



*Warsztaty
Biologii
Rekinów*

Miejski Ogród Zoologiczny w Warszawie

2011/2012

fot. Waldemar Osmałek "Żarłacz biały"



Organizator warsztatów: Miejski Ogród Zoologiczny w Warszawie

Patronat naukowy: dr Jan Maciej Rembiszewski

prof. dr hab Andrzej Prejs

Materiały do warsztatów pod redakcją: dr Grzegorza Soszki

Tłumaczenia: Ewa Kwapińska

Projekt graficzny: Alicja Tomasiewicz

Spis treści

BIOLOGIA REKINA TĘPOGŁOWEGO Jadwiga Wilkońska.....	3
EUCAS (BULL SHARK) Jadwiga Wilkońska.....	5
BIOLOGIA REKINA PISAKOWEGO (TAWROSZ) Jadwiga Wilkońska.....	6
CARCHARIAS TAURUS (SAND TIGER SHARK) Jadwiga Wilkońska.....	8
BIOLOGIA REKINA WIELORYBIEGO Krzyżanowska Katarzyna.....	9
WHALE SHARKS – BIOLOGY Krzyżanowska Katarzyna.....	11
BIOLOGIA REKINA POLARNEGO - Somniosus microcephalus (Bloch&Schneider, 1801) Grzegorz Soszka.....	13
GREENLAND SHARK - Somniosus microcephalus (Bloch&Schneider, 1801) Grzegorz Soszka.....	15
BIOLOGIA Żarłacza białego Carcharodon carcharias Grzegorz Soszka.....	17
Carcharodon carcharias Grzegorz Soszka.....	18
ZACHOWANIE SIĘ REKINÓW MAREK KOZIOŁ.....	19
SHARKS – NATURE AND BEHAVIOUR MAREK KOZIOŁ.....	21
Walory edukacyjne biologii rekinów Grzegorz Soszka.....	23
Shark's biology - The educational values Grzegorz Soszka.....	25
Dlaczego powinniśmy chronić REKINY WALDEMAR OSMAŁEK.....	27
Why should sharks be protected? WALDEMAR OSMAŁEK.....	29
REKINY - Fakty i Mity Grzegorz Soszka.....	30
SHARKS - Facts and Mythology Grzegorz Soszka.....	31
Działalność edukacyjna Akwarium Gdyńskiego na rzecz ochrony rekinów Małgorzata Żywicka.....	32
Educational activities of the Gdynia Aquarium for sharks protection Małgorzata Żywicka.....	34
Wyzwania ekspozycji rekinów w Oceanariach Grzegorz Soszka.....	36
Aquarium shark display – problems and challenges Grzegorz Soszka.....	37
Projekt ekspozycji akwarystycznej w ZOO Płock Aleksander Niweliński.....	38
Plans of the upcoming Exhibitions, aquarium and terrarium mock-ups for the Municipal Zoological Garden in Płock Aleksander Niweliński.....	39

meters long. Fresh water as the sharks' habitat? What about the Baltic sea? Can sharks be found in Baltic? The answer appears astonishing. It is unbelievable but there are sharks in the Baltic sea such as: Great whites, Lamna nasus (up to 3 meters long) Pristis pristis, Squatina squatina etc. This year we are celebrating an anniversary of the Baltic sea sharks protection. There is one single shark attack on a human recorded in the Polish Baltic. Where do all these sharks come from? They come from the North sea. It is strange to believe that fish on the known level of evolution trespass the osmotic barriers. In Carcharhinus leucas, 20% reduction of sodium and chlorides in the body fluids was recorded. They are secreted through the rectum gland. The amount of urea in tissues is reduced by half. The excess of water which is uptaken through skin, is removed by kidneys. (large kidney renal glomerule) in the form of diluted urine. Carcharhinus leucas kidneys have 20 times as high activity as those of the ocean sharks. Generally it is acclaimed that the fluids' concentration in sharks is regulated on the 1/3d level of the sea water concentration. On the other hand it is commonly known that, the studied fish remain in the osmotic balance with the external environment. They can reach such level by adding to their body's fluids a certain amount of the mineral substances, especially urea. The urea concentration in the shark blood is 100 times as high as in the mammals' blood. The shark heart rinsed with salt water mixed with urea remains live for many hours. Sodium is attained with food and through the gills. It is removed through kidneys and the rectal gland. Chlorides are removed through kidneys and rectal gland. The sharks' blood has higher concentration than sea water. That stimulates the water inflow through the gills which is further used as urea component. People living on the coral reef area restrict their hunt for sharks. They are aware of the fragile ocean biological structures. They can't understand the wasteful exploitation of the marine resources. Nevertheless, they understand positive impact which sharks exert in the seas and oceans. Their main role is – the sanitary service. Sharks cooperate with the

environment they habit. Though they are not MSc they should be treated as crucial inhabitants of the planet Earth. We try to believe that human conscious, brains, and ethics will overbalance greed, dishonesty and lack of imagination.

Dlaczego powinniśmy chronić REKINY

WALDEMAR OSMAŁEK

1. Ze względu na EKOLOGIĘ.

Andy Cobb, znany aktywista z ochrony rekinów oraz ambasador Sharkproject z Południowej Afryki trafia w sedno mówiąc: „ Kiedy umrą rekiny, umrze także morze. Jeśli umrze morze, umrze również człowiek!”.

Tymczasem tego samego zdania jest też wielu naukowców. Niezwykle ważna dla Ekologii rola największego drapieznika w morzu zostaje powoli rozumiana. Rekiny utrzymują w równowadze system wzajemnych powiązań pokarmowych i dbają o to by nie dochodziło do niepożądanych dysproporcji w liczebności populacji różnych gatunków. Wyginięcie rekinów oznaczałoby katastrofę ekologiczną, której wymiar powoli staje się zrozumiały dla naukowców. Z wirtualnych badań grupy naukowców meksykańsko-amerykańskich wynika, że jeśli rekinów zabraknie, zdrowa rafa koralowa umrze w ciągu zaledwie jednego roku. Czy naprawdę zaczniemy aktywnie chronić rekiny, gdy będzie już za późno ?

Jeszcze kilka lat temu w Morzu Czerwonym można było spotkać wiele gatunków, dziś możemy traktować spotkanie z żarłaczem srebrnobrzeżnym (Silvertip) jak wygraną na loterii. Bardzo często słyszymy, że brak pieniędzy to podstawowy problem na kontrolę terenów objętych ochroną pod nazwą Morski Park Narodowy. Utworzono wiele PN w Egipcie i do każdego z nich pobierana jest opłata wstępu, więc ten argument jest mało przekonujący. Każdy narzeka, ale mało kto naprawdę przykłada się, aby tak ważną sprawę dla nas wszystkich radykalnie posunąć do przodu. Jest tylko jedno wyjście, całkowity zakaz odłowu rekinów wszystkich gatunków. W oceanach pływa około 30 gatunków żarłaczy, wyglądem bardzo zbliżonym do siebie, wszystkie mają dla

ekosystemu to samo zadanie, które nie może być wykonane przez innych mieszkańców oceanów. Wiele gatunków żarłaczy najprawdopodobniej nie będziemy w stanie bliżej poznać ich zachowania, ponieważ nie będzie możliwości „ pracować z nimi”. Wtedy pojawią się przeróżne publikacje ekspertów, którzy mają domniemania na temat zachowania danego gatunku nie mające pokrycia w ich prawdziwym zachowaniu.

Rząd Malediwów wprowadził całkowity zakaz sprzedaży produktów z rekina obowiązujący od 2010 roku oraz kary za połowy. Faktem jest, że rekiny na Malediwach chroni się tylko dlatego, ponieważ zauważono, że drastyczny spadek niezwykle ważnego dla gospodarki połowu tuńczyka związany jest z wyniszczaniem rekinów na tamtejszych terenach. Obecnie już prawie 100 z około 500 opisanych gatunków rekinów znajduje się na Czerwonej Liście zagrożonych gatunków. Najgroźniejszymi „drapieznikami” wśród jednostek rybackich są pływające przetwornice ryb. Często pozostają one na morzu przez wiele miesięcy i ogołcają zarówno strefy otwarte, strefy połowowe należące do innych krajów. Obecnie jest 1,3 miliona tego typu statków. 84,4 % tej armady śmierci stanowią jednostki pływające pod banderami krajów azjatyckich. W ten sposób morza nie będące niczyją własnością, a zarazem należące do nas wszystkich są niszczone i niemal doszczętnie ograbiane przez kilka nacji. Co nie oznacza że my Europejczycy mamy czyste sumienie. Hiszpanie i Portugalczycy również masowo wylawiają rekiny a stoły i lody chłodnicze zachodniej Europy uginają się od mięsa rekiniego.

2. Ze względu na ZDROWIE.

Kolejnym powodem, dla którego powinniśmy trzymać od rekinów ręce z daleka jest udowodnione naukowo wysokie stężenie substancji trujących w mięsie z rekina. Z badań Sharkprojectu, wynika, że co trzecia próbka mięsa z rekina skażona jest większą niż dopuszczalną przez prawo zawartością wysoce trującej rtęci metylowej. Wyniki badań wykazały że koncentracja rtęci metylowej wynosiła do 1400 mikrogramów na kilogram mięsa rekina błękitnego (420

mikrogramów w porcji 300g. steku). Międzynarodowe przepisy EPA dopuszczają 0,1 mikrogram na kilogram ciała człowieka. Dla człowieka o wadze 70 kg. porcja steku z rekina to 60- krotnie przekroczona wartość granicy bezpieczeństwa.

Dotyczy to zarówno mięsa, które wprowadzane jest do handlu w marketach w Polsce pod niezwykle kreatywnymi nazwami jak np. „węgorz morski”. Zdaje się, że rekiny mszczą się na ludziach za ich wyniszczanie zawierając w sobie tak wysokie stężenie trucizny.

Poglądy o skuteczności działania oleju z wątroby z rekina, rekiniej chrząstki czy płetw były już wielokrotnie obalane przez niezależnych badaczy, a mimo to wciąż nie brakuje ludzi reprezentujących interesy przemysłu farmaceutycznego, którzy głoszą cudowną terapię.

Takie zachowanie stanowczo potępiamy. Każdy z nas jest w stanie pomóc, rezygnując ze sprzedawania, a także z kupowania produktów bazujących lub zawierających surowce z rekinów byłibyście w stanie w istotny sposób przyczynić się do ochrony i przetrwania tych fascynujących zwierząt.

3. Ze względu na SZACUNEK.

FINNING – angielskim słowem „finning” określa się proceder polegający na odcinaniu rekinom całych płetw lub ich części, niejednokrotnie bez uprzedniego uśmiercania zwierząt. „Sfiningowane”, czyli pozbawione płetw osobniki są wyrzucane żywe z powrotem do morza. Ze względu na swoiście pojmowaną ekonomikę tego okropnego proceduru same płetwy zajmują mniej miejsca niż całe zwierzęta. Kutry rybackie trudniące się finningiem w ładowniach zamiast 2 tys. rekinów gromadzą płetwy 40 tys. zwierząt.

„Turystyka rekinia” rozkwita pod tytułem budzącym sensację „Nurek kamikadze przeciwko rekin tygrysi!”. A są to często nurkowania w stylu kamikadze. Niedoświadczeni przewodnicy, pokarm w wodzie, rekiny, które straciły lęk przed człowiekiem i ludzie, którzy stracili szacunek przed rekinem. Fatalna mieszanka, która niestety prowadzi do wypadków, często nawet śmiertelnych. A te powodują ponowny strach przed

rekinem. Diabelski krąg, który łatwo możemy przełamać. Potrzebujemy tylko zdrowego rozsądku człowieka i szacunku. Szacunku przed drapieżnikiem, który może być dla człowieka potencjalnie niebezpieczny. A zdrowego rozsądku człowieka, który nam zaleca unikanie niebezpiecznych sytuacji. Do nich zaliczają się:

1. Pokarm w wodzie

Nic nie zmienia zachowania rekina tak bardzo, jak pokarm albo jego zapach. Z płochliwych drapieżników stają się natarczywymi żarłaczami. (karmienie czy wyrzucanie odpadów do morza są czynnikami wysokiego ryzyka)

2. Podrażnienie zmysłów

Wszystko, co może pomieszać zmysły rekina, jak np. zła widoczność.

3. Konkurencja

Jeśli jesteś otoczony przez kilka osobników, sytuacja jest nie tylko niejasna, zwierzęta zmieniają także swoje zachowanie. Często tracą też wynikający z ich natury lęk i stają się nagle bardziej natarczywe.

4. Osobowość

Każdy, kto obcuje ze zwierzętami wie, że posiadają one różne osobowości. To samo dotyczy również rekinów. Dlatego nie popadajmy nigdy w rutynę i zawsze uważnie obserwujmy zachowanie zwierząt.

5. „Oswojone” zwierzęta

Regularne spotkania z człowiekiem zmieniają zachowanie zwierząt. Tracą one wynikający z ich natury lęk i podchodzą często dużo bliżej.

6. Brakujący szacunek

Kto nie uważa już rekina za potencjalnie niebezpiecznego, traci szacunek i tym samym ostrożność, którą powinno się mieć zawsze w stosunku do „wielkich zębów”.

7. Niebezpieczne wycieczki

Wszędzie gdzie może dojść do regularnych spotkań z rekinem i nurkowie nie są na to dobrze przygotowani, mamy do czynienia z potencjalnie niebezpiecznym spotkaniem z rekinem.

Jeśli większość z wymienionych czynników ryzyka zbiegną się naraz, nurek powinien zrezygnować z nurkowania albo je przerwać. Ale: W 99,9% wszystkich spotkań z rekinem zwierzęta te okazują bojaźliwość i zachowują bezpieczny dystans. Naturalną rzeczą jest, że powinniśmy chronić naturę, lecz każdego dnia bezpowrotnie tracimy 20-30 gatunków

roślin i zwierząt często nie mając na to wpływu, nie mając pojęcia co naprawdę tracimy. W tym miejscu można się głęboko zastanowić czy ochrona i wydawanie milionów na próbę ratowania rzadkich gatunków zwierząt ma sens czy jest to dobre dla prasy i psychologicznej higieny. Raz jeszcze trzeba podkreślić ze wszystkie gatunki mają prawo do życia, ale czy te gatunki mają jakkolwiek wpływ dla utrzymania życia na naszej planecie. Najczęściej te gatunki nie mają żadnego lub bardzo mały wpływ na środowisko. Dla przykładu wydawane miliony dolarów na ratowanie Pandy, ale te misiaki mają lobby i miły wygląd. Powinniśmy chronić gatunki i za wszelką cenę ratować te, które mają wpływ na prawidłowe funkcjonowanie morskiego ekosystemu. Potrzebujemy różnorodność gatunkową rekinów, które są nie zbędne i spełniają kluczową rolę. I właśnie tam powinny być skierowane pieniądze i nasza energia, bo tego potrzebuje NATURA. Jak długo możemy traktować nasze morza i oceany jak wysypiska śmieci?! Każdego dnia miliony rekinów po opięciu płetw ląduje na dnie, każdego dnia tysiące „fabryk rybnych” połów „przypadkowy (często jest to 60 %) wyrzucany jest za burtę (szacunkowo jest to 27 milionów ton zwierząt rocznie). Nikt nie jest w stanie ocenić rozmiaru szkód jakie człowiek każdego dnia pompuje do oceanów (ścieki, trucizny). Każdy ekosystem może zneutralizować ograniczoną ilość toksyn i odpadu organicznego, aby nie został zachwiany cykl. To wszystko sprawia że dziś wiele regionów jest przełowionych, niektóre z nich nazywamy „strefami martwymi” pozbawionych koralu, oglądając pod wodą te tereny mamy odczucie, że jesteśmy na cmentarzysku i nie są znane skutki jakie pozostawimy dla naszych wnuków. Musimy pamiętać że 70% tlenu jest produkowane w oceanach, aby one dobrze funkcjonowały potrzebne są rekiny. STAWKĄ W TEJ GRZE JEST PRZYSZŁOŚĆ LUDZKOŚCI A TA POZOSTANIE NIEZAGROŻONA TAK DŁUGO, DOPÓKI WYSTARCZAJĄCO WIELU LUDZI DOPUSZCZA DO SIEBIE TĘ PRAWDĘ. Bertrand Russell,

Why should sharks be protected?

WALDEMAR OSMAŁEK

1. Because of ECOLOGY

Andy Cobb, a popular campaigner known of campaigns on sharks protection and ambassador of South Africa Sharkproject gets to the root of the matter with a statement: „When sharks die, then dies the sea, if the sea dies, the human being will be the next to die!”.

Meanwhile many scientists are of the same opinion. The extremely important role that white shark plays in sea waters for ecology has slowly but eventually been understood. Sharks maintain ecological balance in the food chain and supervise unwanted disproportions between various species and populations. The extinction of sharks would mean an ecological disaster, which size has become understandable only recently to the scientists. Virtual research program, maintained by Mexican and American scientists show clearly, that extinction of sharks would lead to a total coral reef decease within a year.

Will humans eventually protect sharks when it becomes too late?

Yet, few years ago, many various species were found in the Red Sea, nowadays, a rendez – vous with a Silvertrip can be regarded like winning a lottery.

It is commonly known, that scarcity of funds is the main threat in The Sea National Park (protected area) supervisory activity. There are many parks of that kind in Egypt, and since an entrance fee is regularly paid by visitors, such an arguing has no sense.

It is obvious that we do complain, nevertheless, there are few who push the whole thing forward. It seems that so far, there should be one, single solution: an absolute ban on sharks' fishery. There are about 30 species of sharks which inhabit the oceans, and they all look alike. In ecosystem they all have the same function to fulfill, which can not be taken over by another species.

It is extremely difficult to conduct research on most of them, as a cooperation with these large predators is rather impossible.

Many available scientific

studies, encompass presumptions on habits and behaviors of certain species, not having confirmation in life.

In 2010 Maldives authorities has banned trade for shark products together with forfeits for fishing. It is suspected that white shark protection in Maldives is strictly connected with the decline in tuna fisheries so very important for the national economy, which is related with the shark extinction in that area.

Currently, almost 100 of 500 described sharks have been placed in the Red List, encompassing the endangered species. The most sharks menacing amongst the fishing ships, are floating fish factory trawlers. They remain at sea for many months, exploiting the unregulated waters, as well as territorial waters.

Currently, there are 1.3 millions of such trawlers to be spotted at seas and oceans. 84.4 % of that so called death Armada encompass vessels floating under Asian countries flags. Thus, the seas belonging to no one, are destroyed and rifled by few nations. That does not mean though, that we, the Europeans, have clear conscious and are not to be blamed.

Exploitation of sharks is clearly visible when we search for shark meat in the European stores and coolers.

2. Because of the our HEALTH.

The following reason why we should not threaten sharks and partake of the shark's meat, is high density of poisonous substances detected in the shark's flesh. According to the Sharkproject, one third of the shark flesh samples are contaminated with higher than admissible dose of noxious methyl mercury. Test results prove that methyl mercury concentration amounted up to 1400 micrograms (420 micrograms in a 300g steak) in one kilogram of blue shark meat. The international regulations EPA accept a level of 0.1 microgram per kilogram of the human's body mass. Thus, the safety level is 60 times surpassed in an adult who weighs 70 kilograms.

This pertains to meat which is traded widely in Polish supermarkets under the definition "sea eel". It seems that sharks take revenge on humans for being exploited and threatened.

The belief in the miraculous health effects of shark oil, chondrus or fins were debunked many times by independent researchers, nevertheless there are many large pharmaceutical companies representatives who would market that "magical" medications.

We strongly oppose such attitude. We all can help, giving up purchasing or trading products based on shark raw materials. We all can contribute to protection and survival of these fascinating animals.

3. Because of „THE RESPECT”

FINNING – the English Word „finning” is a wasteful practice whereby the fins of the shark are removed from a still live animal. The finned majority of the carcass, is discarded, often when still alive. This brutal practice is considered as more economical, as the fins take less space on a vessel then the whole fish. The disproportionate value of the fins compared to the rest of the shark leads the fish trawlers to storing 40 thousands of fins in their stores instead of 2 thousands of the whole animals.

„Shark tourism” is greatly appealing to tourists and is so very popular when a kamikaze diver approaches a Tiger shark. Frankly, these are often a typical „kamikaze” divings. Inexperienced guides, baits thrown into water, sharks accustomed to people, and then eventually, humans having no respect for the sharks.....An unfortunate mixture, leading to incidents, some of which are fatal.

Such incidents increase fear for the sharks, which are considered as man eaters and killing machines.

A devil circle, which can easily be breached. We only expect some common sense and respect for these magnificent animals.

A respect for the predator which potentially may be dangerous for humans. And common sense which makes us, the humans avoid dangerous situations, such as:

1. Bait in water

Nothing more can change a shark behavior than aliment or its smell. The shark changes immediately from a skittish predator into a persistent great white. (feeding or discarding

food into water, is a high – risk practice).

2. The senses' irritation

Anything that may annoy a shark's senses like for example a bad visibility.

3. Competition

If a diver is surrounded with several great whites the situation becomes not only unclear but also makes the animals change their habits. They become less timid and more persistent.

4. Nature

It is obvious and commonly known that animals have a variety of personalities, thus this concerns sharks as well. During close encounters with sharks, routine is unacceptable, in such moments it is better to watch the animal at a distance and to remain careful.

5. „Tamed” animals

Regular encounters with humans eventually may lead to a change in the animals' nature and behaviors. They don't keep distance and approach people without being frightened.

6. Lack of respect

Anyone who does not accept sharks as potentially dangerous animals may lose respect for these magnificent predators, and eventually becomes less cautious, which is a great mistake in close encounters with the “great whites”.

7. Dangerous encounters

Anywhere, where such dangerous encounters may come into effect and if divers are badly skilled and not prepared for such close relations, an encounter shark-human may potentially become dangerous.

If there is a possibility that all of the mentioned above risk factors come into effect at the same moment, a diver should give up diving immediately. But: In 99,9% of all of the shark – man encounters, animals are pretty frightened and keep a safe distance. It is obvious that we should protect our habitats and environment, despite that 20-30 species of flora and fauna is lost daily irretrievably. Though in most cases we do not have any influence on what is going on around us in our habitats, nor we have an idea of what we are

getting deprived of, it may be a good moment to dwell on whether the habitat protection and spending billions on rare species which are recorded as extinct, makes any sense at all. Perhaps it is just a good topic for press and other media together with our internal, mental hygiene and clear conscience. And again we should strongly underline that all species have right to live. Nevertheless only some of them have an uncontested influence on the life going on on the Earth. We can consider that subject also from that point of view. In most cases they have minute or none influence on the environment. Billions are spent on the Great Panda protection, though these „sweets” cannot offer anything more than nice appearance followed with the right „lobby”. In the first place we should protect these species which have an influence on the proper functioning of the marine ecosystem. Such ecosystem needs a variety of sharks and some other marine species which are indispensable and are of key importance to the seas and oceans. The NATURE of our Globe needs such species, thus this is the right direction for pumping great amounts of funds, together with our , the humans energy. We cannot treat our seas and oceans as a garbage can!!!! Each day millions of sharks after finning are discarded to the sea, each day thousands of the infamous „fish manufacturing trawlers” discard incidental fisheries back into the sea(around 60 % - which makes around 27 million tons of animals annually). It is not easy to estimate the amounts of trash discarded by people into the oceans and seas daily (sewage, poisons). An average ecosystem is able to neutralize a certain amount of poisonous substances and organic wastes, thus making the biological cycle go on. Nevertheless, human activity affects some species in the areas, where no coral reefs survived, of which some are called „dead zones”. Such zones look like marine

cemeteries. These memorial parks, we intend to leave as an inheritance to our grandchildren. We need to remember that 70% of the oxygen content is produced in the seas and oceans, and further, if we want to make them function properly, the sharks are essential, as a part of the marine ecosystem.

THE HUMANS' FUTURE IS AT STAKE IN THIS GAME, IT WILL REMAIN UNAFFECTED AS LONG, AS LONG THERE LIVE PEOPLE THINKING Bertrand Russell,

REKINY - Fakty i Mity

Grzegorz Soszka
Miejski Ogród Zoologiczny
w Warszawie

Kiedy nurkowaliśmy na rafach koralowych Morza Czerwonego, w wodach okalających Rio de Janeiro, wzdłuż skalistych akwenów Czarnogórze, a nawet w naszym rodzimym Bałtyku – to niejednokrotnie zastanawialiśmy się czy podwodne obrazy, które odbierał nasz wzrok i przetwarzał potem "zdziwiony, zaszokowany" rozum – jest mitem czy rzeczywistością? Mimo, że nie powinno się dotyczyć podwodnych "fantazji" to trudno było mi się oprzeć, gdyż właśnie dotyk i słuch uzupełniały wspaniałe podmerskie wizje rozciągające się przed naszymi zmysłami. A wyobraźnia "pod czaszką" cały czas przypominała – a możesz wyobrazić sobie świat organiczny dawnych geologicznych mórz i oceanów sprzed kilku, wielu set milionów lat? Mimo, że w latach sześćdziesiątych zeszłego stulecia z programu nauczania Wydziału Biologii zniknęła filozofia i paleontologia – to sama Przyroda całą sferę filozofii i mitologii podaje nam "na tacy". Marco Polo po powrocie do Wenecji w 1295 roku okrzyknięto fantastą, nie dając wiary temu, co opowiadał o zwierzętach. Ale rewelacje Marco Polo uzupełnione opisami baśniowymi uzyskały aprobatę ludzi. Być może Świat Przyrody bez upiększeń przekazu rozmiął się z ludzkim postrzeganiem. A być może ludzka wyobraźnia jest pożywką do opisu współczesnego świata przyrody. Wrażliwość

