

"...nie ma istot prawdziwie samotnych. Wszystkie stworzenia są, w pewnym sensie, związane z całą resztą i od niej zależne"

Lewis Thomas

Człowiek a przyroda

Kluczowe przesłanie edukacji ekologicznej

Piotr Skubała



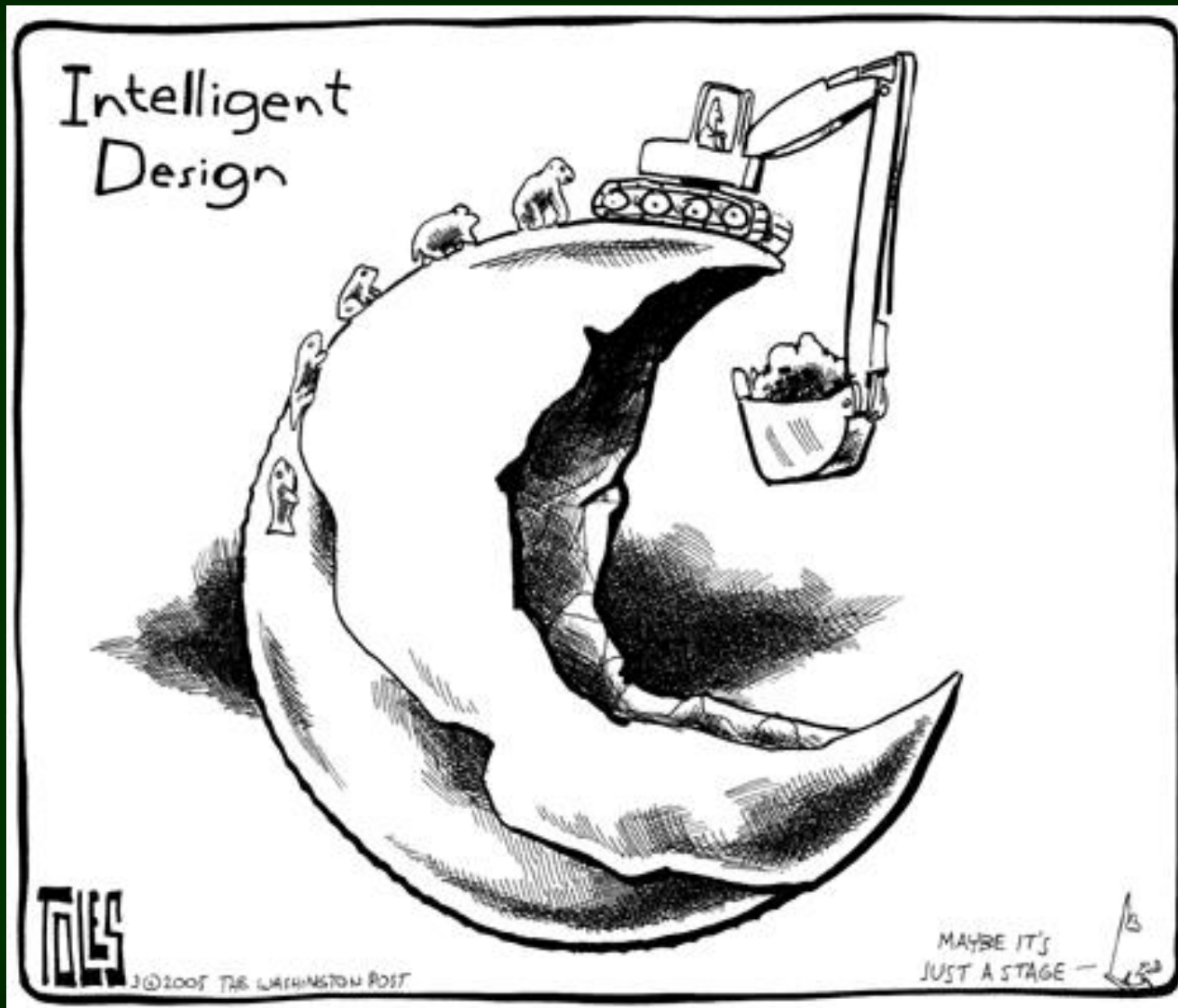
W DZIKĄ STRONĘ
eko.edu.pl



Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?



Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?

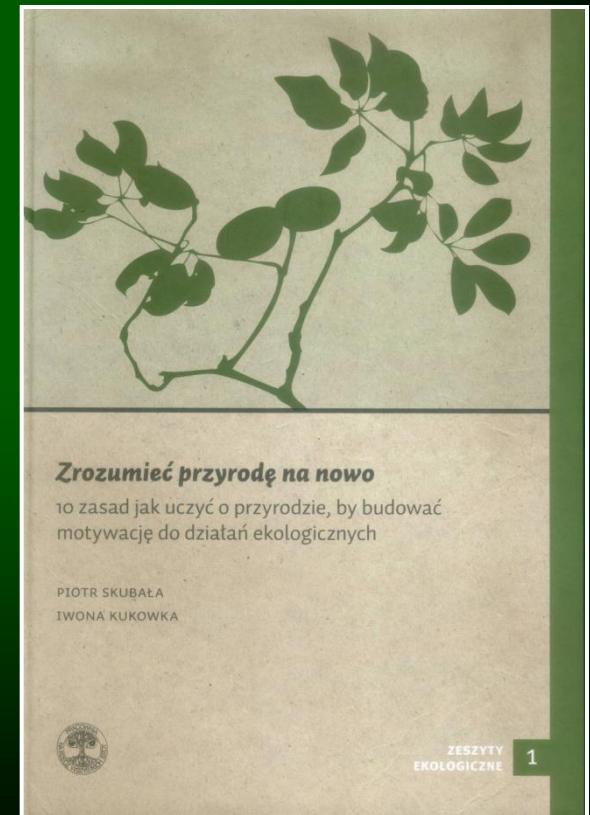


Washington Post, March 30, 2005

Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?

„Nasza biosfera jest chora. Mamy planetę, która zachowuje się jak zainfekowany organizm. Każdy element biosfery ulega destrukcji i to coraz szybciej. Przez ostatnie 25 lat nie został opublikowany żaden naukowy artykuł, który by zaprzeczył temu twierdzeniu”

Skubała P., Kukowka I. 2010. Zrozumieć przyrodę na nowo. 10 zasad jak uczyć o przyrodzie, by budować motywację do działań ekologicznych. Zeszyty Ekologiczne, Zeszyt 1. Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra.



Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?

Ślad ekologiczny (ecological footprint) - metoda, w której powierzchnia łądów i mórz jest wskaźnikiem, a różne kategorie konsumpcji są przeliczone na powierzchnię produktywnego terenu.

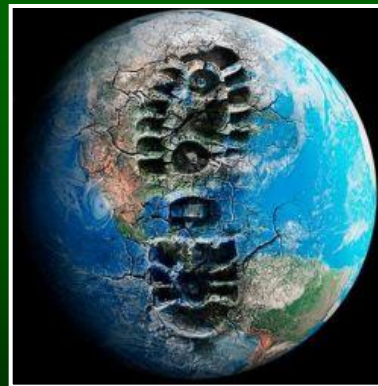


Wackernagel, M., Rees W. 1996. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. Gabriola Island, BC: New Society Publishers.

Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?



Ludzkość wykorzystuje obecnie **150%** rocznych mocy produkcyjnych biosfery.



Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?



Johan Rockström (Stockholm Resilience Center w Szwecji oraz grupa badaczy z Europy, Stanów Zjednoczonych i Australii): wytyczyli bezpieczne wartości dla kluczowych czynników środowiskowych.

Rockström J. et al. 2009. A safe operating space for humanity. Nature 461: 472-475.

Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?



Wybrali 10 czynników, których zaburzenie zniszczy środowisko bezpowrotnie.

Określili zakres bezpieczeństwa dla każdego z tych procesów.

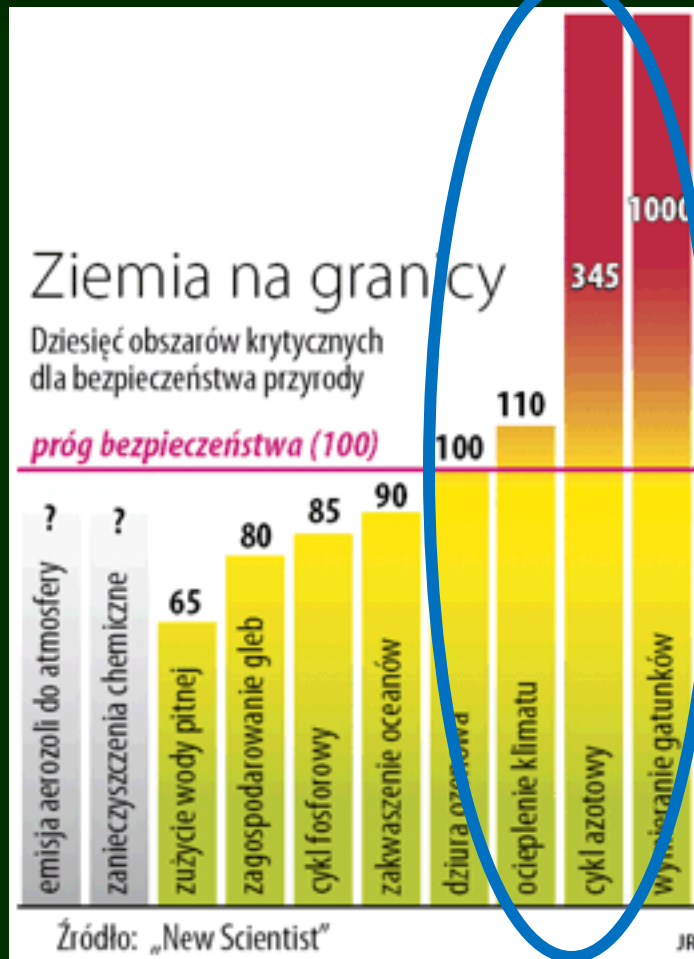
Rockström J. et al. 2009. A safe operating space for humanity. Nature 461: 472-475.

Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?



Rockström J. et al. 2009. A safe operating space for humanity. Nature 461: 472-475.

Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?



Wymieranie gatunków
Cykl azotowy
Ocieplenie klimatu
Dziura ozonowa

Rockström J. et al. 2009. A safe operating space for humanity. Nature 461: 472-475.

Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?

"W ciągu ostatnich 20 lat zajmowaliśmy się takimi problemami jak energia, zmiany klimatyczne, czy utrata różnorodności biologicznej. Ale dziś trzeba przyznać, że jako wspólnota krajów, narodów i gospodarek ponieśliśmy **porażkę**"

Achim Steiner
dyrektor Programu do spraw Ochrony
Środowiska ONZ



Globalna Prognoza dla Środowiska. Raport ONZ, październik 2007”

Dlaczego potrzebujemy edukacji ekologicznej?

*„... **powędrowali ku zagładzie** o własnych siłach, prowadzeni własną przemyślnością. O własnych siłach, prowadzeni własną przemyślnością, my, ludzie nowocześni, wędrujemy wypróbowaną przez nich drogą”*



Przedmowa: Zygmunt Bauman

Harald Welzer. 2010. Wojny klimatyczne. Za co będziemy zabijać w XXI wieku? Wydawnictwo Krytyki Politycznej



**Co nas czeka jeżeli edukacja ekologiczna
pozostanie na papierze?**



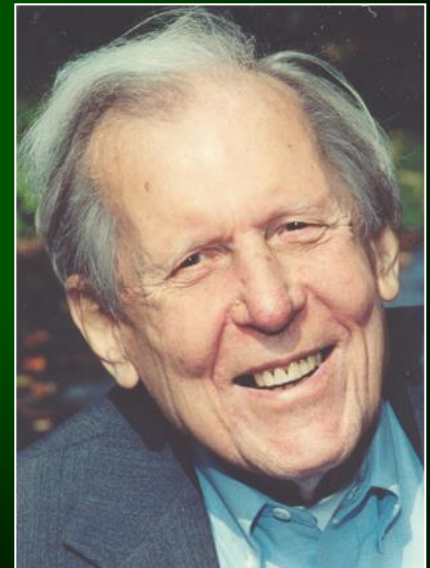
Co nas czeka jeżeli edukacja ekologiczna pozostanie na papierze?

*„Jeśli będziemy kontynuowali obecny model edukacji oraz przekazywania wiadomości według starych kodów kulturowych - które pozwalają trwać w ciągłej iluzji i złudzeniu, że jesteśmy oddzieleni od Ziemi i że naszym zadaniem jest jej eksploatacja - to wydajemy mnóstwo pieniędzy po to, by dosłownie uczyć młodzież jak popęłniać **samobójstwo**”*

Thomas Berry (1914-)

teolog katolicki

Polkowska M., Korbel J. (tłum.) 2000. Żyjąc w świetle Nowej Historii - rozmowa z siostrą Miriam Therese MacGillis. Dzikie Życie 2000, nr 11 (77), s. 2.



Co nas czeka jeżeli edukacja ekologiczna pozostanie na papierze?

„Zanim przeklną nas dzieci”

Reżyseria: Jean-Paul Jaudé
Produkcja: Francja, 2008



„Każdego roku w Europie na choroby wywołane wpływem środowiska umiera 100 tys. dzieci. Jak twierdzą naukowcy, dzieci, które przychodzą dziś na świat, **to pierwsza generacja**, która nie będzie tak zdrowa jak rodzice”



Kluczowe przesłanie w edukacji ekologicznej?

Związek człowieka z przyrodą



Związek człowieka z przyrodą

Czego rośliny potrzebują do życia?



Czego rośliny potrzebują do życia?



Czego rośliny potrzebują do życia?



- 1. światło słoneczne**
- 2. CO₂**
- 3. woda**
- 4. sole mineralne**

Czego rośliny potrzebują do życia?



1. światło słoneczne
2. CO₂
3. woda
4. sole mineralne



tysiące gatunków bakterii, grzybów, roślin i zwierząt z którymi tworzą one ekosystem



Związek człowieka z przyrodą

Czego człowiek potrzebuje do życia?

Czego człowiek potrzebuje do życia?





Związek człowieka z przyrodą

I prawo natury



I prawo natury

**Co Ty uważasz za podstawowe
prawo rządzące przyrodą?**

I prawo natury

Barry Commoner, biolog amerykański



Commoner, Barry. 1971. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*. New York: Random House.

Commoner B. 1974. *Zamykający się krąg*. PWE, Warszawa.

I prawo natury

I. Każda rzecz jest powiązana z wszystkimi innymi rzeczami.

Commoner, Barry. 1971. *The Closing Circle: Nature, Man, and Technology*. New York: Random House.

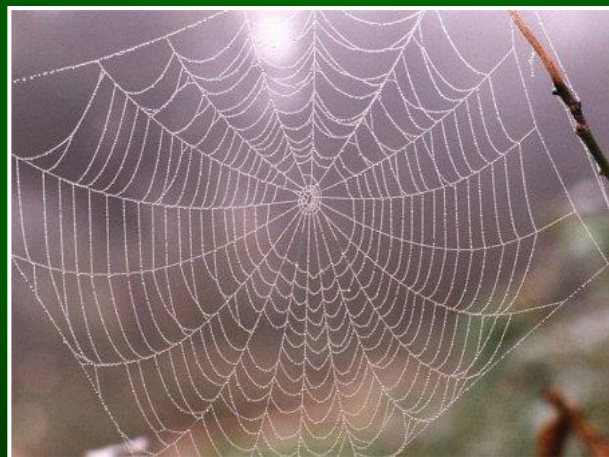
I prawo natury



I prawo natury

“...nie ma istot prawdziwie samotnych. Wszystkie stworzenia są, w pewnym sensie, związane z całą resztą i od niej zależne”

Lewis Thomas (1913-1993, lekarz, poeta)



Dowd M. 1991. Earthspirit. Twent - Third Publications, Mystic, Connecticut.



Związek człowieka z przyrodą

Miejsce człowieka w sieci życia

Miejsce człowieka w sieci życia



Miejsce człowieka w sieci życia





Związek człowieka z przyrodą

Człowiek jako superorganizm

Człowiek jako superorganizm



“Zwierzęta o wysoce skomplikowanej budowie, w tym człowieka, można określić jako “superorganizm” z wewnętrznym **ekosystemem**, na który składa się różnorodna symbiotyczna mikroflora oraz pasożyty, które powiązane są poprzez złożone procesy metaboliczne”

Nicholson J. K., Holmes E., Lindon J. C., Wilson I. D. 2004. The challenges of modeling mammalian biocomplexity. *Nature Biotechnology* 22, 10: 1268-1274.

Człowiek jako superorganizm

Z ilu komórek składa się moje ciało?



Człowiek jako superorganizm



Kilka bilionów „własnych” komórek

> 100 bilionów komórek bakterii, grzybów i wirusów

Nicholson J. K., Holmes E., Lindon J. C., Wilson I. D. 2004. The challenges of modeling mammalian biocomplexity. *Nature Biotechnology* 22, 10: 1268-1274.

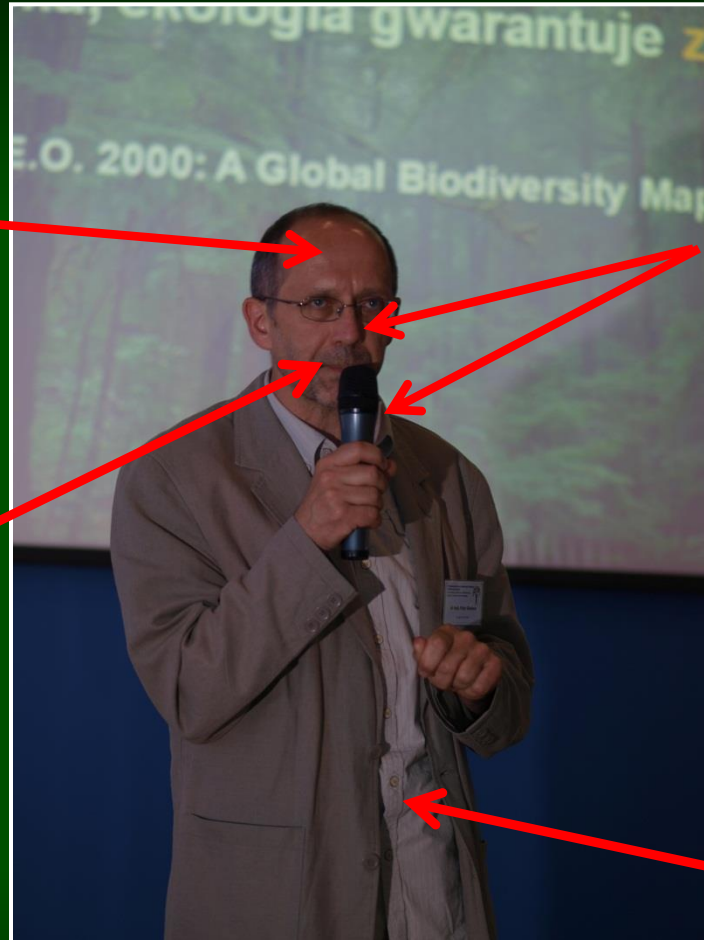
Człowiek jako superorganizm

1 bilion

100 milionów

1 miliard

100 bilionów



Człowiek jako superorganizm



1 cm² skóry – 1 milion bakterii

Udało się wyizolować 30% gatunków

Girish Srinivas, Steffen Möller, Jun Wang, Sven Künzel, Detlef Zillikens, John F. Baines, Saleh M. Ibrahim. Genome-wide mapping of gene–microbiota interactions in susceptibility to autoimmune skin blistering. *Nature Communications*, 2013; 4

Człowiek jako superorganizm



Jaki % suchej wagi mojego ciała mikrobiota jelitowa?

10%

Człowiek jako superorganizm



Ile kilogramów mojego ciała stanowi mikrobiota jelitowa?

1,5 – 2 kg

Człowiek jako superorganizm



Mikrobiota jelitowa – 3,3 mln genów

150 razy więcej niż genów „ludzkich”

Człowiek jako superorganizm



“Geny bakterii zamieszkujących nasze jelita mogą być równie ważne dla zdrowia jak nasz własny genom”

Nicholson J. K., Holmes E., Lindon J. C., Wilson I. D. 2004. The challenges of modeling mammalian biocomplexity. *Nature Biotechnology* 22, 10: 1268-1274.

Człowiek jako superorganizm



Obecność ludzkich symbiontów okazuje się mieć zasadnicze znaczenie dla naszego zdrowia.

Bäckhed F., Ley R. E., Sonnenburg J. L., Peterson D. A., Gordon J. I. 2005.
Host-bacterial mutualism in the human intestine. *Science* 307:1915-1920.

Człowiek jako superorganizm

- chronią przed patogenami
- produkują witaminy
- pobudzają dojrzewanie układu odpornościowego
- regulują metabolizm
- pomagają trawić i przyswajać związki, których organizm ludzki nie potrafi rozłożyć
- regulują motorykę jelit
- sterują poziomem hormonu szczęścia (serotoniny)
- pośredniczą w wysyłaniu sygnałów głodu, pragnienia i zmęczenia.
- potrafią też rozkładać szkodliwe toksyny
- ograniczają wchłanianie szkodliwego cholesterolu

Bäckhed F., Ley R. E., Sonnenburg J. L., Peterson D. A., Gordon J. I. 2005. Host-bacterial mutualism in the human intestine. *Science* 307:1915-1920.

Człowiek jako superorganizm

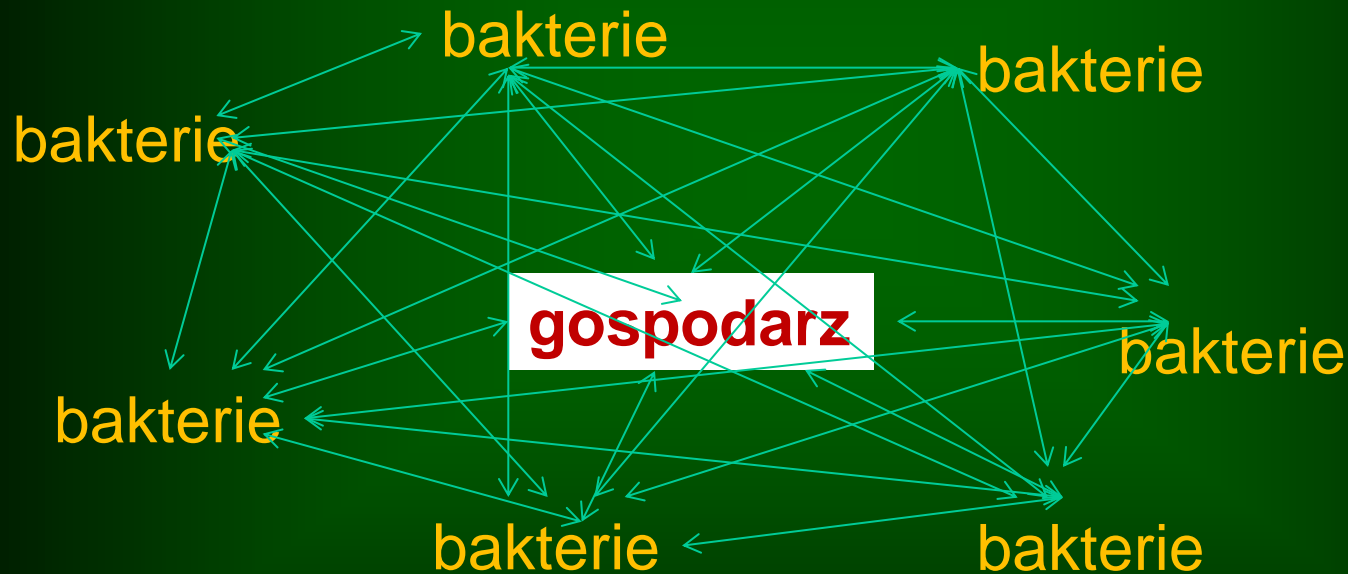


„Zaburzenia w składzie bakterii jelitowych mogą przyczyniać się do rozwoju wielu poważnych schorzeń – nie tylko układu pokarmowego, ale też chorób metabolicznych, jak otyłość i cukrzyca typu 2, alergii i astmy, chorób autoimmunizacyjnych i zapalnych (w tym choroby Leśniewskiego-Crohna) oraz zaburzeń neurologicznych, a nawet psychicznych, jak autyzm”

Jeremy K. Nicholson, Gut Microbiota for Health 1st World Summit, marzec 2012

Człowiek jako superorganizm

„Wielokierunkowa sieć powiązań, poprzez którą możliwe jest przesyłanie sygnału i porozumiewanie się bakterii z bakteriami, bakterii z gospodarzem i gospodarza z bakteriami sprawia, że mikroorganizmy wraz z komórkami gospodarza tworzą kompleksowy interaktywny ekosystem decydujący o wielu różnych procesach biologicznych, w tym o zdrowiu lub o chorobie”



Hörmannspenger G., Haller D. 2010. Molecular crosstalk of probiotic bacteria with the intestinal immune system: clinical relevance in the context of inflammatory bowel disease. *Int.J.Med. Microbiol* 300, 63–73.

Człowiek jako superorganizm

„Każdy z nas ma, porównywany do odcisków palców, unikatowy zestaw mikroorganizmów,,



Stanford Gut Check Shows Diversity Of Intestinal Ecosystem. 2005. ScienceDaily,
<http://www.sciencedaily.com/releases/2005/05/050513101848.htm>

Człowiek jako superorganizm



To „strategiczne przymierze”, swoista symbioza ssaków i bakterii trwa już miliony lat i jest gwarantem dalszego istnienia.

Człowiek jako superorganizm

Atlas grzybów ludzkich

130 gatunków grzybów

Malessezia

Rhodotorula (drożdże)

Debaromyces

Cryptococcus

Candida (drożdżaki)

Penicillium (pędzlaki)

Aspergillus (kropidlaki)

Alternaria

Chaetomium

Chrysosporium

Cladosporium

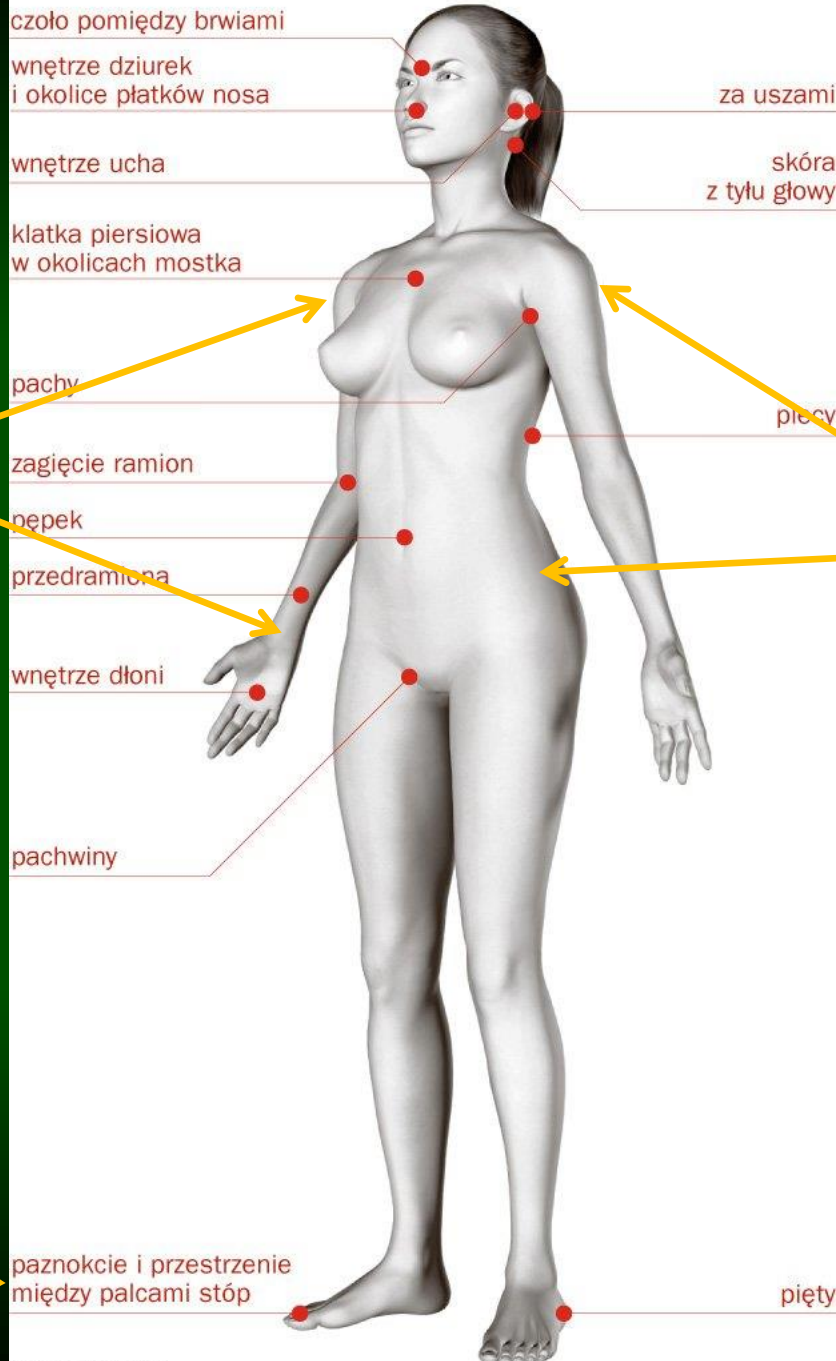
Mucor (pleśniaki)

Trichophyton

Findley K. et al. 2013. Topographic diversity of fungal and bacterial communities in human skin. Nature (22 May 2013) doi:10.1038/nature12171

ATLAS GRZYBÓW CZŁOWIEKA

130 gatunków grzybów



18-32 gatunków (ramiona)

2-10 gatunków (tułów)

40-60 gatunków

80 gatunków



Związek człowieka z przyrodą

Roztocze i nasze ciało



Roztocze i nasze ciało



Roztocze i nasze ciało

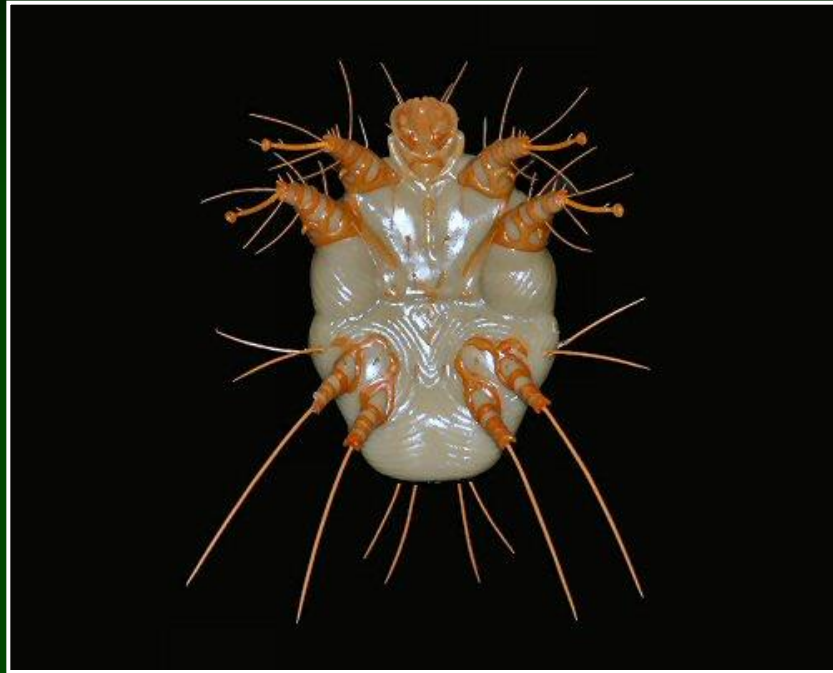


Kleszcz pastwiskowy - *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) - jest najpospolitszym gatunkiem kleszczy. Jesteśmy atakowani najczęściej przez nimfy i samice. Jest przenosicielem wirusa kleszczowego zapalenia mózgu oraz krętków boreliozy z Lyme. Głodne kleszcze skupiają się na pobrzeżach przecinek leśnych, ścieżkach, porośniętych trawą drogach leśnych.

Deryło A. (red.) 2002. Parazytologia i akaroentomologia medyczna. Wyd. PWN, Warszawa.

<http://www.commanster.eu/commanster/Invertebrates/Spiders/SpSpiders/Ixodes.ricinus.jpg>

Roztocze i nasze ciało



Świerzbowiec ludzki - *Sarcoptes scabiei* (Linnaeus, 1758) – kosmopolityczny pasożyt bytujący i żerujący w skórze ludzkiej. Odżywia się płynem tkankowym i komórkami naskórka, ich wydzieliny i wydaliny drażnią nieustannie, wywołując dotkliwy, męczący świąd.

Deryło A. (red.) 2002. Parazytologia i akaroentomologia medyczna. Wyd. PWN, Warszawa.

<http://www.summagallicana.it/lessico/a/acaro%20Sarcoptes%20scabiei.jpg>

Roztocze i nasze ciało



Nużeniec ludzki - *Demodex folliculorum* Simon, 1842 – gatunek kosmopolityczny, stały pasożyt skóry. Bytuje w torebkach włosów, a także w gruczołach łojowych, głównie u nasady nosa, dookoła oczu i ust. Zazwyczaj nie powoduje wyraźnych zmian patologicznych. U kobiet używających kremów i pudrów ekstensywność i intensywność inwazji jest większa.

Deryło A. (red.) 2002. Parazytologia i akarontomologia medyczna. Wyd. PWN, Warszawa.

<http://www.worsleyschool.net/science/files/eyelash/pic1.JPG>

Roztocze i nasze ciało



Nużeniec *Demodex brevis* Akbulatova – to kolejny pasożyt śródskórny bytujący w gruczołach łojowych ludzi i zwierząt, a także torebkach włosowych. Nużeńce przenoszą się drogą kontaktową oraz prawdopodobnie za pośrednictwem kurzu, w którym mogą znajdować się jaja.

Deryło A. (red.) 2002. Parazytologia i akarontomologia medyczna. Wyd. PWN, Warszawa.

<http://www.moyray.com/img/demodecos.jpg>

Roztocze i nasze ciało



Swędzik jesienny - *Neotrombicula autumnalis* (Shaw, 1790) – larwy tego roztocza pasożytują głównie u kur. U człowieka umiejscawiają się koło torebek włosowych i kanalików potowych w okolicy pasa i na nogach. Żerująca larwa nakłuwa warstwę zrogowaciałego naskórka i w ranę wstrzykuje ślinę. Żerowanie larw wywołuje trombikulozę – schorzenie skóry podobne do świerzbu.

Deryło A. (red.) 2002. Parazytologia i akarontomologia medyczna. Wyd. PWN, Warszawa.

http://gartendoktor.bayergarten.de/export/sites/de_bayergarten/de/

Roztocze i nasze ciało



Roztocze kurzu domowego - *Pyroglyphidae* – w 1 gramie kurzu można znaleźć ich setki, tysiące, a niekiedy dziesiątki tysięcy. Miliony ludzi na świecie cierpi z powodu alergii na kurz domowy. Za główne źródło alergenów roztoczowych, oprócz samych roztoczy, uważa się drobiny kału tych pajęczaków.

Deryło A. (red.) 2002. Parazytologia i akaroentomologia medyczna. Wyd. PWN, Warszawa.

http://www.schneider-gebaeudereinigung.de/bilder/bXekHh_leistungsinhalte.jpg

Roztocze i nasze ciało

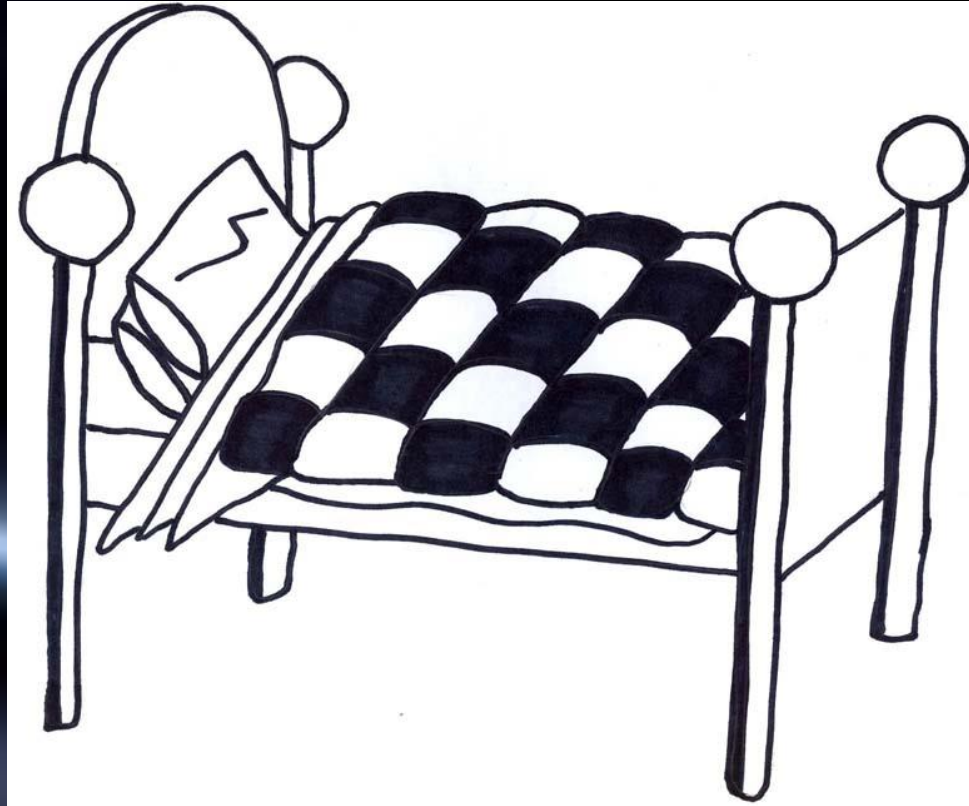


Dermatophagoides pteronyssinus (Trouessart, 1968) - „europejski roztocz kurzu domowego”. Łóżka i pościel są głównymi miejscami ich przebywania. Uważa się go za komensala, odżywiającego się złuszczonego naskórkiem. Odgrywa olbrzymią rolę w wywoływaniu atopowych alergii oddechowych i skórnych.

Deryło A. (red.) 2002. Parazytologia i akarontomologia medyczna. Wyd. PWN, Warszawa.

http://www.thesahara.net/dyson_with_death.htm

Ile roztoczy śpi z Tobą w łóżku?



2 miliony



„Zrzucasz buty z nóg i upadasz na łóżko”

Robbins T. 1994. Half Asleep In Frog Pajamas. Bantam Books: New York [tłumaczenie Piotr Skubała]

Roztocze i nasze ciało



"z powodu różnorodności i odrębności wielu siedlisk na jednym ssaku [człowieku], możemy na niego spojrzeć jak na archipelag wysp Galapagos, z pojedynczymi wyspami (np. powieką) posiadającymi kilka różnych mikrosiedlisk"

Nutting W.B. 1985. Prostigmata-Mammalia: validation of coevolutionary significance. In: Kim K.C. (ed.). Coevolution of parasitic arthropods and mammals. Wiley-Interscience: New York, pp. 569-640.

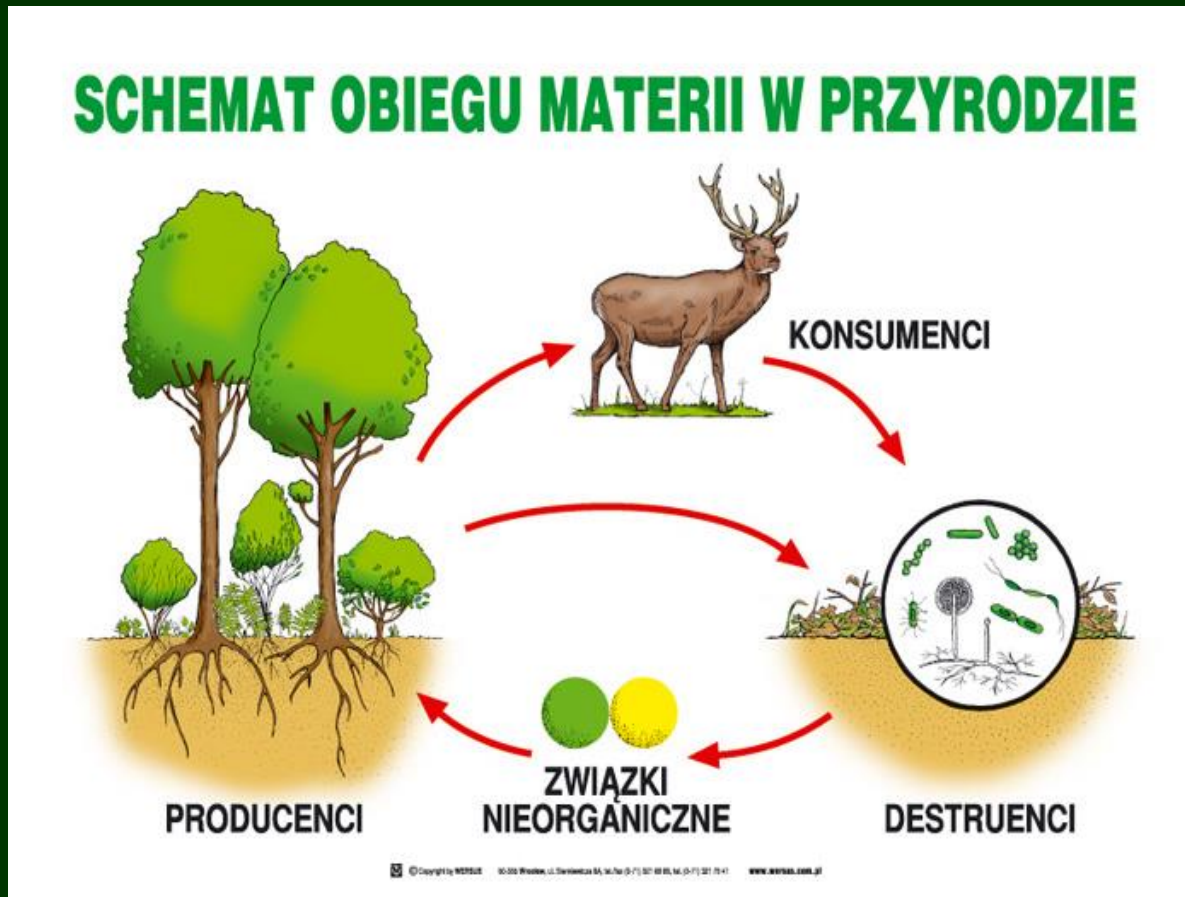


Związek człowieka z przyrodą

Człowiek i krążenie materii



Człowiek i krążenie materii



Człowiek i krążenie materii

Ile lat musi upłynąć, aby wymieniło się niemal 100% naszej materii?



7-8 lat

Człowiek i krążenie materii

Gdzie zatem jest granica między naszym ciałem a przyrodą?



Fot. Piotr Skubała



Związek człowieka z przyrodą

Wpływ naszych codziennych czynności na stan środowiska



Czynności w naszym codziennym życiu, których realizacja jest możliwa dzięki przyrodzie



Czynności w naszym codziennym życiu,
których realizacja jest możliwa **bez** udziału przyrodzie





365

kroków ratujących planetę

 NATIONAL
GEOGRAPHIC

Philippe Bourseiller

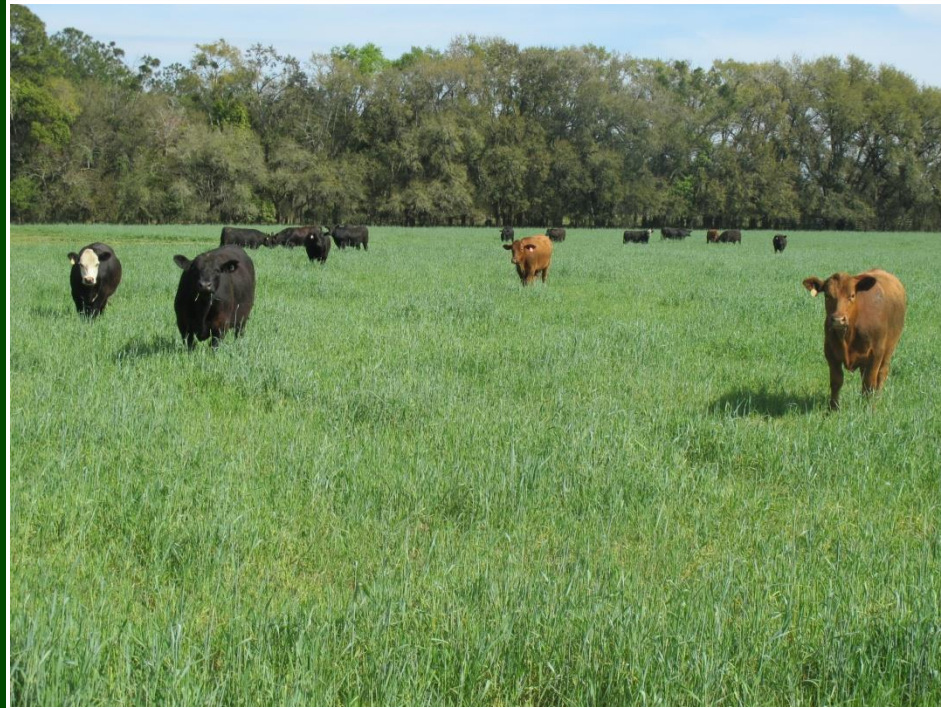


Związek człowieka z przyrodą

**Czego jeszcze musi nas nauczyć
edukacja ekologiczna?**



Tragedia wspólnego pastwiska



Garrett Hardin, „The Tragedy of the Commons”, *Science*, Vol. 162, No. 3859 (December 13, 1968), pp. 1243-1248.

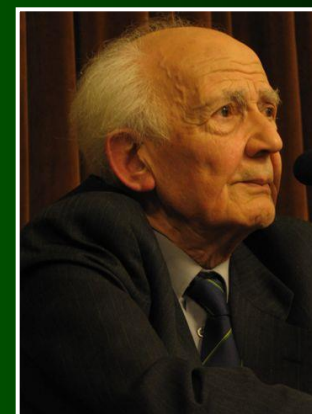
Tragedia wspólnego pastwiska

Pokazuje wartość współpracy przy korzystaniu z dóbr publicznych (wspólnych) o ograniczonej pojemności.



Garrett Hardin, „The Tragedy of the Commons”, *Science*, Vol. 162, No. 3859 (December 13, 1968), pp. 1243-1248.

„Czas najwyższy przebudzić się ze zbiorowej śpiączki”



Zygmunt Bauman. Panika wśród pasożytów, czyli komu bije dzwon. Gazeta Wyborcza. 2-3 października 2010, s. 22-23.

http://wyborcza.pl/1,98077,8455046,Panika_wsrod_pasozytow_czyli_komu_bije_dzwon.html

"...nie ma istot prawdziwie samotnych. Wszystkie stworzenia są, w pewnym sensie, związane z całą resztą i od niej zależne"

Lewis Thomas

Człowiek a przyroda

Kluczowe przesłanie edukacji ekologicznej

Piotr Skubała



W DZIKĄ STRONĘ
eko.edu.pl

Dziękuję