

Informacje o gospodarce światowej

Walenty Ostasiewicz

1. Uwagi wstępne

W 1976 roku Erich Fromm napisał „Po raz pierwszy w historii istnienie ludzkiej rasy zależy od radykalnej odmiany ludzkiego serca” (Fromm, 1999, s. 47). Dlaczego? Zwięzłą odpowiedź na to pytanie znajdujemy w Karcie Ziemi:

„Dominujące wzorce produkcji i konsumpcja powodują spustoszenia w środowisku, naruszanie zasobów i masywne wymieranie gatunków. Niszczy to naszą wspólnotę. Korzyści z rozwoju gospodarczego nie są dzielone sprawiedliwie i pogłębia się przepaść pomiędzy bogatymi i biednymi. Niesprawiedliwość, ubóstwo, niewiedza i gwałtowne konflikty są rozpowszechnione i powodują wielkie cierpienie. Bezprecedensowy wzrost ludzkiej populacji przeciążył systemy ekologiczne i społeczne. Zagrożone są podstawy globalnego bezpieczeństwa. Trendy te są niebezpieczne, ale nie są one nieuniknione” (Karta Ziemi, b.d., s. 1).

Odmiany ludzkich serc dokonać można tylko poprzez zmianę myślenia, które doprowadziło do sytuacji katastrofalnej, czyli myślenia o gospodarowaniu.

Kształtowanie umysłów młodych ludzi odbywa się w szkołach i na uczelniach poprzez wykłady, seminaria i publikacje. Programy nauczania w szkołach wyższych są sztywne, ustalone centralnie, ukierunkowane na przekazywanie wiedzy „poprawnego” nurtu ortodoksji wiary ekonomicznej w wolny rynek. Wiedza dysydencka (tak ją nazwano w tytule książki *Dissident Knowledge in Higher Education*, wydanej w 2018 roku w Reginie) najłatwiej może więc być przekazywana poprzez publikacje (zakładając, że oficyny dopuszczą je do druku).

2. Dwa sposoby patrzenia na gospodarke

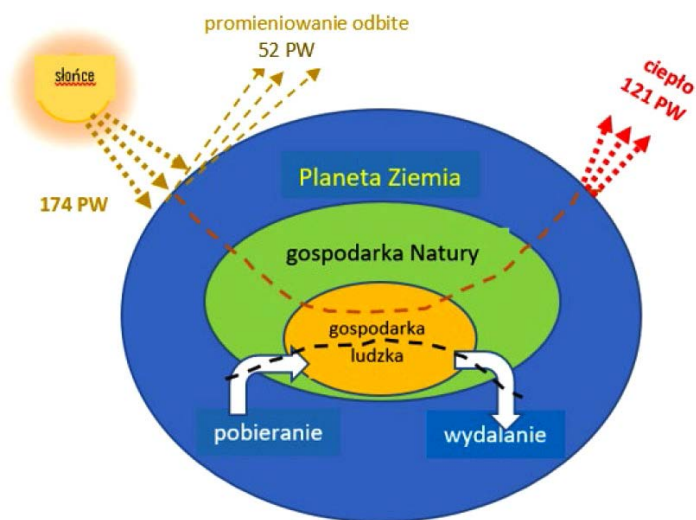
Pierwszy sposób polega na rozróżnieniu Natury od Kultury. Natura jest, istnieje niezależnie od woli ludzi. Kulturę tworzą ludzie, świadomie, zgodnie ze swoją wolą. Kultura jest ludzkim dodatkiem do Natury. Jednym z ważniejszych elementów Kultury jest gospodarka ludzka. Natura jest traktowana z jednej strony jako hurtownia surowców potrzebnych dla gospodarki, z drugiej zaś strony jest to miejsce na niepotrzebne odpady.

Drugi sposób polega na rozróżnieniu tego, co istnieje niezależnie od woli ludzi, i tego, co ludzie tworzą. Pierwsza istotna różnica polega na tym, że Natura traktowana jest jako żywy organizm, złożony z wielu organów i mniejszych organizmów. Takie pojmowanie Natury ułatwić może porównanie jej chociażby do człowieka, złożonego z wielu organów i ogromnej liczby żywych komórek, bakterii oraz pasożytów. Natura, tak jak każde stworzenie, gospodaruje, bo gospodarowanie ozna-



Rys. 1. Gospodarka ludzka

Źródło: opracowanie własne.



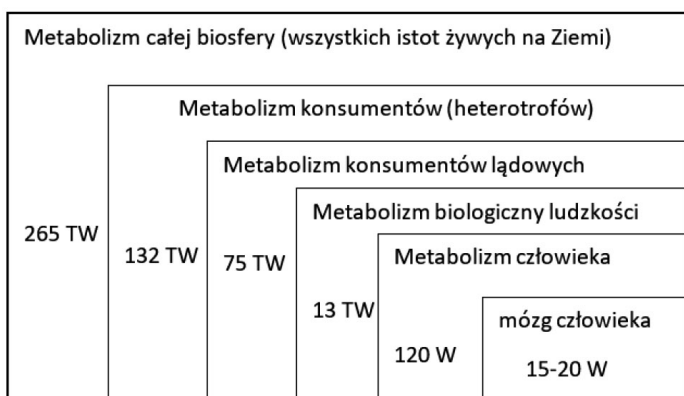
Rys. 2. Planeta Ziemia – gospodarka Natury i gospodarka ludzka

Źródło: opracowanie własne.

cza wszelkie czynności organizmu niezbędne do utrzymania go przy życiu. Społeczeństwo ludzkie jest organizmem żyjącym na ciele Natury i gospodarka ludzka jest wpleciona w gospodarkę Natury.

3. Metabolizm organizmów żywych

Każde stworzenie chce żyć, a stworzeń jest bardzo dużo. Ludzie stanowią nieco ponad jedną setną procenta masy wszystkich istot żywych na Ziemi. Masa wszystkich organizmów w przeliczeniu na czysty węgiel wynosi 550 gigaton. Masa wszystkich zwierząt to zaledwie dwie gigatony węgla. Każde stworzenie do życia potrzebuje energii. Podstawowym źródłem energii jest Słońce. Dostarcza ono jej bardzo dużo, bo aż $174 \cdot 10^{15}$ watów (174 PW). Metabolizm energetyczny całej Natury wynosi 265 terawatów ($265 \cdot 10^{12}$ wat = 265TW). Metabolizm wszystkich żyjących stworzeń na Ziemi wynosi około 132TW. Metabolizm całej ludzkości-13TW.



Rys. 3. Metabolizm energetyczny

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4. Przestrzeń kosmiczna

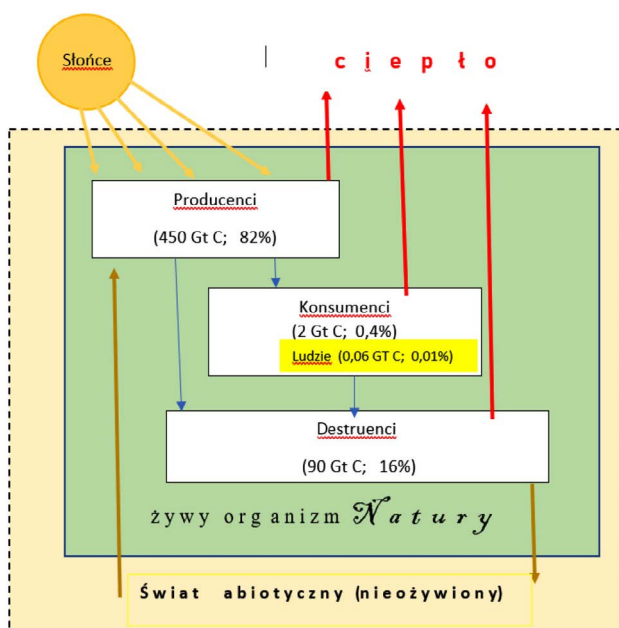
Źródło: opracowanie własne.

Energia potrzebna do gospodarowania ludzkiego pochodzi z zasobów, które Natura gromadziła w ciągu milionów lat, a także od bieżącej produkcji Natury.

4. Gospodarka Natury

Natura jest jedynym organizmem, który spoza swego ciała pobiera energię i wydala ją na zewnątrz w przetworzonej postaci. Materia zaś pozostaje w organizmie.

Wiemy z dużą dokładnością, że do górnych warstw atmosfery dociera energia promieniowania słonecznego o mocy 174 petawatów. Wielkość tę traktujemy jako metabolizm energetyczny Natury. Na co ta energia jest zużywana?



Rys. 5. Cykl energii

Źródło: opracowanie własne.

Po pierwsze, część energii, około 52 PW, jest odbijana przez chmury i wraca do przestrzeni kosmicznej, część jest odbijana w postaci tak zwanego albedo. Pozostała część jest zagospodarowywana przez Naturę, a dokładniej przez trzy duże grupy stworzeń, każda z nich prowadzi sobie właściwą gospodarkę. Gospodarują producenci z królestwa roślin, których masa wynosi 450 gigaton czystego węgla, gospodarują konsumenci, których jest 2 gigatony, gospodarują destruenci o łącznej masie 90 GtC; gospodarują też ludzie, których łączna masa wynosi zaledwie 60 MtC.

Tylko królestwo roślin potrafi pobierać energię słoneczną i magazynować ją w postaci wiązań chemicznych produkowanych przez siebie węglowodanów. To właśnie z tego względu królestwo roślin nazywane jest producentami, wszystkie inne stworzenia Natury nazywane są konsumentami (a niektóre – destruentami).



Rys. 6. Przestrzeń kosmiczna

Źródło: opracowanie własne.

Produkcja królestwa roślin brutto (PKrB) każdego roku wynosi około $210 \cdot 10^{15}$ gC, czyli w przeliczeniu na energię zmagazynowaną w tej produkcji wynosi to 265 TW, czyli $265 \cdot 10^{12}$ W. Połowę tej produkcji konsumują sami producenci, resztę, czyli tak zwaną produkcję netto, (NPP) oferują wszystkim konsumentom.

5. Zawłaszczanie produkcji netto Natury przez gospodarke ludzką

Życie na Ziemi zależy od roślin. Rośliny produkują tlen oraz biomasę, którą się żywią i która stanowi pożywienie całemu królestwu zwierząt. Produkcja roślin jest nazywana produkcją Natury, brutto i netto). Produkcję mierzy się w postaci suchej masy, w postaci ilości zawartego węgla pierwiastkowego (składnika węglowodanów), a także w postaci ilości energii. W tabeli 1 podane są szacunkowe przedziały rocznej produkcji netto (NPP – *Net Primary Production*).

Tabela 1. Produkcja Natury

Wyszczególnienie	Sucha materia [10 ¹⁵ g yr ⁻¹]	Masa węgla [10 ¹⁵ C g yr ⁻¹]	Wartość energetyczna [10 ¹⁵ cal yr ⁻¹]
Roczna produkcja biomasy (przedział szacunków)	(120-233)	(56-105)	(720-1030)

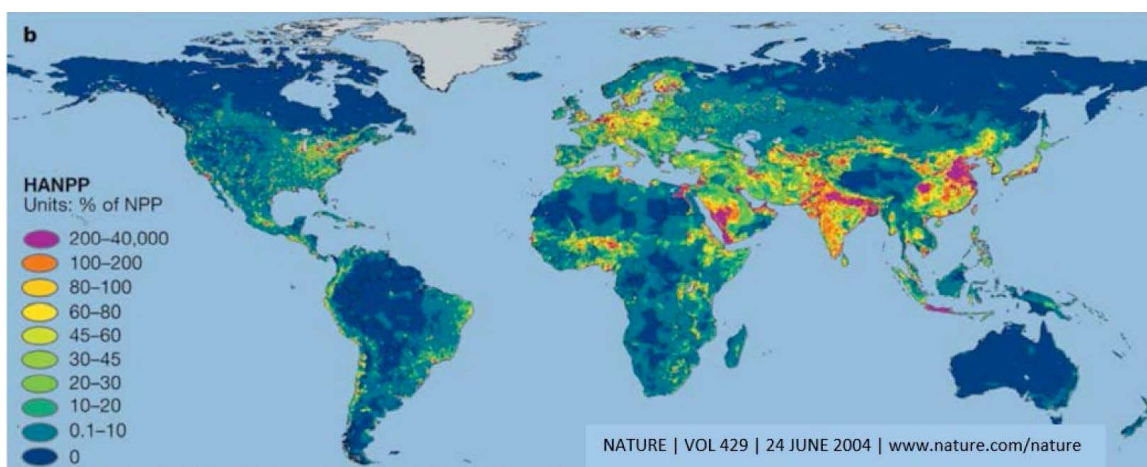
Źródło: opracowanie własne na podstawie różnych opracowań.

Najbardziej interesujące jest zawłaszczanie tej produkcji przez ludzi (HANPP – *Human Appropriation of Net Primary Production*). Analiza tego zawłaszczania jest ważna z tego powodu, że NPP to roczna porcja pokarmu oferowana przez rośliny wszystkim zwierzętom, nie tylko ludziom. Wszystkie istoty – oprócz ludzi – jedzą tyle, ile potrzeba, nie marnując jedzenia. Jeśli zabraknie do jedzenia tego, co rośliny wyprodukowały, to zjadane są same rośliny, czyli fabryka pożywienia.

Tabela 2. Analiza HANPP

Skala terytorialna	Przedział
Wielkość HANPP [Pg C]	8,0-14,81
Zawłaszczanie % NPP w skali globalnej	14,10-26,07%
Zawłaszczanie w skali regionalnej (por. mapa)	6,09-80,39%
Zawłaszczanie w skali lokalnej (por. mapa)	0-30 000%
NPP = 56,8 Pg C (=119 Pg materii organicznej)	

Źródło: (Imhoff i in., 2004).



Rys. 7. HANPP na świecie

Źródło: (Mapa..., b.d.).

Tabela 3. Wielkość produkcji w przeliczeniu na mieszkańca

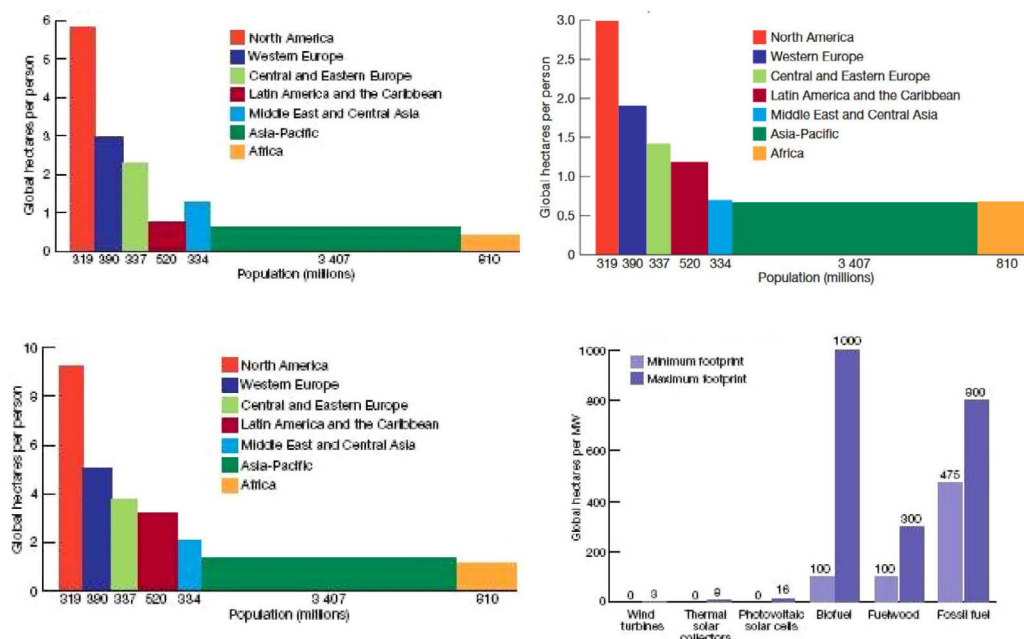
Region	Obszar [10 ⁶ km ²]	Populacja [10 ⁶]	NPP [Pg]	HANPP [t/cap]	HANPP [Pg]	HANPP [% NPP]
Afryka	31,1	742	12,50	2,08	1,55	12,40
Azja Wschodnia	11,9	1 400	3,02	1,37	1,91	63,25
Azja Centralna i Południowa	10,9	1 360	2,04	1,21	1,64	80,39
Europa Zachodnia	1,2	181	0,72	2,80	0,52	72,22
Ameryka Północna	19,7	293	6,67	5,40	1,58	23,69
Ameryka Południowa	18,4	316	16,10	3,11	0,98	6,09

Źródło: (Imhof i in., 2004).

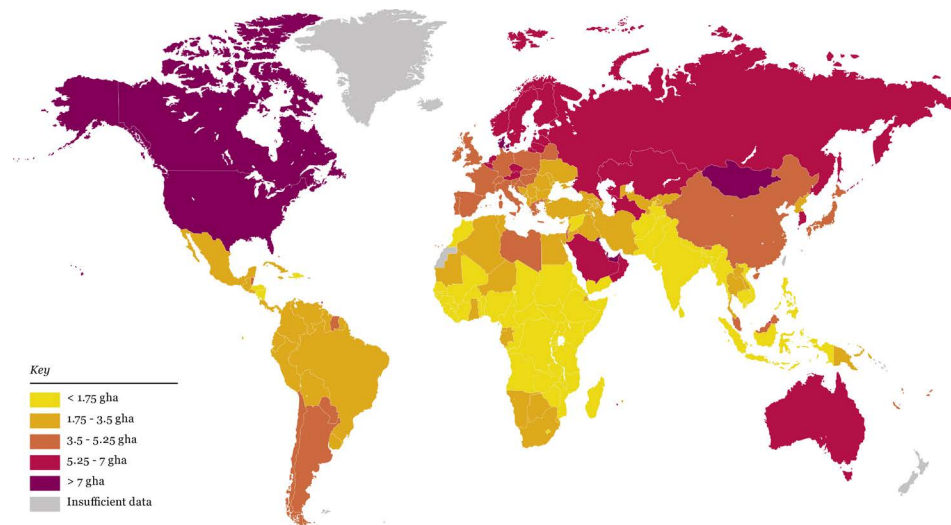
Wyjaśnijmy, na czym polega nawet wielokrotne „przejadanie” produkcji. Na określonym terenie znajduje się roślinność produkująca biomasę oraz mieszkają ludzie, którzy mogą zawłaszczyć wszystko, co na ich terenie było wyprodukowane. Ponadto mogą „zjadać” samych producentów, np. wypalając las pod pastwisko, mogą też zawłaszczać produkcję z cudzych terenów. Zawłaszczanie tej produkcji w przeliczeniu na głowę mieszkańca w wybranych regionach świata przedetawiono w tabeli 3.

6. Ślad na Planecie odciskany przez gospodarkę ludzką

Średnio na jednego mieszkańca Planety przypada około 2 ha gruntów. Jedni gospodarują nią tak, że tej „normy” nie przekraczają, inni przekraczają ją wielokrotnie, ze szkodą dla innych żyjących ludzi, a także dla przyszłych pokoleń. Miarą wykorzystywania gruntów jest tak zwany ślad ekologiczny. Miernik ten wynaleziono w Kanadzie. Szwajcar Mathis Wackernagel napisał pracę doktorską pod kierunkiem Williama Reesa, który wymyślił nazwę *footprint*. Sam Wackernagel proponował alternatywną nazwę *Appropriated Carrying Capacity (ACC)*, czyli zawłaszczanie zdolności życionośnych Natury. W języku polskim stosowana jest nazwa „ślad ekologiczny”. Może on być obliczany globalnie dla całego świata, dla poszczególnych państw czy też poszczególnych kategorii konsumpcji.

**Rys. 8.** Ślad ekologiczny

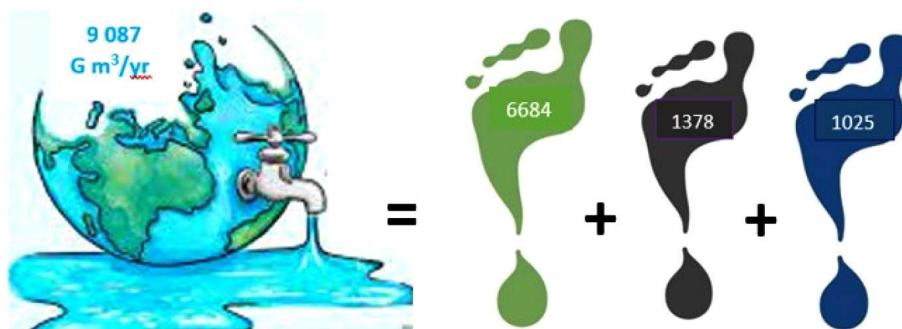
Źródło: (Living Planet Report, 2004).



Rys. 9. Mapa śladu ekologicznego na świecie – 2014 rok

Źródło: (Living Planet Report, 2016).

Do pomiaru kosztu konsumpcji wody stosowane są nie hektary globalne, lecz „zwykłe” kubiki wody, czyli metry sześciennne. Roczny globalny ślad wodny dla całego globu ziemskiego wynosi około 9087 gigametrów sześciennych, czyli 9 087 Gm³/yr. Globalny ślad wodny na jednego mieszkańca Ziemi szacowany jest na około 1385 m³ w ciągu roku.



Rys. 10. Roczny globalny ślad wodny

Źródło: (Hoekstra i Mekonnen, 2012).

Tabela 4. Ślad wodny w wybranych krajach

Średni ślad wodny na szczeblu państwa		Średnia wielkość śladu wyciskana przez jedną osobę		Przykładowe korzystanie z wody w trzech państwach
kraj	ślad wodny [10 ¹² kg /rok]	kraj	ślad wodny [kg/dzień]	
Indie	987,38	USA	6800	
Chiny	883,39	Grecja	6500	
USA	696,01	Włochy	6500	
Rosja	270,98	Hiszpania	6500	
Indonezja	269,96	Chiny	1900	
Brazylia	233,59	Świat	3800	

Źródło: opracowanie własne na podstawie dostępnych danych.

7. Życie na kredyt, którego nie spłacimy

W Polsce gospodarujemy tak, jakbyśmy mieli 4,8 gha na osobę. Jest to tak zwany ślad ekologiczny, który każdy mieszkaniec Polski odciska na Ziemi. Oznacza to, że Polska gospodaruje tak, jakby miała do dyspozycji nie jedną, lecz dwie i pół Polski: $4,8 \text{ gha} / 1,9 \text{ gha} = 2,5$. Średnie zdolności produkcyjne całego globu ziemskiego wynoszą 1,6 gha na jedną osobę. Oznacza to, że z punktu widzenia globalnego Polska zagospodarowuje trzy kule ziemskie: $4,8 \text{ gha} / 1,6 \text{ gha} = 3$. Gdyby wszyscy ludzie na Ziemi konsumowali tyle, ile Amerykanie, to potrzeba by było ponad pięciu globów ziemskich.

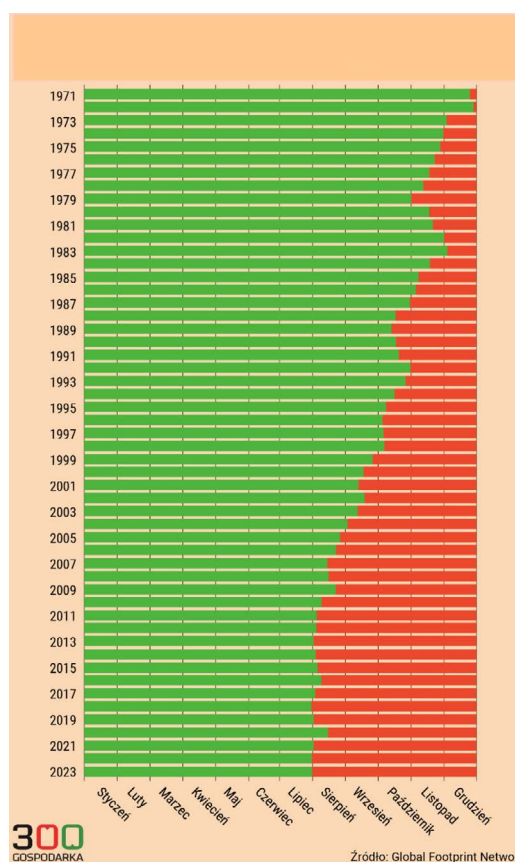
Jeszcze w 1970 roku wszyscy ludzie na Ziemi nie przekraczali możliwości regeneracyjnych Natury. Innymi słowy, wielkość konsumpcji mierzona w postaci hektarów globalnych, czyli ogólnego śladu ekologicznego, nie przekraczała życiodajnych zdolności Natury (mierzonych także w hektarach globalnych). Ludzkość zawłaszczała tylko jedną Ziemię. Począwszy od roku 1970, „zachłanność” konsumpcyjna przekraczała próg określający górną granicę możliwości regeneracyjnych. Ludzkość zaczęła „przejadać” nie tylko procent kapitału, lecz także uszczuplać go. W bieżącym roku (2022) ludzkość żyje tak, jakby miała do dyspozycji 1,75 globów ziemskich. Można bardzo łatwo obliczyć kolejny dzień w roku, w którym nastąpiło przekroczenie progu. Do tego służy następujący wzór:

$$\text{dzień przekroczenia (od 1 do 365)} = \frac{\text{zdolności życiodajne Planety}}{\text{ślad ekologiczny}} \cdot 365.$$



Rys. 11. Zdolność produkcyjna wybranych krajów

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Earth Overshoot Day, b.d.).



Rys. 12. Dzień długu ekologicznego w latach 1971-2023

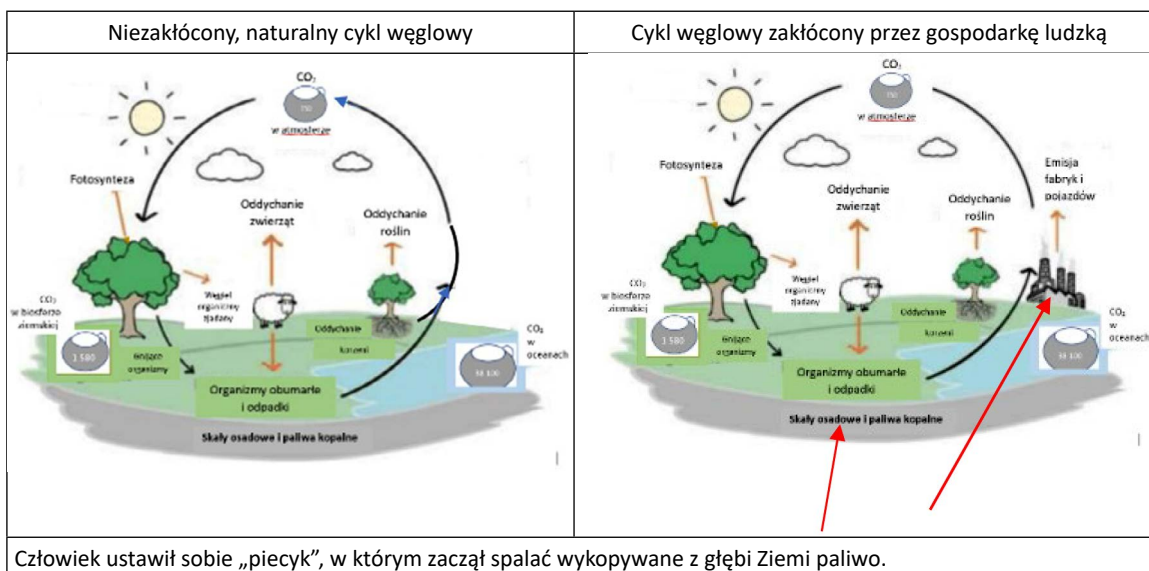
Źródło: (Country Work, Global Footprint Network, b.d.).

Wzór ten określa dzień roku, w którym nastąpiło wyczerpanie wszystkich zasobów odnawialnych. W przypadku „równoważenia”, to znaczy gdy „ślad ekologiczny = zdolność regeneracyjna”, czyli gdy spożyliśmy tyle, ile Natura przygotowała, to uzyskany wynik x 365 oznacza, że w ostatnim dniu roku zjedliśmy to, co na ten rok było przygotowane. W 2022 roku Polska „zjadła” wszystko już w maju. Z zamieszczonego wykresu widać, że Polska jest w czołówce „agresorów” środowiskowych.

8. Ogrzewanie klimatu poprzez gospodarkę ludzką

Jedną z najbardziej niebezpiecznych zmian, jakie powoduje ludzkość poprzez swoją gospodarkę, jest nadmierna emisja tak zwanych gazów cieplarnianych, powstających przy spalaniu paliw kopalnych powodujących ocieplenie klimatu. To niekorzystne zjawisko związane jest z krążeniem węgla.

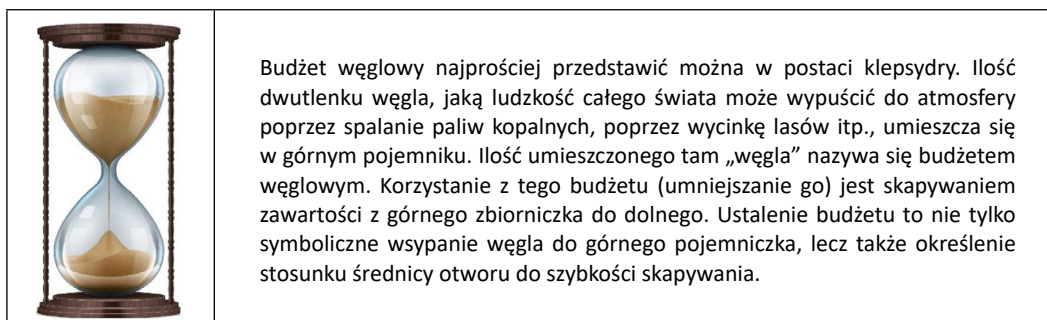
W Przyrodzie można wyróżnić trzy podstawowe zbiorniki węgla, między którymi on nieustannie krąży: atmosfera (750 Gt C), biosfera lądowa (1580 Gt C) i oceany (38 100 Gt C).



Rys. 13. Cykl węglowy

Źródło: (Amelse, 2020).

W ochronie klimatu kluczową kwestią jest tzw. budżet węglowy (ang. *carbon budget*). Jego wielkość mówi nam, ile dwutlenku węgla możemy wprowadzić do atmosfery, jeśli chcemy, aby wzrost temperatury zatrzymał się na określonym poziomie (poniżej określonego progu). Z tego powodu mówi się o budżecie węglowym dla ocieplenia o 1,5°C, o 2°C, 3°C i tak dalej.



Rys. 14. Budżet węglowy

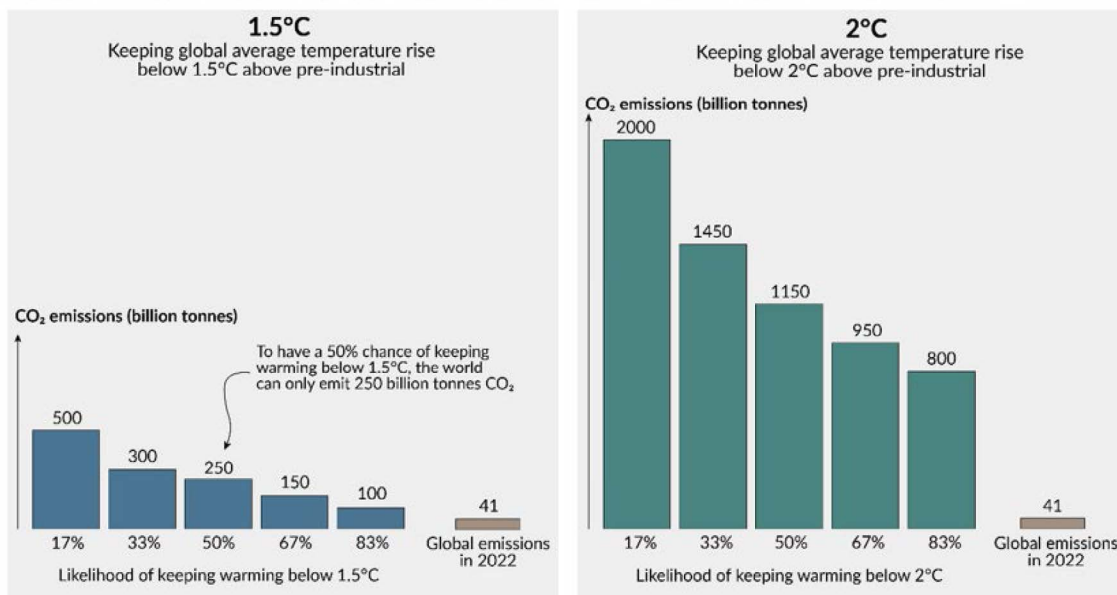
Źródło: opracowanie własne.

Fakt szósty. Wielkość budżetu zależy od tego, jaki cel chcemy osiągnąć. Jeśli chcemy zatrzymać wzrastanie temperatury na poziomie 1,5°C, to będzie to budżet 1,5°C. Jeśli dopuszczamy ocieplenie o 2°C w porównaniu z erą przedprzemysłową, to będzie to budżet 2°C.

Carbon budget to keep global warming below 1.5°C and 2°C

How much total CO₂ can be emitted to keep global average temperature rise below 1.5C and 2C, compared to pre-industrial temperatures. This is remaining budget from the start of 2023. Current annual emissions from fossil fuels, industry and land use are shown for context.

Our World
in Data



Data source: Budgets from Forster et al. (2023). Current emissions data from the Global Carbon Project. OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Rys. 15. Budżety gwarantujące utrzymanie wzrostu temperatury poniżej 1.5°C i 2°C

Źródło: (Ritchie, 2023).

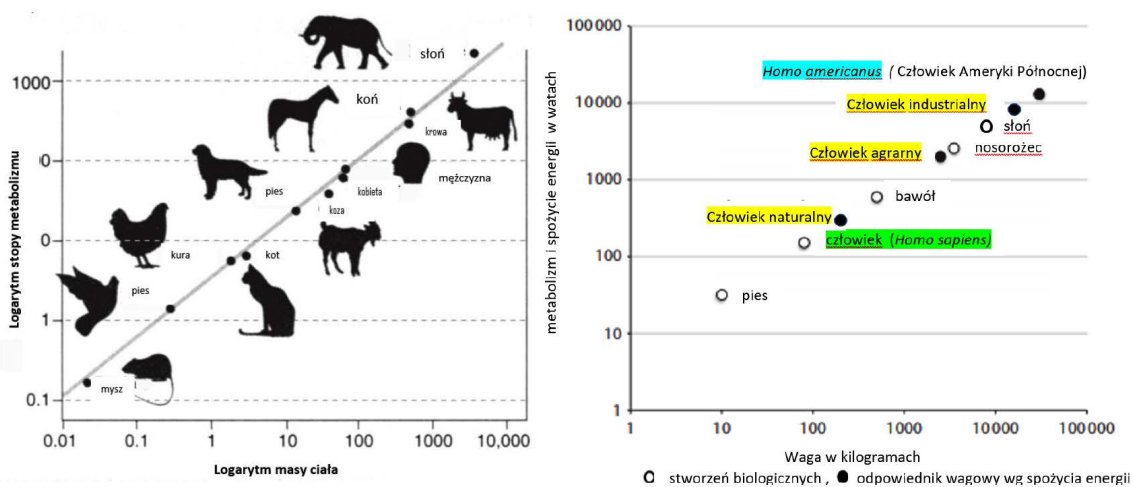
Na początku ery przemysłowej budżet wynosił 800 gigaton CO₂, to znaczy tyle ludzkość mogła wyemitować dwutlenku węgla, nie powodując przy tym ocieplenia klimatu ponad ustaloną normę 2°C. W 2022 roku emisja wynosiła 41 Gt CO₂. Jeśli chcemy z prawdopodobieństwem 50% utrzymać ocieplenie poniżej 1.5°C, to nie możemy emitować więcej niż 250 Gt dwutlenku węgla. To jest budżet na 2023 rok. Utrzymując tempo roku 2022, zauważymy, że budżet ten wyczerpiemy w ciągu sześciu lat. Niżej przedstawione są budżety gwarantujące utrzymanie wzrostu temperatury poniżej 1.5°C oraz poniżej 2°C przy różnych szansach osiągnięcia celu. Zwróćmy uwagę na to, że po przyjęciu prognozy 2°C okaże się, że budżety są znacząco większe.

9. Aspekty społeczne gospodarowania

Potrzeby życiowe wszystkich istot należących do królestwa *animalia*, czyli heterotrofów, są określone. Zgodnie z prawem Natury każde stworzenie je tyle, ile potrzeba mu do życia. Im większe stworzenie, tym potrzebuje więcej energii. Życie jest nieustanną pracą organizmu. Energię potrzebną do wykonywania czynności fizjologicznych organizmu określa się mianem metabolizmu biologicznego, fizjologicznego lub endosomatycznego. Zapotrzebowanie energetyczne zależy od masy organizmu. Kleiber odkrył ścisłą zależność potrzeb życiowych (wyrażonych w jednostkach energetycznych) od wielkości masy. Zależność nazywana jest obecnie prawem Kleibera i wyraża się takim oto wzorem:

$$BMR = 293 m^{3/4}.$$

Zależność ta pokazana jest na rys. 18 dla kilku wybranych organizmów. W przypadku *Homo sapiens* zależność ta była stopniowo modyfikowana. Człowiek z chwilą „wynalezienia” ognia zaczął go stosować do przygotowania posiłków. Stąd też oprócz energii na potrzeby fizjologiczne potrzebował dodatkowej dawki energii na przygotowanie posiłku. Zapotrzebowanie na tę dodatkową energię nazywa się metabolizmem egzosomatycznym (pozacielesnym). Człowiek epoki agrarnej potrzebował dodatkowej energii na kultywowanie gleby. Człowiek ery przemysłowej zwiększył jeszcze bardziej zapotrzebowanie na energię, na przykład do pokrojenia pomidora potrafi używać noża uruchamianego elektrycznie, szczoteczka do zębów porusza za pomocą energii swych mięśni oraz energii elektrycznej. Średnio mieszkaniec Ameryki Północnej zużywa rekordową ilość energii, jego dzienny metabolizm jest rzędu 12 000 W. Gdyby to było „naturalne” stworzenie o takim metabolizmie, to z zależności Kleibera łatwo obliczamy, że byłby to organizm piętnastotonowy, większy od słonia.



Rys. 16. Metabolizm i spożycie energii

Źródło: (Malhi, 2014).

Przedstawmy ten problem bardziej poglądowo. BMR (*Basal Metabolic Rate*), czyli podstawowe dzienne zapotrzebowanie na energię wynoszące 2400 kilokalorii, wyrażone jest w watach.

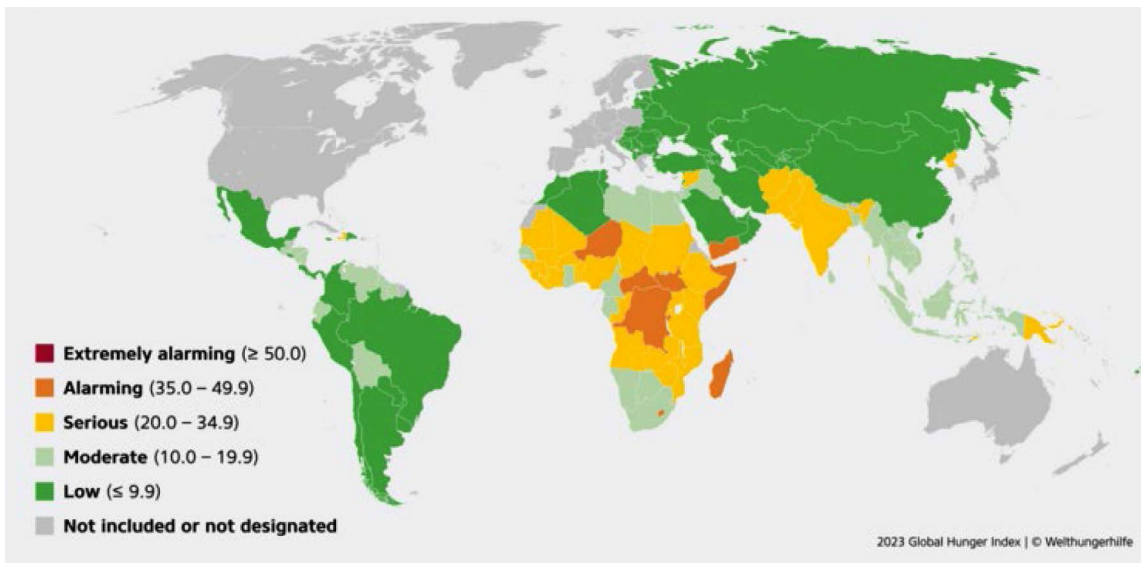
Dlaczego mieszkańcy Ameryki Północnej zużywają tak dużo energii? Do życia potrzebują oni, jak każdy inny człowiek, 120 watów. Niezbędną do życia energię stworzenia pobierają z pokarmu. Pokarm trzeba wytworzyć, a do tego konieczna jest energia, co oznacza, że do wyprodukowania

Przeciętny człowiek				
BMR	naturalny	agrarny	industrialny	amerykański
120 W	300 W	2000 W	8 000 W	12 000 W

Rys. 17. Zapotrzebowanie na energię

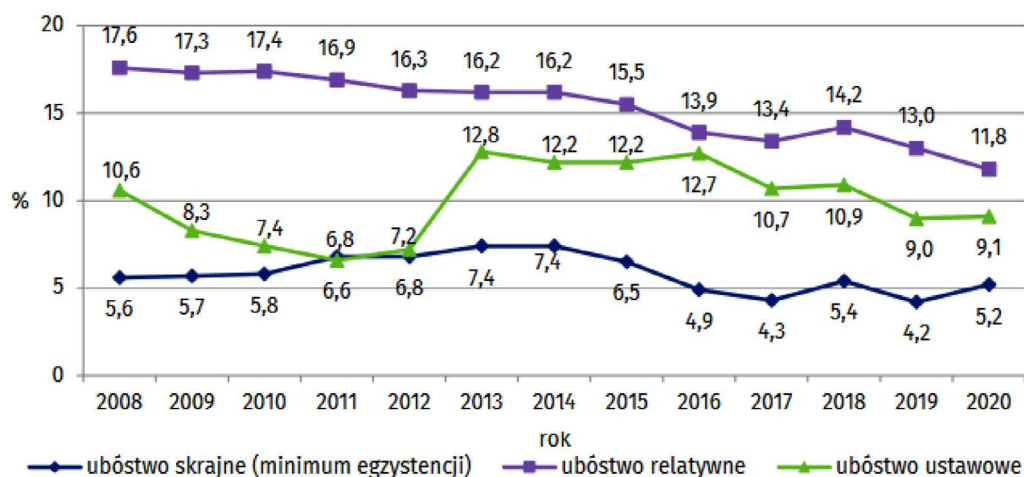
Źródło: opracowanie własne.

pożywienia zawierającego jedną kilokalorię trzeba zużyć określoną liczbę kalorii. Na produkcję 100 kilokalorii w postaci soi trzeba zużyć ok. 25 kilokalorii w postaci pracy, ale produkcja 100 kilokalorii w postaci jagnięciny „kosztuje” 5700 kilokalorii. Oprócz tej małej grupki ludzi, których metabolizm stukrotnie przewyższa potrzeby biologiczne, istnieją ogromne grupy ludzi, których metabolizm jest poniżej 120 watów.



Rys. 18. Globalny indeks głodu

Źródło: (Nadwaga i otyłość..., b.d.).

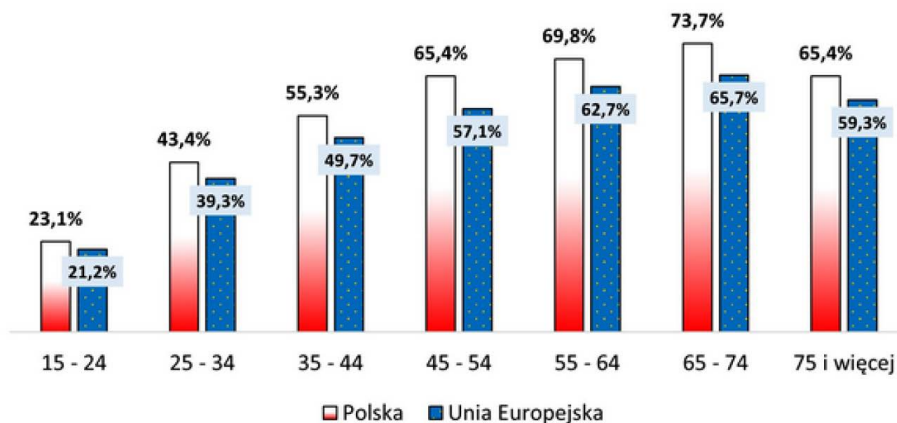


Rys. 19. Ubóstwo w Polsce w okresie 2008-2020

Źródło: (GUS, 2021).

Na temat przejedzenia publikowane są alarmujące prace, nawet naukowe, natomiast tematyka niedojedzenia jest nie tylko jakby wstydliwie skrywana, ale wręcz jeśli pojawi się w przestrzeni publicznej, to przez polityków wolnorynkowych w togach naukowych nobliwej statystyki jest negowana, a nawet wyszydzana.

Gdy w 2013 roku pewna firma po przeprowadzeniu badania statystycznego w Polsce stwierdziła, że „około 800 000 dzieci w naszym kraju cierpi głód”, to natychmiast wynik ten został podważony, bo firma niby wykazała „brak umiejętności lub należytej staranności w prowadzeniu badań” (por. Szreder, 2010). Metody analizy, które oferuje statystyka, „można wykorzystać poprawnie, aby rzeczywistość poznawać, lub niepoprawnie, aby jej obrazem manipulować” (Szreder, 2010). „Nie jestem słupem dla pijaka, (...), nie jestem też kurtyzana, jak chcieliby niektórzy”, takimi słowami przemówiła sama statystyka ustami znanego jej orędownika w ujawnionym liście do najważniejszego polityka (Szreder, 2010).



Rys. 20. Odsetek osób z nadwagą i otyłych w podziale na grupy wiekowe

Źródło: opracowanie na podstawie portalu Ciekawostatystki.pl i danych Eurostatu.

Co by było, gdyby wszyscy na świecie byli Amerykanami, a co, gdyby wszyscy byli jak Japończycy? Najpierw spójrzmy na to, jacy są Amerykanie, a jacy Japończycy – zob. tabela 5.

Tabela 5. Amerykanie vs Japończycy

Amerykanie			Japończycy		
	178 cm 87 kg	165 cm 74 kg		172 cm 64 kg	158 cm 53 kg
	IQ = 98			IQ = 105	
		97 MWh / year			50 MWh / year

Źródło: na podstawie <http://joyreactor.com/post/782067>.

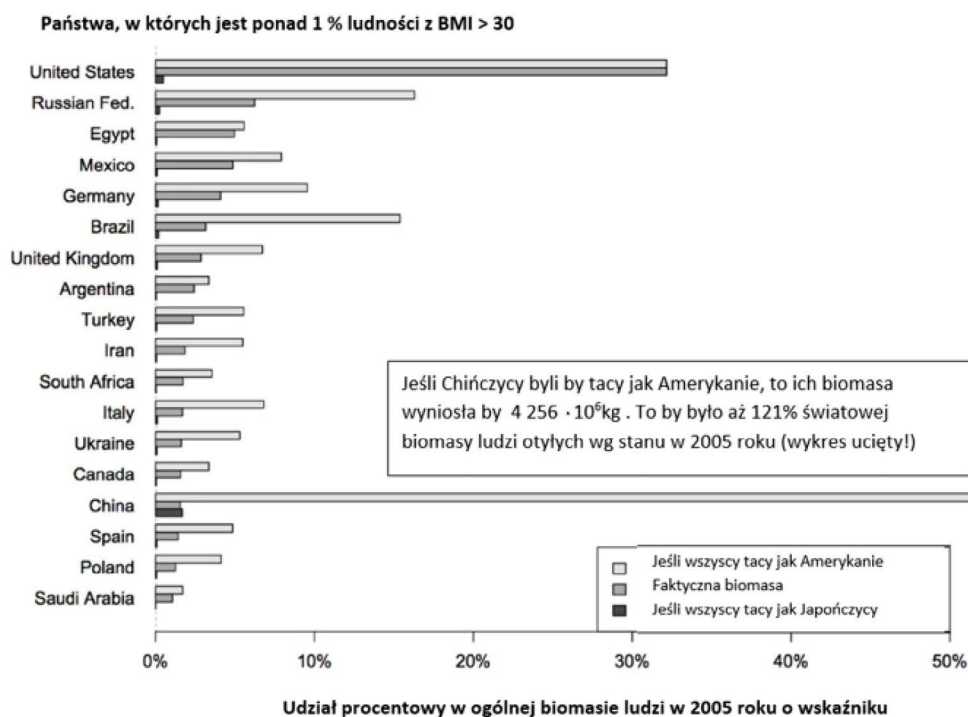
Tabela 6 udziela odpowiedzi na pytanie, co by było, gdyby wszyscy byli Amerykanami.

Tabela 6. Wybrane parametry dla regionów WHO

Regiony WHO	Ludność dorosła(mln)	BMI średnie (kg)	Biomasa (10 ⁶ kg)	Odsetek ludzi z nadwagą	Biomasa: BMI>25 (10 ⁶ kg)	Biomasa: BMI>25 (10 ⁶ kg)
Asia	2815	57.7	162408	24.2%	4265	449
Europe	606	70.8	42895	55.6%	3836	910
Africa	535	60.7	32484	28.9%	1464	340
Latin Am. Caribbean	386	67.9	26231	57.9%	2431	585
Northern Am.	263	80.7	21185	73.9%	3297	1187
Oceania	24	74.1	1815	63.3%	191	46
World	4630	62.0	287017	34.7%	15484	3518
Gdyby wszyscy byli jak Japończycy	4630	58.8	272408 (-5%)	22.3%	5630 (-64%)	253 (-93%)
Gdyby wszyscy byli jak Amerykanie	4630	74.6	345426 (+20%)	74.0%	53090 (+243%)	18789 (+434%)

Walpole et al. BMC Public Health 2012, 12:439 <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/439>

Źródło: (Walpole i in., 2012).



<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2458-12-439.pdf>

Rys. 21. Udział procentowy biomasy wybranych krajów w ogólnej biomasy ludzi w 2005 roku

Źródło: (Walpole i in., 2012).

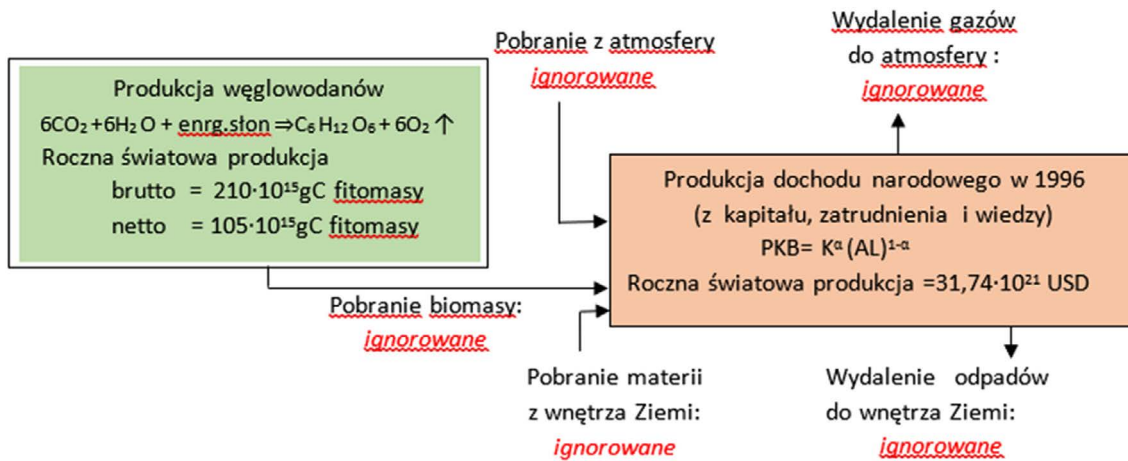
A jeśliby wszyscy Chińczycy byli jak Amerykanie, to i wykresu by zabrakło. Stanowiliby bowiem ponad 121% światowej antropomasy, a oś odciętych na poniższym wyresie sięga jedynie 50%.

10. Optymizm: dwa przykłady

Tradycyjny schemat gospodarowania przedstawia schemat na rysunku 22.

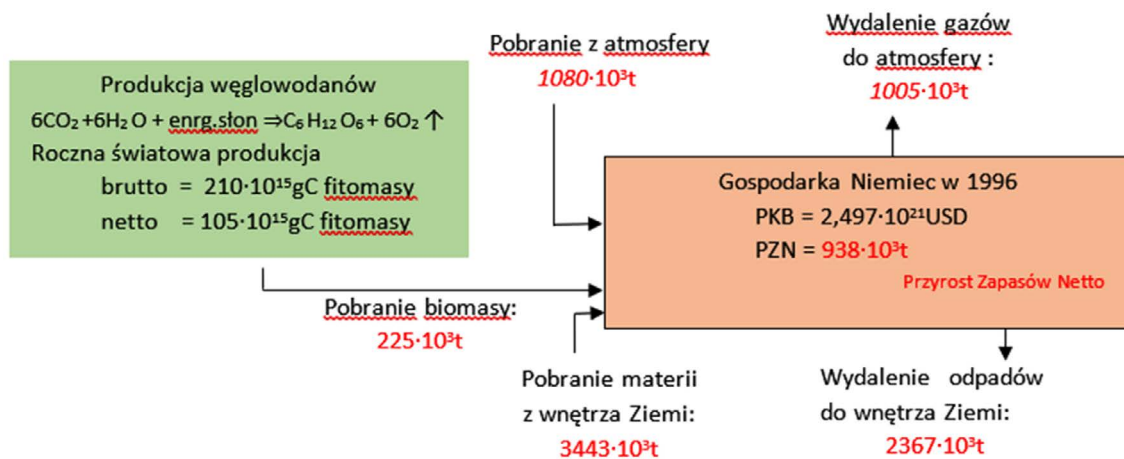
Jeżeli ludzka gospodarka jest częścią gospodarki Natury, to naturalne byłoby myślenie o gospodarowaniu w kategoriach wielkości naturalnych, a nie monetarnych, czyli myślenie o produkcji jako o metabolizmie, polegającym na przemianie materii i zużyciu energii. Mówimy więc na przykład, że koszt produkcji samochodu to 32 gigakalorie, a nie ileś tam złotych polskich czy dolarów amerykańskich. Typowa gospodarka kraju uprzemysłowionego z każdych 100 ton pobranej materii „trawi” nie więcej niż 25 ton, przerabiając je na swoje zasoby materialne. Pozostałe 75 ton najzwyczajniej marnotrawi w postaci wydaliny do wody, w powietrze czy na powierzchnię ziemi. Na wyprodukowanie telefonu typu smartfon, ważącego 0,08 kg, trzeba zużyć 75,3 kg materii (energia odpowiednio przeliczona).

Z schematu na rysunku możemy się dowiedzieć, jaki jest koszt ekologiczny uzyskania PKB w wysokości $2,497 \cdot 10^{21} \text{ USD}$. Drugi, optymistyczny przykład dotyczy miernika niezrównoważonego rozwoju. Jedną z jego prostych miar jest tak zwany ślad węglowy. Na wielu uniwersytetach na świecie w ramach promowania wiedzy o zachowaniu żywności (*sustainability*) naszej planety realizowane są projekty badawcze, których wyniki są publikowane. Niżej podany jest przykład uniwersytetu w Oulu, świadczący o tym, że wiedzą tam, co to jest *sustainable development*, oraz dają świadectwo swego wkładu w zmniejszanie zanieczyszczania środowiska, czyli zmniejszanie swego odcisku na Ziemi. Być może Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu jako „Uniwersytet zrównoważonej przyszłości” pójdzie tą drogą.



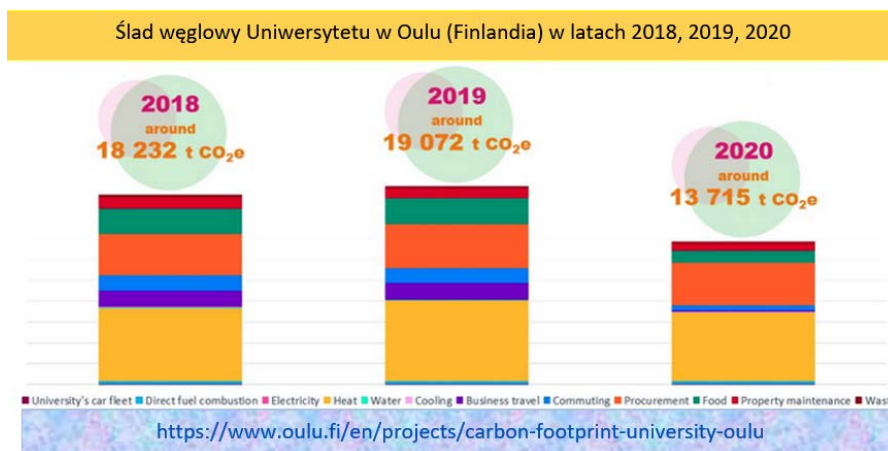
Rys. 22. Tradycyjny schemat gospodarowania

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 23. Koszt ekologiczny uzyskania PKB

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 24. Ślad węglowy Uniwersytetu w Oulu

Źródło: (University of Oulu, b.d.).

Przykłady do naśladowania są już gotowe. Prac naukowych wydano dużo. „Mamy wszystko, czego potrzebujemy, żeby zacząć – być może z wyjątkiem woli politycznej. Ale wola polityczna to surowiec odnawialny” – powiedział Al Gore w wykładzie noblowskim w 2007 roku. Na koniec swej wypowiedzi zawołał: „Odnówmy ją!” Ale najpierw my, edukatorzy, autorzy i wydawcy, odpowiedzialni za kształtowanie umysłów, odmieńmy swe serca. Odwróćmy się wreszcie od Mammona, nie składajmy mu ofiar. Jean Ziegler napisał książkę, tłumacząc swojej wnuczce, czym jest kapitalizm. Zrobił to z nadzieją, że dziewczynka zobaczy koniec tego systemu gospodarczego. Żeby to nastąpiło, zadeklarujemy naszą odpowiedzialność wobec siebie samych, wobec całej społeczności, a także wobec przyszłych pokoleń.

Bibliografia

- Amelse, J. A. (2020). *Achieving Net Zero Carbon Dioxide by Sequestering Biomass Carbon*. <https://doi.org/10.20944/preprints202007.0576.v1>
- Bale, K. (2010). *Jednorazowi ludzie. Nowe niewolnictwo w gospodarce światowej*. Wydawnictwo w Podwórku.
- Bar-On, Y. M., Phillips, R. i Milo, R. (2018). The Biomass Distribution on Earth. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. *PNAS*, 115(25). <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>
- Cele Zrównoważonego Rozwoju Uczelni. UEW. www.ue.wroc.pl/aktualnosci/26068/cele_zrownowazonego_rozwoju_uczelni_raport.html#Yy2sYUzP1hE
- Chojnicki, B., Harenda, K. M. i Poczta, P. (2020). *Opinia na temat emisji gazów cieplarnianych Polski na tle budżetu światowego*. Fundacja ClientEarth Prawnicy dla Ziemi.
- Country Work, Global Footprint Network. (b.d.). Pobrano 22 września 2022 z <https://www.footprintnetwork.org/our-work/countries/>
- Earth Overshoot Day. (b.d.). *Additional Countries Available at Overshootday*. <http://www.overshootday.org>
- Ekologia. Przewodnik Krytyki Politycznej. (2009).
- Fiedor, B. i Kociszewski, K. (red.). (2010). *Ekonomia rozwoju*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Fromm, E. (1999). *Mieć czy być?* (przekł. J. Karłowski, słowo wstępne M. Chałubiński). Dom Wydawniczy REBIS.
- GUS. (2021). *Zasięg ubóstwa ekonomicznego w Polsce w 2020 r. (na podstawie wyników badania budżetów gospodarstw domowych)*. Stat.gov.pl. https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5487/14/8/1/zasieg_ubostwa_ekonomicznego_w_polsce_w_2020_roku.pdf
- Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier, J. i Einiwarter, V. (b.d.). *A Sociometabolic Transition Towards Sustainability? Challenges for Another Great Transformation*. file:///C:/Users/Walo42/AppData/Local/Temp/A_Socio-metabolic_Transition_towards_Sustainability.pdf
- HANPP. (b.d.). Nature. www.nature.com/nature
- Hickel, J. (2011). *Mniej znaczy lepiej. O tym, jak odejście od wzrostu gospodarczego ocali świat*. Karakter.
- Hoekstra, A. Y. i Mekonnen, M. M. (2012). The Water Footprint of Humanity. *PNAS*, 109(9), 3232-3237.
- Imhoff M. L., Bounoua, L., Ricketts, T. Loucks, C., Harriss, R. i Lawrence, W. T. (2004). Global Patterns in Human Consumption of Net Primary Production. *Nature*, (429), 870-873. <https://doi.org/10.1038/nature02619>
- Karta Ziemi. (b.d.). Earthcharter.org. https://earthcharter.org/wp-content/assets/virtual-library2/images/uploads/echarter_polish.pdf
- Kayler, Z., Janowiak, M. i Swanston, C. (2017). *Global Carbon* (2017, lipiec). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Climate Change Resource Center. <https://www.fs.usda.gov/ccrc/topics/global-carbon>
- Living Planet Report. (2004). WWF. <https://wwf.awsassets.panda.org/downloads/lpr2004.pdf>
- Living Planet Report. (2016). WWF. <https://www.wwf.pl/aktualnosci/living-planet-report-2016>
- Malhi, Y. (2014). The Metabolism of Human – Dominated Planet. W: I. Goldin (red.), *Is the Planet Full?* (s. 142-163). <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199677771.003.0008>
- Manchlap, F. (1976). The Dismal Science and the Illth of Nations. *Eastern Economic Journal, Eastern Economic Association*, 3(2), 59-63.
- Mapa HANPP. (b.d.). Nature. www.nature.com/nature
- Matthews, E. Ch. i in. (2000). *The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies*. World Resources Institute.
- McCarragher, E. (2019). *The Enchantments of Mammon: How Capitalism Became the Religion of Modernity*. Harvard University Press.
- McFarlane, D. i Abramson, E. (2021). *Carbon Budget 101: What It Is and Why It Matters*. <https://betterenergy.org/blog/carbon-budget-101-what-it-is-and-why-it-matters/>
- Moore, D., Heilweck, M. i Petros, P. (2021). Saving the Planet with Appropriate Biotechnology: Diagnosing the Problems. *Mexican Journal of Biotechnology*, 6(1), 1-30. <https://doi.org/10.29267/mxjb.2021.6.1.1>

- Moreno, C., Chassé, D. S. i Fuhr, L. (2016). *Carbon Metrics. Global Abstractions and Ecological Epistemicide*. Heinrich Böll Foundation. https://www.boell.de/sites/default/files/20161108_carbon_metrics_2_aufgabe.pdf
- Nadwaga i otyłość w Polsce i Europie. *Statystyki i ranking otyłości*. (b.d.). Ciekawestatystyki.pl. <https://www.ciekawestatystyki.pl/2021/07/otyosc-w-polsce-i-na-tle-europy.html>
- Ostasiewicz, W. (2022). *Nowe myślenie o gospodarowaniu* (w przygotowaniu). Wrocław.
- Ritchie, H. (2023). *How Much CO₂ Can the World Emit While Keeping Warming Below 1.5°C and 2°C?* Ourworldindata.org. <https://ourworldindata.org/how-much-co2-can-the-world-emit-while-keeping-warming-below-15c-and-2c>
- Rodes, Ch. J. (2010). Solar Energy: Principles and Possibilities. *Science Progress*, 93(1), 37-112.
- Schramski, J. R., Gattie, D. O. i Brown, J. H. (2015). Human Domination of the Biosphere: Rapid Discharge of the Earth-Space Battery Foretells the Future of Humankind. *PNAS*, 112(31). <https://doi.org/10.1073/pnas.1508353112>
- Smil, V. (2011). Harvesting the Biosphere: The Human Impact. *Population and Development Review*, 37(4), 613-636. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2011.00450.x>
- Szreder, M. (2010, 12 marca). Variis Opuscula. *Gazeta Wyborcza*. University of Oulu. (b.d.). <https://www oulu.fi/en/projects/carbon-footprint-university-oulu>
- Walpole, S. C., Prieto-Merino, D., Edwards, P. i in. (2012). The Weight of Nations: An Estimation of Adult Human Biomass. *BMC Public Health*, 12(439). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-439>
- Ziegler, J. (2022). *Kapitalizm tłumaczony mojej wnuczce (w nadziei, że zobaczy jego koniec)*. Książka i Prasa.