

TREŚCI MERYTORYCZNE

MODUŁ IV: Grupy organizmów zamieszkujące Morze Bałtyckie

TEMAT 1: Plankton

TEMAT 2: Nekton

TEMAT 3: Bentos

W środowisku wodnym ekosystemy klasyfikuje się na podstawie czynników abiotycznych, które mają decydujący wpływ na ich skład gatunkowy. Są to m.in.: zasolenie, ilość tlenu rozpuszczonego w wodzie, dostępność światła, niskie stężenie pierwiastków odżywczych, głębokość wody, temperatura, pH oraz obecność lub brak falowania i prądów morskich. W ekosystemach wodnych występują trzy główne grupy organizmów: sprawnie pływające organizmy nektonowe (nekton), żyjące na dnie organizmy bentosowe (bentos) oraz biernie unoszące się w wodzie organizmy planktonowe (plankton).

TEMAT 1: Plankton

Plankton to ogół najczęściej małych, nieraz mikroskopijnych organizmów, unoszących się biernie z falami i prądami w toni oceanów, mórz i wód słodkich. Organizmy te nie są zdolne do dalekich wędrówek w poziomie, jednak niektóre gatunki są zdolne do pionowych migracji, stąd można je spotkać na różnych głębokościach wody, w zależności od pory doby czy roku. W celu jak najdłuższego utrzymania się w toni wodnej, plankton wykazuje specjalne przystosowania do życia pelagicznego. Są to przystosowania anatomiczne: uwodnienie ciała (np. u meduzy aż 96,5%), obecność w ciele pęcherzyków gazu lub tłuszczu. Występują również przystosowania morfologiczne, takie jak: spłaszczenie ciała, wypustki czy szczeciny. W skład planktonu wchodzi: bakterioplankton, fitoplankton i zooplankton.

Fitoplankton to zespół drobnych samożywnych organizmów (zielenice, okrzemki, sinice) swobodnie unoszących się w wodzie. Jako organizmy autotroficzne, stanowią one bazę pokarmową dla zooplanktonu oraz innych organizmów heterotroficznych i tworzą podstawę sieci pokarmowej w ekosystemach wodnych. Ich występowanie i rozwój jest zależny od szeregu warunków fizykochemicznych: światła, temperatury, dwutlenku węgla, dostępności biogenów (związków azotu i fosforu). W optymalnych warunkach środowiskowych fitoplankton rozwija się masowo, tworząc zakwity, które obniżają przejrzystość wody. Ilość zawartego w wodzie fitoplanktonu jest wskaźnikiem eutrofizacji wód.

W Morzu Bałtyckim stwierdzono obecność ponad 700 gatunków wchodzących w skład fitoplanktonu. Jego liczebność oraz skład gatunkowy zmienia się zarówno geograficznie (z zachodu na wschód zanikają stopniowo gatunki morskie, a ich miejsce zajmują formy charakterystyczne dla wód słonawych), jak również ze względu na zmianę pór roku.

Zimą odnotowuje się bardzo niską liczebność glonów, rozmnażają się one słabo lub wcale. Wiosną, kiedy jest coraz więcej światła słonecznego i wystarczająco dużo substancji biogenicznych, pojawiają się okrzemki, np.: *Achnanthes taeniata*, *Chaetoceros wighamii* oraz bruzdnice *Peridiniella catenata*. Latem dominują sinice, a jesienią ponownie pojawiają się okrzemki. Te okresy występowania poszczególnych grup związane są z ich wymaganiami środowiskowymi. Okrzemki preferują wodę stosunkowo chłodno, ale bogatą w substancje biogeniczne. Bruzdnice pojawiają się, gdy woda zawiera mniej substancji biogenicznych, ale jej temperatura jest wyższa. Natomiast bardzo ciepła woda sprzyja rozwojowi sinic, których nie ogranicza niska koncentracja nieorganicznych związków azotu w wodzie, ponieważ mogą go pobierać z atmosfery.

Trzy szczyty liczebności fitoplanktonu (wiosna, lato, jesień) są charakterystyczne dla całego Morza Bałtyckiego. Jednak regionalne różnice w temperaturze wody mogą powodować, że wiosenny zakwit okrzemkowy w Morzu Bełtów i Kattegacie może pojawić się pod koniec lutego, w Basenie Gdańskim od marca do maja, a w Głębi Gotlandzkiej dopiero w maju. Pozostałe terminy szczytów liczebności wykazują się większą stabilnością: jesienny przypada na przełom października i listopada, a letni występuje na przełomie lipca i sierpnia.

Zooplankton to zespół drobnych organizmów zwierzęcych biernie unoszących się w toni wodnej, do którego zaliczamy np.: drobne skorupiaki, jaja ryb, larwy różnych zwierząt wodnych itp. Zooplankton to organizmy cudzożywne, które spożywają fitoplankton, samemu będąc pokarmem dla wielu gatunków ryb i ssaków morskich. Do zooplanktonu zaliczane są zwierzęta jednokomórkowe, jak również wielokomórkowe o złożonej budowie. Rozmiary tych organizmów mieszczą się w granicach od kilku mikrometrów do kilkudziesięciu centymetrów, a nawet około metra. Stosując kryterium wielkości można wyróżnić: makrozooplankton, mezozooplankton, mikrozooplankton i nanozooplankton.

Zooplankton Morza Bałtyckiego jest taksonomicznie dość ubogi. W jego skład wchodzi głównie skorupiaki, stadia larwalne ryb, wieloszczetów i mięczaków oraz wrotki i pierwotniaki. Wśród makrozooplanktonu występują głównie: lasonogi, larwy ryb, chełbia modra oraz bełtwa włosiennik preferująca bardziej zasolone i chłodniejsze wody. Znacznie liczniejszy mezozooplankton tworzą głównie wrotki, widłonogi i wioślarki. Organizmy, które zaliczane są do mikrozooplanktonu, praktycznie w Morzu Bałtyckim nie występują. Do jeszcze drobniejszych organizmów, czyli nanozooplanktonu, należą np.: pierwotniaki, orzęski, heterotroficzne bruzdnice oraz wiciowce.

Liczebność i skład zooplanktonu w poszczególnych warstwach kolumny wody zmienia się w ciągu doby. W nocy, na powierzchni morza plankton zwierzęcy jest najobfitszy, natomiast w ciągu dnia jest go tam stosunkowo niewiele. Zjawisko to wynika z pionowych wędrówek, które wykazują prawie wszystkie gatunki zooplanktonu. Za dnia, unikając zbyt intensywnego, szkodzącego im naświetlenia, przebywają zwykle w ciemniejszych, głębszych warstwach wód. Pod wieczór wędrują ku nieoświetlonej powierzchni w celu poszukiwania pokarmu, którym zazwyczaj jest fitoplankton. Przed świtem opuszczają się w głębsze i ciemniejsze warstwy morza. W Morzu Bałtyckim amplituda dobowych wędrówek organizmów zooplanktonowych może dochodzić do 30 metrów.

Materiały źródłowe:

- Andrulewicz E., Szymelfenig M., Urbański J., Węsławski J.M. 1998. Morze Bałtyckie – o tym warto wiedzieć. Polski Klub Ekologiczny. Okręg Wschodnio-Pomorski. Gdańsk.
- Pliński M. 2007. Biologia organizmów morskich. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.
- Solomon E.P., Berg L.R., Martin D.W. 2007. Biologia wg VII wydania amerykańskiego. MULTICO Oficyna Wydawnicza

Netografia:

- Plankton. PWN: <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/plankton;3957946.html> Dostęp: 24.03.2023 r.

TEMAT 2: Nekton

I. Ryby

Ryby należą do zimnokrwistych kręgowców, które zamieszkują wody słone lub słodkie. Wody oceaniczne zasiedla 56% gatunków ryb, wliczając w to również ryby zamieszkujące okresowo wody słone i słodkie tzw. ryby diadromiczne. Wyłącznie wody słodkie zamieszkuje około 46% gatunków ryb. Obecnie żyjące ryby stanowią połowę wszystkich żyjących współcześnie gatunków kręgowców.

W Morzu Bałtyckim na stałe występuje około **115 gatunków ryb**, a drugie tyle to morze odwiedza. Bałtyk jest domem ryb morskich, słodkowodnych i dwuśrodowiskowych.

Szczegółowe warunki połowu i ochrony ryb ustala się m.in. poprzez wyznaczanie:

- **okresów ochronnych**, czyli czasu, w którym prawnie zabronione jest łowienie wskazanych gatunków ryb;
- **wymiarów ochronnych**, czyli określenie przepisami długości złowionej ryby, poniżej której musi być wypuszczona z powrotem (długość osobnika liczona jest od początku pyska do końca płetwy ogonowej).

W Polsce obowiązuje również Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt, gdzie szczegółowo podane są gatunki ryb objętych ochroną ścisłą, z uwzględnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej oraz objętych ochroną częściową.

Przykłady ryb słodkowodnych występujących w Morzu Bałtyckim

Okoń to ryba drapieżna. Jest gatunkiem o dużych zdolnościach przystosowawczych. Może bytować we wszystkich typach zbiorników słodkowodnych i wodach słonawych. Przebywa zarówno w strefie przydennej wśród roślinności, jak i w toni, przeważnie na głębokości 20 metrów. Okoń pełni ważną funkcję jako drapieżnik żerujący na rybach gatunków obcych lub zbyt licznych. Ze względu na zasiedlenie cennych przyrodniczo podwodnych łąk i względnie osiadły tryb życia, jest uznawany za gatunek wskaźnikowy.

Płóć posiada charakterystyczne jasnoczerwone końcówki płetw oraz tęczę oko częściowo lub całkowicie czerwoną. W morzu płóć rośnie szybciej i może osiągać większe rozmiary niż w wodach śródlądowych. Dorasta do 30-45 cm długości, żyje średnio 12-14 lat, a w Zatoce Puckiej do 19 lat. W Morzu Bałtyckim płóć występuje wzdłuż wybrzeży w zatokach i zalewach. Bytuje wśród roślinności tworzącej podwodne łąki i przybrzeżne szuwały. Jako gatunek prowadzący względnie osiadły tryb życia i ściśle związany z obszarami dna porośniętymi łąkami podwodnymi, może być ważnym bioindykatorem zmian zachodzących w siedliskach morskich.

Szczupak to najbardziej znany drapieżnik naszych wód słodkich. Występuje także w przymorskich jeziorach, zalewach i zatokach. Może osiągać długość ok. 130 cm i masę ponad 20 kg. Preferuje miejsca porośnięte roślinnością wodną. Odżywia się rybami, żabami, a nawet małymi ssakami i ptactwem wodnym. Lokalne populacje tego gatunku wymagają ochrony, zagraża im kłusownictwo oraz degradacja siedlisk.

Ciernik to drobna ryba strefy przybrzeżnej, której długość rzadko przekracza 9 cm. Ma na grzbiecie trzy ruchome kolce. Jego tarło trwa od wiosny do końca lata. Samiec przyjmuje wtedy jaskrawoczerwone zabarwienie dolnej połowy ciała, buduje gniazdo i opiekuje się ikrą oraz narybkami.

Przykłady ryb morskich występujących w Morzu Bałtyckim

Dorsz jest jednym z największych drapieżników Bałtyku. Żywi się przede wszystkim skorupiakami np. podwojem wielkim, śledziami i szprotami. Tarło dorsza jest bardzo rozciągnięte w czasie, trwa od lutego do października w warstwach przydennych Morza Bałtyckiego. Do efektywnego rozrodu dorsz potrzebuje wlewów słonej i natlenionej wody z Morza Północnego. W Bałtyku tworzy kilka stad użytkujących odrębne żerowiska i tarliska. Dorsz jest ważnym gatunkiem dla bałtyckiego rybołówstwa. Intensywne połowy oraz wrażliwość na pogarszające się warunki środowiska, takie jak deficyt tlenu i spadki zasolenia na tarliskach oraz niedostatek pokarmu, doprowadziły do zapaści jego zasobów. By wspomóc działania ochronne, należy ograniczyć spożycie dorsza.

Skarp to drapieżna i największa z bałtyckich płastug. O kształcie niemal owalnym, leżąca na dnie na prawym boku. Żywi się dennymi rybami i skorupiakami. Przeciętnie osiąga od 40 do 60 cm.

Gładzica to niezbyt liczny mieszkaniec Bałtyku. Płastuga leżąca na dnie zawsze na lewym boku. Posiada gładkie ciało pokryte cienką warstwą śluzu. Odżywia się głównie bezkręgowcami.

Stornia jest najpopularniejszą z bałtyckich płastug. Żywi się głównie małżami – omułkiem i rogowcem. Przeciętny wymiar to 25-40 cm, maksymalny 45 cm.

U wszystkich ww. ryb płaskich ubarwienie ciała zależne jest od podłoża.

Belona to ryba, która ze względu na swoje silnie wydłużone i zaostrome szczęki zwana jest również bocianem morskim. Jest to ryba wybitnie sezonowa, poławiana w maju i czerwcu, gdy przybywa do Zatoki Puckiej na tarło. Jej kości mają charakterystyczny zielony odcień.

Kur diabeł to ryba pospolita w Morzu Bałtyckim. Gatunek przydenny, przebywający na głębokościach do kilkunastu metrów, osiąga rozmiar 25-35 cm. Ubarwienie różnorodne i zmienne, zależne od podłoża i stanu biologicznego ryby – np. w okresie godowym brzuch samców przybiera intensywną pomarańczowo-czerwoną barwę z białymi plamami. Osobniki dorosłe odżywiają się bezkręgowcami dennymi, ikrą i larwami ryb. Ukłucie kolcami znajdującymi się na pokrywie skrzelowej, zwłaszcza w okresie godowym, może być niebezpieczne.

Węgorzyca bytuje w strefie przybrzeżnej do głębokości 40 m. Wpływa też do wysłodzonych zalewów i ujść rzecznych. W polskiej części Bałtyku węgorzyca występuje wzdłuż całego wybrzeża. Jest jedyną żyworodną rybą Morza Bałtyckiego. Odżywia się skorupiakami, okazjonalnie rybami i ikrą. Prowadzi względnie osiadły tryb życia, odbywa niedalekie, sezonowe wędrówki związane ze zmianą temperatury wody. W niektórych rejonach Bałtyku liczebność węgorzycy zmniejsza się. Zagrożają jej zmiany klimatu, drapieżnictwo innych gatunków, przyłów rybacki, a także konkurencja ze strony obcego, inwazyjnego gatunku – babki byczej (śniadogłowej).

Typowe gatunki ryb strefy brzegowej

Wężynka i iglicznia to spokrewnione z pławikonikami ryby, u których samce opiekują się ikrą. Oba gatunki żerują na zooplanktonie. W latach 60. XX wieku były pospolitymi mieszkańcami podwodnych łąk dna Bałtyku. W wyniku degradacji ich siedlisk w Zatoce Puckiej, ryby te niemal wyginęły. Dziś powoli się odradzają. W Polsce iglicznia i wężynka podlegają częściowej ochronie, która obejmuje m.in. zakaz umyślnego zabijania, niszczenia siedlisk będących obszarem ich rozrodu, wychowu młodych, odpoczynku, migracji lub żerowania.

Tobiasz to mała, wysmukła ryba, długości do 20 cm. Pospolity mieszkaniec płytkiej wody o dnie piaszczystym, ponad którym pływa często w dość dużych stadach. Chętnie zagrzebuje się w piasku. Rozradza się wiosną i późnym latem.

Dobijak to gatunek podobny, lecz większy od poprzedniego, dorastający do 30 cm. Jest również pospolitym mieszkańcem dna piaszczystego, rozradzającym się latem i jesienią. Żywi się drobnymi skorupiakami oraz ikrą ryb. Tobiasz i dobijak, czyli tzw. tubisy, poławiane są dość często jako przynęta do połowów – stanowią one ulubiony pokarm wielu gatunków ryb.

Przykłady ryb wędrownych, dwuśrodowiskowych w Morzu Bałtyckim

Łosoś rozradza się od października do listopada w dobrze natlenionych rzekach, skąd po 2-3 latach rozpoczyna swoją wędrówkę do morza. Podczas pobytu w Bałtyku intensywnie żeruje, osiągając nawet 140 cm długości i ponad 30 kg masy. Po kilku latach pobytu w wodzie słonej powraca, aby rozmnożyć się w tej samej rzece, w której wykuł się z ikry. W Polsce konieczne jest wspomaganie populacji łososi zarybieniami. Największym zagrożeniem jest dla nich przegradzanie rzek, nadmierne połowy i zanieczyszczenia.

Węgorz jest rybą dwuśrodowiskową, rozradzającą się w zachodniej części Oceanu Atlantyckiego, w Morzu Sargassowym, a żerującą w wodach słodkich Europy. Jego wędrówka na tarło może trwać nawet 250 dni i w tym czasie musi on pokonać 8000 kilometrów. Według czerwonej listy IUCN węgorz jest gatunkiem krytycznie zagrożonym.

Stynka to drobna, pelagiczna ryba. W Polsce spotykana w Zalewie Szczecińskim, Zatoce Gdańskiej i Zalewie Wiślanym oraz przyujściowych partiach rzek. Ciało wrzecionowate, o długości do 30 cm, pokryte dużymi, przezroczystymi łuskami. Ubarwienie zmienne, zależne od koloru wody, grzbiet ciemniejszy, boki srebrzyste. Gatunek ten charakteryzuje się silnym zapachem, podobnym do zapachu świeżego ogórka. Na tarło, które w polskich wodach trwa od marca do maja, stynka wstępuje do rzek.

Przykład gatunków obcych inwazyjnych w Morzu Bałtyckim

Babka bycza zwana również śniadogłową to gatunek odkryty w Zatoce Gdańskiej w 1990 r. Do Bałtyku dotarł z Morza Czarnego, najprawdopodobniej w zbiornikach balastowych statków. Ryba ta jest niewielka, osiąga do 24 cm długości. Wywiera presję na rodzime gatunki jako drapieżnik, konkurując z nimi o miejsce do życia i rozrodu. Odżywia się pokarmem zwierzęcym, takim jak: małże, skorupiaki i małe ryby. Nad Bałtykiem presja połowowa na ten obcy gatunek jest wskazana.

II. Ptaki wodne Bałtyku

Na świecie występuje około 10 tys. gatunków ptaków. Ich stałocieplność i umiejętność lotu sprawiły, iż zasiedlają wszystkie strefy klimatyczne. Stałocieplność (39,5-45°C) wynika z wysokiego metabolizmu komórkowego, możliwego dzięki całkowitemu podziałowi serca na dwie komory i dwa przedsionki oraz termoregulacji. Umiejętność lotu jest efektem przekształcenia kończyn przednich w skrzydła i znacznego obniżenia masy ciała. Na świecie istnieje około 870 gatunków ptaków wodnych, należących do 32 rodzin.

Przystosowania ptaków wodnych do życia w morzu

Większość gatunków zasiedlających środowisko morskie będzie zdobywać pokarm znajdujący się pod powierzchnią wody, muszą zatem być przystosowane do nurkowania. Nurkujące ptaki wodne posiadają bardziej smukły i wydłużony kształt ciała, a ich środek ciężkości jest przesunięty do tyłu. Będą nurkować do samego dna, podejmując z niego np. małże lub ścigać ofiary bezpośrednio w toni wodnej. Ruch pod wodą podczas nurkowania jest napędzany przy pomocy kończyn tylnych i odpowiednio zmodyfikowanej stopy lub skrzydeł (alkowate). Kormorany posiadają cztery palce spięte błoną pławną, w przypadku kaczek są to trzy palce. U łysek palce są pokryte szerokimi płatkami skórnymi. U perkozów palce są silnie spłaszczone. Błony pławne pomagają również łąbodziom i kaczkom przy wznoszeniu się w powietrze, kiedy te szybko i naprzemiennie uderzają nogami o powierzchnię wody. Są one także pomocne przy lądowaniu na wodzie (wyhamowują).

Ptaki żywiące się rybami (ichtiofagi) posiadają długi, smukły dziób o ostrych krawędziach, u niektórych gatunków, np. kormorana, jest zakończony haczykiem. Ptaki żywiące się organizmami bentosowymi, przede wszystkim małżami, posiadają silne, krótkie, zaokrąglone dzioby (np. lodówka). Blaszkodziobe tj. łabędzie, gęsi i kaczki na krawędziach dzioba posiadają blaszki, które są pomocne w odcedzaniu pokarmu z wody. Siewkowce, np. biegus zmienny, posiadają długi dziób wyposażony w receptory dotykowe, które ptak wykorzystuje do lokalizowania ofiar (morskich bezkręgowców) podczas sondowania podłoża.

Ptaki wodne chroni przed utratą ciepła grube i gęste upierzenie, które uzyskuje właściwości hydrofobowe na skutek wysycenia tłuszczową wydzieliną z gruczołu kuprowego. Gruczoł kuprowy jest jedynym gruczołem skórnym występującym u większości ptaków. Położony jest po stronie grzbietowej ponad ostatnimi kręgami ogonowymi. Gruczoł produkuje tłustą wydzielinę, którą ptak rozprowadza po upierzeniu przy pomocy dzioba. Pod warstwą piór okrywowych znajduje się warstwa piór puchowych, która tworzy doskonałą warstwę termoizolacyjną. Podobnie jak w przypadku ssaków morskich pod skórą ptaka morskiego znajduje się gruba warstwa tłuszczu, która zapewnia dodatkową izolację.

Nogi ptaków wodnych są jedyną nieopierzoną częścią ciała, przez którą mogłaby nastąpić utrata znacznej ilości ciepła. Jest ona jednak ograniczona do minimum dzięki obecności specjalnego układu naczyń krwionośnych w nodze ptaka. Mechanizm ten polega na zmniejszeniu gradientu temperatury między nogą a otoczeniem. Ciepła krew w tętnicach, płynąc w kierunku stóp, ochładza się, przepływając blisko żył, które odprowadzają znacznie chłodniejszą krew z nogi do ciała. Ciepło przepływa z tętnic do żył, ogrzewając krew żylną i wracając do ciała. Nieopierzone części nóg pełnią również funkcję przy chłodzeniu przegrzanego organizmu ptaka.

U kaczek i gęsi na końcu dzioba, za podniebieniem, znajduje się szereg rowków rozchodzących się promieniście wokół zakrzywionej końcówki (dzioba). Za tymi rowkami znajduje zewnętrzny brzeg dzioba, można tam znaleźć wiele małych porów (około 30), na dolnej szczęce jest ich jeszcze więcej około 180. Pod powiększeniem okazuje się, że z każdego z porów wystaje ostro zakończona brodawka, wewnątrz niej znajdują się skupiska ok. 20-30 mikroskopowych zakończeń nerwów czuciowych, to receptory dotykowe (z dwoma rodzajami zakończeń nerwowych ciałek Grandry'ego i ciałek Herbst), które łączą się z mózgiem za pośrednictwem sieci nerwów. W innych częściach dzioba wewnątrz i na zewnątrz również znajduje się wiele ciałek Herbst i Grandry'ego, nie są one jednak tak gęsto upakowane. Dzięki nim blaszkodziobe są w stanie precyzyjnie odróżnić, nawet gdy nie widzą pożywienia, co nadaje się do jedzenia, a co do odrzucenia. Jest to bardzo pomocne podczas odcedzania pokarmu z wody.

Jednym z przystosowań ptaków wodnych odżywiających się rybami jest połykanie piór. Tworzą one w żołądkach ichtiofagów zbitą masę, która chroni ściany żołądka przed skałeczeniem.

Ptaki wodne przed nurkowaniem wydychają powietrze z płuc, pod wodą polegając głównie na zapasach tlenu zgromadzonego we krwi (hemoglobina) i mięśniach (mioglobina). W ten sposób przeciwdziałają „chorobie kesonowej”, powstawaniu azotu w postaci gazowej (pęcherzyków) przy zmianach ciśnienia występujących podczas nurkowania, które mogłyby zatkać drobne

naczynia krwionośne, prowadząc do zatorów w płucach i mózgu. Podczas nurkowania następują zmiany w rozdziale krwi do poszczególnych organów. Zostaje wstrzymany dopływ krwi do zazwyczaj silnie ukrwionych nerek, ograniczony zostaje dopływ krwi do przepony i płuc. Natleniona krew jest dostarczana przede wszystkim do mózgu. Mięśnie polegają głównie na zapasach tlenu zgromadzonego w mioglobinie.

Nadmiar soli w organizmie ptaki morskie usuwają przy pomocy gruczołów solnych umiejscowionych nad oczodołami. Wydzielana przez nie solanka spływa do przedniej części jamy nosowej i stąd na zewnątrz przez nozdrza. Wydolność gruczołu solnego jest niezwykle wysoka.

Głębokość nurkowania

Różne gatunki ptaków nurkują na różne głębokości. Bentofagi to ptaki nurkujące do samego dna w poszukiwaniu pokarmu (np. małży). Wśród bentofagów rekordzistą, jeżeli chodzi o nurkowanie, jest lodówka, która potrafi nurkować maksymalnie nawet na głębokość 60 m, chociaż zazwyczaj nurkuje płycej. Ichtiofagi to ptaki aktywnie ścigające swoje ofiary (ryby) w toni wodnej. Wśród ichtiofagów rekordzistą, jeżeli chodzi o nurkowanie, są alkowate – np. nurzyk, który potrafi nurkować na głębokość 60 m i pozostawać pod wodą nawet przez 2 min.

Rola ptaków w ekosystemie

Wiele z bałtyckich ptaków wodnych jest drapieżnikami, które żerują na rybach, małżach i skorupiakach (kormoran, tracze, kaczki morskie, alki, rybitwy). Są wśród nich także padlinożercy (mewy), jak również gatunki żywiące się roślinnością wodną i lądową (łabędzie, kaczki właściwe).

Ptasie wędrówki

Coroczne ptasie wędrówki (zarówno jesienna, jak i wiosenna) są efektem zmian pór roku. Wraz ze zmniejszającą się ilością światła słonecznego pojawia się problem niedostatku pokarmu (owadów i roślin), późną jesienią i zimą pojawia się pokrywa śnieżna, która wielu gatunkom uniemożliwia zdobywanie pokarmu. W wypadku ptaków wodnych głównym czynnikiem zmuszającym je do migracji jest zamarzanie zbiorników wodnych. Odbywanie wędrówki na daleką północ na obszary tundry i tajgi oferuje liczne miejsca lęgowe z bardzo bogatą bazą pokarmową (masowy pojaw owadów). Z kolei zimowiska w zachodniej i południowej Europie i Afryce oferują bogate żerowiska i miejsca odpoczynku w okresie niesprzyjających warunków w areałach lęgowych na północy.

Ciekawostka: do ptaków wodnych należą rekordy najdłuższych wędrówek w świecie zwierząt.

Roczna wędrówka **rybitwy popielatej** jest uznawana za najdłuższą w świecie ptaków. Przeciętna roczna trasa, którą przeleciały ptaki od miejsca rozrodu w sierpniu do powrotu na przełomie maja i czerwca, wynosiła średnio 71 000 km (najdłuższa to 81 600 km). Lecząc na południe, ptaki pokonywały dziennie średnio około 330 km, a czas migracji wynosił około 93 dni. W drodze powrotnej z Antarktyki do Arktyki ptaki pokonywały dziennie ok. 520 km przez 40 dni. Rybitwy popielate żyją nawet ponad 30 lat, zatem w ciągu swojego całego życia mogą pokonać statystycznie 2,4 mln km, czyli odbyć trzy wyprawy na Księżyc i z powrotem.

Szlamniki w czasie migracji z Alaski do Nowej Zelandii pokonują w czasie jednego, nieprzerwanego ośmiodniowego lotu, ponad 11 tys. km. Szlamnik jest prawdziwym maratończykiem wśród wędrownych ptaków. Osiągnięcie takiego rezultatu jest możliwe dzięki zgromadzonemu w ciele tłuszczowi, którego spalanie dostarcza energii. Gdy kończy się zgromadzony w organizmie tłuszcz, ptak przechodzi na spalanie białka zmagazynowanego w mięśniach. W czasie tej wymagającej wędrówki ptak traci połowę ze swojej początkowej masy ciała. Ptaki obniżają wydatki energetyczne, latając w stadach i zmieniając się na pozycji lidera, wykorzystują również prądy powietrzne, a nawet sztormy. Wydajność fizjologiczna zwiększa się na skutek zmiany wielkości narządów wewnętrznych. Przed rozpoczęciem wędrówki znacznemu zmniejszeniu ulega żołądek i jelita, zwiększa się masa serca nawet o 33%. Powoduje to zwiększenie wydajności działania płuc (więcej krwi przepływa z serca do płuc). Wzrasta liczba czerwonych krwinek transportujących tlen. W czasie lotu szlamnik nie pije wody, jego organizm wykorzystuje wodę wytworzoną w procesie rozkładu tłuszczów i białek. W trakcie lotu ptaki wykorzystują jednopółkulowy sen wolnofalowy – stan, w którym jedna połowa mózgu śpi, podczas gdy druga czuwa. W trakcie snu wolnofalowego oko odpowiadające półkuli pogrążonej we śnie jest zamknięte, podczas gdy drugie oko odpowiadające czuwającej półkuli jest otwarte.

Ptaki – zagrożenia:

- **Przyłów.** Przyłów to przypadkowe schwytnie w rybackie narzędzie połowowe gatunku, który docelowo nie był obiektem połowu. Przyłów ptaków morskich na Bałtyku dotyczy głównie flot rybackich połowiąjących przy pomocy sieci skrzelowych. Kaczki morskie, grążyce, tracze, nury, perkozy, kormorany i alkowate licznie występują w wodach przybrzeżnych Bałtyku. Gatunki te żerują na bentosowej faunie lub na rybach, które zdobywają nurkując. Podczas nurkowania nie są w stanie zauważyć rozpiętej ściany sieci skrzelowej, wpadając w nią, płaczą się w niej i giną na skutek braku tlenu. Szacuje się, iż są to tysiące ptaków ginących w skali roku.
- **Zagrożenie dla ptaków lęgowych na plażach.** Dla gatunków ptaków wykorzystujących plaże polskiego wybrzeża jako miejsca lęgowe najważniejszym zagrożeniem jest utrata naturalnych siedlisk. Coraz większym zagrożeniem jest ludzka antropopresja wynikająca z ruchu turystycznego, uprawiania sportów wodnych, spacerowania i plażowania w pobliżu lub na terenach lęgowych, co prowadzi do niepokojenia i płoszenia lęgowych ptaków. Może doprowadzić do utraty lub porzucenia lęgu. Częstym zagrożeniem jest drapieżnictwo dokonywane przez duże mewy i krukowate, a także ssaki (lisy, jenoty, norki amerykańskie).
- **Płoszenie ptaków w czasie migracji.** Piaszczyste łąchy z wyrzuconą przez morze martwą materią organiczną tzw. kidziną są szczególnie ważnym siedliskiem dla ptaków siewkowatych i innych ptaków wodnych (kormoranów, mew i rybitw). Wiele miejsc nad Zatoką Gdańską, takich jak: ujście Przekopu Wisły, ujście Redy czy Ryf Mew, pełni ważną funkcję dla tych ptaków, przede wszystkim w okresie migracji jesiennej (lipiec-październik) z tundry i tajgi syberyjskiej do Afryki i zachodniej Europy, jako miejsce przystankowe dogodne do uzupełnienia zapasów energetycznych podczas żerowania i odpoczynku. Ptaki, które w wyniku niepokojenia zostają spłoszone, przemieszczają się w inne miejsce albo wracają na obszar, z którego zostały spłoszone często dopiero po dłuższym czasie. W przypadku wielu gatunków siewkowców regułą jest porzucenie żerowisk lub miejsc odpoczynku z wyższą częstotliwością niepokojenia.

Płoszenie wynika przede wszystkim z nadmiernej intensyfikacji sportów wodnych w wyżej wymienionych miejscach. Gdy pojawiają się jachty, łodzie motorowe, skutery i różne formy surfing, obserwuje się znaczący spadek liczebności i różnorodności gatunkowej tych ptaków.

Gdzie chronimy ptaki wodne nad Bałtykiem?

Ptaki wodne nad polskim Bałtykiem są chronione w ramach obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO), który obejmuje 648,5 tys. ha obszarów morskich.

Grupy ptaków wodnych, które można spotkać nad Bałtykiem to łabędzie, gęsi i bernikle, kaczki właściwe, siewkowce, rybitwy, alki, perkozy, kaczki morskie, mewy, chruściele, nury i grążyce. Skład gatunkowy bałtyckich ptaków wodnych podczas poszczególnych pór roku jest dość zróżnicowany. Niektóre gatunki, takie jak mewa srebrzysta, są obecne na Bałtyku przez cały rok. Dla innych, takich jak lodówka, Bałtyk jest zimowiskiem, na które przylatują z rozległych obszarów tundry syberyjskiej po sezonie lęgowym. Dla rybitwy rzecznej i sieweczki obrożnej Morze Bałtyckie jest obszarem lęgowym, na który przylatują z zimowisk w Afryce.

Przykłady ptaków wodnych spotykanych nad Bałtykiem

Łabędź niemy, dł. ciała: 130-160 cm.

Biały, duży ptak wodny z czerwonym dziobem i czarną naroślą nad nim. Powszechnie występujący wzdłuż wybrzeża Bałtyku i na zbiornikach wodnych o różnym charakterze i wielkości. Zimą na polskim wybrzeżu najliczniejszy w zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Coraz częściej ptak lęgowy parków miejskich. Pokarm: rośliny wodne i drobne organizmy wodne.

Krzyżówka, dł. ciała: 51-62 cm.

Dymorfizm płciowy: samiec z zielono połyskującą głową i szyją oddzieloną białą obrożą od brązowej piersi. Samica jest brunatno plamkowana. Spotykana przez cały rok we wszystkich częściach kraju. Populacje miejskie są osiadłe, natomiast populacje dzikie są wędrowne. Zimą spotykana na zatokach, zalewach, ujściach rzek, a także na zbiornikach miejskich. Pokarm: rośliny wodne i lądowe, drobne bezkręgowce wodne.

Lodówka, dł. ciała: 37-60 cm.

Dymorfizm płciowy: samce szaro-białe upierzenie z czarnym pasem na piersi i na środku grzbietu, biała głowa z płowo czarnymi bokami. Samica brunatno-szaro-biała. Gniazduje w syberyjskiej i skandynawskiej tundrze. Gatunek przelotny i zimujący. Występuje na wodach przybrzeżnych Bałtyku, sporadycznie zalatuje na śródlądzie. Tworzy wielotysięczne skupiska na morzu, u polskich wybrzeży najliczniejsza na Zatoce Pomorskiej i Zatoce Gdańskiej. Pokarm: małże.

Gągoł, dł. ciała: 42-50 cm.

Dymorfizm płciowy: samiec jest ubarwiony czarno-biało, z ciemnozieloną głową z białą owalną plamą u nasady dzioba, samica szara z ciemnobrązową głową. W Polsce lęgowy w pasie pojezierzy. Gniazdo zakłada w dziuplach lub specjalnych budkach lęgowych. Zimuje głównie

na zalewach przymorskich, zatokach i zbiornikach śródlądowych. W okresie mrozów liczniej pojawia się na morzu. Pokarm: małże i inne bezkręgowce wodne.

Nurogęś, dł. ciała: 58-66 cm.

Dymorfizm płciowy: samiec: biały, czarny grzbiet i ciemnozielona połyskująca głowa z grzywiastym czubem. Samica szara z brązową głową. Długi, czerwony lub pomarańczowy dziób z haczykowatym zakończeniem. Gatunek lęgowy we wszystkich krajach nadbałtyckich, w Polsce najliczniej w północnej części kraju. W okresie mroźnych zim licznie pojawia się nad morzem. Najliczniejsze skupiska stwierdzane na Zalewie Szczecińskim. Rybożerny.

Perkoz dwuczuby, dł. ciała: 46-51 cm.

Lęgowy we wszystkich krajach nadbałtyckich. Największy i najpospolitszy gatunek krajowego perkoza. W szacie godowej rdzawa kryza na bokach głowy i czub na głowie. Spód ciała biały, wierzch ciemnobrunatny. W szacie spoczynkowej traci rdzawą kryzę na głowie. W Polsce występuje w rejonach przybrzeżnych Bałtyku i na zbiornikach śródlądowych. Liczniejszy w okresie przelotu niż zimowania. Rybożerny.

Kormoran, dł. ciała: 80-100 cm.

Największy, a zarazem jedyny lęgowy gatunek kormorana w Polsce. Czarne upierzenie z miedzianym połyskiem. Długi, mocny dziób z haczykowatym zakończeniem. Tworzy duże, niekiedy wielotysięczne kolonie – największa w Polsce znajduje się nieopodal Kątów Rybackich na Mierzei Wiślanej. Na polskim wybrzeżu występuje licznie latem i wczesną jesienią. Nieliczny zimą. Rybożerny.

Mewa srebrzysta, dł. ciała: 54-64 cm.

Duża biała mewa o popielatym wierzchu skrzydeł. Żółty, duży, mocny dziób z czerwoną plamką przy końcu. W Polsce gnieździ się od końca lat 60. XX w., obecnie nielicznie lęgowa na wybrzeżu i w głębi kraju. Gniazduje kolonijnie na dachach budynków i innych obiektach portowych w wielu miastach naszego wybrzeża. Licznie przelotna i zimująca, głównie na wybrzeżu. Wszystkożerna.

Rybitwa rzeczna, dł. ciała: 32-35 cm.

Nieliczny, lokalnie średnio liczny lęgowy gatunek niżowej części kraju. Wierzch skrzydeł popielaty, spód i ogon biały. Czarna czapeczka. Smukły, krwistoczerwony dziób z czarnym końcem. Gniazduje na nadmorskich plażach i wyspach, na rzekach i zbiornikach śródlądowych. Przelot jesienny (IX-X) bardziej obfity niż wiosenny (IV). Przede wszystkim rybożerna.

Rybitwa białoczelna, dł. ciała: 21-25 cm.

Najmniejszy krajowy gatunek rybitwy. Wierzch ciała popielaty, spód biały. Czarna czapeczka z białym czołem. Smukły, żółty dziób z czarnym końcem. Nogi żółte. Bardzo nielicznie lęgowa. Gniazduje głównie nad dużymi rzekami, mniej licznie nad Bałtykiem. W okresie przelotów poza wybrzeżem i lęgowiskami bardzo nieliczna. Jej pokarm stanowią głównie drobne ryby.

Biegus zmienny, dł. ciała: 16-22 cm.

Najliczniej pojawiający się nad Bałtykiem gatunek siewkowca. Dawniej lęgowy w kraju, obecnie wymarły. Rozpoznawalny po czarnej plamie na brzuchu obecnej w szacie godowej. Wierzch ciała czarno-szaro-rdzawy, pierś czarno kreskowana na białym tle. W trakcie przelotu jesiennego i mniej liczniejszego, wiosennego, pojawiają się ptaki lęgające się w obszarze tundry. Może tworzyć liczne stada.

Sieweczka obroźna, dł. ciała: 18-20 cm.

Gniazdująca bardzo nielicznie wzdłuż polskiego wybrzeża Bałtyku. Ptak wielkości szpaka o brązowo-beżowym wierzchu ciała i białym spodzie. Czarna maska na głowie, biało-czarne czoło. Na szyi i piersi czarna obroźna. Pomarańczowy dziób z czarnym końcem i pomarańczowe nogi. Mają w zwyczaju odwracanie uwagi intruza od lęgu poprzez symulowanie złamania skrzydła. Pokarm: drobne bezkręgowce wodne.

III. Ssaki morskie

Ssaki to zwierzęta stałocieplne należące do kręgowców, u których mózg osiągnął najwyższy stopień rozwoju. Pośród zmysłów najsilniej rozwinięty jest węch, jedynie u ssaków całkowicie wodnych uległ on redukcji. Również słuch u większości tych zwierząt jest dobrze rozwinięty. Cechą charakterystyczną dla ssaków jest obecność małżowiny usznej, brak jej jednak u ssaków wodnych: u waleni, syren i fok oraz u niektórych ssaków podziemnych. Ponadto zwierzęta te charakteryzują się obecnością owłosienia (włosów lub futra), które chroni organizm przed utratą ciepła. Wyjątkiem są niektóre gatunki ssaków wodnych, u nich rolę izolatora spełnia podskórna, gruba warstwa tłuszczu. W skórze znajdują się m.in. charakterystyczne dla tej grupy zwierząt gruczoły mlekowe. Ssaki są rozdzielnoptciowe i – z reguły – żyworodne. Przy pomocy płuc oddychają powietrzem atmosferycznym.

Ssaki morskie, jak podaje Skóra i Kuklik (1997), to grupa organizmów, zaliczanych obok ryb do głównych reprezentantów nektonu morskiego, wtórnie przystosowanych do życia w środowisku wodnym. Należą do niej rzędy waleni *Cetacea* i syren *Sirenia*, a także podrząd płetwonogich *Pinnipedia* oraz przedstawiciele dwóch rodzin: wydr *Mustilidae* i niedźwiedzi *Ursidae*. Mimo istotnych różnic, związanych głównie z odmiennym stopniem przystosowania do wodnego trybu życia, ssaki morskie łączy jedna wspólna cecha – wykorzystywanie zasobów morskich jako źródła pożywienia.

Przykłady ssaków morskich zamieszkujących Morze Bałtyckie

Walenie wyróżniają się m.in. tym spośród innych ssaków morskich, że cały czas spędzają w wodzie. Nie wychodzą na ląd czy lód, tak jak foki lub wydry, aby się rozmnażać lub odpocząć. Walenie żyją w morzach i oceanach całego świata od biegunów do równika. Mogą zasiedlać nawet słodkie wody niektórych rzek. Współcześnie żyje ok. 80 gatunków waleni, które wykazują zdumiewające zróżnicowanie pod względem rozmiarów, kształtów, koloru oraz zwyczajów. Specyficzne warunki środowiska wodnego pozwoliły na to, że niektóre gatunki wielorybów

osiągnęły olbrzymie rozmiary – np. płetwal błękitny jest największym zwierzęciem, jakie kiedykolwiek żyło na świecie. Jednocześnie liczne morświny i delfiny nie są większe od człowieka. Budowa anatomiczna oraz budowa zewnętrzna waleni odzwierciedla ich doskonałe przystosowanie do środowiska wodnego. Woda ma większą gęstość niż powietrze i stawia większy opór ruchom ciała. Ponadto woda przewodzi ciepło około 25 razy lepiej niż powietrze, w związku z tym w zimnej wodzie ciało traci ciepło bardzo szybko. Ciśnienie wywierane przez wodę zmienia się wraz z głębokością, zmiany te są znacznie gwałtowniejsze niż w przypadku zmian ciśnienia powietrza wraz z wysokością.

Przykłady przystosowań waleni do życia w środowisku wodnym

w budowie zewnętrznej:

- u większości ssaków przydatki, takie jak uszy czy męskie genitalia, są umieszczone na zewnątrz, u waleni wewnątrz ciała, co zwiększa opływowość,
- warstwa tłuszczu u tych zwierząt jest zarówno źródłem energii, jak i skutecznym materiałem izolacyjnym,
- odpowiednikami nozdrzy u innych ssaków są u waleni otwory nosowe na szczycie głowy,
- oczy waleni są małe w odniesieniu do reszty ich ciała; są umiejscowione po obu stronach głowy, co zapewnia optymalne widzenie dookoła,
- większość waleni ma płetwę grzbietową, która działa jak stabilizator w czasie pływania,
- płetwy piersiowe to przekształcone kończyny przednie, których funkcją jest sterowanie i nadzorowanie ruchów w trakcie przemieszczania się zwierzęcia,
- horyzontalnie umieszczona płetwa ogonowa, poruszająca się w płaszczyźnie pionowej, popycha walenia do przodu,
- płetwy odgrywają ważną rolę w regulacji temperatury ciała;

w budowie wewnętrznej:

- zamiast pojedynczej tętnicy szyjnej walenie mają serię umieszczonych wzdłuż kręgosłupa małych naczyń krwionośnych, których zadaniem jest dostarczenie krwi do mózgu,
- drogi oddechowe waleni są oddzielone od układu pokarmowego,
- kości czaszki nachodzą na siebie ściśle, powodując, że jest ona długa i wąska,
- u większości gatunków kręgi szyjne uległy połączeniu i są nieruchome, co zapewnia stabilne położenie głowy,
- ciężar ciała waleni jest w części równoważony przez wypór hydrostatyczny wody, jego szkielet cechuje się lekkością niespotykaną u zwierząt lądowych o podobnej wielkości (przykładowo, gdyby szkielet słonia był tak lekki jak szkielet walenia o podobnych rozmiarach, to taki słoń nie byłby w stanie ustać na ziemi, ani tym bardziej się po niej przemieszczać),
- walenie utraciły kończyny tylne na rzecz płetwy ogonowej,
- kręgosłup sięga do końca ciała i jest wyposażony w duże, pionowe wyrostki, dzięki czemu jest miejscem przyczepu mięśni poruszających płetwą ogonową,
- pomimo że większość waleni potrafi dość długo wytrzymać pod wodą, ich płuca są małe w porównaniu do całkowitych rozmiarów tych zwierząt; jest to możliwe dzięki wykształceniu przez walenie bardzo sprawnego mechanizmu wymiany gazowej, który jest trzykrotnie

wydajniejszy od mechanizmu zwierząt lądowych,

- podczas nurkowania tętno tych zwierząt zwalnia, co umożliwia znaczną oszczędność tlenu,
- również podczas nurkowania krew odpływa od mniej istotnych narządów w kierunku tych o podstawowym znaczeniu, jak np. serce i mózg,
- zwierzęta te potrafią skutecznie magazynować tlen w swoim organizmie dzięki większej zawartości hemoglobiny we krwi i mioglobiny w mięśniach,
- waleni wykształciły także wyjątkową umiejętność unikania choroby kesonowej; podczas nurkowania, pod wpływem ciśnienia ich płuca zapadają się, a pozostałe powietrze zostaje wepchnięte do tchawicy, dzięki czemu tylko bardzo znikomą jego część może dostać się do krwi (Choroba kesonowa to choroba dekompresyjna, która pojawia się u osób narażonych na gwałtowne zmiany ciśnienia – zjawisko to zachodzi, kiedy pod wpływem ciśnienia powietrze zostaje wprowadzone do krwi. Kiedy nurek wynurza się z głębi, ciśnienie maleje, a rozpuszczony we krwi składnik powietrza, azot, ulega gwałtownemu rozszerzeniu, przez co w krwioobiegu powstają niebezpieczne pęcherzyki.).

Morświn jest jedynym przedstawicielem waleni żyjącym w Morzu Bałtyckim. Należy do podrzędu zębowców, podobnie jak np. orki, kaszaloty oraz delfiny i jest jednym z najmniejszych waleni na świecie. Dorasta do około 180 cm i może osiągać masę około 70 kg. Średnia długość życia wynosi 15 lat.

Morświny bywają mylone ze spokrewnionymi z nimi, choć dużo większymi, delfinami. Gdy płyną, odróżnić je można po kształcie i wielkości wynurzającej się płetwy grzbietowej. U delfinów jest ona wysoka i wygięta ku tyłowi, u morświnów ma kształt małego trójkąta. W odróżnieniu od delfinów, których głowa zakończona jest charakterystycznym dziobem, pysk morświnów jest krótki i obły. Cechą charakterystyczną jest również kształt zębów, u morświnów zęby są małe i o kształcie łopatkowatym, u delfinów są większe i mają kształt stożkowaty. Morświn przebywa głównie w płytkich, przybrzeżnych wodach, które odgrywają w jego życiu ważną rolę jako miejsce rozrodu i karmienia młodych. Morświny potrafią nurkować na głębokość 200 metrów i pozostawać pod wodą 5 min.

Samce morświnów dojrzewają płciowo zwykle w czwartym lub piątym roku życia, samice – rok później. Osobniki obu płci nie różnią się wyraźnie zewnętrznymi cechami. Można je rozróżnić na podstawie rozmieszczenia narządów płciowych (narządy płciowe samic są bliżej ogona) oraz obecności ujść gruczołów mlekowych. Okres godowy przypada na czas od maja do września. Po 11 miesięcznej ciąży, co drugi rok, latem (maj-sierpień), na świat przychodzi jedno cielę. Narodziny mają miejsce w rejonach przybrzeżnych. Młody morświn mierzy około 70-90 cm. Jest karmiony mlekiem matki przez okres od ośmiu do dziesięciu miesięcy. Zwykle rodzi się więcej samic niż samców. W polskich wodach Bałtyku odnotowano obecność zarówno samic ciężarnych, jak i karmiących.

Morświny odżywiają się drobnymi rybami: zarówno pelagicznymi, takimi jak śledzie czy szprotki, jak i dennymi m.in. dobijakowatymi i babkowatymi np. babką byczą. Morświny potrafią szukać pokarmu, grzebiąc w dnie. Skład ich pożywienia zmienia się zależnie od regionu, pory roku czy wieku zwierzęcia. Morświny odnajdują pokarm dzięki zmysłowi **echolokacji**, który służy im

także do orientowania się w przestrzeni wodnej. Wysyłają serię krótkich dźwięków o wysokiej częstotliwości i odbierają odbite fale jako akustyczny obraz swojego otoczenia. Dźwięki powstają na skutek przepływu powietrza przez specjalną zastawkę znajdującą się w jamie nosowej. Następnie są skupione w tzw. melonie – dużej poduszce tłuszczowej znajdującej się w głowie zwierzęcia przed czaszką. Melon kieruje dźwięk do przodu, w stronę otoczenia. Z kolei fale dźwiękowe odbite od przedmiotów w otoczeniu są skupione przez tkankę tłuszczową znajdującą się w pustej żuchwie oraz wokół niej, a następnie kierowane do ucha wewnętrznego i dalej do mózgu. Morświny generują ultradźwięki o częstotliwości około 130 kHz. Ich słuch ma zakres czułości od 16 do 140 kHz. Największą czułość słuchu wykazują między 100 a 140 kHz, w zakresie częstotliwości wydawanych przez nie dźwięków. Zakres słuchu człowieka, dla porównania, wynosi ok. 0,02-20 kHz.

Najbardziej aktualnym projektem zajmującym się występowaniem morświnów w Bałtyku był międzynarodowy projekt SAMBAH, dofinansowany w ramach unijnego programu LIFE+. Celem projektu było oszacowanie liczebności oraz poznanie rozmieszczenia bałtyckiej populacji morświnów. Na podstawie analizy zgromadzonych nagrań oszacowano liczebność bałtyckiej populacji na zaledwie ok. **450 osobników**.

Płetwonogie są w większości morskimi ssakami drapieżnymi, prowadzącymi wodno-łądowy tryb życia. Zamieszkują wszystkie oceany i morza, z wyjątkiem Oceanu Indyjskiego. Podobnie jak walenie, wykształciły szereg przystosowań do prowadzonego przez siebie trybu życia:

- posiadają torpedowaty kształt ciała, a kończyny przednie i tylne są przekształcone w płetwy,
- tylne odnóża uchatek mogą zginać się pod tułów, dzięki czemu ich ruch na lądzie jest sprawniejszy niż fok, które tylne kończyny biernie wloką za sobą,
- nozdrza tych ssaków otwierają się dopiero pod wpływem pracy mięśni,
- rolę izolatora przed utratą ciepła spełnia gruba warstwa tkanki tłuszczowej oraz futro,
- ucho zewnętrzne zachowało się w formie szczątkowej u uchatek, zanikło natomiast zupełnie u morsów i fok,
- zwierzęta te posiadają charakterystyczną budowę kręgosłupa, która umożliwia im wyginanie ciała w różnych kierunkach, także ku grzbietowi, co bardzo ułatwia zarówno pływanie, jak i przemieszczanie ciężkiego ciała po lądzie,
- foki podczas pływania, składają razem tylne płetwy, poruszając nimi za pomocą bocznych ruchów kręgosłupa, co przypomina sposób poruszania się ryb, a uchatek dla odmiany, jako organ napędowy wykorzystują kończyny przednie.

W Morzu Bałtyckim występują trzy gatunki fok:

Foka szara posiada charakterystyczny długi pysk, który zakończony jest nozdrzami w kształcie litery W. U tego gatunku występuje wyraźny dymorfizm płciowy. Samce są znacząco większe od samic, mogą osiągać 2,5 m długości i masę 300 kg. Są jednolicie ciemnoszare lub brązowe. Samice mierzą ok. 2 m długości przy maksymalnej masie ciała 250 kg. Na grzbiecie są szare, na brzuchu jasnokremowe, z unikalnym wzorem ciemnych plam, który u każdego osobnika jest

inny. Dojrzałość płciową samice osiągają w czwartym, natomiast samce w szóstym roku życia. Okres godowy u populacji bałtyckiej przypada na luty-marzec. Samce gromadzą haremy, które mogą liczyć do kilkunastu samic. Do zapłodnienia może dochodzić zarówno w wodzie, jak i na lądzie. Ciąża u foki szarej trwa ponad 11 miesięcy. Młode przychodzi na świat na przełomie lutego i marca. Poród odbywa się na lądzie. Szczęnięta mierzą ok. 70 cm długości, a ich średnia masa to 14 kg. Są pokryte białym, niemowlęcym futrem, zwanym lanugo, które jest bardzo przydatne w utrzymaniu odpowiedniej temperatury ciała. Samica karmi swoje młode bardzo odżywczym mlekiem, które zawiera od 40% do 50% tłuszczu, dzięki czemu dzienny przyrost masy młodej foki może wynosić nawet 3 kg. Okres opieki nad potomstwem trwa u tego gatunku około 3 tygodnie. Dominującym gatunkiem ryby w diecie foki szarej jest śledź, w mniejszym stopniu szprot i dorsz. Okazjonalnie występują też ryby łososiowate i karpowate. Dieta wzbogacana bywa czasem ptakami morskimi. Populacja foki szarej, zasiedlająca cały obszar Morza Bałtyckiego, w 2021 roku liczyła ok. **40 tys. osobników**.

Foka pospolita. Ubarwienie ciała tego gatunku jest różnorodne, od jasnoszarego po ciemnobrązowe, zwykle z małymi ciemnymi plamkami. Osobniki dorosłe mogą osiągać długość około 170 cm i masę do 170 kg. Foki pospolite posiadają charakterystyczny, krótki, „koci” pysk i nozdrza w kształcie litery V. Gatunek ten przebywa zwykle w wodach płytkich, w pobliżu piaszczystych lub kamienistych plaż. W wodzie zwierzęta widywane są w małych grupach lub pojedynczo. Na lądzie gromadzą się w niewielkie grupy. Są bardzo płochliwe.

Samce dojrzewają w wieku sześciu, a samice w wieku czterech lat. Okres godowy odbywa się we wrześniu i październiku. Młode rodzą się na przełomie czerwca i lipca. W odróżnieniu od fok szarych młode foki pospolite tracą lanugo jeszcze w okresie życia płodowego. Futro nowonarodzonego szczęnięcia wyglądem przypomina szatę osobników dorosłych. Młode karmione są mlekiem matki od 4 do 6 tygodni. Po tym okresie rozpoczynają samodzielne życie, pozostają jednak przez pewien czas pod matczyną opieką.

Foki pospolite polują głównie na drobne ryby śledziowate, babkowate i dobijakowate. W 2021 roku bałtycka populacja foki pospolitej liczyła ok. **2 tys. osobników**. Zamieszkują one Cieśninę Kalmarską i południową część wyspy Olandii. U polskich wybrzeży gatunek ten widywany jest niezwykle rzadko.

Foka obrączkowana jest najmniejszą z bałtyckich fok. Długość dorosłych osobników wynosi maksymalnie 160 cm przy masie ciała około 170 kg. Posiada krótki pysk, wąsy czuciowe (wibrysy) o wyraźnej paciorkowatej strukturze oraz nozdrza w kształcie litery V. Na jej ciemnym futrze widoczne są charakterystyczne jasne, koliste, pierścienie. Jest to arktyczny gatunek, będący w Bałtyku reliktem polodowcowym. Prowadzi raczej samotny tryb życia, łącząc się niekiedy w luźne grupy w okresie rozrodu. Dojrzałość płciową samice osiągają w piątym, a samce w siódmym roku życia. Ciąża trwa ponad 11 miesięcy. Jest to jedyna bałtycka foka, której rozród i wychowanie młodych jest silnie zależne od obecności lodu i śniegu. Szczęnię przychodzi na świat w zbudowanej przez samicę lodowo-śnieżnej jamie, na przełomie lutego i marca. Noworodki są pokryte białym futrem lanugo, które zmieniają na właściwe podczas pierwszych miesięcy życia. Tuż po urodzeniu mierzą około 60 cm długości i osiągają masę 4-5 kg. Okres opieki nad

potomstwem trwa około 3 miesiące. Gatunek ten żywi się drobnymi rybami śledziowatymi, babkowatymi oraz ciernikowatymi. Czasami w skład jego diety wchodzi również bezkręgowce. W 2021 roku trzy populacje foki obrączkowanej w zatokach Botnickiej, Fińskiej i Ryskiej liczyły około **14 tys. osobników**.

Rola ssaków w ekosystemie Bałtyku

Cztery gatunki ssaków morskich Bałtyku to drapieżniki, które regulują stan oraz kondycję stad ryb, pomagają zachować równowagę w funkcjonowaniu ekosystemu Morza Bałtyckiego. Są również znakomitym wskaźnikiem stanu środowiska.

Zagrożenia

Do najpoważniejszych zagrożeń dla ssaków morskich w Bałtyku zaliczamy:

- przyłów – przypadkowe złowienie w sieci rybackie,
- hałas podwodny,
- zanieczyszczenia bazy pokarmowej,
- brak spokoju w siedliskach.

Ochrona

W Polsce zwierzęta te są objęte ochroną prawną od 1984 roku, aktualnie obejmuje je Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Na jego mocy trzy gatunki fok występujące w Morzu Bałtyckim podlegają ochronie ścisłej, natomiast morświn dodatkowo uznany jest za gatunek wymagający ochrony czynnej. Szczególnie warto podkreślić fakt, że w roku 2008 Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody (IUCN) uznała bałtycką populację morświnów za krytycznie zagrożoną wyginieciem.

WAŻNE!

Gdy zauważysz fokę na brzegu, pamiętaj:

- foki muszą wychodzić na brzeg. Czynią to zazwyczaj, aby odpocząć po forsownej wędrówce, polowaniu na ryby, w okresie linienia i porodów, a także jeżeli są chore. Nie należy fok płoszyć ani zakłócać im spokoju,
- foki mogą dotkliwie ugryźć. Rany trudno się goją, zaś infekcje są niebezpieczne dla zdrowia, a nawet życia człowieka. Nie należy fok dotykać!
- foki odwiedzają wielokrotnie miejsca, w których nie zakłóca się im spokoju i czują się w nich bezpiecznie. Traktują je jako swoje siedlisko. Należy ten fakt uznać za naturalny i uszanować ich obecność. Czasem wystarczy zapewnić im spokój, a czasem poddać rehabilitacji.

Możesz pomóc focie:

- powstrzymaj siebie i innych przed zbliżaniem się do miejsca jej odpoczynku (20 metrów),
- chroń przed psami,
- poinformuj Stację Morską im. Profesora Krzysztofa Skóry UG tel.: 601 88 99 40.

Materiały źródłowe:

- Birkhead T. 2012. Sekrety ptaków. Fascynujący świat ptasich zmysłów. Galaktyka. Łódź.
- Grodziński Z. 1981. Anatomia i embriologia ryb. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa.
- Hoelzel A. R. 2002. Marine Mammal Biology. Blackwell Publishing. Oxford.
- Kilarski W. 2012. Anatomia ryb. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Poznań.
- Meissner W., Cofa T. 1998. Ptaki Bałtyku – gatunki nurkujące. Wydawnictwo Gdańskie. Gdańsk.
- Meissner W., Cofa T. 1999. Ptaki Bałtyku – łabędzie, gęsi i kaczki właściwe. Wydawnictwo Gdańskie. Gdańsk.
- Ross A., Pawliczka I. 2010. Życie fok – prawdziwa historia. Zakład Poligrafii FRUG. Sopot.
- Skóra K. E., Kuklik I. 1997. Ssaki morskie [w:] Encyklopedia Geograficzna Świata t. VII. OPRES. 189. Kraków.
- Zawitkowska-Hampel J., Gałka B., Kalińska B., Kamionek M., Komosińska H., Pezowicz E., Podsiadło E., Sulgostowska T. 2011. Zoologia dla uczelni rolniczych. PWN.

Netografia:

- Ptaki.info: www.ptaki.info Dostęp: 11.04.2023
- Encyklopedia Leśna: www.encyklopedialesna.pl Dostęp: 11.04.2023
- Serwis poświęcony bałtyckim morświnom: <https://morswin.ug.edu.pl/o-morswinie/> Dostęp: 27.04.2023

TEMAT 3: Bentos

Bentos obejmuje wszystkie organizmy, zarówno roślinne, jak i zwierzęce, które związane są z dnem. Mogą one przytwierdzać się na stałe do podłoża (np. gąbki, ostrygi i pąkle), zakopywać się w osadach dennych (np. niektóre szkarłupnie i wieloszczety) lub chodzić albo pełzać po dnie (np. rozgwiazdy czy larwy owadów wodnych). W Bałtyku największe zróżnicowanie organizmów bentosowych obserwuje się na płytkim dnie kamienistym, porośniętym algami. Mniej gatunków występuje na dnie piaszczystym. W skład bentosu wchodzi: bakterie, fitobentos, zoobentos.

Fitobentos to zespół organizmów roślinnych związanych z dnem zbiorników wodnych, cieków lub strefą przydenną morza. Rośliny te zasiedlają wąski pas strefy przybrzeżnej, ograniczony możliwościami fotosyntezy.

Mikrofitobentos to jednokomórkowe glony zamieszkujące dno zbiornika wodnego lub konstrukcje zanurzone w wodzie. W Morzu Bałtyckim są to zielenice, okrzemki, sinice. Szczególnie licznie występują w strefie przybrzeżnej do głębokości 1 m. Mogą swobodnie spoczywać na dnie lub przytwierdzać się do podłoża (np. wytwarzając kleiste substancje). Wiele gatunków zasiedla dno tworząc kolonie.

Makrofitobentos to wielokomórkowe glony oraz rośliny naczyniowe na stałe związane z dnem. Makroglony występują najczęściej na twardym podłożu, do którego przytwierdzają się specjalnymi chwytnikami (ryzoidami). Ich plechy mogą mieć różnorodne kształty: nitkowate, skorupiaste, czy przypominające liście roślin, często osiągają znaczne rozmiary. Rośliny naczyniowe występują również na podłożu piaszczystym i piaszczysto-mulistym, gdyż mogą związać się nawet z miękkim podłożem, wytwarzając rozległe systemy kłączy lub korzeni. Jednym z przystosowań do życia w środowisku wodnym jest wytwarzanie w łodygach i liściach dużych przestworów komórkowych, w których gromadzi się powietrze wykorzystywane do procesów życiowych, ale też zapewniające im lekkość i pływalność.

Roślinność wodną można obserwować tylko w tzw. strefie eufotycznej, czyli w części zbiornika wodnego, przez którą przenika światło słoneczne, potrzebne do prowadzenia fotosyntezy. Każda z grup glonów charakteryzuje się innym składem barwników fotosyntetyzujących. U zielenic przeważają chlorofil a i b, karoteny i ksantofile. Dla brunatnic charakterystyczny jest chlorofil a i c oraz fukoksantyna. Dla krasnorostów natomiast – chlorofil a i d, fikoerytryna i fikocyjanina. W morzu wraz z głębokością zmienia się nie tylko ilość światła, ale też jego jakość, co warunkuje pionowe rozmieszczenie roślin. Żyjące najpłycej zielenice oraz rośliny naczyniowe wykorzystują część widma słonecznego o barwie czerwonej i fioletowej, która jest najszybciej pochłaniana przez wodę. Brunatnice korzystają z docierającego głębiej światła żółtego i zielonego. Natomiast do najgłębszych warstw dociera jedynie światło o zabarwieniu niebieskozielonym skutecznie wychwytywane przez czerwone barwniki krasnorostów. W Morzu Bałtyckim ten klasyczny układ został zaburzony poprzez wywołane różnymi czynnikami mocne zmętnienie wody. Powoduje ono znaczne osłabienie przenikania wszystkich długości fal w głąb zbiornika, co w konsekwencji prowadzi do ograniczenia zasięgu występowania roślinności dennej i skupienie się wszystkich jej typów bliżej powierzchni. Ponadto, pogorszenie się warunków tlenowych, świetlnych i napływ różnych zanieczyszczeń doprowadziły do zmiany proporcji ilościowych pomiędzy poszczególnymi grupami fitobentosu. Organizmy bardziej wymagające i wrażliwe ustąpiły miejsca tym mniej wrażliwym oraz szybciej i łatwiej rozmnażającym się.

Przedstawiciele makrofitobentosu Morza Bałtyckiego

- **zielenice:** salata morska, gałęzatka, taśma,
- **brunatnice:** morszczyń pęcherzykowaty,
- **krasnorosty:** widlik zaostrowy, rozróżka,
- **rośliny naczyniowe:** trawa morska, rdestnica, ramienica bałtycka, zamętlica.

Zoobentos to zespół organizmów zwierzęcych żyjących przy dnie morza lub jeziora. Wpływ na to, jaka fauna zasiedla dno Morza Bałtyckiego mają: zasolenie, temperatura, rodzaj osadu oraz dostępność pokarmu. Dno bałtyckie w zależności od głębokości i miejsca może być: kamieniste, piaszczyste, muliste, żwirowe, ilaste, mieszane, zaś największe głębie wypełnia muł organiczny. Najprawdopodobniej podstawowym czynnikiem ograniczającym występowanie zoobentosu na dnie jest dostępność tlenu. W strefie płytkowodnej, gdzie woda poddana jest intensywnym prądom powierzchniowym, falowaniu oraz mieszaniu konwekcyjnemu, jest ona dobrze natleniona. W głębszych rejonach, gdzie zasolenie jest większe, a woda w ciągu roku ma bardziej stabilną temperaturę, głównym problemem jest okresowy bądź stały brak tlenu. Zróżnicowanie występującego i dostępnego pokarmu na dnie morza spowodowało, że wśród fauny dennej wykształciły się różne sposoby odżywiania. Zatem występują tu: filtratory, detrytofagi, nekrofagi, roślinożercy, drapieżniki oraz wszystkożercy. Zoobentos odgrywa niezwykle istotną rolę w oczyszczaniu wody (filtratory) oraz osadu (detrytofagi) z martwej materii organicznej.

Przedstawiciele zoobentosu Morza Bałtyckiego

Siatecznik bałtycki to najbardziej pospolity gatunek mszywiolów, występujący w Morzu Bałtyckim. Kolonie tych zwierząt tworzą na powierzchni zatopionych przedmiotów jasnoszarą siateczkę o średnicach oczek około 0,5-0,6 mm. Każde oczko to pochwka pojedynczego osobnika kolonii. Kolonie siateczników można zaobserwować na muszlach omułków, fragmentach drewna czy innych organizmach, np. na pancerzach krabów czy plesze glonów.

Nereida różnokolorowa to pospolity gatunek pierścienic zamieszkujący Morze Bałtyckie. Jest to wieloszczet dorastający przeważnie do około 10 cm długości. Nereida wykształciła dwie pary oczu. Jama gębowa wyposażona jest w chitynowe ząbki, a gardziel w silne szczęki. Na każdym segmencie nereidy znajdują się parapodia – boczne wyrostki zaopatrzone w pęczki chitynowych szczecinek, pełniące rolę narządu oddechowego oraz lokomotorycznego.

Wodożyłka bałtycka to niewielki (wysokość muszli do około 3 mm) ślimak o jajowato-stożkowatej muszli, pospolicie występujący w wodach słonawych.

Rozdeпка rzeczna to niewielki ślimak o jajowato-półkolistej muszli (długość muszli do około 14 mm, wysokość do 6 mm). Licznie spotykany w płytkowodnej strefie morza na roślinności podwodnej oraz na dnie kamienistym.

Rogowiec bałtycki to niewielki małż, dorastający w Bałtyku do około 1,5-2,5 cm długości. Jego muszla jest cienka, gładka, jasna. Spotykany na dnie piaszczystym, głównie w strefie przybrzeżnej morza. Stanowi istotny element diety ryb płaskich.

Małgiew piaskoław to największy, dorastający w Bałtyku do około 8 cm małż. Występuje na dnie piaszczystym i mulistym, jest głęboko zakopany w osadzie (nawet do 50 cm). Małgiew charakteryzuje się bardzo masywnymi syfonami, co powoduje, że jego muszla nie domyka się całkowicie.

Sercówka to niewielki małż, dorastający w Bałtyku do około 3 cm długości. Ma jasną muszlę z licznymi żebrowaniami. Młode osobniki często żyją na roślinach, przyczepione bisiorem. Dorosłe bytują na piaszczystym dnie. Spotykany między innymi na łąkach podwodnych.

Omułek jadalny to gatunek kosmopolityczny, licznie występujący również w Morzu Bałtyckim. Muszla omułka jest ciemna. Posiada on gruczoł bisiorowy służący do wytwarzania nici, którymi dorosłe osobniki przytwierdzają się do podłoża. Dorosłe osobniki w Bałtyku osiągają długość około 4-4,5 cm. Omułek jest gatunkiem poławianym komercyjnie oraz hodowanym w wielu częściach świata, jednak w Morzu Bałtyckim, ze względu na niewielki rozmiar i dość duże zanieczyszczenie, nie odgrywa żadnej roli w przemyśle spożywczym. Stanowi istotne źródło pokarmu ryb. Na ławicach omułków żerują między innymi stornia i dorsz. Skupiska muszli stanowią też schronienie dla innych gatunków (m.in. skorupiaków), również stanowiących element diety ichtiofauny. W płytszych strefach na omułkach intensywnie żeruje także plectwo wodne.

Pąkla niespodziewana to skorupiak należący do wąsonogów o ciele pokrytym zwapniałymi płytkami tworzącymi kształt zbliżony do ściętego stożka o średnicy dochodzącej do około 15 mm. Przytwierdza się do twardego podłoża (kamieni, budowli hydrotechnicznych i innych organizmów morskich) za pomocą gruczołów cementowych. Jedynym widocznym elementem ciała są segmentowane odnóża tułowiowe. Jest filtratorem, za pomocą odnóży wychwytuje z wody pożywienie (plankton i zawieszinę materii organicznej). W Bałtyku jest gatunkiem obcym, pochodzi z Ameryki Północnej.

Podwoik bałtycki to skorupiak należący do równonogów i dorastający do 4 cm długości. Ma wydłużone ciało o zmiennym ubarwieniu, które zależy od koloru podłoża, na którym występuje. Posiada niewielkie zdolności pływania. Występuje w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego. Najchętniej bytuje w płytkich wodach, na roślinności podwodnej. Stanowi źródło pokarmu dla wielu gatunków ryb.

Podwój wielki to największy rodzimy skorupiak, należący do równonogów. Dorasta do około 8-9 cm długości. Dość masywny pancerz ma barwę od szaro-żółtej do brązowej. Odżywia się głównie martwymi organizmami (np. małżami). Preferuje wody chłodne, w Morzu Bałtyckim najczęściej obserwowany w głębszych rejonach o piaszczystym dnie. Żyje zagrzebany w osadzie, pozostawiając ponad jego powierzchnią jedynie odwłokową część ciała, w której znajdują się skrzela. Zaniepokojony zmienia miejsce bytowania, płynąc brzusznią stroną do góry, a następnie opadając na dno i zakopując się ponownie w piasku. Jest bazą pokarmową ryb płaskich i dorsza.

Kielże to drobne skorupiaki należące do obunogów. Mają charakterystycznie spłaszczone bocznie ciało, wygięte łukowato. Dorastają do około 2 cm długości. Mogą przybierać różne barwy w zależności od środowiska życia i bazy pokarmowej. Odżywiają się glonami i detrytusem. Niektóre gatunki są bardziej drapieżne – polują na inne bezkręgowce, w tym na larwy owadów czy mniejsze skorupiaki. W środowisku często można zaobserwować pary tych skorupiaków podczas rozmnażania – większego samca trzymającego samicę. Kielże stanowią źródło pokarmu wielu gatunków ryb i ptaków. Suszone mają zastosowanie w akwarystyce jako pokarm.

- **Kiełz tygrysi** to nierodzący gatunek kielża o szerokiej tolerancji na czynniki ekologiczne, który do wód europejskich przybył z Ameryki Północnej. Jest drobnym skorupakiem, dorastającym do około 12 mm, ubarwionym w charakterystyczne „tygrysie”, zielono-czarne prążki. Znosi nawet duże zmiany zasolenia oraz jest bardzo płodny, przez co stopniowo wypiera rodzime gatunki kielży.

Krewetki to skorupiaki należące do dziesięcionogów. Ich ciało jest spłaszczone bocznie i pokryte półprzezroczystym pancerzem, z wydłużonym wyrostkiem czołowym. Krewetki są wszystkożerne: odżywiają się zarówno glonami, jak i drobnymi skorupiakami czy larwami ryb. Licznie zamieszkują strefę przybrzeżną. Preferują twarde dno pokryte roślinnością.

- **Krewetka bałtycka** to typowy mieszkaniec strefy przybrzeżnej Bałtyku. Dorasta do około 6 cm długości. Jej ciało jest wybarwione na żółto-brunatny kolor.
- **Krewetka atlantycka** to gatunek obcy, pochodzący z Ameryki Północnej. Wyglądem zbliżony do krewetki bałtyckiej, odróżnia się od niej wyraźniej pręgowanym ciałem i występującymi na odnóżach żółto-niebieskimi obrączkami oraz nieco mniejszym rozmiarem.

- **Garnela** to krewetka o spłaszczonym grzbietobrzusznie, półprzezroczystym ciele, dorastająca w Bałtyku do około 5 cm długości. Żyje na dnie piaszczystym. W ciągu dnia zagrzebana w osadzie, żeruje nocą. Jest drapieżnikiem – żywi się m.in. wieloszczetami i drobnymi skorupiakami. Gatunek wrażliwy na niskie stężenie tlenu rozpuszczonego w wodzie i zanieczyszczenia. Osobniki tego gatunku nie są w Bałtyku poławiane komercyjnie, ale są wykorzystywane jako przynęta w połowach haczykowatych.

Krab brzegowy (raczyniec jadalny) to rodzimy gatunek kraba. Jego zielonkawy pancerz osiąga do około 6 cm szerokości. Występuje w strefie przybrzeżnej, zarówno na dnie piaszczystym i mulistym, jak i na kamienistym dnie pokrytym roślinnością. Jest gatunkiem wszystkożernym, żeruje głównie nocą.

Krabik amerykański to niewielki krab, którego szerokość pancerza zazwyczaj nie przekracza 2 cm. Żywi się szczątkami zwierzęcymi i roślinnymi, może polować na niewielkie skorupaki. Chętnie bytuje na podłożu kamienistym oraz w ławicach omułków. Jest to gatunek obcy, pochodzący z Ameryki Północnej, który skutecznie zasiedlił całe wybrzeże południowego Bałtyku.

Krab wełnistoszczypcy to największy skorupiak występujący w Bałtyku. Jego pancerz osiąga szerokość nawet do 9 cm. Ma masywne szczypcy, gęsto pokryte chitynowymi wyrostkami przypominającymi wełniane mufki. Jest gatunkiem dwuśrodowiskowym. Większą część życia spędza w wodach słodkich, a następnie odbywa wędrówkę rozrodczą do wód morskich. Nie rozradza się w wodach o zasoleniu poniżej 13 PSU. Jest gatunkiem obcym. Pochodzi z Chin, a do wód europejskich dostał się prawdopodobnie w stadium larwy za pośrednictwem wód balastowych statków. Występując masowo, powoduje szkody w ekosystemach (wyżeranie ikry, konkurencja pokarmowa z lokalną fauną) i gospodarce człowieka (niszczenie połowu i sprzętu połowowego).

Zmieraczek plażowy to skorupiak należący do obunogów, o długości ciała między 8 a 16 mm. Występuje na piaszczystych plażach. Dzień spędza zagrzebany w piasku, w nocy żeruje na zgromadzonych na brzegu morza rozkładających się wodorostach. Stanowi ważne źródło pokarmu ptaków. Jest objęty częściową ochroną gatunkową.

Materiały źródłowe:

- Andrulewicz E., Szymelfenig M., Urbański J., Węśławski J. M. Morze Bałtyckie – o tym warto wiedzieć: https://cgis.oig.ug.edu.pl/dane/morze_baltyckie.pdf Dostęp: 24.03.2023 r.
- Demel K. 1974. Morze jego życie i zasoby. Wstęp do oceanografii i biologii morza. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne.
- Pliński M. 2007. Biologia organizmów morskich. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.
- Solomon E.P., Berg L.R., Martin D.W. 2007. Biologia wg VII wydania amerykańskiego. MULTICO Oficyna Wydawnicza.
- Szaniawska A. 2014. Skorupaki Bałtyku. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.
- Żmudziński L. 1990. Świat Zwierzęcy Bałtyku. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne.