

Nie tylko piasek

Adam Makatun

*Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, Instytut Oceanografii
adam.makatun@gmail.com*

dr hab. Urszula Janas, prof. UG

*Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, Instytut Oceanografii,
Zakład Ekologii Eksperymentalnej Organizmów Morskich*

Słowa kluczowe – plaża, Bałtyk, obserwacje, meduza, kolor, muszle

Człowiek rodzi się z chęcią poznania świata.

Każdy z nas jest obserwatorem – patrzymy na otaczającą nas rzeczywistość i jesteśmy pełni satysfakcji, gdy wiemy co widzimy.

Przyroda od zawsze intryguje ludzi. Większość potrafi docenić jej piękno, a jednym z najmilej kojarzących się ludziom miejsc jest plaża. W końcu mało znajdzie się osób, którym widok złocistego piasku oraz błękitu wody będzie kojarzył się źle.



Ryc. 1. Czy na tej plaży widać tylko piasek? (fot. A.Makatun)

Każdy człowiek będący tam choć na chwilę, potrafi się zatrzymać, aby poczynić obserwacje. Wszyscy patrzymy, lecz nie zawsze wiemy na co. Mało kto jest świadomy, jak wiele rzeczy można zobaczyć rozglądając się dookoła podczas pobytu na plaży. Morze przecież nie zawsze wygląda tak samo, woda nie zawsze jest przejrzysta, a na plaży niekoniecznie musi znajdować się tylko piasek...

Woda o wielu odcieniach

Prawdopodobnie to morze będzie pierwszym co ujrzymy po wejściu na plażę. Kolor wody morskiej intryguje ludzi.

Jest tak zapewne, ponieważ ocena koloru morza jest chyba najprostszą z możliwych obserwacji, jakie można przeprowadzić będąc na plaży. Światło padające na wodę może prezentować ją w różny sposób. Jeśli akurat natrafiło się na morze przejrzyste, mieniające się odcieniami błękitu, to zazwyczaj spełnia to oczekiwania spacerowicza. Gdy morze jest mętne, a tym bardziej pokryte zawiesiną, w oczach wielu ludzi traci ono jakiegokolwiek walory estetyczne. Tym bardziej, jeśli osoba taka dowie się, że nastąpił zakwit wód – proces budzący niesmak i przerażenie wielu osób. Czy taka ocena jest jednak zawsze słuszna?

Należy zacząć od tego, że, pomijając na ten moment czynnik antropogeniczny wpływający na skład wody Bałtyku, zmiany koloru morza w przeciągu roku są zjawiskiem naturalnym, od wieków rządzącym się swoimi prawami. Dominujący wpływ na barwę wody ma jej skład chemiczny oraz organizmy tworzące zawiesinę. Do tych czynników należy również dodać zmętnienie oraz elementy czasowo przebiegające na/przy powierzchni wody, takie jak pyłki drzew.

Rozpocznijmy określanie zmian zabarwienia wód od zimy. Grudzień, styczeń oraz luty to miesiące, podczas których obserwować można na naszym wybrzeżu najczystsza i najbardziej przejrzystą wodę. Oczywiście jeśli warunki słoneczne są odpowiednie, a sama woda nie jest skuta przybrzeżnym lodem. Dzieje się tak, ponieważ z powodu niskich temperatur i zmniejszonego dopływu substancji biogenicznych z rzek znacznie ograniczony zostaje rozwój planktonu morskiego. Przejrzystość wody przybrzeżnej jest wtedy wysoka. W zależności od zawartych w wodzie związków chemicznych oraz koloru dna ma ona różne odcienie błękitu czy delikatnej zieleni.

Gdy zima zaczyna przechodzić w wiosnę, kolor wody stopniowo się zmienia. Wzrastająca temperatura oraz coraz silniej napływające związki biogeniczne zaczynają stwarzać dogodne warunki dla rozwoju fitoplanktonu. Dodatkowo

wiosną, gdy temperatura wód w całej kolumnie wody jest wyrównana, następuje mieszanie się wody przydennej i powierzchniowej. Sprawia to, że wiele substancji organicznych dostaje się do wyższych partii wód użyźniając je. Pierwsze zakwity, czyli zagęszczenia fitoplanktonu na danym obszarze, jakie można zaobserwować to rozwój okrzemek. Szczyt ich dominacji przypada na maj. Wykorzystują one biogeny takie jak azot, fosfor czy krzemiany, które pojawiły się w wodzie (Pliński, 2009).



Ryc. 2. Już w okresie jesiennym (zdjęcie z października) woda Bałtyku zaczyna stawać się przejrzysta (fot. A.Makatun)

Woda podczas takiego zakwitu staje się mniej przejrzysta, a jej kolor ulega zmianom. Maj jest ważnym miesiącem pod względem okresowych zmian kolorów wody z jeszcze jednego powodu – na ten czas przypada okres najintensywniejszego pylenia sosen w nadmorskich lasach. Sosny jako rośliny wiatropylne przy mocniejszych podmuchach wiatru uwalniają z kwiatostanów męskich ogromne ilości pyłku. W momentach, gdy wiatr ten wieje od lądu, większość pyłku ląduje ostatecznie na powierzchni wody tworząc gęstą zawiesinę w przypowierzchniowej warstwie wody (Pawlik i Ficek, 2016). Morze w takich miejscach przybiera wtedy kolor beżowo-żółty.



Zdj. 3. Niecodzienny widok morza zabarwionego pyłkami (źródło: <https://www.shutterstock.com/pl/home>)

Wraz z nadejściem lata ta temperatura wody wzrasta. Powstają wtedy dogodne warunki dla wystąpienia zakwitów zielenicy i złotowiciowców, które zmętniają wodę i barwią ją na lekko brunatne odcienie. Wykorzystanie, w niektórych miejscach niemal całkowicie, zasobów łatwo przyswajalnych związków

azotu w wodach przypowierzchniowych może jednak znacznie ograniczyć ich rozwój. Latem również sinice, mające zdolność do wiązania wolnego azotu atmosferycznego (Pliński, 2009), zaczynają dominować w fitoplanktonie. Potrzebują one do rozwoju stosunkowo ciepłego środowiska. W wodzie o temperaturze oscylującej około 17°C panują najdogodniejsze warunki do wystąpienia zakwitu wywołanego wzrostem liczebności sinicy (Kahru i in., 2016). Następuje wtedy ponowne silne zmętnienie wód oraz zabarwienie ich na kolor zielony (kolor wody zależy wtedy od gatunku sinicy, którego zakwit obserwujemy). Dodatkowo glony na powierzchni mogą występować w dużym zagęszczeniu tworząc tak zwany kożuch. Sinice są wrażliwe na niskie temperatury, dlatego najsilniej ich obecność można zaobserwować, gdy nastąpi długi okres słonecznej pogody. Szczyt ich zakwitów przypada na lipiec oraz sierpień.



Ryc. 4. Intensywny zakwit sinicy jest wyraźnie zauważalnym zjawiskiem (źródło: <https://dziennikbałtycki.pl/co-to-sa-sinice-dlaczego-pojawiaja-sie-w-baltyku-eksperci-w-zatoce-gdanskiej-sinice-sa-prawie-przez-caly-rok/ar/c1-14297131>)

Jesienią ponowne mieszanie się wody w pionie i wynikające z tego dostarczenie związków organicznych sprawia, że znów w wodach Morza Bałtyckiego zaczynają dominować okrzemki i zielenice, lecz stygnące stopniowo morze zazwyczaj zapobiega rozwojowi intensywnych zakwitów, dzięki czemu staje się coraz bardziej przejrzyste. Gdy woda robi się chłodniejsza procesy życiowe zostają spowolnione. Z początkiem zimy woda ponownie staje się przejrzysta.

Dodatkowym elementem wpływającym na wygląd wody jest jej zmętnienie niewywołane obecnością planktonu, a spowodowane zawartością zawieszin złożonych z rozproszonej gleby, substancji humusowych oraz pyłów. Materiał ten trafia do morza głównie poprzez rzeki, dlatego przez większość roku można przy ujściach rzek zaobserwować wodę mniej przejrzystą niż przy oddalonych od delt i estuariów plaży. Wpływ tego czynnika na większą skalę występuje, gdy rzeka niesie większą niż zwykle zawartość zawieszin. Dzieje się tak na przykład po ulewnych deszczach, gdy poziom wód wzrasta i wymywa osady z terenów zalanych. Takich zjawisk nie można jednoznacznie umieścić czasowo, dlatego nagły wzrost zmętnienia wody morskiej w wyniku ich działania nie jest przypisany konkretnie do danego miesiąca.

Należy również wspomnieć, że na zawartość substancji biogenicznych w wodach Morza Bałtyckiego, dzięki którym może dochodzić do zakwitów wód i w konsekwencji zmian

jej koloru, duży wpływ ma działalność człowieka. Wiele substancji używanych jako nawozy w rolnictwie trafia częściowo, poprzez wymywanie z gleb, do cieków wodnych, a następnie do większych jezior i rzek oraz ostatecznie morza, powodując stopniowe przeżyźnienie, czyli eutrofizację każdego z wymienionych akwenów. Ma to szczególne znaczenie w Morzu Bałtyckim, do którego za pośrednictwem wielu rzek trafiają duże ilości substancji biogenicznych silnie wpływających na tempo i skalę zakwitów (Pastuszak i in., 2016)

Odkrywanie plaży na nowo

Morze potrafi wyrzucić na brzeg niesamowite rzeczy.

Kształtne muszle, oszlifowane gładko gałęzie czy estetyczne kamienie to jedne z najczęściej zauważalnych i też chętnie zbieranych znalezisk na plaży. Należy jednak pamiętać, że nie wszędzie zbieranie znalezionych na plaży przedmiotów jest dozwolone, dlatego najlepszym wyjściem jest zrobienie im ciekawego zdjęcia. Może pod względem rozmiarów lub kolorów muszle bałtyckich małży nie wyróżniają się na tle światowych, lecz pomimo tego w oczach większości Polaków są one nieodzownym elementem plaż.

Część plaży usytuowana tuż przy styku wody i ładu zazwyczaj obfituje w muszle. Są to wapienne zewnętrzne szkielety wielu mięczaków, m.in. małży. Te występujące licznie w makrofaunie bentosowej organizmy całe życie przebywają na dnie lub zakopane w nim. Odżywiają się pobierając drobną materię organiczną zawieszoną w wodzie, stąd określa się je mianem filtratorów. Szukanie muszli podczas spokojnego spaceru plażą należy do jednej z najczęstszych czynności, którą praktykują nadmorscy spacerowicze. Jako że muszle same w sobie stanowią już tylko martwą część dawnego organizmu, to ich pojawianie się na plaży związane jest ruchami wody oraz wiatrem wywołującym falowanie. Jeśli przez dłuższy czas nie wiało, a morze jest spokojne, to niestety nie można liczyć na zaobserwowanie nowych muszli na plaży. Najlepszym momentem na wybranie się nad morze w celu poszukiwania dużej ilości rozmaitych muszli jest zatem okres tuż po sztormie. Podczas gdy silny wiatr wywołuje dynamiczne ruchy wód znaczna część muszli przebywających wcześniej w strefie brzegowej zostaje wyrzucona na brzeg. Gdy woda się uspokoi i fale osłabną, na powrót odsłonięta część brzegu powinna obfitować we wszystko co morze może wyrzucić, a więc i w muszle. Przyglądając się znalezionym okazom łatwo da się zauważyć, że niektóre z nich potrafią znacząco różnić się od innych. Przyczyną tego jest oczywiście to, że stanowiły one dawniej elementy ochronne odmiennych gatunków małży. Choć polskie plaże kojarzą się najczęściej z muszlami sercówki, to tak naprawdę z łatwością można podczas takiego spaceru znaleźć muszle kilku gatunków bałtyckich małży. Wystarczy przyjrzeć im się bliżej...

Nad brzegiem morza, jak już zostało ustalone, można natrafić na coś więcej niż tylko piasek. Co więcej, czasem Bałtyk potrafi zaskoczyć i ujawnić żyjące w nim na co dzień stworzenia.

Meduzy na plaży

W okresie letnio-jesiennym na wybrzeżu nietrudno natopkać wyrzuconą na plażę, bądź też dryfującą przy brzegu meduzę. U niektórych osób jej widok wywołuje przeraże-

nie, u innych zaciekawienie, ale na pewno każdy plażowicz jest takim widokiem poruszony. Czy należy się bać, jak najszybciej opuścić kąpielisko i nie dotykać? Czy może jednak mamy przed sobą niegroźne stworzenie i nie powinniśmy się nim przejmować? Odpowiedź na to pytanie jest silnie uzależniona od miejsca na świecie, w którym się obecnie znajdujemy, ale ograniczmy ją do samego Bałtyku.

Na początku należy wspomnieć, że Morze Bałtyckie nie odznacza się dużą różnorodnością gatunkową, jeżeli chodzi o meduzy. Tak naprawdę warto przytoczyć tylko dwa gatunki występujące w naszych wodach (Janas i Witek, 1993). Jeden to dominująca w naszych wodach chelbia modra - *Aurelia aurita*. Charakterystyczna meduza występująca pospolicie w wodach Bałtyku, jak i w innych częściach świata. Łatwo ją zidentyfikować na plaży lub w wodzie – jej charakterystyczną cechą są cztery podkówkowate gonady widoczne na jej przezroczystym ciele. Ich kolor może przechodzić od delikatnego beżu do silnego fioleto. Pokolenie występujące pod postacią meduz – krążkopławów jest zazwyczaj jednoroczne. Polip, czyli forma, pod postacią której zimuje chelbia, powstaje w wyniku rozwinięcia się unoszącej się w toni wodnej larwy. Zazwyczaj polipy przytwierdzone są do twardych elementów dna takich jak skały czy muszle. Na wiosnę rozpoczyna się oddzielanie od nich nowopowstałych młodocianych form następnego pokolenia meduz. Chelbia modra odżywia się zooplanktonem oraz larwami ryb (Janas i Witek, 1993). Do chwytania pokarmu wykorzystuje czułki zaopatrzone w parzydelka, ale warto podkreślić, że ich jad nie jest groźny dla człowieka.



Ryc. 6. Plaża miejska w Helu pełna wyrzuconych na brzeg chelbii modrych (fot. A.Makatun)

Drugim gatunkiem, dużo rzadziej spotykanym w strefie przybrzeżnej oraz na plaży, jest beltwa włosiennik *Cyanea capitata*. W oceanach ten gatunek potrafi osiągać ogromne rozmiary, lecz w płytkim i słabo zasolonym Bałtyku występuje rzadko i osiąga do około 30 cm średnicy. Rozmnaża się ona w podobny sposób do chelbii modrej, z tym, że w naszym morzu robi to tylko w głębokich częściach poza zasięgiem wód polskich. Beltwa preferuje głębokie, zimne wody, dlatego rzadko można ujrzeć ją przy powierzchni lub na plaży (Żmudziński, 1990). Jej występowanie nie ma określonego schematu w obrębie roku (Janas i Witek, 1993). W przeciwieństwie do chelbii, jad beltwy może spowodować dotkliwe oparzenia skóry u ludzi. Zagrożenie stanowią

parzydelka, więc należy uważać na te elementy nawet jeśli zostały oderwane od reszty organizmu. Jako zimnolubna, w okresie zimowym może występować w pobliżu brzegu, dlatego ludzie korzystający z kąpielisk zimą powinni zachować szczególną ostrożność oraz zwracać uwagę na doniesienia o zaobserwowanych przypadkach wystąpienia tej meduzy na danym obszarze (Berliner Zeitung, 01.08.2018).



Ryc. 7. Chelbia modra – typowy mieszkaniec Bałtyku.



Ryc. 8. Beltwa włosienik – groźna dla człowieka meduza. (źródło: <https://hel.arch.ug.edu.pl/atlas/organizmy.htm>)

Jak zostało wyżej przedstawione, plaża to nie tylko miejsce wypełnione piaskiem i turystami. To ciekawa przestrzeń, na której podczas zwykłych spacerów napotkać można wiele obiektów i zjawisk związanych ze środowiskiem morskim. Styk morza i lądu, choć wydawać by się mogło każdemu dobrze znany i bliski, zawsze może czymś zaskoczyć. Każdego dnia można zauważyć coś innego, a obserwacje te pozwalają nam lepiej odkryć i bardziej zrozumieć ten ekosystem. Opisane w tej pracy zjawiska i organizmy to tak naprawdę tylko ułamek tego, co można odnaleźć na plażach polskiego wybrzeża, a ogromne zróżnicowanie tematów z nimi związanych umożliwia każdemu odnalezienie czegoś interesującego. Warto rozwijać swoją wiedzę i zainteresowania, dlatego nawet po krótkim spacerze po plaży, dobrze jest przemyśleć co się zobaczyło i poszukać więcej informacji na tematy, które nas zaintrygowały.

Literatura

- Berliner Zeitung, 01.08.2018. Mehr als 90 Verletzte: An der Ostsee-Küste sind zehntausende Feuerquallen aufgetaucht, <https://www.berliner-zeitung.de/stil-individualitaet/mehr-als-90-verletzte-an-der-ostsee-kueste-sind-zehntausende-feuerquallen-aufgetaucht-li.38608> [Dostęp: 10.05.2020] – oryginalne źródło informacji, na które powoływały się polskie portale.
- Gusev, A.A., Jurgens-Markina, E.M., 2012. Growth and Production of the Bivalve *Macoma Balthica* (Linnaeus, 1758) (Cardiida: Tellinidae) in the Southeastern Part of the Baltic Sea. *Russian Journal of Marine Biology*, 38 (1), 56-63. DOI: 10.1134/S1063074012010063
- Janas, U., Witek, Z., 1993. The occurrence of medusae in the southern Baltic and their importance in the ecosystem, with special emphasis on *Aurelia aurita*. *Oceanologia*, 34, 69-84.
- Kahru, M., Elmgren, R., Savchuk, O.P., 2016. Changing seasonality of the Baltic Sea. *Biogeosciences*, 13, 1009-1018. DOI: 10.5194/bg-13-1009-2016
- Kautsky, N., 1982. Growth and size structure in a Baltic *Mytilus edulis* population. *Marine Biology*, 68 (2), 117-133. DOI: 10.1007/BF00397599
- Pastuszek, M., Zalewski, M., Wodzinowski, T., Pawlikowski, K., 2016. Eutrofizacja w Morzu Bałtyckim – konieczność holistycznego podejścia do problemu. [w:] I. Psuty (red.), *95-lecie Morskiego Instytutu Rybackiego: aktualne tematy badań naukowych, Tom II – Stan środowiska południowego Bałtyku*, Gdynia, Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy, s. 13-44
- Pawlik, M., Ficek, D., 2016. Pine pollen grains in coastal waters of the Baltic Sea. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 45 (1), 35-41. DOI: 10.1515/ohs-2016-0004
- Pliński, M., 2009. Przyczyny i skutki zakwitów sinicowych. IV Ogólnopolskie Warsztaty Sinicowe „Toksyczne zakwitki sinic w wodach słodkich i słonawych”. Gdynia. Uniwersytet Gdański, Instytut Ocenografii, Regionalne Centrum Sinicowe, Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne, 4-8
- Żmudziński, L., 1990. Świat zwierzęcy Bałtyku, *Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne*, Warszawa, str. 90, 150-153

Na czyje muszle można natrafić?

Oto pospolite gatunki małży Morza Bałtyckiego, na których muszle najczęściej natrafić można na naszym wybrzeżu (zdj. 5):



Zdj. 5. Typowe znalezisko bałtyckiej plaży: 1 – małgiew piaskołaz, 2 – omulek jadalny, 3 – rogowiec bałtycki, 4 – sercówka bałtycka. (fot. A.Makatun)

Rogowiec bałtycki - *Limecola balthica*

To niedużych rozmiarów małż (maksymalnie 2-2,5cm), żyjący głównie w strefie przybrzeżnej do 60 m głębokości. Zwykle przebywa płytko zakopany w piaszczystym dnie. Odżywia się filtrując zawieszinę pobieraną przy pomocy syfonu wlotowego, a niestrawione reszki usuwa używając syfonu wylotowego. Jego szeroko owalna, często spotykana na plażach muszla może u nasady mieć kolor od żółtego do różowego. Stanowi ważny element pożywienia dla wielu ryb i ptaków morskich (Żmudziński, 1990, Guseva i Jurgens Markina, 2012).

Małgiew piaskołaz - *Mya arenaria*

Największy małż Bałtyku, którego owalna muszla może osiągnąć rozmiary nawet do 7 cm. Młode osobniki przyczepiają się zwykle nićmi bisiorowym (wytwór typowy dla małży, składający się z rogowej substancji krzepnącej w wodzie) do kamieni lub roślin. Starsze osobniki żyją i żerują podobnie do rogowca, z tym, że osobniki małgwi zakopują się głębiej w dnie, na co pozwala im imponującej długości syfon, dochodzący długością do kilkunastu centymetrów. W przeciwieństwie natomiast do rogowca, gatunek ten jest najczęściej spotykany w strefie przybrzeżnej na głębokości nie większej niż 30m (Żmudziński 1990).

Omulek jadalny - *Mytilus edulis*

W Bałtyku zamieszkuje głębokości nawet poniżej 30 metrów. Długość jego muszli w warunkach naszego morza zwykle nie przekracza 40 mm. (Kautsky, 1982). Młode osobniki przy pomocy nogi poruszają się swobodnie po dnie. Wraz z wiekiem, gdy znajdują dogodne miejsce, wytwarzają nić bisiorową, dzięki której przyczepiają się do elementów dna zmieniając dotychczasowy tryb życia na osiadły. Kamienie, podwodne pale czy inne omulki to elementy, na których chętnie osiadają małże z tego gatunku często tworząc duże skupiska (Żmudziński, 1990).

Sercówka bałtycka - *Cerastoderma glaucum*

Gatunek pospolicie występujący w wodach płytkich. Jej muszla jest jednym z najbardziej charakterystycznych elementów plaży nadbałtyckiej – silnie rozdęta, z widocznymi specyficznymi promienistymi żeberkami. Osiąga ona długość do około 30 mm. Gdy jest zamknięta, od boku przypomina kształtem serce, czemu zawdzięcza swoją nazwę (Żmudziński, 1990). Większość powierzchni jej muszli jest jasna, ale zwykle posiada ciemniejsze elementy – od szarawych do żółtych.