięki temu wytwarzane jest tzw. mleczko dla piskląt.
- ❑ za wolem jest **żołądek gruczołowy** (trawienie za pomocą enzymów) oraz **żołądek mięśniowy** (miażdżący i rozcierający pokarm niekiedy przy udziale kamyczków połykanych przez ptaka). Praca żołądka mięśniowego rekompensuje brak zębów (i jednocześnie jego położenie w dolnej części tułowia przesuwają środek ciężkości ptaka, pozwalając na zachowanie równowagi w czasie lotu).



- ❑ treść pokarmowa z żołądka trafia do jelita, od którego odchodzą bocznie dwa uchylki nazywane jelitami ślepyimi. Szczególnie dobrze są one rozwinięte u ptaków roślinożernych, ponieważ znajdują się tam mikroorganizmy rozkładające celulozę.
- ❑ jelito końcowe przechodzi w **stek** (kloakę), do której uchodzą również kanaliki wyprowadzające układu wydalniczego i płciowego.
- ❑ ptaki prowadzą **oszczędną gospodarkę wodno-mineralną** (niektóre gatunki w ogóle jej nie piją), w kloace zachodzi proces zwrotnego wchłaniania i formowania kału. Wydalany przez nerki kwas moczowy jest słabo rozpuszczalny w wodzie, przez co wykrystalizowuje się na powierzchni kału, nadając mu charakterystyczną białą barwę. Tak powstaje wydalany przez kloakę kałomocz.

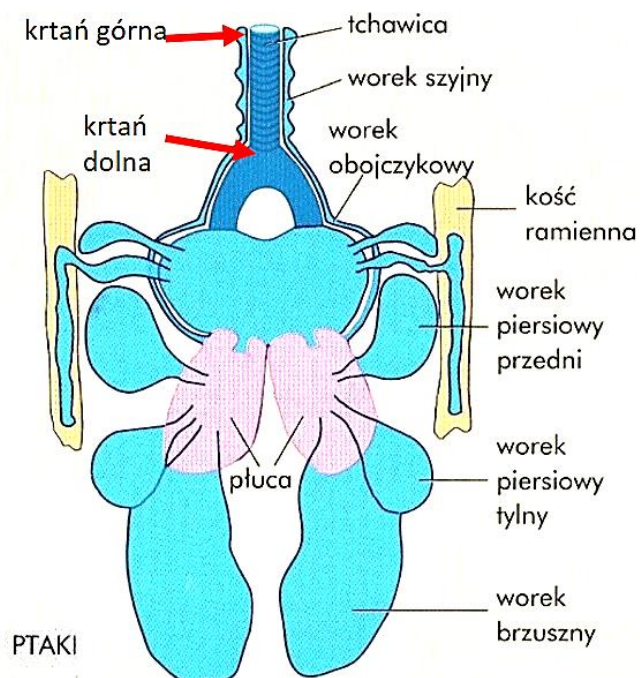
UKŁAD ODDECHOWY

- ❑ układ oddechowy ptaków składa się z dróg oddechowych, **płuc kapilarnych**, które nie mogą zmieniać swojej objętości oraz z dodatkowo wykształconych worków powietrznych (9 worków):

- dwa worki szyjne
 - jeden obojczykowy;
 - dwa worki piersiowe przednie;
 - dwa worki piersiowe tylne;
 - dwa worki brzuszne
- } przednie

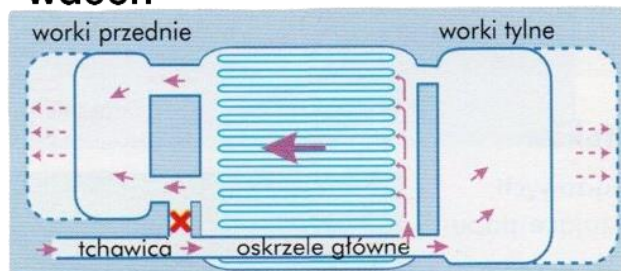
- ❑ worki powietrzne pełnią funkcje takie jak:

- uczestniczą w wentylacji płuc (działają jak miechy);
- termoregulacja;
- ochrona mechaniczna;
- ograniczanie ciężaru właściwego ciała.

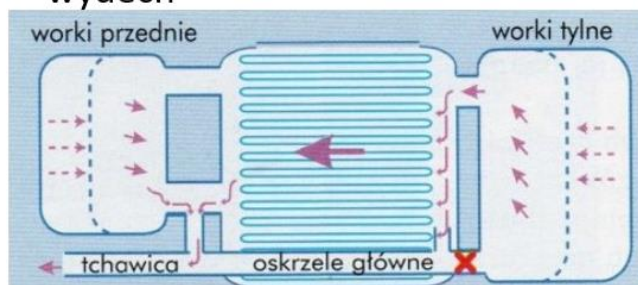


- ❑ mechanizm wymiany gazowej nazywamy **oddychaniem podwójnym**, z tego względu, że podczas zarówno wdechu, jak i wydechu, przez płuca przepływa powietrze bogate w tlen.

wdech



wydech



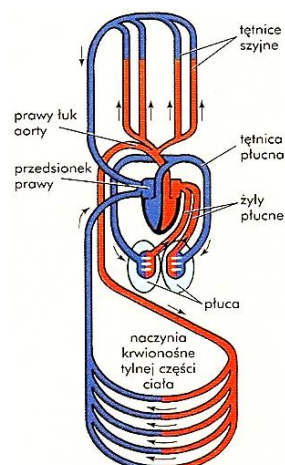
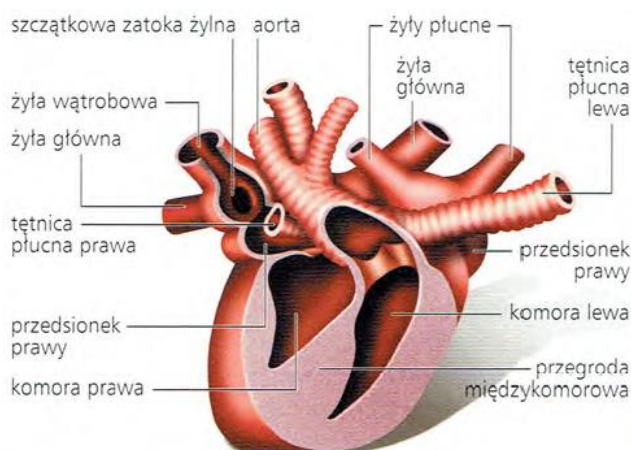
mechanizm wentylacji płuc ptasich

wdech	wydech
<p>ruch skrzydeł w górę powoduje uniesienie kręgosłupa względem mostka; zwiększa się objętość klatki piersiowej i worków powietrznych; powstaje podciśnienie, które powoduje zasśanie powietrza; mięśnie międzyżebrowe wspomagają wdech.</p>	<p>ruch skrzydeł w dół sprawia, że kręgosłup zbliża się do mostka; objętość klatki piersiowej maleje; objętość worków powietrznych maleje, a zwiększa się w nich ciśnienie – powstaje nadciśnienie, które powoduje wypchnięcie powietrza z worków</p>
<p>podczas wdechu poprzez tchawicę i oskrzela główne, powietrze bogate w tlen dostaje się do worków tylnych i płuc (wejście do worków przednich od tchawicy jest zamknięte); powietrze, które wcześniej było w płucach (bogate w dwutlenek węgla) trafia do worków przednich.</p>	<p>podczas wydechu, wejście do tchawicy jest otwarte, z worków przednich powietrze bogate w dwutlenek węgla jest usuwane; powietrze (bogate w dwutlenek węgla) z płuc jest przenoszone do tchawicy i worków przednich i jest usuwane; powietrze bogate w tlen przechodzi z worków tylnych do płuc.</p>
<p>worki przednie płuca worki tylne</p> <p style="text-align: center;">oskrzela</p>	

- ❑ występuje krtań górna i krtań dolna (odpowiedzialna za artykułowanie śpiewu, szczególnie w okresie godowym).

PTASI UKŁAD KRWIONOŚNY

- ❑ **budowa serca:** u ptaków możliwe jest już całkowite rozdzielenie krwi natlenowanej od odtlenowanej; serce składa się z dwóch przedsionków i dwóch komór; w przeciwieństwie do ssaków, u ptaków zachował się jedynie prawy łuk aorty. Prawa (żylna) część serca jest całkowicie oddzielona od lewej (tętniczej).
- ❑ **funkcjonowanie serca:** występują dwa obiegi krwi; ekonomicznie pracujący układ krążenia i duża ilość tlenu, pozwalają na wydzielanie dużej ilości energii w organizmie ptaka, a to

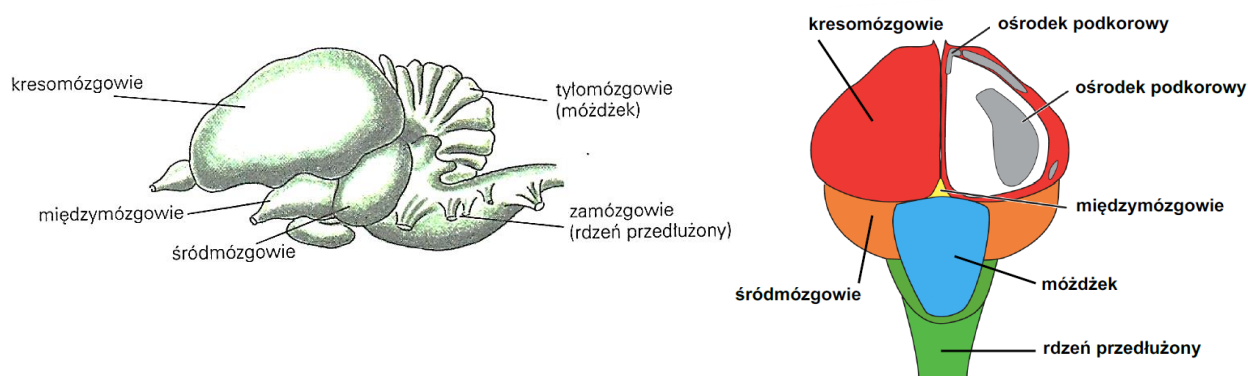


umożliwia utrzymywanie stałej temperatury ciała, czyli **stałocieplność**.

- ❑ **erytrocyty** ptaków mają kształt dwuwklęsłej soczewki i zawierają jądro komórkowy.

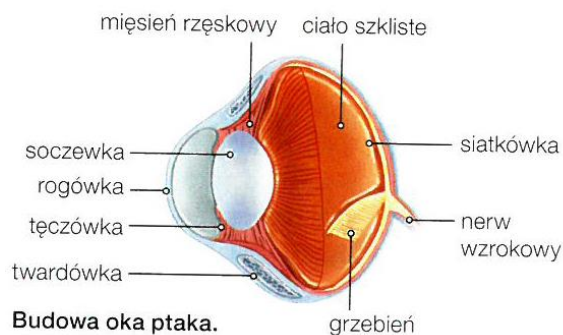
UKŁAD NERWOWY PTAKÓW

- ❑ występują kreso-, między-, śród-, tyło- oraz zamózgowie;
- ❑ wyjątkowo rozwinięte jest kresomózgowie (posiada ośrodki pamięci, a ptaki wracają do tego samego miejsca, wracając z zimowej wędrówki).
- ❑ silnie rozbudowane jest tyłomózgowie (móżdżek), które odpowiedzialne jest za koordynację mięśniowo-ruchową, szczególnie ważną przy locie.
- ❑ Od mózgowia odchodzi 12 par nerwów obwodowych. Rdzeń kręgowy tworzy wyraźne zgrubienia w miejscach, w których odchodzą nerwy obwodowe do skrzydeł i nóg.



NARZĄDY ZMYŚLÓW PTAKÓW

- ❑ oko ptasie (narząd wzroku) posiada trzy powieki: **górną, dolną i migotkę**. Obecne są też gruczoły łzowe, które nawilżają gałkę oczną i zabezpieczają przed wnikaniem niepożądanych substancji.
- ❑ występuje akomodacja podwójna: zarówno polega na zmianie odległości soczewki od siatkówki (zmiana kształtu soczewki) oraz poprzez zmianę kształtu gałki ocznej;
- ❑ oko jest dobrze rozwinięte (nawet 3 **plamki żółte** – miejsca największego zagęszczenia czopków), gdyż ptaki muszą z dużej odległości zobaczyć swoją przeszkodę i ofiarę.
- ❑ charakterystyczną dla oka strukturą jest również grzebień – wyrasta on z dna oka i wnika głęboko do ciała szklanego – pełni prawdopodobnie funkcje odżywcze względem siatkówki, możliwe, że reguluje temperaturę wewnątrz gałki ocznej i absorbuje światło rozproszone.



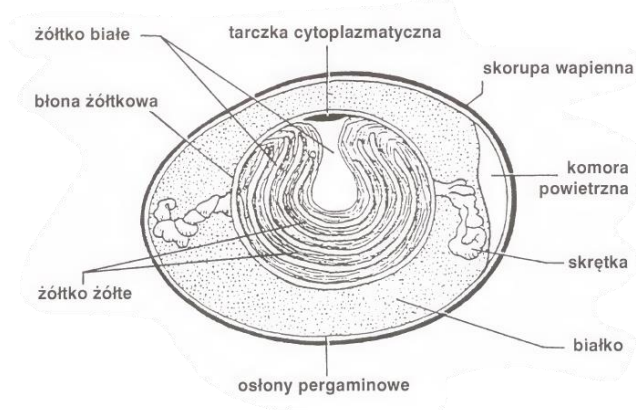
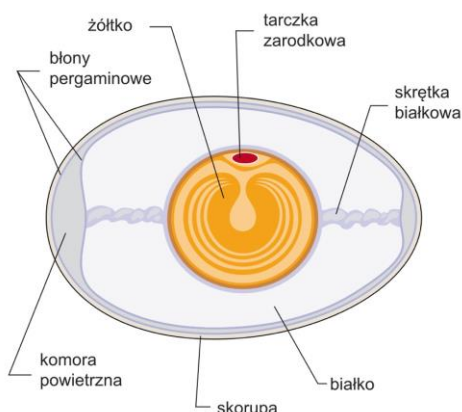
- ❑ **ucho ptaków:** występuje część wewnętrzna i środkowa (występuje błona bębenkowa i strzemiączko). Ponadto, ptaki mają zdolność do wyczuwania ziemskiego pola magnetycznego (dzięki temu orientują się w przestrzeni).

UKŁAD WYDALNICZY

- ptaki wydalają kwas moczowy – są **urikoteliczne** – prowadzą oszczędną gospodarkę wodną.
- ptaki nie posiadają pęcherza moczowego – obniża to ciężar ptaka i ułatwia wznoszenie w powietrze (jedynie nietoty – np. strusie posiadają pęcherz moczowy);
- występują u osobników dorosłych zanercza (filtracja jedynie z krwi);
- ptaki morskie (które są narażone na zbyt dużą ilość soli w organizmie) mają dobrze wykształcone gruczoły solne na nosie, które efektywnie wydzielają nadmiar soli.

UKŁAD ROZRODCZY I ROZMNAŻANIE

- intensywnie zaznaczony **dimorfizm płciowy** – szczególnie np. u pawi. Płcią preferowaną jest samiec i to on jest bardziej okazały od samicy (piękne upierzenie, a samiczki – zazwyczaj szare, niepozorne).
- niektóre ptaki preferują monogamię, inne poligamię;
- zapłodnienie jest wewnętrzne, które zachodzi przy udziale kloaki;
- ptaki są jajorodne (a jaja telolecytalne i polilecytalne);
- jaja zawsze są złożone pojedynczo i są osłonięte wapniową osłonką;
- samice mają jedynie lewy jajnik i jeden jajowód (muszą być lekkie), tak samo samice okresowo zmniejszają masę jąder (największe są podczas okresu godowego).
- wszystkie ptaki składają jaja i większość z nich je wysiaduje (do czasu wylęgu piskląt). Z jaj wylęgają się młode ptaki (rozwój prosty).
- jajo (komórka jajowa) zbudowane jest z:
 - o **żółtka** – zapłodniona komórka jajowa wyposażona w substancje zapasowe rozwijające się zarodka pod postacią tarczki zarodkowej;
 - o **skrętki białkowe** (chalazmy) – pasma białkowe utrzymujące żółtko jaja w odpowiednim położeniu na białkowej substancji ochronnej dla zarodka (białku jaja);
 - o **blony pergaminowe** – dwie błony osłaniające biało jaja, między którymi powstaje komora powietrzna (utrzymuje zapas powietrza w jaju);
 - o **skorupka wapienna** – wapienna warstwa ochronna dla zarodka jak i całego jaja ptaka.



GNIAZDOWNIKI ORAZ ZAGNIAZDOWNIKI

- W zależności od stanu fizjologicznego oraz zachowania się piskląt po wylęgu wśród ptaków wyodrębniono dwie grupy: gniazdowniki, zagniazdowniki.
 - **pisklęta gniazdowników** wylęgają się ślepe, głuche i nagie (niepokryte puchem), nie mają też wykształconych ostatecznie zdolności termoregulacyjnych. Wymagają zatem długiego okresu troskliwej opieki rodziców. Do gniazdowników należą m.in. wróble, dzięcioły, gołębie i sowy.
 - **pisklęta zagniazdowników** od razu po wylęgnięciu się widzą, słyszą, są upierzone (piórami puchowymi) i zdolne do życia poza gniazdem. Mimo to samica zwykle opiekuje się nimi przez krótki czas, ucząc wyszukiwania pokarmu i unikania niebezpieczeństw. Do zagniazdowników należą m.in. kuraki i strusie.

WĘDRÓWKI PTASIE

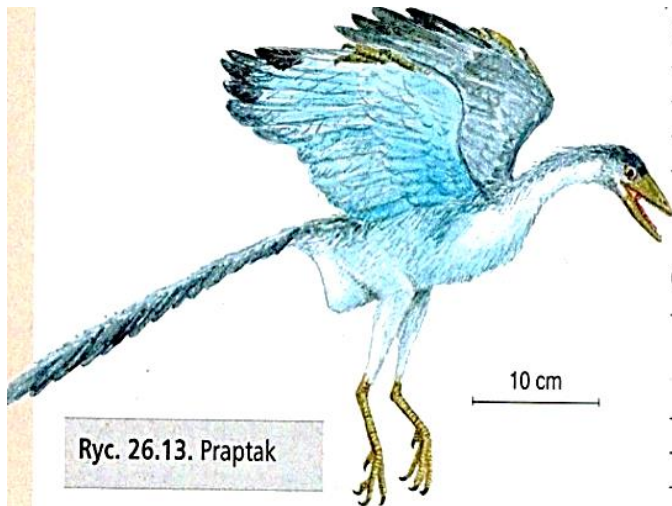
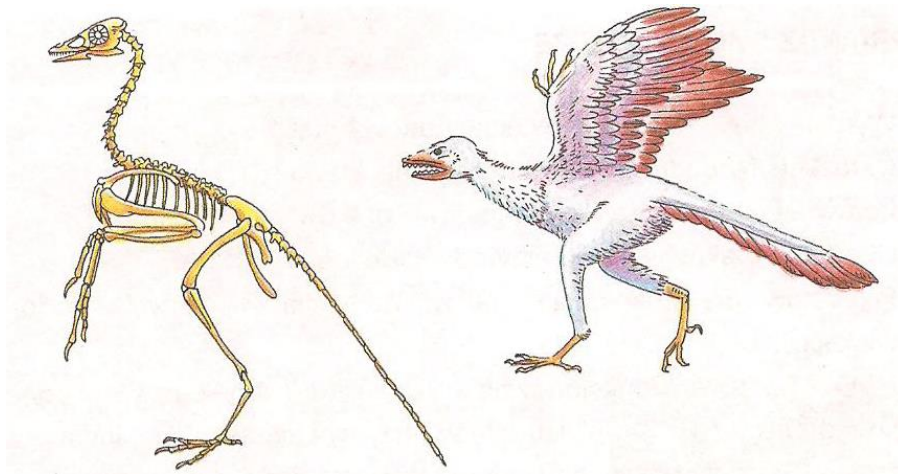
- część ptaków w ciągu swojego życia zmienia miejsce swojego występowania;
- te, które naturalnie żyją w klimatach ciepłych, w lecie przesiadują np. w Polsce, a na zimę wylatują do ciepłych krajów.
- lot nie jest chaotyczny i nieuporządkowany – ptaki tworzą klucz w kształcie trójkąta, w którym najsilniejsze osobniki są wystawione na największe opory powietrza – z przodu. Im słabszy osobnik – tym bardziej z tyłu się znajduje. Osobniki mocniejsze mogą zamieniać się ze sobą nawzajem w ramach odpoczynku jednego z ptaków.

PRZYSTOSOWANIA PTAKÓW DO LOTU

przystosowanie ptaka	wyjaśnienie
kości pneumatyczne, brak zębów	zmniejszają ciężar ciała
mocne mięśnie	wpomagają pracę skrzydeł
grzebień na mostku	miejsce przyczepu mięśni
połączone kręgi	stanowią silniejsze rusztowanie dla mięśni skrzydeł
brak pęcherza moczowego, redukcja prawego jajnika i jajowodów u samic oraz redukcja masy jąder u samców	zmniejszanie masy ciała
obecność gruczołu kuprowego	ogranicza wilgotnienie skrzydeł, co przyczyniałoby się do zwiększenia ciężaru ptaka
kość skokowa	ułatwia wzbijanie się do lotu
opływowy (aerodynamiczny) kształt	ułatwia lot i pozwala na zmniejszenie oporu powietrza

FILOGENEZA I POCHODZENIE PTAKÓW

- ❑ praptak (*Archeopteryx lithographica*) to forma przejściowa między gadami, a ptakami;
- ❑ zachowały się osobniki w odlewie w skale (w łupkach pochodzących z górnej jury);
- ❑ praptak miał cechy charakterystyczne zarówno dla gadów, jak i ptaków i był mniej więcej wielkości gołębia.



Cechy gadzie praptaka:

- długi ogon z licznymi kręgami
- trójpalcowe kończyny przednie z pazurami
- uzębione szczęki
- brak grzebienia na mostku

Cechy ptasie praptaka:

- obecność piór, które na przedramieniu miały postać lotek o niesymetrycznej chorągiewce (jak u współczesnych ptaków latających)
- stałocieplność (prawdopodobna)
- obojczyki zrosnięte w widelki
- przeciwstawny palec stopy

RÓŻNORODNOŚĆ I PRZEGLĄD PTAKÓW

PTAKI BEZGRZEBIENIOWE (*Paleognathae*)

Mają mostek pozbawiony kostnego grzebienia oraz zredukowane skrzydła, przez co nie potrafią latać. Należą do nich: żyjące w Afryce strusie, zamieszkujące Nową Zelandię kiwi, żyjące w Australii i Nowej Gwinei kazuary, australijskie emu oraz występujące w Ameryce Południowej nandu.

RZĄD: STRUSIOWE (*Struthioniformes*)

Należą do niego duże ptaki o kończynach tylnych z dwoma palcami. Reprezentuje go jeden gatunek.

Struś afrykański (*Struthio camelus*) to największy z ptaków właściwych (do 2,75 m wysokości). Ma wiotkie pióra i bardzo silne nogi, dzięki którym może biegać z prędkością nawet 70 km/h.



RZĄD: KIWI (*Apterygiformes*)

Obejmuje kilka gatunków ptaków o szczątkowych skrzydłach, czteropalczystych, silnych nogach i długim dziobie z nozdrzami na końcu (wyjątek wśród ptaków).

Kiwi południowy (*Apteryx australis*) jest wielkości kury, a jego pióra przypominają włosy. Ma słaby wzrok, ale doskonały słuch i węch. Prowadzi nocny tryb życia.



PTAKI GRZEBIENIOWE (*Neognathae*)

Stanowią 99% gatunków żyjących współcześnie ptaków. Dzieli się je na ponad 20 rzędów. Mają wydutny kostry grzebiu i dobrze wykształcone skrzydła. Wszystkie, z wyjątkiem pingwinów, cechuje umiejętność lotu.

RZĄD: DRAPIEŻNE (*Falconiformes*)

Obejmuje ptaki o zagłębionym haczykowato dziobie i ostrych szponach, mające doskonały wzrok i znakomicie latające. Są to m.in. orły, sokoly, kanie i sępy.

Bielik (*Haliaeetus albicilla*) jest największym polskim ptakiem drapieżnym (rozpiętość skrzydeł do 2,5 m). Ma charakterystyczny biały ogon, nieopierzone żółte skoki oraz intensywnie żółty dziób.



RZĄD: SIEWKOWE (*Charadriiformes*)

Należą do niego ptaki okolic nadwodnych, m.in. siewki, mewy, rybitwy i czajki.

Czajka (*Vannellus vanellus*) żyje głównie na bagnach i podmokłych łąkach. Występuje pospolicie w Europie Środkowej.



RZĄD: JERZYKOWE (*Apodiformes*)

Obejmuje małe, doskonale latające ptaki: jerzyki i kolibry. Mają one słabe, nieprzystosowane do chodzenia po ziemi, nogi.

Jerzyk (*Micropus apus*) ma wąskie, sierpowato wygięte skrzydła i skierowane do przodu wszystkie cztery palce w kończynach tylnych. Żyje w młastach na obszarze Europy, Azji i północnej Afryki.



RZĄD: WRÓBLOWE (*Passeriformes*)

Jest najliczniejszym rzędem ptaków grzebielowych. Należą do niego gatunki, które mają czteropalczaste kończyny z pierwszym palcem skierowanym ku tyłowi oraz opierzony gruczoł kuprowy. Są to m.in. wróble, kosy, drozdy, sikory, wilgi i kruki.



Wilga (*Oriolus oriolus*) gniazduje i poluje wysoko w koronach drzew. Jest ptakiem wędrownym. Wydaje dźwięk przypominający wyraz *zofija*.

RZĄD: GRZEBIĄCE (*Galliformes*)

Obejmuje ptaki grzebiące w ziemi o krótkich skrzydłach, ociężałe latające. Z tego rzędu wywodzą się m.in. przodkowie kury domowej.



Gluszczyk (*Tetrao urogallus*) to ptak wielkości indyka zamieszkujący lasy północnej i środkowej Eurazji. W Polsce nieliczny.

RZĄD: PERKOZY (*Podicipediformes*)

Tworzą go ptaki wodne znakomicie pływające i nurkujące. Każdy palec tych ptaków jest otoczony oddzielną błoną pławną, a w ogonie brak sterówek. Do rzędu tego należy jedna rodzina – perkozy.

Perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*) ma charakterystyczny czub i duże bokobrody, które włosną i latem znacznie się powiększają. Żywi się głównie rybami chwytanymi sztyletowatym dziobem. Buduje gniazda pływające.



RZĄD: KRASKOWE (*Coraciiformes*)

Obejmuje ptaki o jaskrawym ubarwieniu, takie jak żolnierze, kraski, dudki i złomorodki.

Złomorodek (*Alcedo atthis*) jest niewielkim ptakiem okolic nadwodnych. Żywi się rybami i owadami, które chwytają długim dziobem. Potrafi nurkować. Żyje na obszarze Europy, Azji i północnej Afryki.



RZĄD: SOWY (*Strigiformes*)

Tworzą go ptaki drapieżne o dużych, frontalnie osadzonych oczach, które razem z dziobem są otoczone szłą (sztywne pióra różniące się barwą od reszty upierzenia). Cechuje je brak wola.

Puszczyk (*Strix aluco*) jest nocnym łowcą, polującym na gryzonie m.in. dzięki doskonałemu słuchowi. Gniazda zakłada w dziuplach drzew lub na strychach budynków. Występuje w Europie, Azji i północnej Afryce.



RZĄD: ŻURAWIOWE (*Gruiformes*)

Obejmuje ptaki o zróżnicowanym wyglądzie, takie jak łyski, drople, blegacze i żurawie.

Żuraw (*Grus grus*) wyróżnia się czerwoną plamą na głowie i głośnym klangorem (głos, który wydaje podczas lotu). Żyje na bagnach i podmokłych łąkach na obszarze Eurazji.



RZĄD: PINGWINY (*Sphenisciformes*)

Należą do niego ptaki nielotne, pozbawione kości pneumatycznych, doskonale pływające. Mają one łuskowate upierzenie, skrzydła w kształcie włosa, krótki skok i palce splecione błoną pławną.

Pingwin cesarski (*Aptenodytes forsteri*) to największy gatunek pingwina. Zamieszkuje Antarktydę.

