

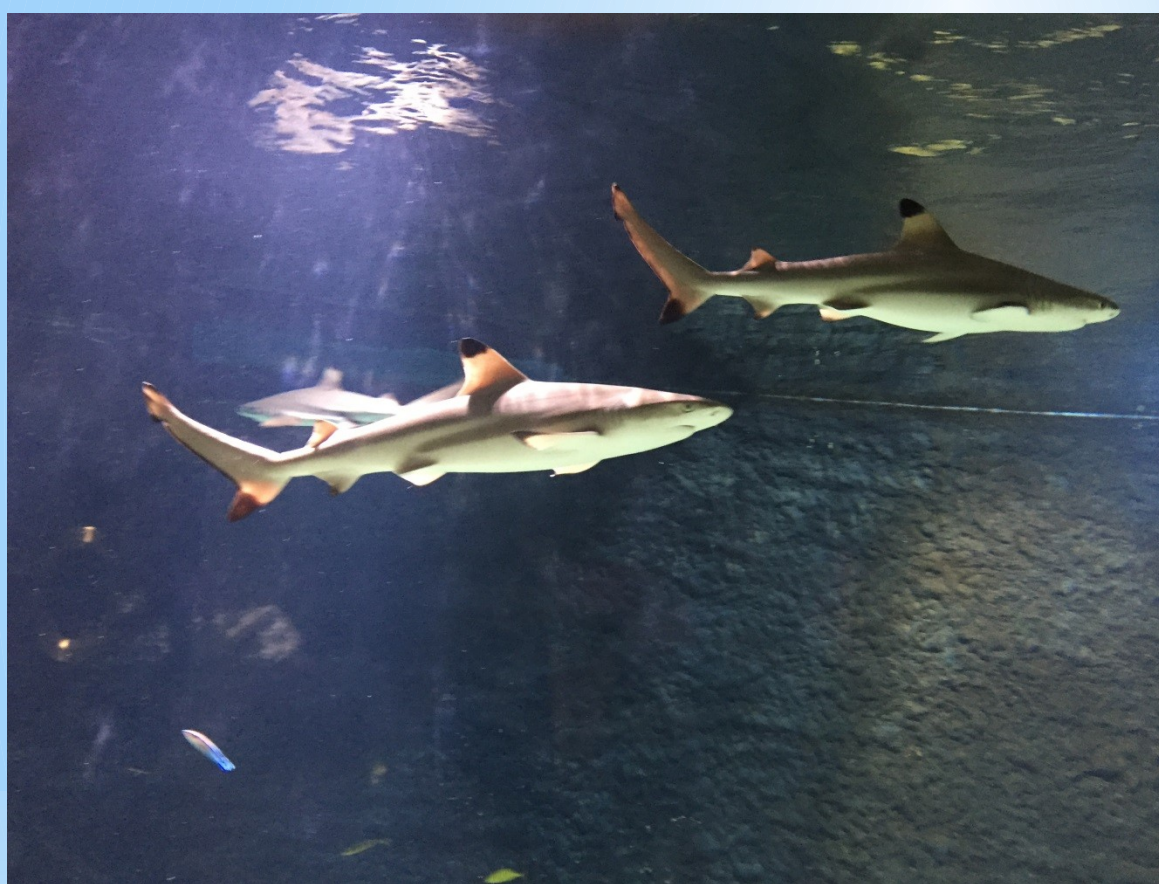
# Rekiny, a edukacja morska dzieci i młodzieży w Miejskim Ogrodzie Zoologicznym w Płocku



Prezentacja: Dorota Raniszewska, Bogdan Koczyk



Żarłacz rafowy czarnopłetwy (*Carcharhinus melanopterus*) należący do rodziny żarłaczowatych (*Carcharhinidae*), który bytuje przeważnie w pobliżu raf koralowych wszystkich oceanów, ale można je spotkać również w estuariach i wodach namorzynowych. Gatunek ten dość powszechnie jeszcze występuje w naturze osiąga maksymalnie 2 m długości.



## „Szczęki, czyli spotkanie z żarłaczami”.

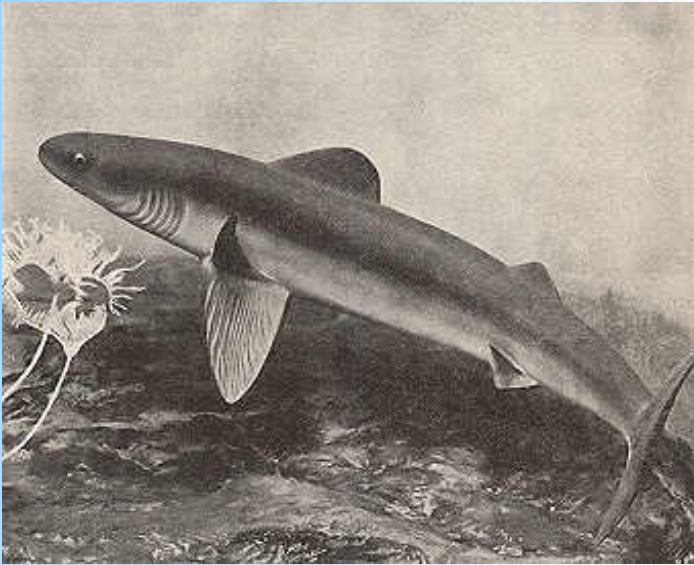
Grzegorz Soszka „Biologia i paleobiologia rekinów” – „Rekiny są bez wątpienia groźnymi, ale jednocześnie przepięknymi, intrygującymi drapieżnikami mórz i oceanów. W zachowaniu rekinów na próżno można się doszukiwać groźnych dla ludzi – powszechnie powtarzanych przekonań o tym, że rekiny są rybami, które są agresywne, nękające i zabijające ludzi. Biologia, ochrona gatunkowa, zabijanie, pochodzenie i ewolucja rekinów kryje wiele intrygujących tajemnic. Spora część hipotez, faktów i informacji o rekinach jest nadal przedmiotem zaciętych dyskusji, sporów, weryfikacji oraz uzupełnień. Ludzie nie są pokarmem rekinów.”

# „Szczęki, czyli spotkanie z żarłaczami”.



# Co o nich wiemy ?

**Ewolucja** rekinów jest problemem złożonym i nie jest do końca wyjaśniona. Prarekiny i rekiny pozostawiły po sobie jedynie zęby i kręgi z kręgosłupa, bardzo rzadko odciski. To jedne z najstarszych zwierząt oceanów – istniały już 100 mln lat przed dinozaurami, czyli około 400 mln lat temu.

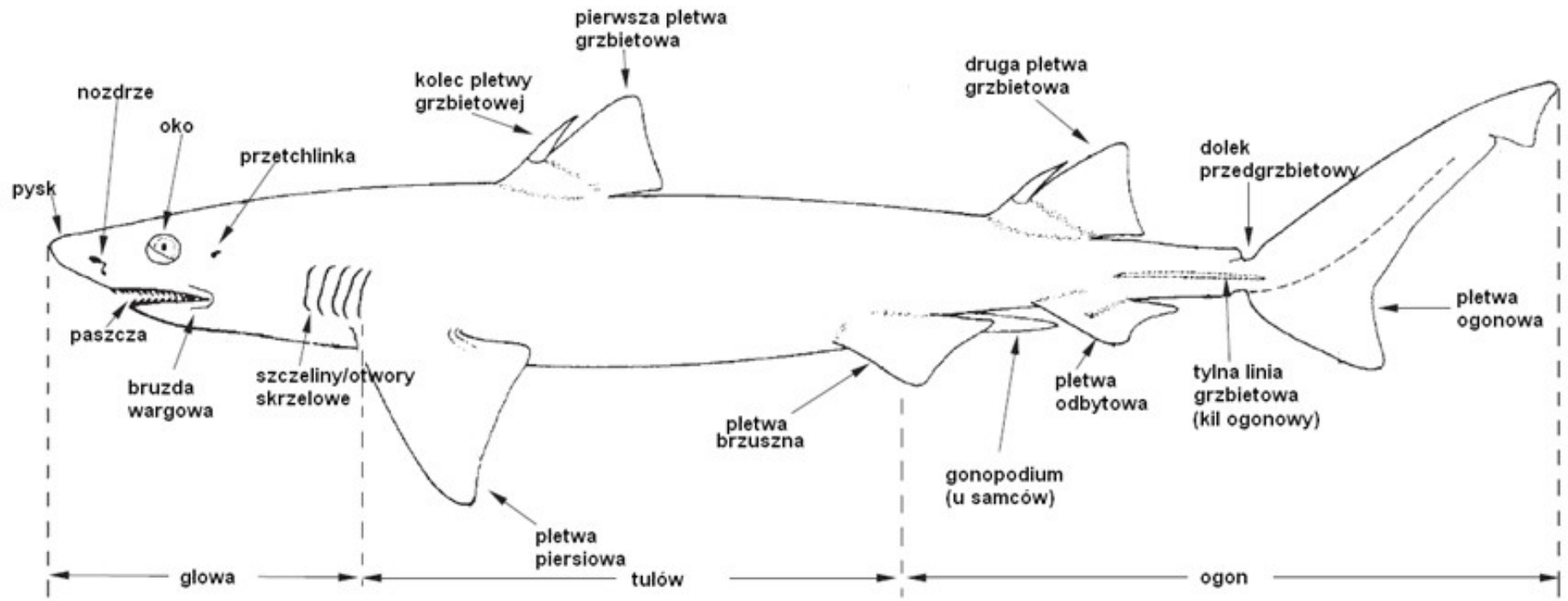


Rekonstrukcja pierwotnego rekina



Ząb megalodona i zęby żarłacza białego

Za pierwotne rodzaje rekinów uważa się – opisane jedynie na podstawie zębów – *Leonodus* oraz *Cladoseleche*.



Ich szkielet zbudowany jest z chrząstki.

Nie posiadają pęcherza pławnego, pomaga bogata w tłuszcz wątroba.

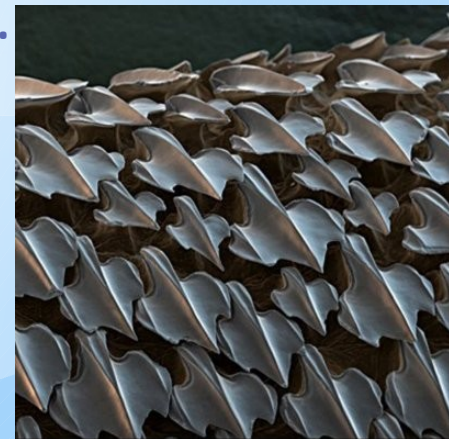
Mają opływowy kształt ciała.

Heterocerkalna (obecnie zwana epicerkalaną) płetwa ogonowa.

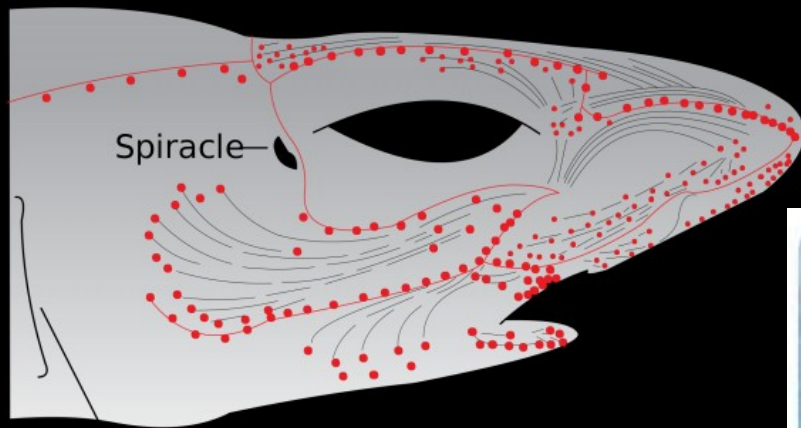
5–7 otworów skrzelowych umiejscowionych tuż za głową.

Największe mózgi wśród wszystkich żyjących obecnie ryb.

Pokrycie ciała łuskami plakoidalnymi.



## Elektrorepcja (ampułki Lorenziniego - szósty zmysł)



Dzięki elektrorepcji rekiny mogą wykrywać najmniejszy ładunek elektryczny i jego zmiany (rzędu jednej milionowej wolta, co stanowi wartość mniejszą niż naturalny ładunek elektryczny wytwarzany przez nerwy). Umiejętność ta zdecydowanie ułatwia wykrywanie ofiar, zagrożenia lub partnera.

# Poznano i opisano ponad 500 gatunków rekinów.

## Najmniejsze

Mierzą zaledwie 20 cm.

### ➤ *Etmopterus perryi*

Obecnie pochodzi z małego obszaru Morza Karaibskiego poza wybrzeżami Kolumbii i Wenezueli.

### ➤ *Squaliolus aliae*

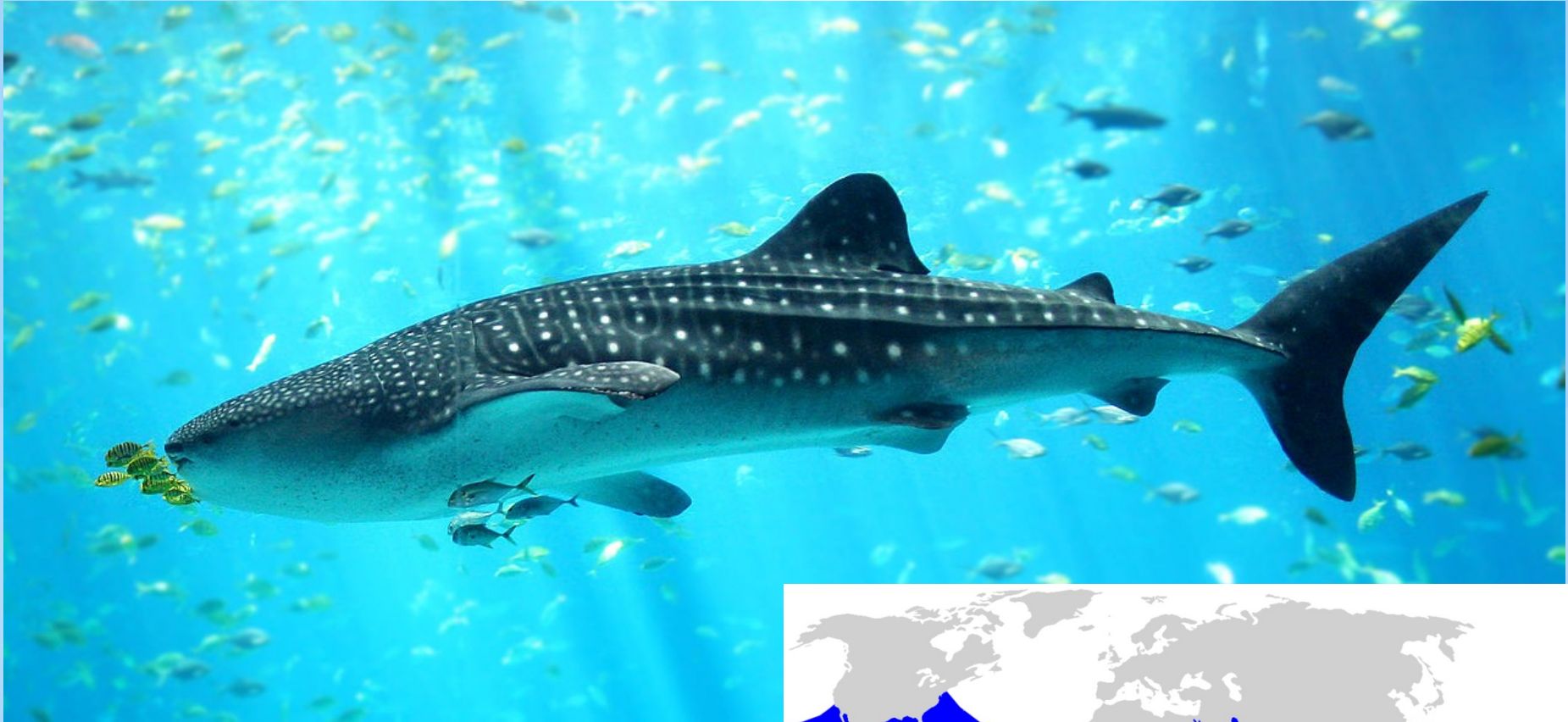
W wodach w pobliżu Japonii , Filipin i Australii.



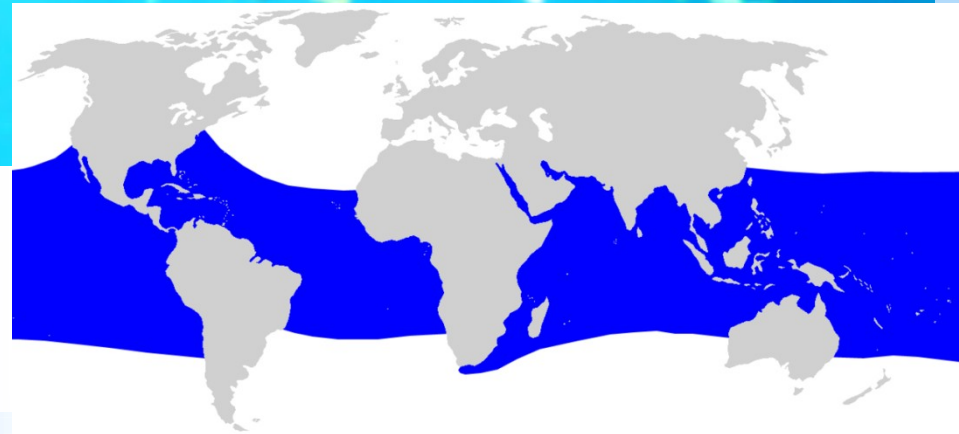


# Największy

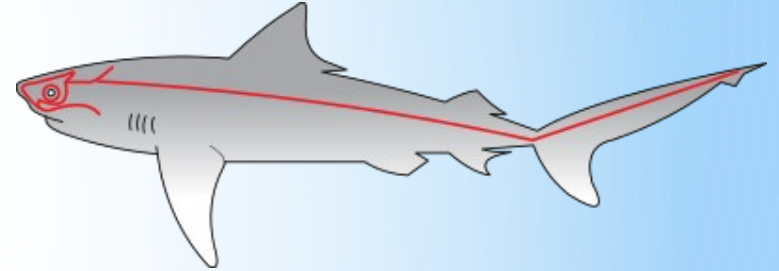
Rekin wielorybi (*Rhincodon typus*) może osiągać 18 metrów długości i masę ponad 20 ton.



Jest jednym z trzech znanych rekinów żywiących się planktonem. Pozostałe dwa to długoszar (żarłacz olbrzymi) i rekin wielkogębowy.



# Zmysły rekinów



**Wzrok, węch, smak** - świetnie rozwinięte  
**Uszy** wewnątrz głowy umiejscowione po obu stronach mózgu – połączone z linią boczną;

Doskonale słyszą tony o niskich częstotliwościach (infradźwięki - dla naszych uszu niesłyszalne), słyszą ofiary z daleka.

## Dotyk

Bodźce dotykowe odbierane są u rekinów poprzez kontakt bezpośredni, jak i tzw. linię naboczną. Rekiny mają na głowie i tułowiu receptory (ciałka) zmysłowe (tzw neuromasty powierzchniowe) umieszczone w skórze i dzięki temu reagują na sam dotyk.

**LINIA NABOCZNA** - jest to zespół ciałek zmysłowych (neuromastów kanałowych), dzięki którym rekiny wyczuwają najdrobniejsze ruchy wody, zmiany jej ciśnienia i składu chemicznego. Przeważnie umieszczone są w jednej linii, na bocznych powierzchniach ciała ryby i u wielu ryb są wyraźnie widoczne, jako linia boczna. Zwykle biegnie ona regularnie od pokrywy skrzelowej, aż do nasady płetwy ogonowej. Na głowie bardzo często się rozgałęzia. Neuromasty mogą wykryć najmniejszy ruch dookoła ciała rekina. Odbierają również informacje o temperaturze wody, o prądach morskich i innych bodźcach. Dzięki nim rekiny mogą zlokalizować zagrożenie i dokładnie określić swoje położenie, jak również położenie ofiary, także w ciemności. Linia naboczna pełni niektóre funkcje narządu słuchu i dotyku, przekazuje informacje o obiektach odległych o kilkaset metrów.

# Zęby rekinów



Ząb rekina białego



Szczęka i zęby rekina ostronosego



Zęby żarłacza tygrysięgo

- ✓ Różnią się w zależności od zdobywanego pokarmu.
- ✓ Te, które wypadną zastępowane są nowymi.
- ✓ Wszystkie zęby osadzone są w tkance łącznej tworzącej skórę, co umożliwia im prostowanie się podczas otwierania paszczy. Ruch ten powoduje wysunięcie zębów do przodu i na zewnątrz (uzębienie rewolwerowe).
- ✓ Rekiny posiadają zęby ułożone w 2-7 rzędach, przy czym tylko dwa pierwsze używane są podczas spożywania pokarmu, pozostałe to zęby zapasowe, które przesuwiają się w miejsce zniszczonych i stępionych (w ciągu 1-3 dni).
- ✓ W ciągu życia rekiny mogą zużyć ponad 30 000 zębów.

# Czym żywią się rekiny?

- \* Rekiny odżywiają się: rekinami, płaszczkami, głowonogami, rybami kostnoszkieletowymi, wężami morskimi, skorupiakami, żółwiami, wydrami morskimi, małymi ssakami morskimi etc. Wyspecjalizowane rekiny pod względem pokarmowym, tzw. filtratory, odżywiają się planktonem i małymi rybami.



# Rozmnażanie rekinów

- \***Jajorodność** – (np. rekinek psi) samice składają jaja w morzu lub oceanie. Zarodek rozwija się wewnątrz jaja i „wykluwa” się w pełni rozwinięty rekin (około 30% ze znanych gatunków jest jajorodna). Jaja najczęściej są otoczone rogową skorupą z wąsami służącymi do przytwierdzenia się do podwodnych podłoży. Wyglądem przypominają one "torebki" rogowe. Rekinkowate składają każdego roku około 30 jaj.
- \***Jajożyworodność** – (np. rekin polarny, płaszczak, rekin wielorybi) jaja rozwijają się w macicy i tam wykluwają się młode rekiny. Nie występuje łożysko. Zarodki otrzymują pokarm z płynu zwanego żółtkiem, zmagazynowanego w woreczku lub torebce. W momencie, gdy żółtko jest już w całości zużyte zarodek zjada niezapłodnione inne jaja i mniejsze, niezbyt silne, słabsze rodzeństwo (adelofagia). W tym przypadku mówi się o wewnętrznym kanibalizmie w macicy, co także ogranicza liczbę rodzących się rekinów.
- \***Żyworodność** – (np. Żarłacz biały, żarłacz rafowy czarnopłetwy) rozwój zarodków przebiega wewnątrz ciała samicy. Są one przymocowane do ściany macicy przez tzw. łożysko żółtkowe (w którego tworzeniu bierze udział ze strony płodu oprócz kosmówki także woreczek żółtkowy). Poprzez łożysko z krwi matki do zarodka płyną substancje odżywcze i tlen. Łožysko z zarodkiem łączy pępowina przyłączona w pobliżu płetw piersiowych zarodka. Mniej więcej po dziewięciu do dwunastu miesiącach samica rodzi młode. W tym przypadku zarodki rekina rodzą się w pełni ukształtowane. Następnie wydobywają się z ciała matki ogonem do przodu. Młode rekiny od razu umieją pływać. Są niezależne od matki.



# \* Rola rekinów w ekosystemie oceanu

1. Rekiny stoją na szczycie piramidy troficznej. Są niezwykle istotnym elementem większości morskich łańcuchów pokarmowych. Jako drapieżniki eliminują zwierzęta stare, osłabione lub chore, przyczyniając się do sprawnego i stabilnego funkcjonowania całego ekosystemu.
2. Duże, głębokowodne rekiny są uważane przez naukowców za gatunki kluczowe, co oznacza że ich brak może spowodować zaburzenie całej struktury ekologicznej. Jeśli w ekosystemie brakuje drapieżcy, następuje wzrost liczebności ofiar, które w następstwie zaczynają konkurować o zasoby pokarmowe. W efekcie dochodzi do zmniejszenia różnorodności gatunkowej.
3. Rekiny nie tylko wpływają na dynamikę populacji przez wyjadanie, ale też przyczyniają się do kontroli nad przestrzennym rozmieszczeniem potencjalnych ofiar przez ich zastraszenie. Strach przed rekinim drapieżcą powoduje, że niektóre gatunki zmieniają swoje siedlisko i poziom aktywności, regulując w ten sposób eksploatację niższych poziomów troficznych.
4. Rekiny rafowe przyczyniają się do utrzymania równowagi w ekosystemach raf koralowych. Odżywiając się mniejszymi drapieżnikami (np. strzępielami), kontrolują liczbę zjadanych przez nie ryb roślinożernych. Te ostatnie pełnią bardzo ważną rolę w oczyszczaniu raf koralowych z porastających je glonów. Glony konkurują z koralowcami o zasoby składników pokarmowych i dostęp do światła, a ich wzrost jest dodatkowo potęgowany w efekcie eutrofizacji. Jeśli więc zabraknie dużych rekinów, liczba ryb roślinożernych drastycznie zmaleje, co umożliwi glonom intensywniejszy rozwój. Może to doprowadzić do wyniszczenia całych obszarów raf koralowych.



# Czy rekiny są groźne dla człowieka?



Co roku na całym świecie dochodzi do 50-70 ataków rekinów na człowieka. Tylko 10 procent z nich kończy się śmiercią. Człowiek zaś zabija prawie 100 mln rekinów rocznie!

# Zagrożenia dla rekinów

Człowiek zabija w ciągu roku 100 milionów rekinów

Najgorszym procederem jest finning, czyli polowanie na rekiny tylko po to, by uciąć im płetwy i ugotować z nich zupę. Każdego roku dla pozyskania samych płetw ginie ponad 73 mln rekinów





# Finning



Grupa amerykańskich naukowców oszacowała, że każdego roku ludzie przyczyniają się do śmierci około 100 milionów rekinów (Worm i in., 2013). Są to przede wszystkim dziesiątki milionów rekinów zabijanych wyłącznie w celu pozyskiwania ich płetw, które w ostatnich kilkadziesiąt latach stały się najbardziej ekskluzywnym przysmakiem spośród wszystkich owoców morza.

# Przyłłów

Blisko połowa rocznie odławianych rekinów pochodzi właśnie z przyłłów. Jednak te przypadki bardzo często zatajane są w statystykach rybackich



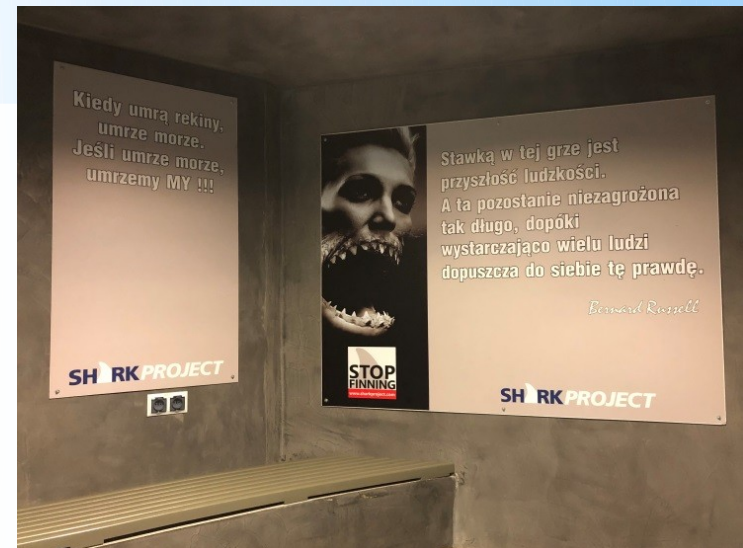
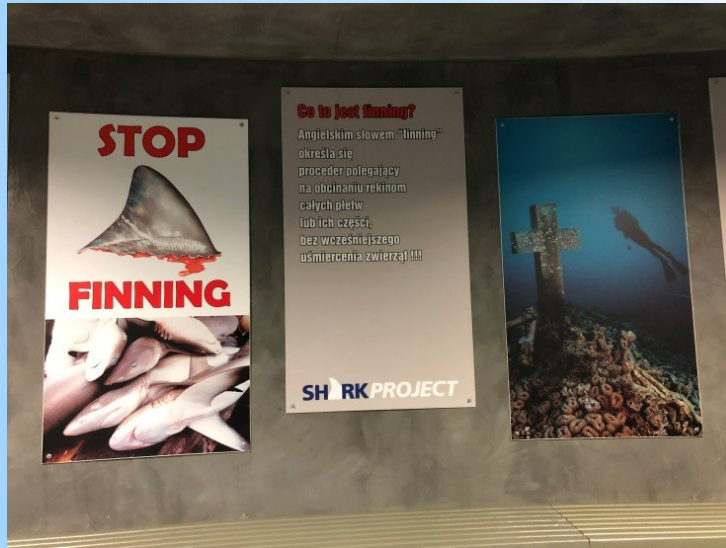
# Zanieczyszczenie oceanów



# Jak uratować rekiny?



# Edukacja

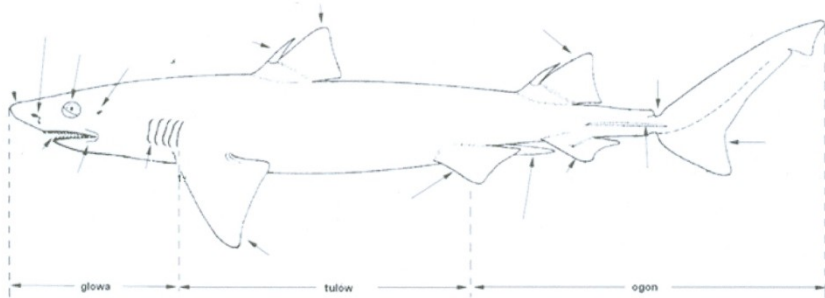


# Karta pracy

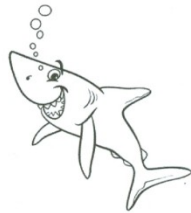
## KARTA PRACY - REKINY



Podpisz części ciała rekina.



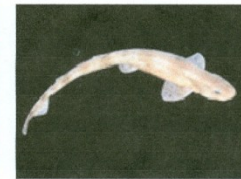
PRZECZYTAJ PONIŻSZE ZDANIA.  
OKREŚL CZY SĄ PRAWDZIWE  
CZY FAŁSZYWE. POWODZENIA!



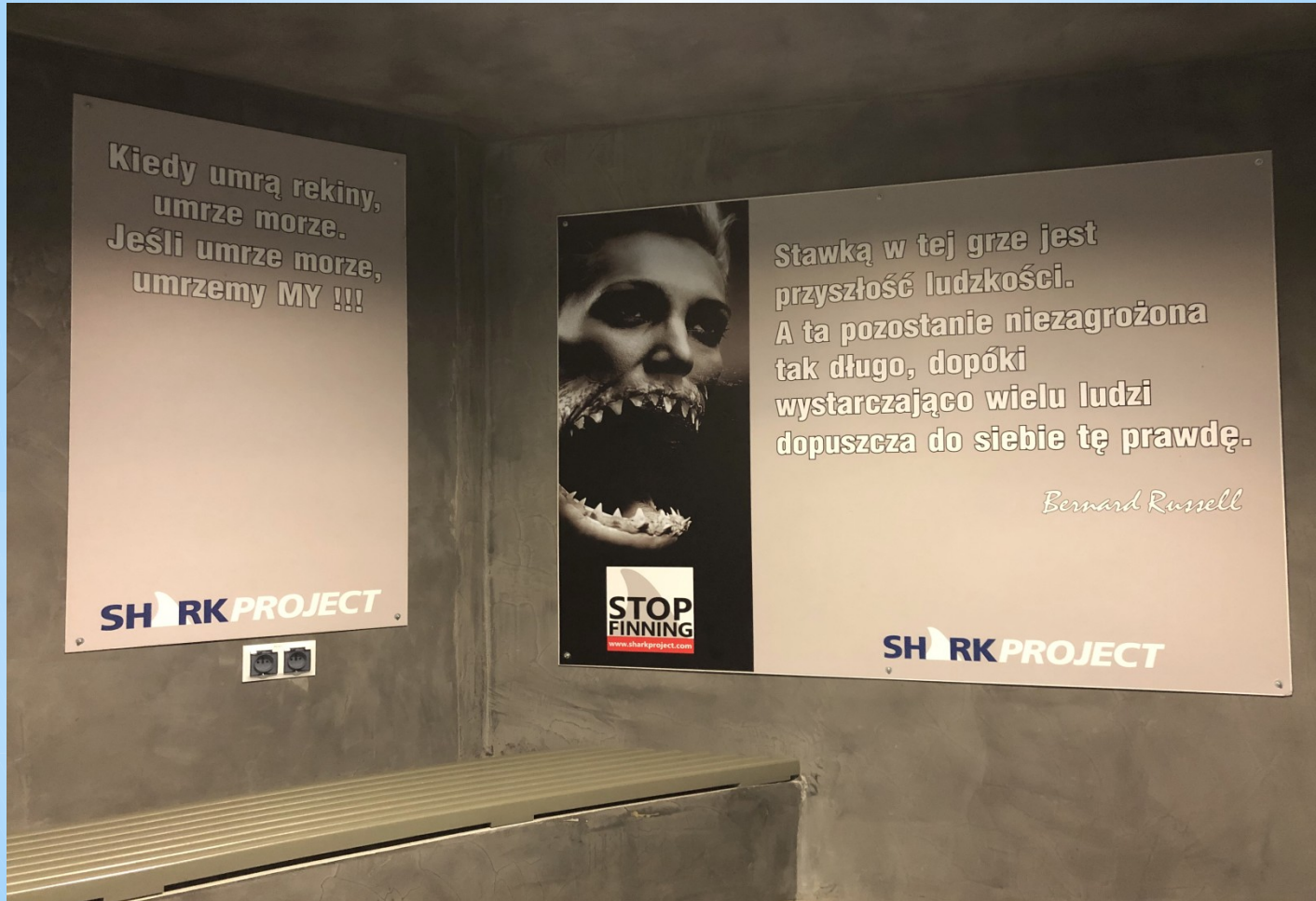
		P	F
1.	Rekiny to ssaki.		
2.	Rekiny posiadają szósty zmysł – ampułki Lorenzini.		
3.	Wszystkie rekiny są jajorodne.		
4.	W Morzu Bałtyckim żyją rekiny.		
5.	Niektóre rekiny odżywiają się planktonem.		
6.	Rekiny posiadają worki powietrzne.		
7.	Największym rekinem jest rekin wielorybi.		
8.	Rekiny świetnie widzą w nocy, dzięki błonie odbłaskowej.		
9.	Ich szkielet zbudowany jest z chrząstki.		
10.	Zęby są osadzone w zębodołach.		

ZNAJDŹ SZEŚĆ  
GATUNKÓW  
REKINÓW. GDY  
ODNAJDZIESZ CAŁĄ  
SZÓSTKĘ, DOPASUJ  
GATUNKI DO  
ODPOWIEDNICH  
ZDJEĆ. POWODZENIA!

C	W	R	O	B	A	S	N	A	R	T	F
Z	Z	E	K	T	Y	G	R	Y	S	I	X
E	P	K	O	C	L	E	B	D	I	C	C
W	O	I	R	Y	A	R	E	I	U	M	K
I	R	N	C	N	P	D	N	R	M	Ł	O
E	T	E	Y	J	O	E	A	E	P	O	L
L	C	K	K	A	P	P	Z	L	R	T	C
O	H	P	C	H	S	O	Ł	B	I	Ś	H
R	C	S	F	Z	L	A	M	E	R	M	I
Y	E	I	L	Z	E	G	A	V	T	I	M
B	P	A	M	O	T	J	I	S	B	W	N
I	Y	D	R	A	F	E	W	A	F	T	Y
R	Z	E	Ż	N	B	I	A	Ł	Y	K	Y
Z	I	N	I	E	D	Z	Y	B	R	X	S
Y	D	Ł	U	G	O	S	Z	P	A	R	Z



# Sharks are **f**intastic



Dziękuję za uwagę

# Film z karmienia rekinów

