

REAGIRANJA

INŽENJERSKA KRITIKA I.G. SIMMONS: GLOBALNA POVIJEST OKOLIŠA

AN ENGINEER'S CRITIQUE OF I.G. SIMMONS: GLOBAL ENVIRONMENTAL HISTORY

Aleksandar Regent

Veleučilište u Rijeci / Polytechnic of Rijeka
 Vukovarska 58, Rijeka, Hrvatska
 aregent@veleri.hr

Primljeno / Received: 1. 6. 2013.

Prihvaćeno / Accepted: 19. 11. 2013.

Rasprava

Discussion

Sažetak

U svojoj kapitalnoj knjizi o povijesti okoliša, I.G. Simmons predstavlja razvoj čovjekova utjecaja na okoliš Zemlje, bazirajući svoje analize na ljudskom raspolaganju i upravljanju tokovima i upotrebom energije. Takav pristup podrazumijeva da izneseni energetske podaci moraju biti točni i međusobno usporedivi, kako bi se čitatelju omogućilo da shvati njihovo značenje i posljedice kroz tijek vremena. Analizom podataka prezentiranih u ovoj knjizi autor je zaključio da mnogi podaci nisu ispravni ili ispravno predstavljeni. Autor je nadalje uočio da SI sustav jedinica nije bio dosljedno korišten u knjizi, što znatiželjnog čitatelja prisiljava da u cilju usporedbe različitih podataka neprestano koristi svoj kalkulator.

Ključne riječi: *energetski podaci, neispravni podaci, nepravilna prezentacija*

Summary

In his capital environmental history book, I.G. Simmons presented the development of man's impact to the Earth's environment, basing his analyses on human disposal and control of energy flow and use. Such approach would imply that energy data presented must be accurate and inter-comparable, to allow readers to understand their meaning and consequences in time. Through the analysis of data presented in the book, the author concluded that many data were incorrect or incorrectly presented. The author has also noticed that SI system of units has not been used throughout the book, forcing a curious reader to constantly use his calculator in order to compare various data.

Key words: *energy data, incorrect data, incorrect presentation*

UVOD

Knjigu poznatog britanskog geografa i historičara okoliša profesora I. G. Simmons: *Globalna povijest okoliša, od 10000. pr. Kr. do 2000. n. Kr.*, objavili su University of Chicago Press i Edinburgh University Press godine 2008. Prijevod knjige na hrvatski jezik objavio je Disput, Zagreb 2010. i s pravom ga čitateljima predstavio kao kapitalno multidisciplinarno

INTRODUCTION

Global Environmental History: 10,000 BC to AD 2000., a book written by Professor I.G. Simmons, a distinguished British geographer and environmental historian was published by University of Chicago Press and Edinburgh University Press, 2008. It was translated into Croatian language and published by Disput, Zagreb in 2010., and presented rightly to the

djelo, koje integrira prirodne, društvene i humanističke znanosti, knjigu koja se ne usredotočuje samo na materijalni svijet, već obuhvaća i svijet ideja, shvaćajući prirodu i odnos čovjeka prema njoj na Zemlji. Autorica prikaza objavljenog u časopisu *Ekonomska i ekohistorija*, naglasila je da je autor knjige uložio opsežan trud da bi prikupio i iznio mnogobrojne "enciklopedijske" podatke, s time da materijalni svijet i svijet ideja povezuje putem energije¹. Ovaj »ad hoc« inženjerski kritički osvrt temelji se uglavnom na analizi točnosti energetske podataka i, u manjoj mjeri, na kritici očigledno pogrešnih detalja koji se nikako ne bi smjeli pojaviti u knjizi koja je »zamišljena kao opće, temeljno štivo za kolegije *Povijest okoliša, Ekohistorija i Historijska geografija* na fakultetima Sveučilišta u Zagrebu i Zadru«.² Analiza je ograničena uglavnom na točnost iznesenih energetske i inženjerske podataka. Autor kritike pokazao je ne samo da su mnogi podaci pogrešni, već i da je odnos među različitim podacima iznesenima u tekstu pogrešan. Pri analizi točnosti podataka korišteni su i uspoređeni originalno englesko izdanje³ i hrvatski prijevod knjige. Stranice na koje se autor u daljnjem tekstu referira odnose se na hrvatsko izdanje knjige. Ovaj prikaz nije zamišljen kao cjelovita analiza svih podataka iznesenih u knjizi, već samo onih koje je s prirodnoznanstvenog i energetske gledišta bilo relativno lako uočiti i provjeriti.

readers as a capital multidisciplinary work, integrating natural sciences with social sciences and humanities, a book concentrated not only to the material world, but including also the world of ideas, understanding the nature and inter-relation with man on the Earth. The author of the review published in *Ekonomska i ekohistorija* (*Economics and ecohistory*) journal pointed out that the author of the book has invested an immense effort to collect and present a huge amount of "encyclopaedic" data, interconnecting in a unique way the material world and the world of ideas by using human access to energy sources as a periodisation device¹. This engineer's critique has mainly been based on analysis of the accuracy of the energy data presented, and, to a lesser extent, on the review of the apparently wrong details which were not to be expected in such a book, »expected to present a general basic textbook for the subjects of *Environmental history, Ecohistory and Historical Geography* at the faculties of the University of Zagreb and University of Zadar».² The analysis is restricted mainly to the accuracy of energy and engineering data presented. The analysis has proved not only that many of the data were wrong, but also that the relation between various data presented in the book was incorrect. For the analysis of data accuracy, both the English original³ and Croatian translation have been used and compa-

¹ Aleksandra ĐURIĆ: *Globalna povijest okoliša : od 10000. pr . Kr. do 2000. n. Kr./* Ian G. SIMMONS; s engleskoga preveo Damjan LALOVIĆ, Zagreb : Disput, 2010, XIX, 306 str., Prijevod djela : *Global environmental history*, Volumen VII, Broj 7, str. 151 – 154. Cit. »riječ je o knjizi koja nudi cjeloviti pregled najvažnijih promjena u okolišu i pruža uvid u autorovo opsežno istraživanje i uloženi trud u predočavanju svojevrsnih "enciklopedijskih" podataka. Nadalje, knjiga objedinjuje materijalni svijet i svijet ideja usredotočujući se na jednu značajnu imenicu koja može egzistirati u oba svijeta – energiju. Simmons vidljivo koncentrira svoje napore na prikaz etape tehnološke evolucije koje dostižu u prvi plan zbog jasne orijentacije autora na izvore energije i ljudske zaokupljenosti njome, ali ne zanemaruje, iako u manjoj mjeri opisuje, utjecaj prirode na čovjeka.«

² Borna FÜRST-BJELIŠ: Zašto Globalna povijest okoliša (pogovor) knjizi *Globalna povijest okoliša : od 10000. pr . Kr. do 2000. n. Kr./* Ian G. SIMMONS

³ I.G. SIMMONS: *Global Environmental History, 10000 BC to AD 2000*, ISBN 978 0 7486 2158 3, Edinburgh 2008.

¹ Aleksandra ĐURIĆ: *Globalna povijest okoliša : od 10000. pr . Kr. do 2000. n. Kr./* Ian G. SIMMONS; translated by Damjan LALOVIĆ, Zagreb : Disput, 2010, XIX, 306 str., Prijevod djela: *Global environmental history*, Volumen VII, Broj 7, pp. 151 – 154. Cit. »riječ je o knjizi koja nudi cjeloviti pregled najvažnijih promjena u okolišu i pruža uvid u autorovo opsežno istraživanje i uloženi trud u predočavanju svojevrsnih "enciklopedijskih" podataka. Nadalje, knjiga objedinjuje materijalni svijet i svijet ideja usredotočujući se na jednu značajnu imenicu koja može egzistirati u oba svijeta – energiju. Simmons vidljivo koncentrira svoje napore na prikaz etape tehnološke evolucije koje dostižu u prvi plan zbog jasne orijentacije autora na izvore energije i ljudske zaokupljenosti njome, ali ne zanemaruje, iako u manjoj mjeri opisuje, utjecaj prirode na čovjeka.«

² Borna FÜRST-BJELIŠ: Zašto Globalna povijest okoliša (epilogue) knjizi *Globalna povijest okoliša : od 10000. pr . Kr. do 2000. n. Kr./* Ian G. SIMMONS

³ I.G. SIMMONS: *Global Environmental History, 10000 BC to AD 2000*, ISBN 978 0 7486 2158 3, Edinburgh 2008.

Prva greška pojavljuje se na str. XV, graf B: na krivuljama nema naziva koji se pojavljuju u originalnom engleskom izdanju (sulfati, metan, dušikovi oksidi, CO₂) pa čitatelj mora pogađati koja se krivulja na što odnosi. Nadalje, na donjem su grafu ucrtane 4 krivulje, ali na ordinatama postoje samo 3 skale, pa niti uz najbolju volju nije moguće ustanoviti (niti u originalu) što predstavlja druga krivulja odozdo. I jedna sitnica: između brojeva 260 i 300 na donjem grafu lijevo treba biti 280 umjesto 380.

U poglavlju **Materijalne poveznice u odnosima ljudi i okoliša** (str.11) iznosi se nekoliko podataka o energiji sunčevog zračenja koje dopire do vanjskog sloja Zemljine atmosfere kao i energetski ekvivalent fotosinteze i mase životinja. Podatak o ukupnom sunčevom zračenju od 5500000 EJ/god., je točan i moguće ga je lako provjeriti korištenjem solarne konstante (1,362 kW/m²) i podataka o površini diska Zemlje (radijus Zemlje 6371 km). Podatak da globalna neto fotosinteza iznosi oko 2000 EJ/god. je također približno točan i moguće ga je provjeriti izračunom⁴. To znači da učinkovitost koju Simmons navodi (0,3%) ne može biti ispravna, jer je $2000/5500000 = 0,036\%$ (razlika između 0,3 i 0,036% je veća od 8 puta). Nadalje, ako masa životinja koje se hrane biljkama iznosi 200 EJ i ako to čini 1% od ukupne fitomase kao što navodi Simmons, tada ukupna fitomasa na Zemlji ima energetski ekvivalent od 20000

red. Page numbers referred to in the paper are from the English edition.

In **MATERIAL LINKAGES IN HUMAN-ENVIRONMENT RELATIONSHIP** (p.8) several data showing solar radiation energy reaching the outer layer of the Earth's atmosphere and energy equivalent of photosynthesis and of the mass of animals are presented. Total solar radiation energy (5500000 EJ/yr) is correct and can easily be checked by using Solar constant (1.362 kW/m²) and surface area of the Earth disc (Earth radius 6371 km). Global net photosynthesis datum of 2000 EJ/yr is also roughly correct, and can be checked by calculation⁴. This means that the efficiency claimed by Simmons (0.3%) cannot be correct, as $2000/5500000 = 0,036\%$ ⁵ (the difference between 0.3 and 0.036% is more than 8 times). Further on, if the mass of the animals feeding on plants is 200 EJ and if this presents 1% of total phytomass as claimed by Simmons, then total phytomass on the Earth has the energy equivalent of 20000 EJ. In other words, it is roughly equal to 10-year global net photosynthesis⁶.

On the following page (p.9), a different datum has been presented, that "*worldwide plant mass is a store of 10,000 EJ at any one time*",

⁴ FIELD, C.B., BEHRENFELD, M.J., RANDERSON, J.T., FALKOWSKI, P. (1998): Primary production of the Biosphere: Integrating Terrestrial and Oceanic Components, *Science* 281 (5374), 237–240, procijenjuju ukupnu fotoautotrofnu primarnu proizvodnju Zemlje na 104,9 Gt C/god. Korištenjem podatka o ogrjevnoj moći ugljika (33910 kJ/kg) i uz općenito prihvaćeni odnos između neto i bruto fotosinteze od oko 2/3 (efikasnost ide od 30–85%), energetski ekvivalent neto fotosintetičke proizvodnje iznosi oko 2370 EJ/god.

⁵ MEDVED, S., NOVAK, P.: Varstvo okolja in obnovljivi viri energije, Ljubljana, 2000., ISBN 961-6238-35-3 na str. 150 navode da je »približna iskoristivost pretvorbe sunčevog zračenja u biomasu između 0,1 i 0,2%«, što je također mnogo manje od 0,3%.

⁴ FIELD, C.B., BEHRENFELD, M.J., RANDERSON, J.T., FALKOWSKI, P. (1998): Primary production of the Biosphere: Integrating Terrestrial and Oceanic Components, *Science* 281 (5374), 237–240, estimated that total (photoautotrophic) primary production for the Earth was 104.9 Gt C/yr. Using calorific value of carbon (33910 kJ/kg) and with generally accepted relationship between net and gross photosynthesis of approx. 2/3 (efficiency range from 30–85%), net photosynthetic energy equivalent production is approx. 2370 EJ/yr.

⁵ MEDVED, S., NOVAK, P.: Varstvo okolja in obnovljivi viri energije, Ljubljana, 2000., ISBN 961-6238-35-3 on p. 150 claim that »the approximate efficiency of transformation of solar radiation into biomass is between 0.1 and 0.2%«, which is also much less than 0.3%.

⁶ GROOMBRIDGE B., JENKINS, M.D. (2000): *Global biodiversity: Earth's living resources in the 21st century*, p.11, World Conservation Monitoring Centre, World Conservation Press, Cambridge claim that total living biomass on the Earth amounts to 560 Gt organic carbon (apart from bacteria). Using calorific value of carbon (33910 kJ/kg), it can be calculated that the energy equivalent of the living biomass on the Earth is 18990 EJ, a very good approximation to 20000 EJ (Simmons).

EJ. Drugim riječima, ona je približno jednaka 10-godišnjoj globalnoj neto fotosintezi⁶.

No na sljedećoj se stranici (12) navodi različiti podatak, tj. da je »svjetska biljna masa je zaliha od 10000 EJ u bilo koje vrijeme«, što je svega polovica od fitomase navede na prethodnoj stranici (20000 EJ).

Na str. 14, u *Tablici 1.1 Ukupna energija (E) koju su ljudi potrošili u povijesti*, svi podaci u četvrtoj koloni *E/god. (J)* su pogrešni ako se podaci u kolonama 2 (*broj godina*) i 3 (*E (1018 J)*) prihvate kao ispravni. Njihovim se korištenjem može izračunati da su potrošnje u (*E/god J*):

Za period 50000-8000 g. pr. Kr.	$6 \cdot 10^{13}$
Za period 8000 g. pr. Kr.-1 g. n. Kr.	$6,3 \cdot 10^{16}$
Za period 1-1750 g. n. Kr.	$0,8 \cdot 10^{18}$
Za period 1750-1950 g. n. Kr.	$1,8 \cdot 10^{18}$
Za period 1950-2002. g. n. Kr.	$12,4 \cdot 10^{18}$

Dalje na istoj stranici izgleda da je energetska potreba po osobi za sakupljača-lovca od 3000 kcal/dan (tjelesni metabolizam) znatno podcijenjena, budući da ona približno odgovara današnjoj dnevnoj potrebi (muškog) vozača traktora⁷. Energetska potreba sakupljača-lovca morala je biti osjetno veća, kako zbog potrebe za intenzivnijim fizičkim radom, tako i zbog (vjerojatno) znatno slabije toplinske izolacije tadašnje odjeće i negrijanih ili slabo grijanih nastambi.

U poglavlju **Govoreći sebi** (str. 20) navodi se novčana vrijednost za »rad« ekosustava svijeta od 33 trilijuna američkih dolara, što se uspoređuje s globalnim bruto nacionalnim proizvodom (BNP) od 18 trilijuna⁸ ($18 \cdot 10^{12}$) američkih

which is only a half of the phytomass mentioned on the previous page (20000 EJ).

On the next page (p.10), *Table 1.1 Gross energy (E) expended by humans in history*, all the data in the 4th column (*E/yr in J*) are wrong if the data in columns 2 (*Number of years*) and 3 (*E in 1018 J*) are accepted as correct. Using these data the consumptions in (*E/yr in J*) can be calculated as being:

For the period 50000-8000 BC	$6 \cdot 10^{13}$
For the period 8000 BC-AD	$16,3 \cdot 10^{16}$
For the period AD 1-1750	$0,8 \cdot 10^{18}$
For the period 1750-1950	$1,8 \cdot 10^{18}$
For the period 1950-2002	$12,4 \cdot 10^{18}$

On the following page (p.11), the energy consumption per person for gatherer-hunters of 3000 kcal/day (bodily metabolism) appears to be considerably underestimated, as this energy consumption is approximately equal to today's daily consumption of a (male) tractor driver⁷. Taking into account the need for his more intensive physical labour as well as (probably) less insulating clothing and non-heated or poorly heated dwellings, the energy consumption of a gatherer-hunter must have been considerably higher.

In subchapter **TALKING TO OURSELVES** (p.15), "natural" monetary value of US\$ 33 trillion for the "work" of the world's ecosystems and for natural capital has been compared with the annual global gross national product (GNP) of 18 trillion (18×10^{12}) US dollars. It must be pointed out that the authors⁸ expressed the value of "services" of global ecosystem as the annual value, and not as a singular value, what cannot be perceived from the expression in the book.

In **SEWING THE WORLD TOGETHER** (p.88), a statement that "*three-fifths of the peo-*

⁶ GROOMBRIDGE B., JENKINS, M.D. (2000): *Global biodiversity: Earth's living resources in the 21st century*, p. 11. World Conservation Monitoring Centre, World Conservation Press, Cambridge navode da ukupna živa biomasa na Zemlji iznosi 560 Gt organskog ugljika (bez bakterija). Korištenjem podatka o ogrijevnoj moći ugljika (33910 kJ/kg), može se izračunati da je energetska ekvivalent žive biomase na Zemlji 18990 EJ, što se vrlo dobro poklapa s podatkom Simmonsa (20000 EJ).

⁷ KROEMER, K.H.E., GRANDJEAN, E.: *Prilagođavanje rada čovjeku – Ergonomski priručnik*, Split, 2000, ISBN 953-191-096-0, str. 109.

⁸ Treba istaknuti da se američki »trillion« na hrvatski prevodi kao »bilijun« (1012), a ne kao trilijun (1015), što znači da je razlika tisuću puta

⁷ KROEMER, K.H.E., GRANDJEAN, E.: *Fitting the Task to the Human, A Textbook of Occupational Ergonomics*, 5th Ed., Taylor&Francis Ltd., London 1997., data taken from Croatian translation, *Prilagođavanje rada čovjeku – Ergonomski priručnik*, Split, 2000, ISBN 953-191-096-0, p.109.

⁸ CONSTANZA et al.: The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, Vol. 387, 1997., 253-260.

dolara. Tu treba naglasiti da su autori⁹ »prirodnu vrijednost okoliša« dali kao vrijednost godišnjih »usluga« okoliša, a ne kao jednokratnu vrijednost, što se iz teksta u knjizi ne može zaključiti.

Na str.24 *hydrogen sulphide* preveden je na hrvatski kao hidrogen-sulfid. Ispravan prijevod bio bi sumporovodik. Nadalje, iako tekst o uzgajanju kunića u srednjovjekovnoj Britaniji (str.85) nije razumljiv u hrvatskom prijevodu kao niti u engleskom originalu, ipak površina koja se u prijevodu spominje iznosi 4000 km², dok ona u originalnom engleskom tekstu iznosi svega 4000 m² (razlika u veličini površine je milijun puta).

U **Povezivanju svijeta** (str. 107), podatak da su »tri petine ljudi koji su do 1500. prešli Atlantik bili Afrikanci« očigledno je pogrešan, jer je opće poznato da je Kolumbo 1492. godine tek otkrio Ameriku, dok je kolinizacija Amerike trajala stoljećima nakon toga.

U **Prikazima poljoprivrednoga svijeta** (str. 113) spominje se »Giorgioneova slika *La Tempesta* (Oluja) s kraja XIV. stoljeća«. Istodobno se u fusnoti 147 navodi da je »Giorgione živio od 1477. ili 1478. godine do 1510.« Budući da je ispravno ovo drugo, slika može potjecati jedino s kraja XV. stoljeća.

U poglavlju **INDUSTRIJSKI SVIJET** (str. 121) navodi se da su »visoke peći na ugljen ... pretvarale željezo u čelik«. Terminom »visoka peć« u hrvatskom se jeziku nazivaju peći u kojima se od željezne rudače i koksa (danas koksa, a u prošlosti drvenog ugljena) proizvodi sirovo željezo. Također, ne može se reći da je čelik »tvrđi« od željeza (jer to nije točno), a željezne šipke se ne stavljaju u visoku peć kako je navedeno. Nadalje, navod da su se »u čeličani željezne šipke stavljale u visoku peć s ugljenom kako bi željezo moglo apsorbirati ugljik i tako postati tvrđe« je potpuno pogrešan jer se u čeličani ne koriste ni visoke peći niti ugljen, a dobivanje čelika od sirovog željeza podrazumijeva smanjivanje, a ne povećavanje sadržaja ugljika.

ple who crossed the Atlantic before 1500 were African» is obviously wrong, as it is well-known that Christopher Columbus discovered America not earlier than 1492, while colonization of Americas took centuries afterwards.

In **REPRESENTING THIS WORLD** (p.93), "*Giorgione's La Tempesta (The Storm) of the late fourteenth century*" has been mentioned, but in the NOTES (147) it has been stated that "*Giorgione lived from 1477 or 1478 to 1510*". The later information is correct meaning that *La Tempesta* originates from the late fifteenth century.

In **AN INDUSTRIOUS WORLD** (p.109), Simmons wrote that "*The mill packed iron bars into a furnace with coal, to allow the carbon to be absorbed into the iron and so harden it.*" This however is not right. In order to produce steel from the "pig iron", it is essential to decrease and not to increase carbon content.

On the following page (p.110), in **A SECOND IRON AGE**, it has been claimed that "*in Britain in 1870, 100 million tons of coal were used, which produced the same quantity of calories needed to feed 850 million adult males for a year*". Assuming that the whole quantity of coal used was the most calorific hard coal (29307 kJ/kg⁹), maximum quantity of heat which could theoretically be produced would enable the survival of 850 million adult males only if they were performing light sedentary work (book-keeper, 9444 kJ/day¹⁰). Neither of the above assumptions seems to be realistic for the XIX. century.

In footnote 2 it has been claimed that "*steel is a generic term for a variety of alloys of iron, carbon and other additives, such as tungsten and wolfram*". However, tungsten and wolfram are just two names for the same chemical element (W).

In **Environmental relationships** (p.115) Simmons claimed that "*a year's fossil fuel use in the twentieth century consumed perhaps 400*

⁹ CONSTANZA et al.: The value of the world's ecosystem services and natural capital, *Nature*, Vol. 387, 1997., 253-260.

⁹ IEA, INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, COAL INFORMATION (2009 Edition), p.11

¹⁰ KROEMER, K.H.E., GRANDJEAN, E.: *Fitting the Task to the Human*, state 9600 kJ/day for a book-keeper

U poglavlju **Drugo željezno doba**, na sljedećoj (str. 122), navodi se da je »godine 1870. u Britaniji potrošeno 100 milijuna tona ugljena i proizvedena je količina kalorija potrebna za jednogodišnju prehranu 850 milijuna odraslih muškaraca«. Uz pretpostavku da je sva količina potrošenog ugljena bila najkaloričniji kameni ugljen (29307 kJ/kg^{10}), maksimalna količina topline koja bi se od njega mogla teoretski proizvesti dostajala bi jedino za život 850 milijuna odraslih muškaraca koji obavljaju laki sjedeći posao (knjigovođa, cca 9444 kJ/dan^{11}). Niti jedna niti druga pretpostavka ne izgledaju realističke za XIX. stoljeće.

U fusnoti 2, navodi se da je »čelik generički naziv za razne legure željeza, ugljika i drugih aditiva, kao što su tungsten i volfram«. Ipak, su u pitanju samo dva naziva za isti kemijski element (W).

U poglavlju **Okolišni odnosi** (str. 128) Simmons navodi da je »godišnja potrošnja fosilnih goriva u XX. stoljeću oko 400 puta veća od godišnje globalne neto primarne produktivnosti (NPP) u tome stoljeću«. U fusnoti 19 navodi se da je »izgaranje 1997. iznosilo $44 \cdot 10^{18}$ gigakalorija, tj. oko 400 puta više od globalne neto primarne produktivnosti (NPP) u XX. stoljeću. Ugljen iz biljaka učinkovit je manje od 10% u smislu konverzije Sunčeve energije; nafta i plin učinkoviti su manje od 0,01%. Vidi: J. S. Dukes, »Burning buried sunshine: human consumption of ancient solar energy«, *Climatic Change* 61, 2003, 31–44«. Uvidom u izvor koji Simmons spominje, može se ustanoviti da je izvor citiran potpuno pogrešno. Dukes naime iznosi da je »količina fosilnih goriva koju su ljudi potrošili 1997. generirana iz nekadašnje organske tvari koja je tvar sadržavala $44 \cdot 10^{18} \text{ g C}$, što je >400 puta veće od trenutne globalne

times the global net primary productivity (NPP) of one year in that century¹⁹». Footnote 19 stated "the data are for 1997 and suggest that the year's combustion involved 44×10^{18} gigacalories, that is, about 400 times the twentieth-century global net primary productivity (NPP). Coal from plants is less than 10 per cent efficient in terms of solar energy conversion; oil and gas are less than 0.01 per cent efficient. See J. S. Dukes, "Burning buried sunshine: human consumption of ancient solar energy", *Climatic Change* 61, 2003, 31–44". Insight into the source of data claimed by Simmons shows that it has been cited incorrectly. Dukes claims that "the fossil fuels burned in 1997 were created from organic matter containing $44 \times 10^{18} \text{ g C}$, which is >400 times the net primary productivity (NPP) of the planet's current biota"^{11, 12}. With regard to the second sentence, Dukes in the same paper stated that "the formation of coal from plants is less than 10% efficient, and the formation of oil and gas from phytoplankton is less than 0.01% efficient", which has different meaning from the expression Simmons used.

In **Resources: feeding the industrious** sub-chapter (p.120) it has been claimed that "industrial output grew at about 3.5 per cent a year from 1750 and per capitum by 2.3 per cent so that in the two hundred years currently under consideration, the total increased one hundred-fold". However, assuming that the % are correct, at 3.5% a year total industrial output was increased by nearly 1000 times, although

¹⁰ IEA, INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, COAL INFORMATION (2009 Edition), p.11, hard coal (kameni ugljen)

¹¹ KROEMER, K.H.E., GRANDJEAN, E.: *Prilagođavanje rada čovjeku – Ergonomski priručnik*, Split, 2000, ISBN 953-191-096-0, str. 109. navodi za knjigovođu 9600 kJ/dan

¹¹ If energy consumption stated by Simmons was correct, it would mean that in 1997 heat generated by burning was equal to $1.8436 \cdot 10^{29} \text{ J}$. According to data provided by the International Energy Agency OECD/IEA, World Energy Outlook 2010, ISBN: 978 92 64 08624 1, p. 80, in the year 2008, 9 years later, total world production of energy was 12271 Mtoe, out of which 9970 Mtoe was generated from fossil fuels (coal, oil and gas). Using conversion factor of $1 \text{ Mtoe} = 4.1868 \cdot 10^4 \text{ TJ}$, total energy produced from fossil fuels in 2008 was $4.1742 \cdot 10^{20} \text{ J}$, which is $4.417 \cdot 10^8$ times less.

¹² If global net photosynthesis of approx. 2000 EJ/yr is accepted as correct (p.8), it can be calculated that net primary productivity was 4,79 times larger than the energy production from fossil fuels ($2 \cdot 10^{21} / 4,1742 \cdot 10^{20}$).

neto primarne proizvodnje»^{12, 13}. U vezi sa sljedećom rečenicom, Dukes u istome radu navodi da je »efikasnost stvaranja ugljena iz biljne tvari manja od 10%, dok je efikasnost stvaranja nafte i plina iz fitoplanktona manja od 0,01%«, što je potpuno različito od formulacije koju daje Simmons.

U **Resursi: prehranjivanje industrijskog svijeta** (str. 133) navodi se »da je industrijski output od 1750. rastao otprilike 3,5% godišnje i 2,3% per capita, te se u dvjesto godina kojima se bavimo u ovome poglavlju ukupni iznos povećao stostruko«. Ipak, uz pretpostavku da su % ispravni, s 3,5% godišnjeg porasta ukupni industrijski output povećao se za gotovo 1000 puta, iako se output per capita povećao za približno 100 puta¹⁴ kao što navodi Simmons.

U **Prometejev sljedeći skok** (str. 164), navodi se da je »šumarska proizvodnja 1920. iznosila 1,07 petagrama ($pg = 10^{15}$ grama) per capita, a 1961. samo 0,61 pg/cap« pozivajući se na podatke iz Hurtt, G.C. et al.¹⁵. Međutim, provjerom podataka u izvornom radu može se ustanoviti da oni iznose 1,07 i 0,61 MgC person-1 yr-1 (t C/osoba·god), što je za 109 puta manje.

Na sljedećoj (str. 165) navodi se da »na globalnoj razini ukupna potrošnja fosilnih goriva

the output per capita increase was approx. 100 times as claimed by Simmons¹³.

In **PROMETHEUS' NEXT BOUND** (p.144) Simmons stated that "*the wood harvest itself was 1.07 petagrams ($Pg = 10^{15}$ grams) per capitum in 1920 but only 0.61 Pg/cap in 1961*", claiming the data source from Hurtt, G.C. et al.¹⁴. However, by checking the data in the original source it can be found out that these are 1.07 i 0.61 MgC/person·yr (t C/person·yr), which is 109 times less.

On the next page (p.145) it has been stated that "*fossil fuel use totals about 0.11 calories per square metre per day globally*". Simple dividing of total world production of energy from fossil fuels (author's footnote 12) with the surface area of the Earth and 365 days/yr can show that fossil fuel use is much higher, i.e. 535 cal/m²day.

On the same page Simmons stated that "*Carbon monoxide is more of a threat to human life than to the environment generally*". However, from the context it appears that this should have been carbon dioxide (CO₂ and not CO).

In **A HASTE LAND** (p.209) "*blinded-up vehicles with 1,000-decibel sound systems*" have been mentioned. It has to be pointed out that according to the mathematical definition of sound pressure level expressed in dB, it's highest level in Earth atmosphere can reach approx. 194 dB, while 1000 dB cannot be achieved (for each 6 dB increase sound pressure is roughly doubled).

As a general comment from an engineering point of view it can be added that Simmons in his book used too many non-coherent units like USD/kcal, kg/ha, kcal/m²/day, Pg, t, cal/m², kWh/ha, ha x 109, ha x 106, km², GW etc., forcing the reader to recalculate many data

¹² Kada bi podatak koji Simmons daje bio točan, to bi značilo da je izgaranjem 1997. stvorena količina topline od 1,8436·10²⁹ J. Prema podacima International Energy Agency OECD/IEA, World Energy Outlook 2010., ISBN: 978 92 64 08624 1, str. 80, godine 2008., 9 godina kasnije, ukupna svjetska proizvodnja energije bila je 12271 Mtoe (milijuna tona ekvivalenta nafte), od čega je iz fosilnih goriva (ugljen, nafta i plin) generirano 9970 Mtoe. Uz faktor konverzije od 1 Mtoe = 4,1866·10⁴ TJ, ukupna energija proizvedena 2008. iz fosilnih goriva bila je 4,1742·10²⁰ J, što je 4,417·10⁸ puta manje.

¹³ Ako se kao točan podatak usvoji onaj koji je Simmons dao na str. 11 (globalna neto fotosinteza iznosi oko 2000 EJ/god.), tada se može izračunati da je neto primarna proizvodnja bila 4,79 puta veća od potrošnje energije iz fosilnih goriva (2·10²¹/4,1742·10²⁰).

¹⁴ 1,035200 = 972,9; 1,023200 = 94,4

¹⁵ HURTT, G.C. et al.: The underpinnings of land-use history: three centuries of global gridded land-use transitions, wood harvest activity, and resulting secondary lands, *Global Change Biology* (2006), 12, 1-22. Greška u hrvatskom prijevodu je i pg umjesto Pg (ispravna kratica za petagram je Pg, a ne pg).

¹³ 1.035200 = 972,9; 1.023200 = 94,4

¹⁴ HURTT, G.C. et al.: The underpinnings of land-use history: three centuries of global gridded land-use transitions, wood harvest activity, and resulting secondary lands, *Global Change Biology* (2006) 12, 1-22

iznosi 0,11 cal/m² na dan«. Jednostavnim dijeljenjem ukupne svjetske proizvodnje energije iz fosilnih goriva godine 2008. (autorova fusnota 12) s površinom Zemlje i 365 dana u godini može se izračunati da potrošnja fosilnih goriva iznosi mnogo više, tj. 535 cal/m² dan.

Na istoj stranici Simmons navodi da je »ugljični monoksid više prijetnja ljudskom životu nego okolišu općenito....«, no iz konteksta se može zaključiti da se ovdje očito govori o ugljičnom dioksidu (CO₂), a ne o ugljičnom monoksidu (CO).

Na str. 172 navodi se da je »teška industrija u SAD-u imala godišnje kretanje radne snage od 115%«. Ovdje se očito ne radi o »kretanju«, nego o »fluktuaciji radne snage«.

U **Užurbana zemlja?** (str. 233) Simmons spominje »nabrijana vozila sa zvučnim sustavima od 1000 decibela«. Imajući u vidu matematičku definiciju za razinu zvučnog tlaka izraženu u dB, njena najviša moguća razina u zemljinoj atmosferi iznosi oko 194 dB, a 1000 dB nije moguće postići (za svakih 6 dB više, zvučni tlak se približno udvostručava).

Iako se u tekstu knjige (Simmons) ispravno navode jedinice potrošnje energije po čovjeku na dan (kcal/dan čovjek), u pogovoru (str. 300) se na svim mjestima gdje se komentiraju razine potrošnje energije daju iste brojke, ali u cal/dan čovjek¹⁶, što je 1000 puta manje.

Kao općeniti komentar s inženjerske i prirodoslovnostvene točke gledanja, može se dodati da Simmons u svojoj knjizi koristi preveliki broj nekoherentnih jedinica, kao što su npr. USD/kcal, kg/ha, kcal/m²/day, Pg, t, cal/m², kWh/ha, ha x 109, ha x 106, km²·GW, što od čitatelja zahtijeva da neprestano preračunava mnogobrojne podatke u koherentne i međusobno usporedive jedinice. Miješanje različitih jedinica u jednoj knjizi bilo bi najbolje izbjeći, a preporučljivo bi bilo i korištenje SI sustava jedinica.

into coherent and comparable units. Mixing of various units should best be avoided in a single volume and using of SI unit system would be recommended.

RESPONSE TO COMMENTS ON THE NUMERICAL DATA

I am very grateful to have these deficiencies in the handling of numerical data pointed out. One of the problems with attempting synthesis is that an author is reliant on material from a variety of sources which have to be taken on trust. It was unfortunate that none of the readers of draft versions spotted these errors. The amended data have been carefully archived and should there be any later editions of the book then the corrections will be incorporated. I am however pleased that the general arguments and usefulness of the book seem still to be acceptable.

Ian G Simmons

¹⁶ Borna FÜRST-BJELIŠ: Zašto Globalna povijest okoliša (pogovor) knjizi *Globalna povijest okoliša: od 10000. pr. Kr. do 2000. n. Kr.*/Ian G. SIMMONS

Ekonomska i ekohistorija
Economic- and Ecohistory

Časopis za gospodarsku povijest i povijest okoliša

Journal for Economic History and Environmental History

Volumen IX. / Broj 9
Zagreb - Samobor 2013.
ISSN 1845-5867
UDK 33 + 9 + 504.3

Nakladnici / Publishers:

Društvo za hrvatsku ekonomsku povijest i ekohistoriju
Society for Croatian Economic History and Environmental History
Ivana Lučića 3, HR - 10000 Zagreb
tel.: +385/1/61-20-148, fax: +385/1/61-56-879
sites.google.com/site/ekoekohist/

Izdavačka kuća Meridijani
p.p. 132, 10430 Samobor
tel.: 01/33-62-367, faks: 01/33-60-321
e-mail: meridijani@meridijani.com
www.meridijani.com

Sunakladnici / Co-publishers:

Međunarodni istraživački projekti: »Triplex Confinium - Hrvatska višegraničja u euromediterranskom kontekstu« (voditelj prof. dr. sc. Drago Roksandić) i Triplex Confinium - »Hrvatska riječna višegraničja« (voditeljica: prof. dr. Nataša Štefanec) Zavoda za hrvatsku povijest Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Glavni i odgovorni urednik / Editor-in-chief:

Hrvoje Petrić

Uredništvo / Editorial Staff:

Dragutin Feletar, Željko Holjevac, Mira Kolar-Dimitrijević, Dubravka Mlinarić, Nenad Moačanin, Hrvoje Petrić, Drago Roksandić, Mirela Slukan Altić, Ivica Šute

Međunarodno uredničko vijeće / International Editorial Board:

Drago Roksandić - predsjednik (Zagreb), Daniel Barić (*Le Havre-Pariz, Francuska*), Slaven Bertoša (*Pula*), Zrinka Blažević (Zagreb), Tatjana Buklijaš (*Cambridge, UK*), Goran Đurđević (*Zadar*), Josip Faričić (*Zadar*), Borna Fürst Bjeliš (Zagreb), Boris Golec (*Ljubljana, Slovenija*), Hrvoje Gračanin (Zagreb), Paul Hirt (*Tempe, SAD*), Andrej Hozjan (*Maribor, Slovenija*), Halil İnalçik (*Ankara, Turska*), Egidio Ivetic (*Padova, Italija*), Silvije Jerčinović (*Križevci*), Karl Kaser (*Graz, Austrija*), Isao Koshimura (*Tokio, Japan*), Marino Manin (Zagreb), Christof Mauch (*München, Njemačka*), Kristina Milković (Zagreb), Ivan Mirnik (Zagreb), Mirjana Morosini Dominick (*Washington D.C., SAD*), Géza Pálffy (*Budimpešta, Mađarska*), Daniel Patafta (Zagreb), Hrvoje Petrić (Zagreb), Lajos Rácz (*Szeged, Mađarska*), Gordan Ravančić (Zagreb), Marko Šarić (Zagreb), Mladen Tomorad (Zagreb), Jaroslav Vencalek (*Ostrava, Češka*), Milan Vrbanus (*Slavonski Brod, Zagreb*), Frank Zelko (*Burlington, VT, SAD*), Zlata Živaković Kerže (*Osijek*), Ivana Žebec Šilj (Zagreb)

Prijelom / Layout:

Saša Bogadi

Za nakladnike / Journal directors:

Petra Somek, Hrvoje Petrić

ISSN 1849-0190 (Online)

ISSN 1845-5867 (Tisak)

Tisak / Print by:

Bogadigrafika, Koprivnica 2013.

Adresa uredništva / Mailing adress:

Hrvoje Petrić (urednik)
Odsjek za povijest, Filozofski fakultet
Ivana Lučića 3, HR-10000 Zagreb
e-mail: h.petric@ffzg.hr
ili Vinka Vošickog 5, HR-48000 Koprivnica

Tiskano uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH i Koprivničko-križevačke županije

Na naslovnici / Cover:

Mlin na rijeci Muri kod Kotoribe (zbirka D. Feletara)