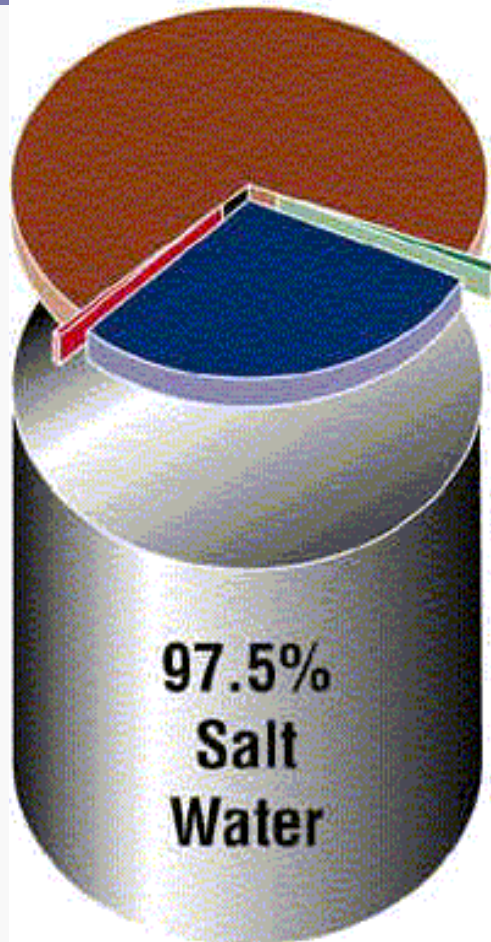


Biologická Diversita

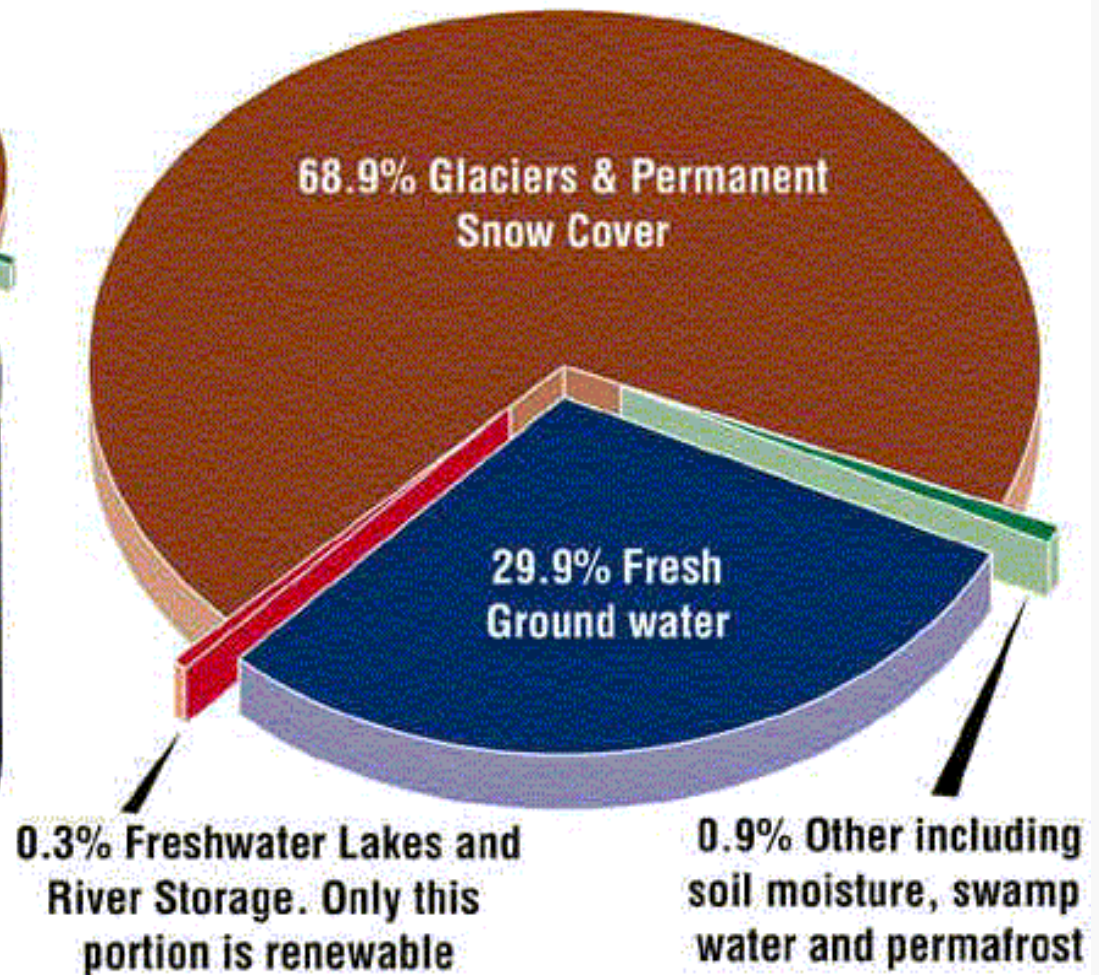
Různorodost druhů a genetická
diversita uvnitř druhů

Distribuce vody

TOTAL GLOBAL (Water)



2.5% OF TOTAL GLOBAL (Freshwater)



Sladkovodní ekosystémy

- 2.5% světových zásob vody je sladkovodních, z toho 99% led či podzemní voda
- Velká část využívána pro zavlažování
- Významné ztráty (odpařování)
- znečištění – živiny, toxiny



Management vodních ekosystémů

- Povodí (řeky, jezera, rybníky a jejich povodí) - Water Framework Directive
- Ekosystémy a jejich funkce
- udržitelnost – environmentální, sociální, ekonomická
- Obnova funkce/stavu ekosystémů - biodiversita

Hodnocení kvality akvatických ekosystémů

- Chemismus, chemické analýzy - tradiční
- Biologické indikátory
- Ekologický status společenstev
- Saprobni index
- Ekotoxikologické metody
- WFD – zahrnuje hodnocení ekologického stavu ekosystémů (aspekty biodiverzity)

Hodnocení na ekosystémové úrovni

- Bere v úvahu (zahrnuje) všechny abiotické i biotické interakce
- Funkce ekosystému
- Hranice/vymezení - povodí – Plány povodí - Water Framework Directive
- Persistentní, stabilní, omezený - udržitelný?
- Stav ekosystému hodnocen pomocí BIODIVERSITY

Biologická diverzita

= bohatství života na Zemi, milióny rostlin, živočichů a mikroorganismů, včetně genů, které obsahují, a složité ekosystémy, které vytvářejí životní prostředí.

=různorodost **druhů** (včetně **genetické variability** v rámci druhu), **společenstev, ekosystémů a rozmanitost interakcí** mezi těmito úrovněmi

= úplný soubor genů, druhů a ekosystémů v určité geografické oblasti

- **Úrovně:** druhová diverzita, genetická diverzita, diverzita společenstev a ekosystémů.
- **Ohrožení:** biotické faktory, antropogenní faktory
- Zahrnuje diverzitu v rámci druhu, mezi druhy, stejně jako rozdíly mezi ekosystémy

Biodiverzita

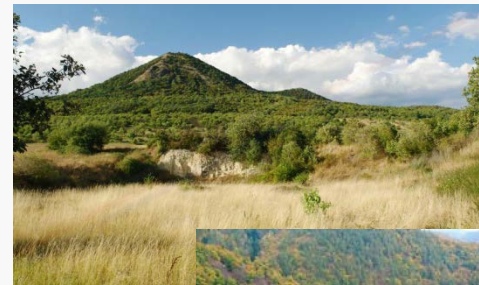
rozmanitost živých organismů, přírodních zdrojů a ekosystémů, jejichž jsou součástí

= biologická rozmanitost - vztahuje se k různým úrovním hierarchie živých systémů: ke genům, druhům, ekosystémům a jejich relativní četnosti

nejde však jen o pouhý součet genů, druhů a ekosystémů, ale i o variabilitu v rámci těchto skupin

několik základních kategorií biologické rozmanitosti:

- genetická diverzita
- ekosystémová biodiverzita
- druhová bohatost
- krajinná biodiverzita
- funkční biodiverzita



Genetická diverzita

= rozmanitost genů v rámci druhu, mezi populacemi a jedinci daného druhu
- i variabilita znaků a schopnosti přežít - předpoklad pro udržení evolučních procesů
odlišné populace téhož druhu - genetické variace v rámci jedné populace

Ekosystémová diverzita

rozmanitost společenstev a ekosystémů
na vyšší úrovni organizace, diverzita ekosystémů na zemi
- dosud neexistuje jednotný klasifikační systém ekosystémů



Druhová diverzita

rozmanitost druhů v rámci určitého ekosystému, krajiny nebo regionu
počet druhů na určitém území,
nejčastěji používaný význam
biodiverzity



Funkční diverzita

asi nejdůležitější z hlediska stability:
postavení jednotlivých druhů a jejich
uplatnění v ekosystému, jejich vztahy v
potravním řetězci, koncept klíčových
druhů (keystone species)

změna diverzity se změnou gradientu prostředí

Charakteristiky společenstev – indexy diverzity apod.

Diversita – pestrost zahrnuje kromě počtu druhů i informaci, jak jsou tyto druhy relativně početné.

Diversita roste s počtem druhů a s jejich rovnoměrným rozložením.

Indexy diversity

Simpsonův

Shannonův

Shannonův-Weaverův index diverzity

patří mezi nejpoužívanější indexy diverzity

jeho hodnoty rostou s přibývajícím biologickými druhy a s rovnoměrností jejich zastoupení ve sledované biocenóze

$$H = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

počet jedinců daného druhu

počet všech jedinců v daném

ekosystému

s v tomto vztahu celkový počet druhů

Biodiverzita

- Na Zemi popsáno 1,5 - 1,7 miliónů druhů živočichů
- obratlovců 45 – 47 000 dr.
- 250 - 340 tisíc druhů rostlin
- hmyz - 751 000 dr.
- měkkýši - 50 000 dr.
- ryby - 20 000 dr.
- obojživelníci - 4 000 dr.
- plazi - 6 300 dr.
- ptáci - 9 000 dr.
- savci - 4 000 dr.
- Dalších 8 - 100 miliónů druhů organismů čeká na svoje objevení
- ČR - popsáno a zjištěno cca 60 000 dr. organismů

Faktory ovlivňující stupeň diverzity

- Dostupnost habitatů a ekologických nik
- Geografická izolace
- Dominance některých druhů
- Geologický vývoj

Hlavní zákonitosti biotické diverzity na Zemi:

- počet druhů klesá se zeměpisnou šířkou
- počet druhů klesá s nadmořskou výškou
- růst diverzity s rostoucí produktivitou prostředí
- klimatická stabilita zvyšuje druhovou rozmanitost
- snížení diverzity v extrémních typech prostředí
- pokles diverzity s rostoucí izolovaností a s klesající rozlohou prostředí
- biodiverzita se zvyšuje s heterogenitou prostředí
- mezidruhová konkurence a predace mohou biodiverzitu zvyšovat i snižovat
- počet druhů stoupá s rostoucím sukcesním stářím ekosystému
- čím jsou podmínky biotopu rozmanitější, tím více druhů je ve spol., početnost populací je nízká
- čím více se podmínky biotopu odchyľují od normálního (opt.) stavu, tím je biocenóza druhově chudší, populace několika málo druhů mohou dosahovat vysoké početnosti
- čím jsou podmínky biotopu stálezší, tím je společenstvo druhově vyrovnanější a stálezší

Biodiverzita

Vnitřní faktory biodiverzity

x

Vnější faktory biodiverzity

adaptace
mutace
selekce

heterogenita prostředí

- Výsledek evoluce a tedy klimatických podmínek
- Výsledek antropických vlivů
- Odpovídá únosné kapacitě geografického prostoru a obsahu živin

Living Planet Report 2016

<https://www.youtube.com/watch?v=JscKjiavY-w>

<https://www.worldwildlife.org/pages/living-planet-report-2016>

Living Planet Index (LPI) = measure of the state of global biological diversity based on population trends of vertebrate species from around the world

SLADKOVODNÍ EKOSYSTÉMY

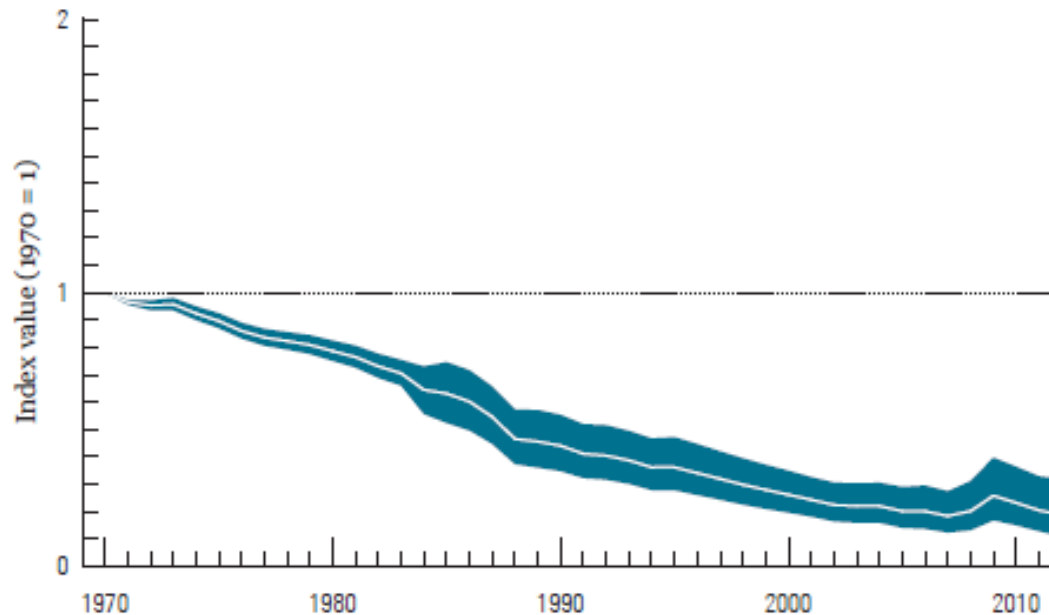


Figure 12: The freshwater LPI shows a decline of 81 per cent (range: -68 to -89 per cent) between 1970 and 2012

Trend in population abundance for 3,324 populations of 881 freshwater species monitored across the globe between 1970 and 2012 (WWF/ZSL, 2016).

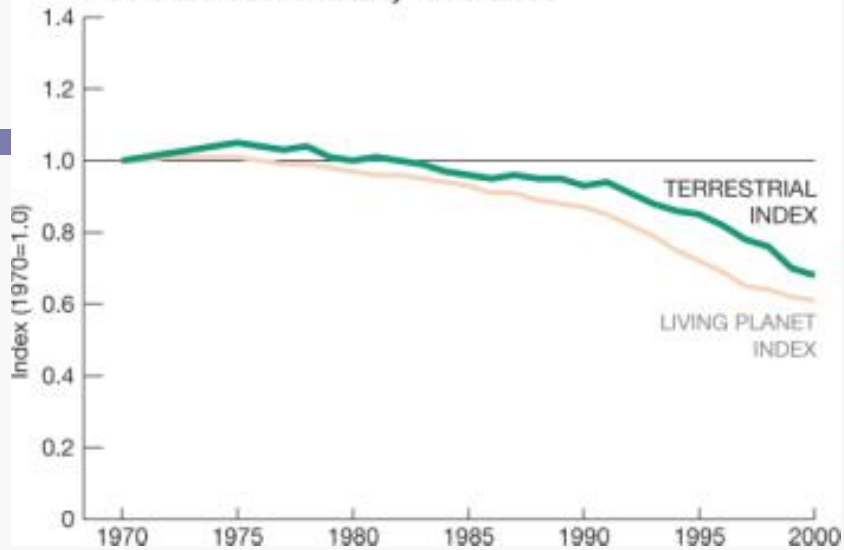
Key

- Freshwater Living Planet Index
- Confidence limits

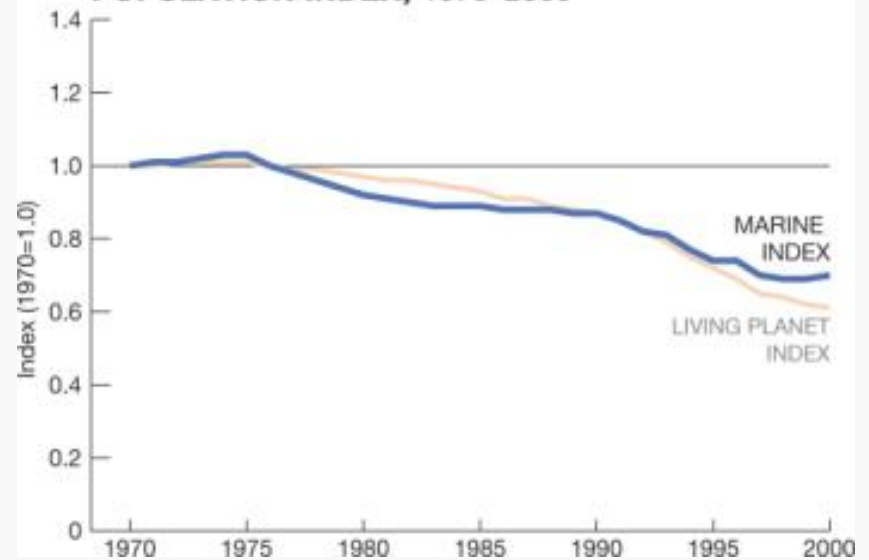
POKLES o 81% mezi 1970 a 2012

Biodiversita

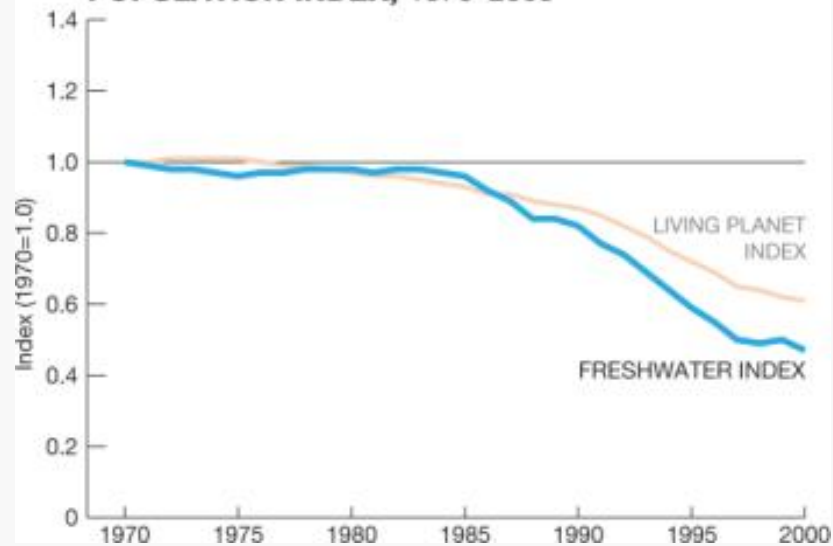
**Fig. 3: TERRESTRIAL SPECIES
POPULATION INDEX, 1970-2000**



**Fig. 5: MARINE SPECIES
POPULATION INDEX, 1970-2000**



**Fig. 4: FRESHWATER SPECIES
POPULATION INDEX, 1970-2000**



Snížení biodiversity v akvatických ekosystémech

- Téměř 60 procent největších řek světa fragmentováno, vážně poškozené habitaty.
- Dvacet procent sladkovodních druhů vyhynulých nebo ohrožených
- nejméně 10,000 druhů sladkovodních ryb globálně ohroženo

Snižování biodiverzity - obecně

- Od poloviny 20. století rychlý úbytek počtu druhů
- 0,5 miliónu akutně ohroženo vyhynutím
- Nemá obdobu ani s vyhynutím druhohorních ještěřů
- Vymření jednoho druhu může znamenat vymření několika dalších druhů s ním svázaných v ekosystému
- Nenávratná ztráta genetické informace

Faktory ohrožující sladkovodní ekosystémy I.

Hlavní příčiny a mechanismy způsobující ztrátu biodiverzity:

- **Nárůst lidské populace** - intenzivnější využívání vodních zdrojů
- **Zánik, změna a fragmentace stanovišť** – přehrady, kanalizování toků, těžba dřeva, nerostných surovin, využití pro zemědělství, dopravu či lidská sídla
- **Ničení/odvodňování mokřadů** - v minulém století zničena polovina mokřadů na světě
- **Přílišné čerpání vody z toků** - na závlahy v zemědělství, na spotřebu
- **Změny habitatů, průtoků** kvůli odběrům vody či výrobě energie
- **Změny vodního režimu v tocích/nádržích** – průtok, teplota, kyslíkový režim
- **Znečišťování půdy, vody a ovzduší**
- **Průmyslové výpusti, splachy** ze zemědělských a městských oblastí
- **Průmyslové zemědělství a lesnictví** – vstup materiálu, živin a polutantů

Faktory ohrožující sladkovodní ekosystémy II. - snižování biodiverzity

- Klimatické změny, atd.
- Povodně a sucha
- Zanášení bahnem
- Introdukované invazivní druhy - kompetice s původními druhy
 - konzumují nebo vytlačují původní druhy
 - redukují zdroje potravy pro původní druhy
 - šíření nepůvodních patogenů – malá odolnost původních druhů
- Nadměrná exploatace rostlinných a živočišných druhů - přehnaný rybolov
- Hubení škůdců a konkurentů



STOP AQUATIC HITCHHIKERS!™

Prevent the transport of nuisance species.
Clean all recreational equipment.
www.ProtectYourWaters.net

When you leave a body of water:

- Remove any visible mud, plants, fish or animals before transporting equipment.
- Eliminate water from equipment before transporting.
- Clean and dry anything that comes into contact with water (boats, trailers, equipment, clothing, dogs, etc.).
- Never release plants, fish or animals into a body of water unless they came out of that body of water.



Znečištění

- z celé řady lidských činností



- ▣ Splachy hnojiv s obsahem dusíku a fosforu – eutrofizace, masové rozvoje sinice
- ▣ Toxické látky z průmyslu a služeb/domácností – poškození fyziologických funkcí akvatických organismů, endokrinní disrupce, lokální vymizení populací/druhů
- ▣ Mikro- a makroplasty – často zaměněny za potravu, znemožňují/znesnadňují příjem skutečné potravy, uvolňují toxické látky do vod.



PLASTICS BREAKDOWN

WE USE TONS OF PLASTIC. IT'S IN EVERYTHING FROM PACKAGING TO TOYS, TO THE DASHBOARD IN YOUR CAR. MASSIVE AMOUNTS OF IT END UP IN THE OCEAN. IT CONTAINS TOXINS, AND ABSORBS MORE TOXINS. IT ENTANGLES AND KILLS SEA LIFE. IT CERTAINLY DOESN'T BIODEGRADE. BUT THERE ARE WAYS WE CAN HELP.



PLASTIC IS MADE OF TOXINS

331 MILLION BARRELS OF PETROLEUM & NATURAL GAS LIQUIDS

WERE USED TO MAKE U.S. PLASTIC PRODUCTS, EQUAL TO ABOUT 5% OF THE NATIONAL PETROLEUM CONSUMPTION.

PLASTICS CONTAIN TOXIC CHEMICALS



FACT:



MORE TOXINS ADHERE AS PLASTIC BREAKS DOWN

IN PLASTIC FROM THE NORTH PACIFIC GYRE



40% CONTAINED PESTICIDES LIKE DDT. 50% CONTAINED PCBs (BANNED BY U.S. CONGRESS IN 1979, FOR HAVING VARIOUS NEUROTOXIC EFFECTS). 80% CONTAINED PAHs (MAY BE HIGHLY CARCINOGENIC).

FLOATING TOXIC MICROPLASTICS ARE OFTEN INGESTED BY MARINE LIFE, WHICH IN TURN IS CONSUMED BY US.

BAD FOR THE OCEAN. BAD FOR US



54%

OF THE 120 MARINE MAMMAL SPECIES ON THE THREATENED LIST HAVE BEEN OBSERVED ENTANGLED IN OR INGESTING PLASTIC.



92.5% OF DEAD SEABIRDS (NORTHERN FULMARS) IN A STUDY HAD INGESTED PLASTIC IN AMOUNTS EQUAL TO 5% OF THEIR BODY WEIGHT.

AMERICANS USE ROUGHLY 100 BILLION PLASTIC BAGS PER YEAR. PLASTIC BAGS CAN TAKE 400 TO 1,000 YEARS TO DECOMPOSE, BUT THEIR

CHEMICAL RESIDUES REMAIN FOR YEARS AFTER.

CHEMICALS USED IN PLASTICS LIKE PHTHALATES AND FLAME RETARDANTS HAVE BEEN FOUND IN FISH, MOLLUSKS, SEA MAMMALS, AND OTHER SEA LIFE

HOW BIG IS THE PROBLEM?

73.9 MILLION POUNDS OF PLASTIC ARE SPREAD THROUGHOUT THE WORLD'S GYRES.

IT'S EXPENSIVE TOO...

AS OF 2009, SOUTHERN CALIFORNIA CITIES HAD SPENT OVER \$1.7 BILLION TO KEEP WATERWAYS FROM BEING OVER LEGAL TRASH LIMITS.

HOW MUCH PLASTIC ENDS UP IN THE OCEAN?



CIRCULAR CURRENTS (GYRES) THOUSANDS OF MILES ACROSS COLLECT IMMENSE AMOUNTS OF PLASTIC IN ALL OF THE WORLD'S OCEANS.

MICROPLASTIC CONCENTRATIONS IN THE NORTH PACIFIC GYRE INCREASED 100X IN THE PAST 40 YEARS.

CURRENTS CARRY THE PLASTIC EVERYWHERE.

RUBBER DUCKS LOST FROM A SHIPPING CONTAINER IN THE NORTH PACIFIC WERE FOUND NEAR SCOTLAND. IN THE NORTH ATLANTIC, TSUNAMI DEBRIS FROM JAPAN ARRIVED IN NORTH AMERICA, AFTER CROSSING THE LARGEST OCEAN ON EARTH IN JUST 10 MONTHS.

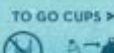


RESEARCH PROVIDED BY OCEAN CONSERVANCY, 5 GYRES, AND OTHERS. INFOGRAPHIC BY WWW.ABRAKANTHINKIN.COM FOR ONE WORLD ONE OCEAN | 2012

WHAT CAN WE DO TO HELP?

USE LESS PLASTIC

8 OF THE TOP 10 ITEMS FOUND ON BEACHES DURING LAST YEAR'S INTERNATIONAL COASTAL CLEAN-UP DAY WERE PLASTICS RELATED TO EATING & DRINKING.



TO GO CUPS > REUSABLE MUGS & CUPS ELECTRONICS > REPAIR OR UPGRADE, RECYCLE THE OLD ITEM WHEN YOU NEED SOMETHING NEW.

BOTTLED WATER > REUSABLE WATER BOTTLE PACKAGING > BUY ITEMS WITH MINIMAL PACKAGING

CLOTHING > BUY NATURAL MATERIALS, SYNTHETIC FIBERS END UP IN THE OCEAN



Ztráta biodiverzity se týká i snížení genetické různorodosti

- • Zvýšená zranitelnost druhů k nemocem/parazitům/environmentálním stresorům – menší rezistence populací a druhů

Nejen ohrožení jednotlivých druhů -
Ohrožení celých ekosystémů !!

Dopady

- Zvýšená zranitelnost, mizení populací, druhů
 - Ekologická nerovnováha
-
- Příroda – narušení její funkce jako:
 - zdroj potravy, stavebních materiálů, léčiv, okrasných rostlin a zajímavých živočichů
 - udržování příznivých životních podmínek
 - čisté ovzduší
 - fertilita a stabilita půdy
 - neutralizace škodlivých látek
 - vazba skleníkových plynů atd.
 - zdroj estetických prožitků

Co je potřeba?

- Porozumět a zjistit situaci – výzkum, monitoring
- Správa a propojení existujících informací
- Investovat do obnovy povodí/ vodních ekosystémů
- Strategický přístup ze strany mezinárodních společenství
- Informovat veřejnost o souvislostech
- Sledovat aktuální stav ekosystémů – biodiverzitu