

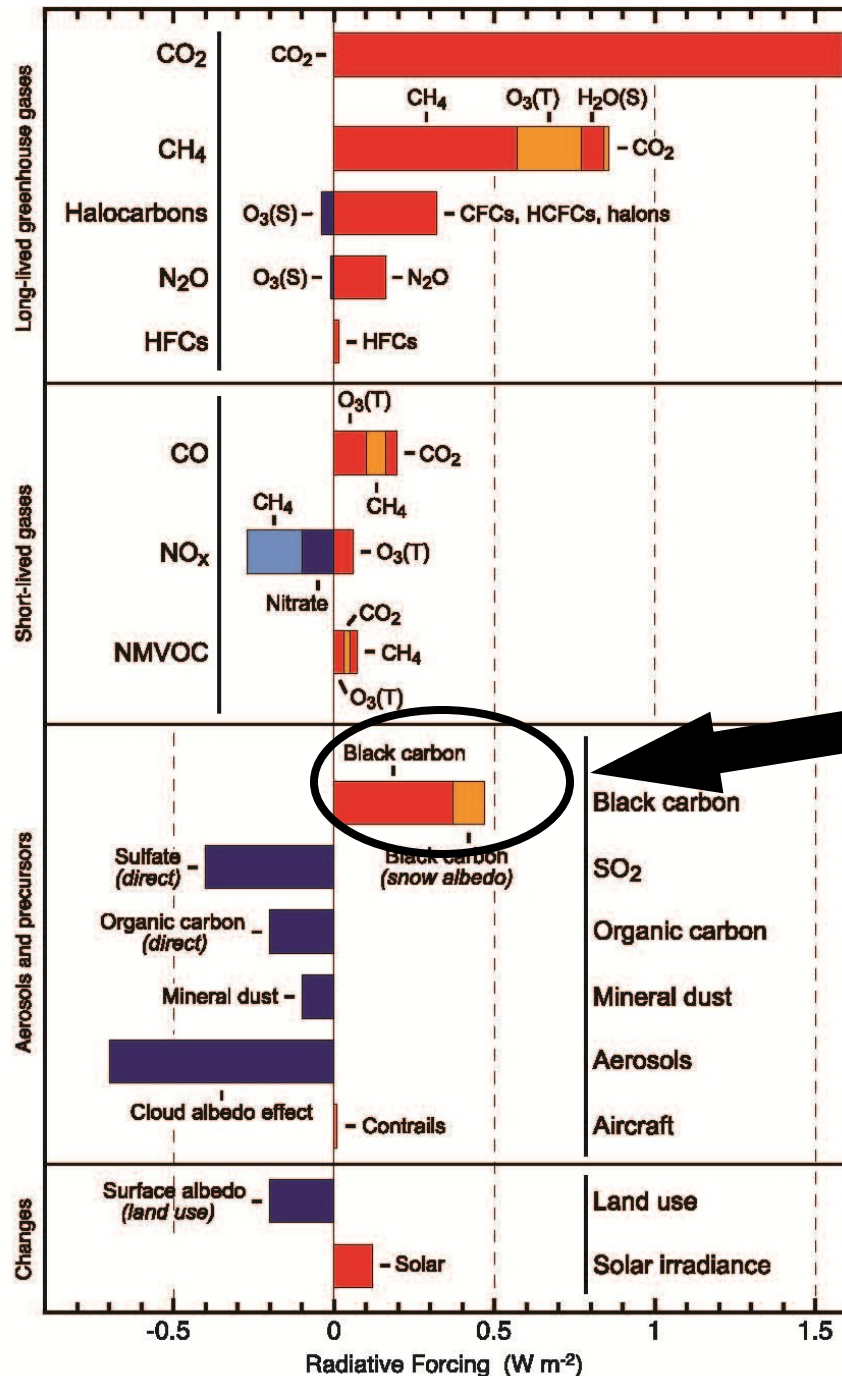
Széntartalmú légköri aeroszol – a nagyvárosi levegőszennyezéstől az éghajlatváltozásig

Gelencsér András

Pannon Egyetem, Veszprém

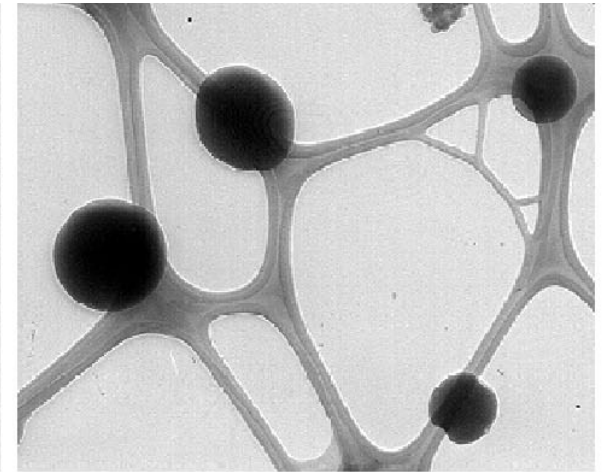
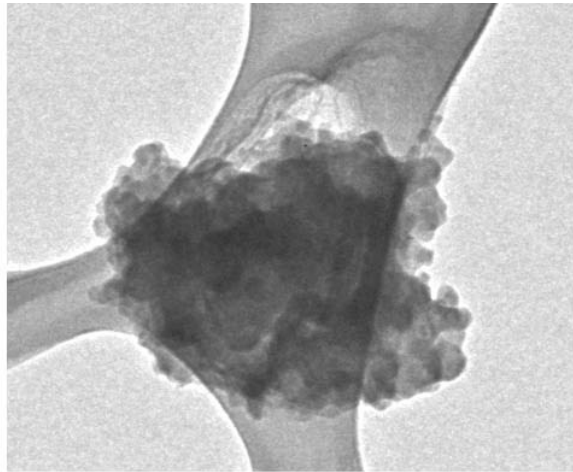
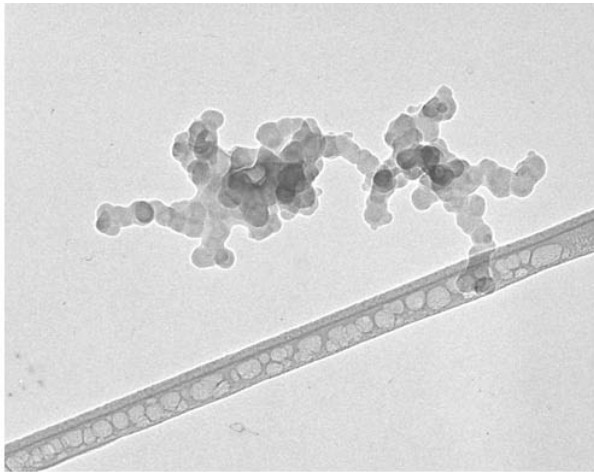
MTA Levegőkémiai Kutatócsoport

Globális éghajlati kényszer komponensei 1750-2005

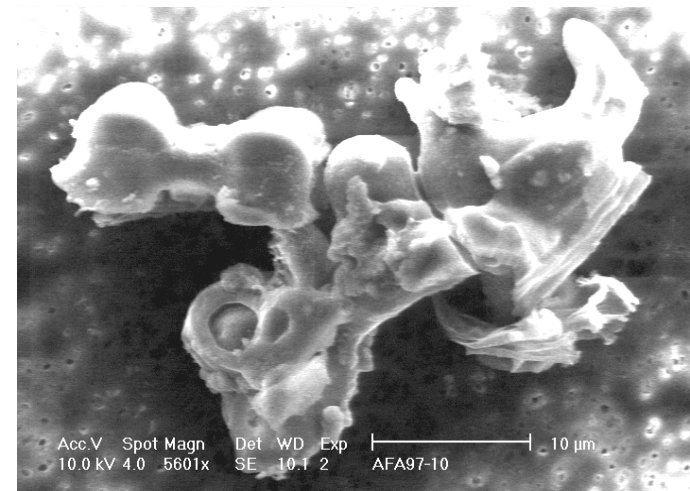


Koromrészecskék (BC)

A korom (BC) jellemzői



- BC koncentráció meghatározás bizonytalansága 2-5×
- BC abszorpciós tulajdonságai nagyságrendekkel különbözhetnek – meghatározás-modellezés bizonytalansága 2-5×
- 1 éves időskálán GWP 1g BC=1t CO₂



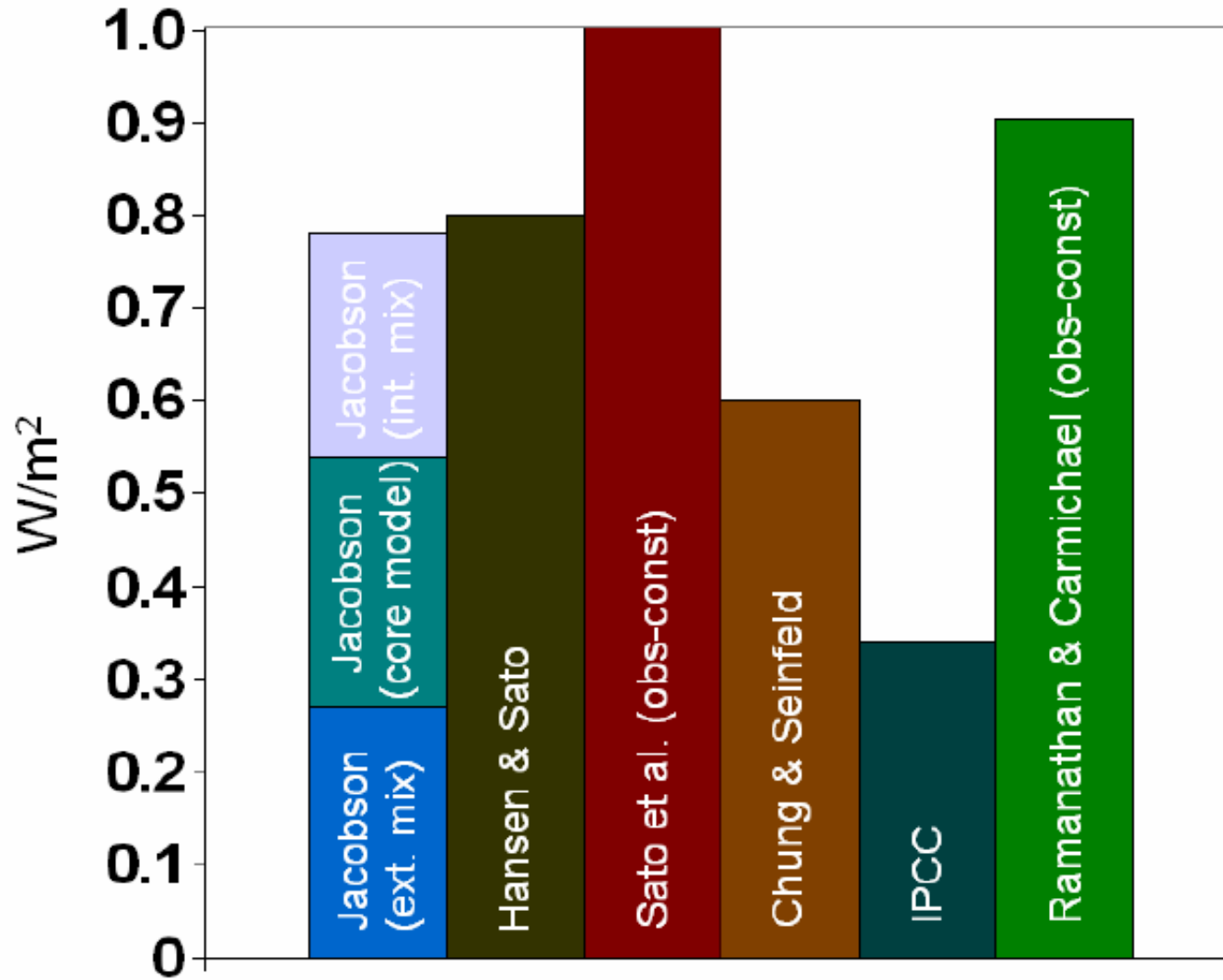
Az IPCC 2007. évi jelentésében hivatkozott GCM modellek jellemzői

- Beeső sugárzás közvetlen abszorpciója
- Visszavert sugárzás abszorpciója
- Koromrészecskék nem agglomerálódnak más részecskékkel
- BC koncentráció maximuma felszínközelen

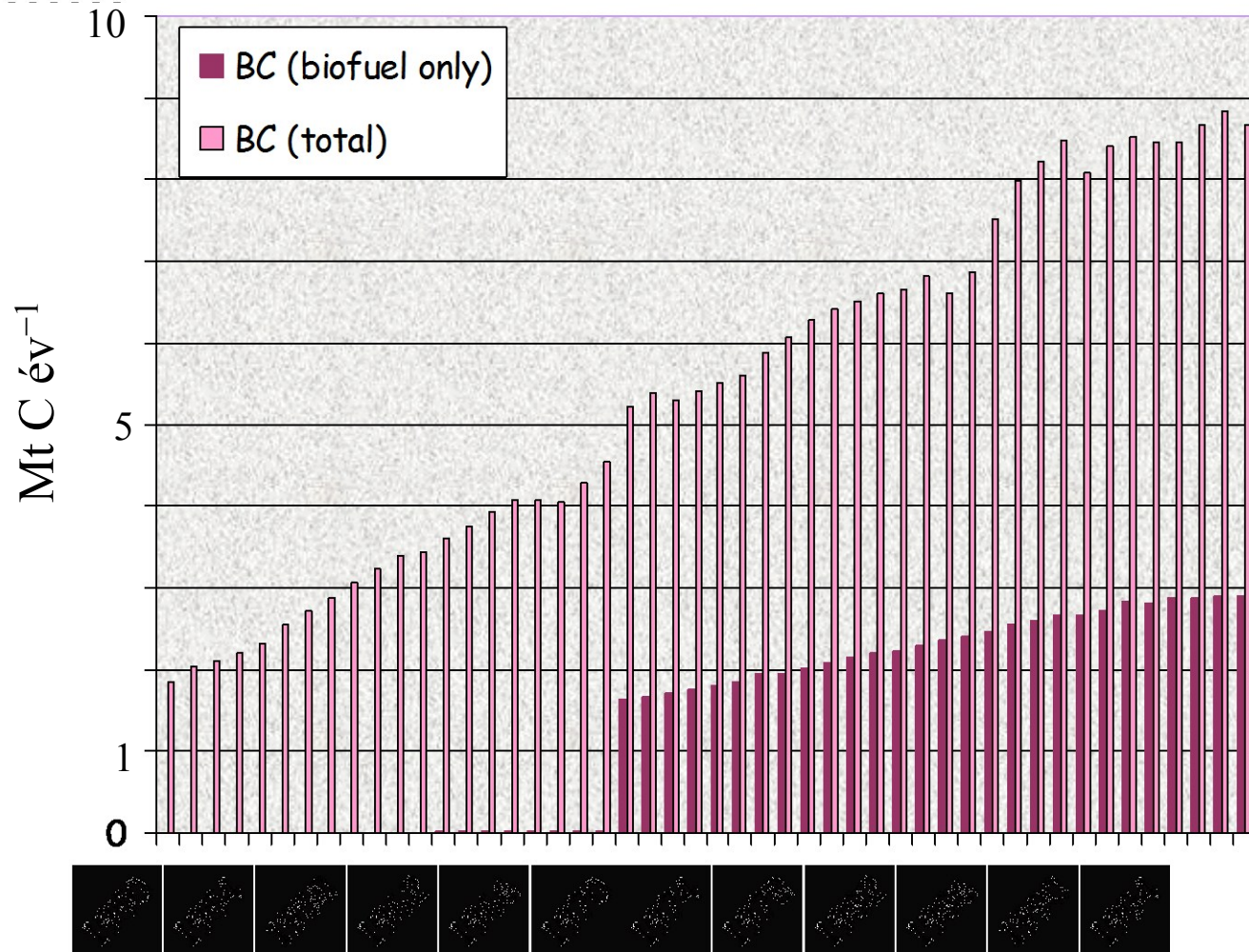
Továbbfejlesztett GCM modellek jellemzői

- +Szennyezett felhők albedójának csökkenése
- +Biomassza égetésből származó BC figyelembevétele
- Koromrészecskék aggregációja más részecskékkel – abszorpciós hatékonyság kb. 2×
- BC koncentráció maximuma kb. 2 km-en – a rétegfelhők által visszavert sugárzást is elnyelik!

Újraszámított globális BC sugárzási kényszer

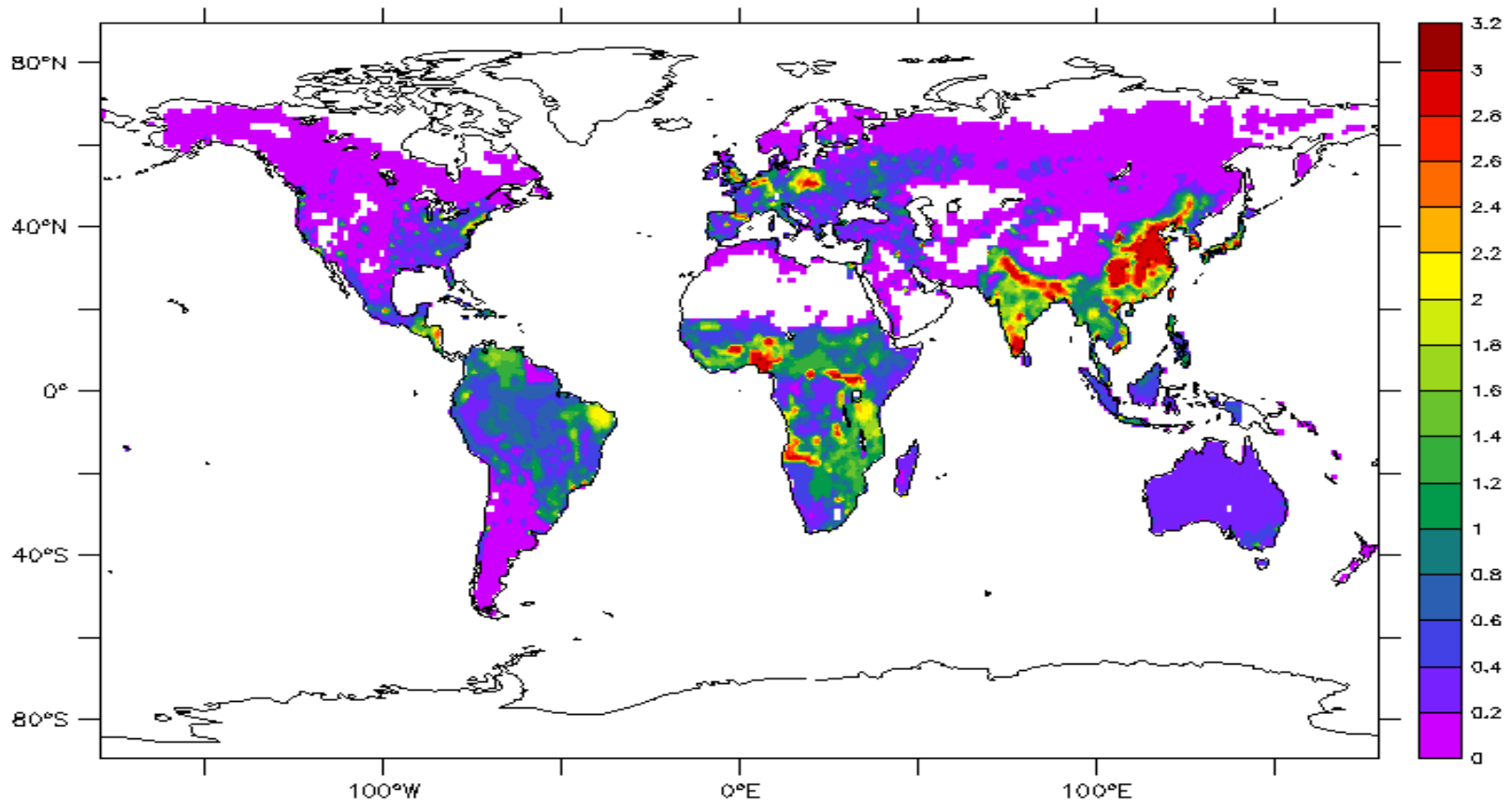


Globális korom (BC) emisszió 1950–



A korom (BC) forrásainak területi megoszlása

Gg 1x1
rácscella



Bond 2004

Atmospheric Brown Clouds (ABCs) az indiai szubkontinens és az Indiai óceán térségében



Alsó-Himalája, Mount Everesttől délre

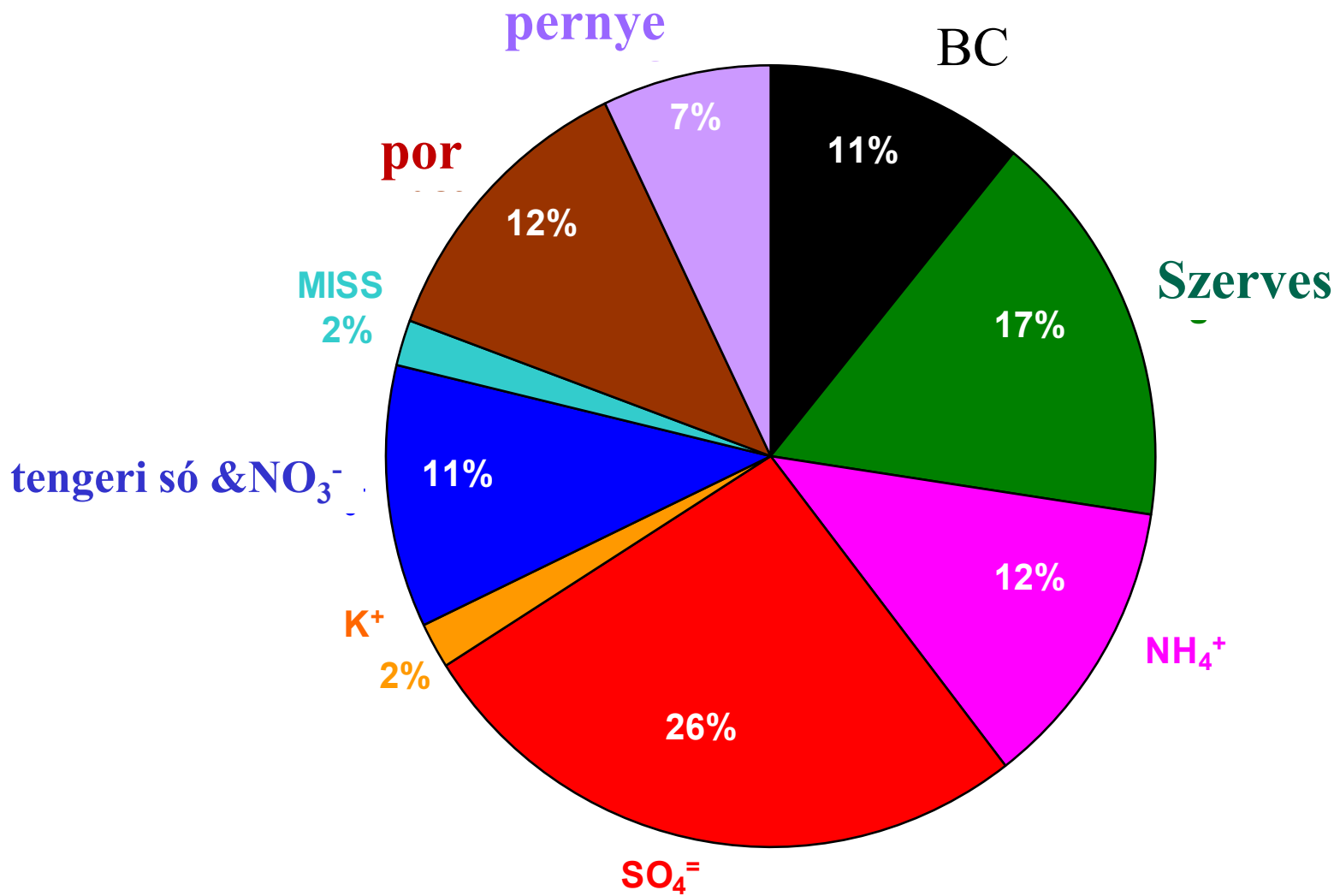


Indiai óceán, 1999. február 24., (0.5°N, 73.3°E)

Denver's Brown Cloud



ABC aeroszol kémiai összetétel

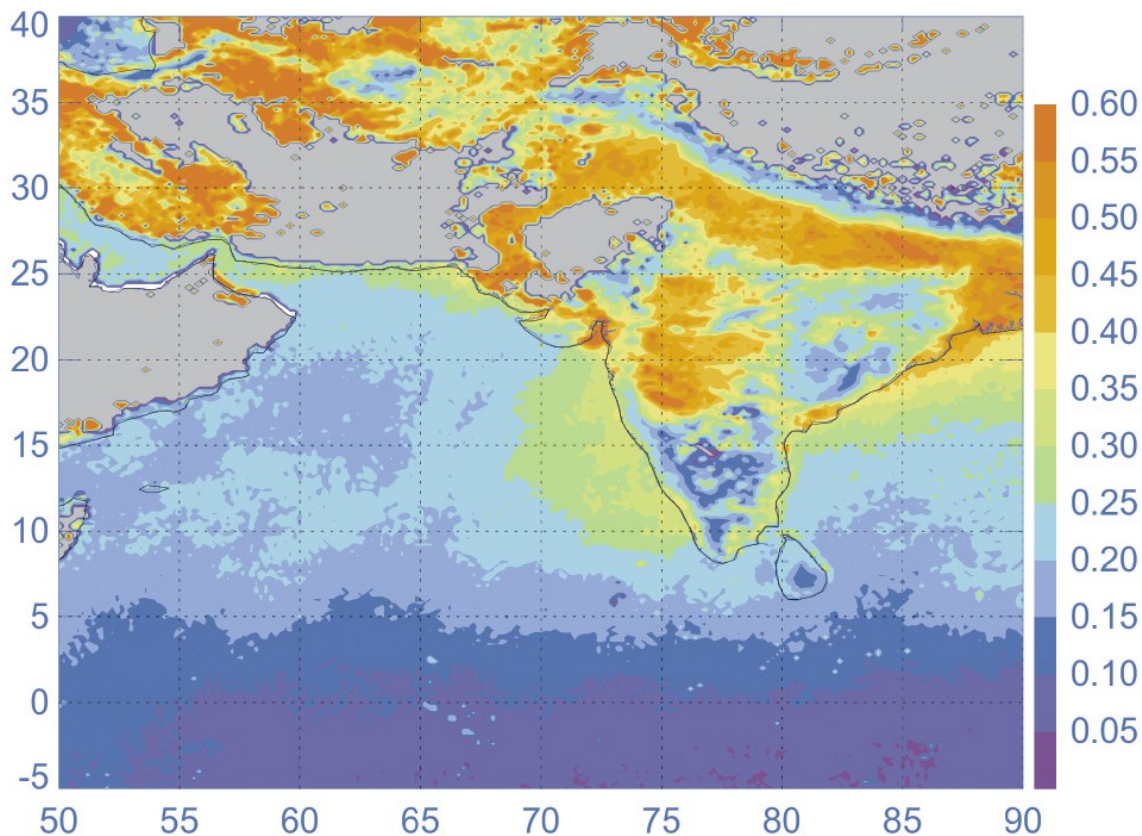


Aeroszol optikai mélység eloszlása az indiai szubkontinens és az Indiai óceán térségében

^{14}C mérések alapján:

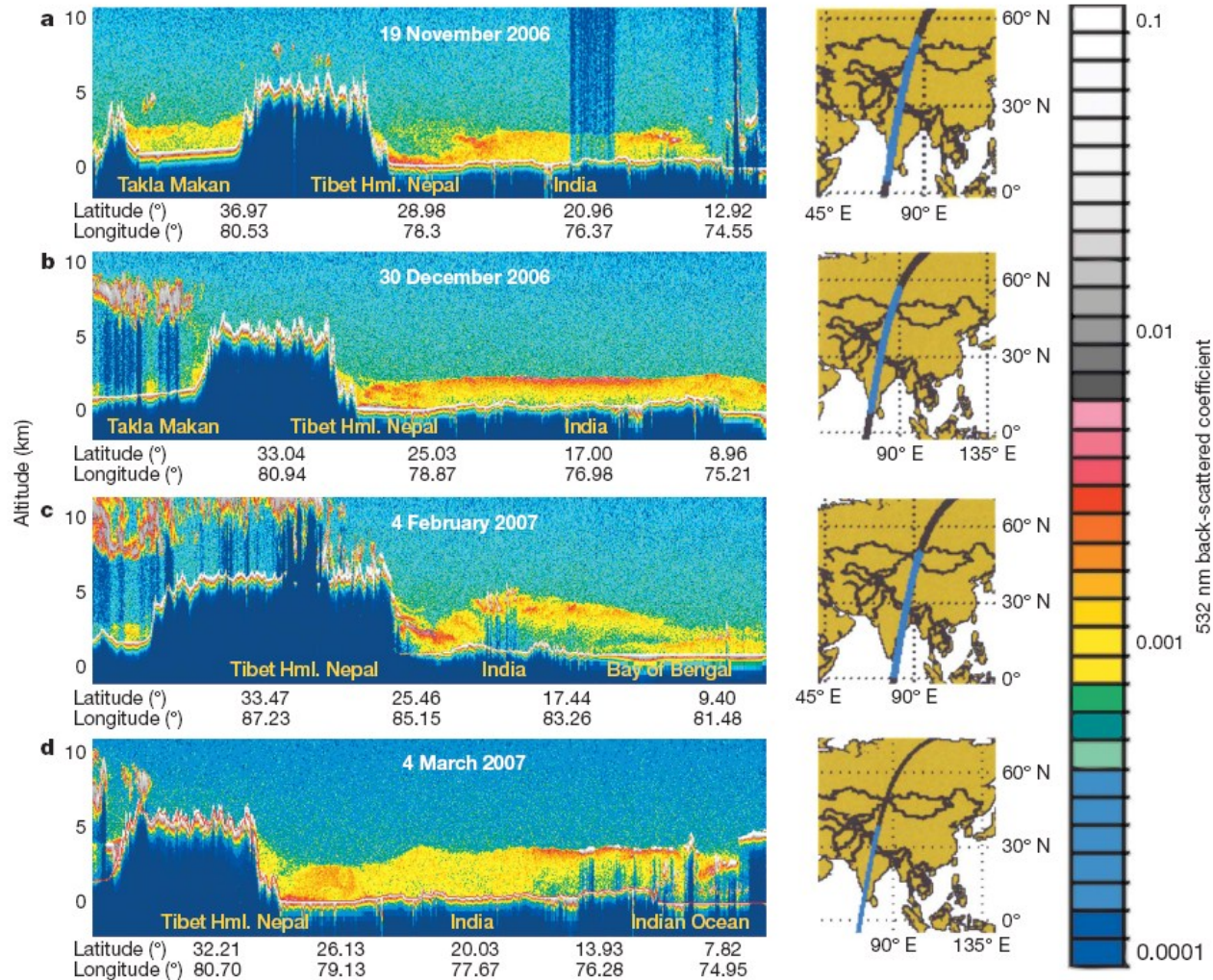
- 2/3 biomassa égetés
- 1/3 fosszilis égés

Gustaffson et al., Science 2009

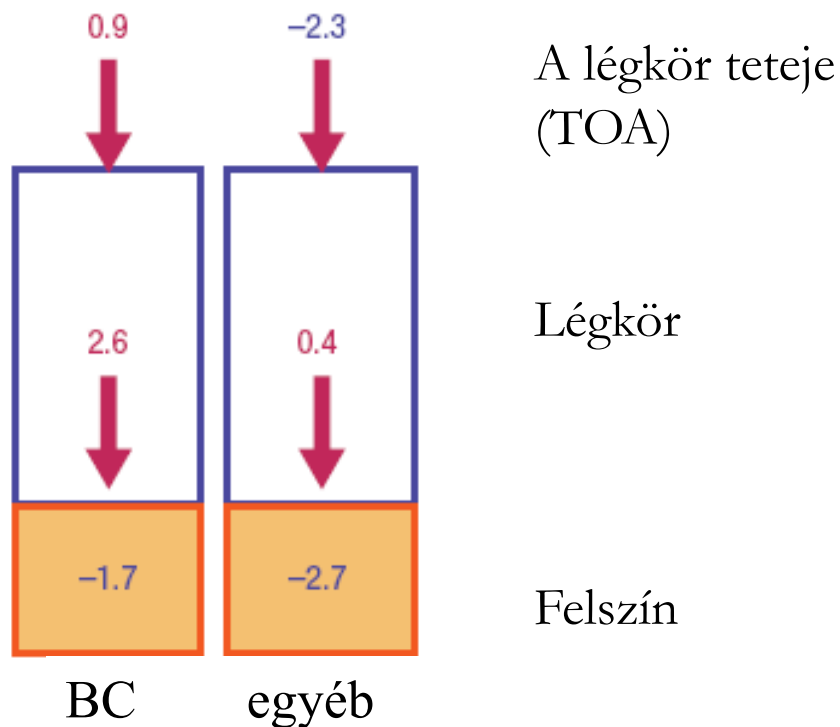


Ramanathan & Ramana, 2003

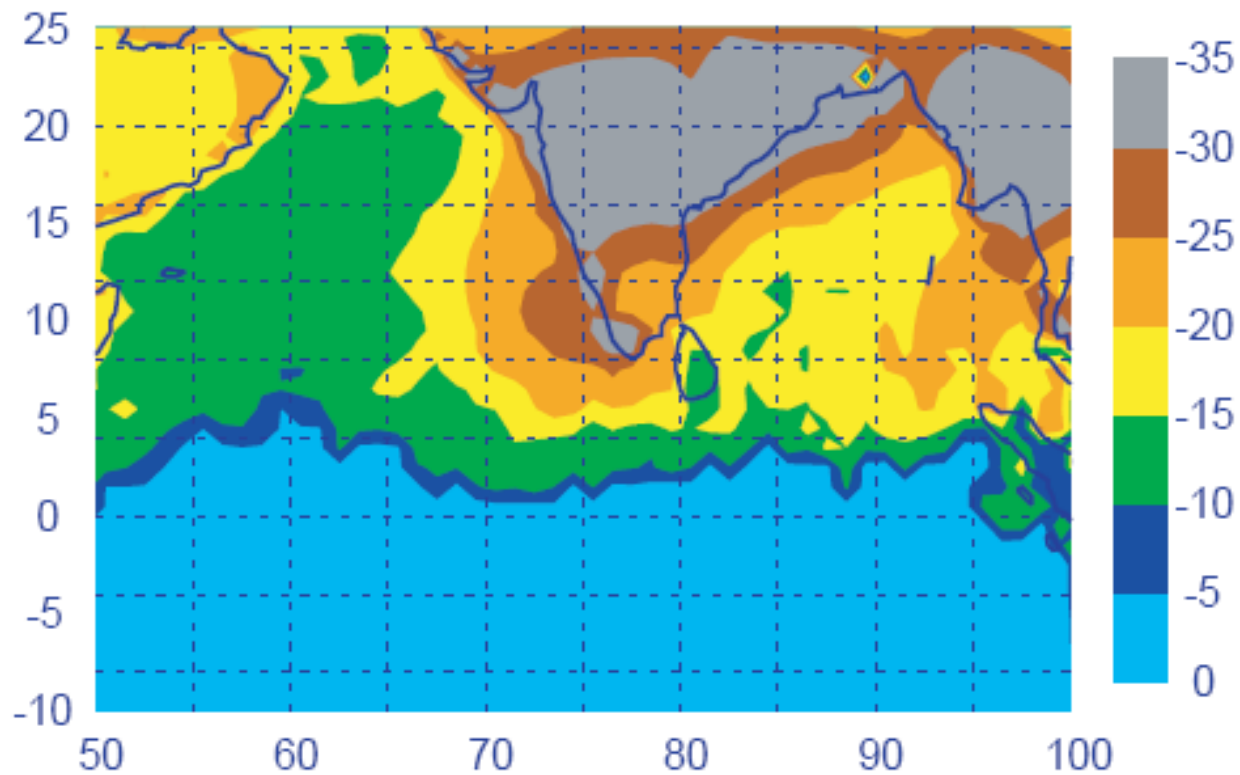
Aeroszol függélyes eloszlása a térségben CALIPSO LIDAR mérések alapján



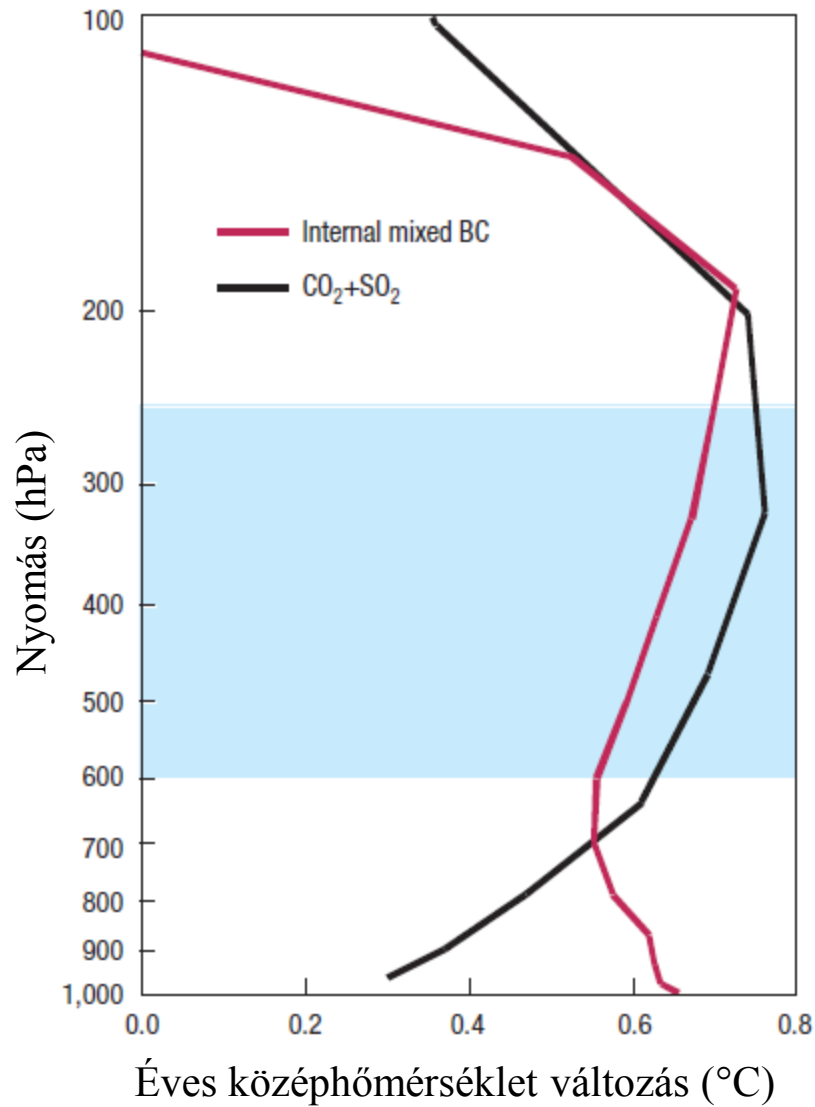
Az ABC-k globális sugárzási kényszerének tényezői (Wm^{-2})



Felszín által elnyelt sugárzás változása (Wm^{-2})



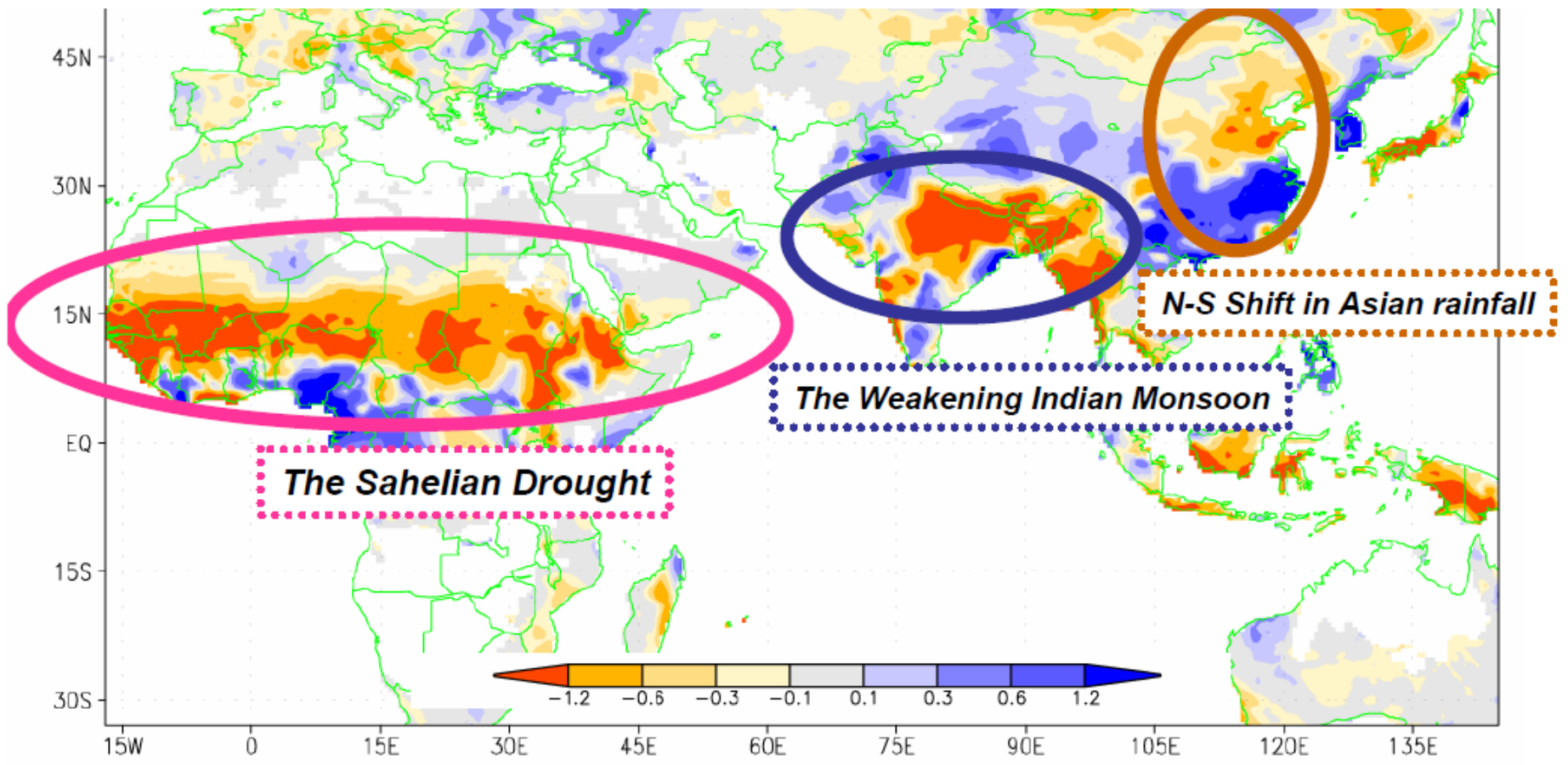
A korom (BC) szerepe a függélyes hőmérsékletváltozásban



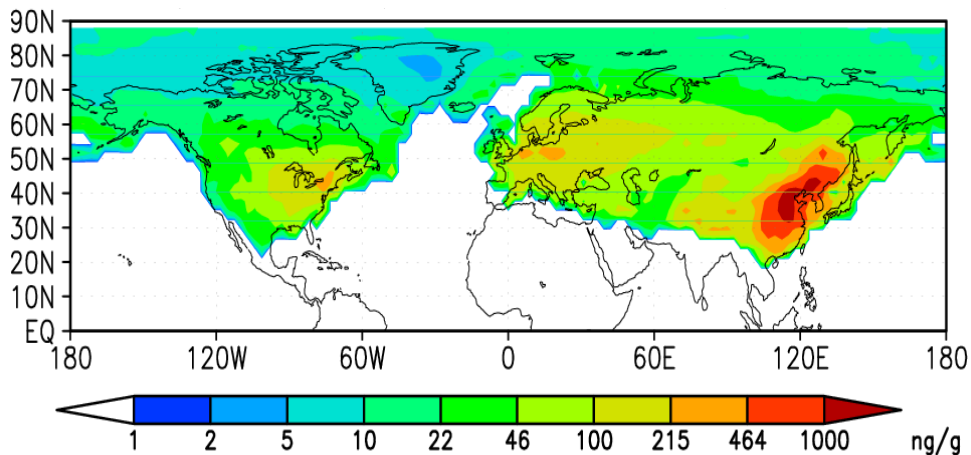
An aerial photograph of a city at sunset. The sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow over the city. The buildings and streets are visible, though slightly blurred. The sky transitions from a deep blue on the left to a bright orange and yellow on the right.

**Bizonyított regionális
éghajlati következmények...**

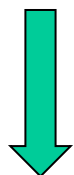
1950 és 2002 között a nyári napi csapadékösszeg változása



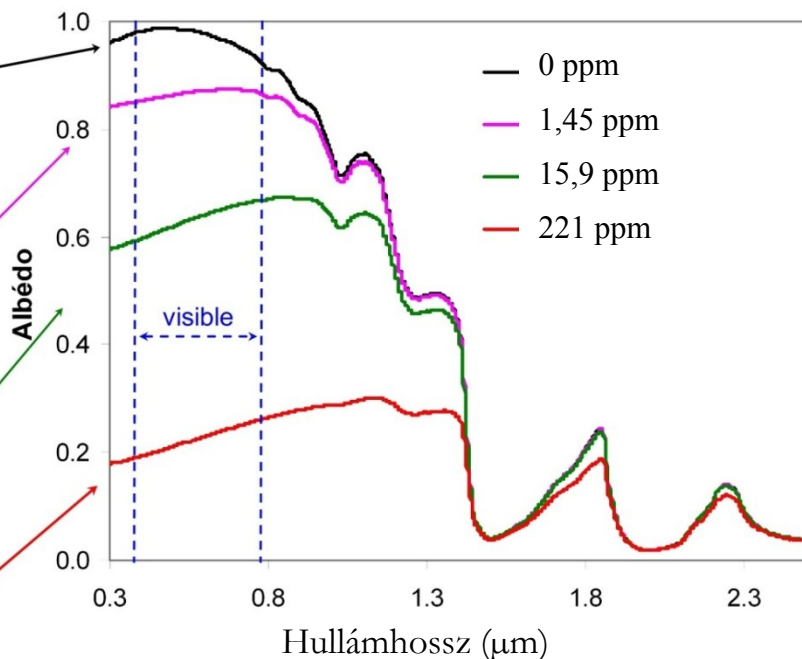
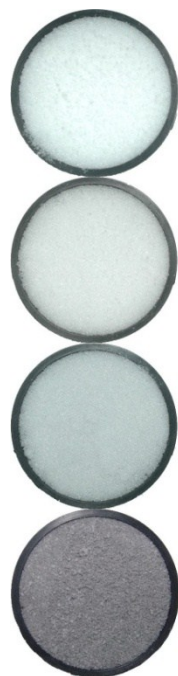
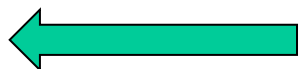
Mért koromkoncentrációk hóban



Flanner et al., J. Geophys. Res., 2007



$$\Delta A = -9-14\%$$




Koromszennyezés hatása a hó albedójára

Hullámhossz (μm)

Warren & Wiscombe, 1980

Az MTA Levegőkémiai Kutatócsoport szerepe...

 *Journal of Atmospheric Chemistry* 45: 25–33, 2003.
© 2003 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

25

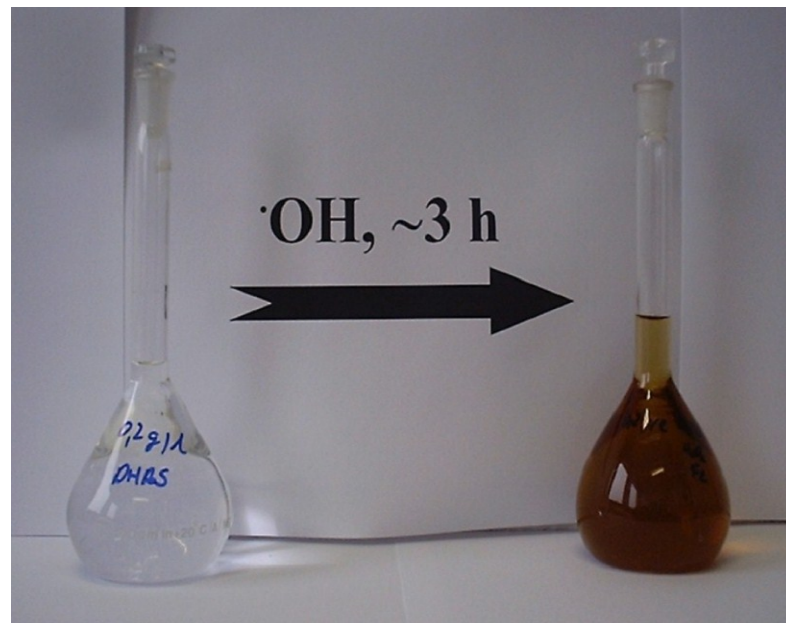
In-situ Formation of Light-Absorbing Organic Matter in Cloud Water

A. GELENCSÉR¹, A. HOFFER², G. KISS¹, E. TOMBÁ CZ³, R. KURDI⁴ and L. BENCZE⁴

¹*Air Chemistry Group of the Hungarian Academy of Sciences, PO Box 158, H-8201 Veszprém, Hungary, e-mail: gelencs@almos.vein.hu*

²*Department of Earth and Environmental Sciences, University of Veszprém, Egyetem u. 10, H-8200 Veszprém, Hungary*

A biomassza égés füstjében megtalálható vegyületek légköri reakciókban fényelnyelő tulajdonságúvá alakulnak át =
‘brown carbon’




Black carbon or brown carbon? The nature of light-absorbing carbonaceous aerosols

M. O. Andreae¹ and A. Gelencsér²

¹Max Planck Institute for Chemistry, Biogeochemistry Department, P.O. Box 3060, 55020 Mainz, Germany

²Air Chemistry Group of the Hungarian Academy of Sciences, University of Veszprém, P.O. Box 158, H-8201 Veszprém, Hungary

Atmos. Chem. Phys., 6, 3563–3570, 2006
www.atmos-chem-phys.net/6/3563/2006/
© Author(s) 2006. This work is licensed
under a Creative Commons License.

 Atmospheric
Chemistry
and Physics

Optical properties of humic-like substances (HULIS) in biomass-burning aerosols

A. Hoffer^{1,*}, A. Gelencsér², P. Guyon¹, G. Kiss², O. Schmid^{1,**}, G. P. Frank¹, P. Artaxo³, and M. O. Andreae¹

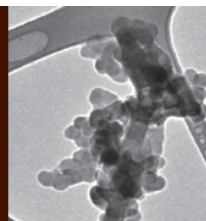
¹Max Planck Institute for Chemistry, Department of Biogeochemistry, Mainz, Germany

²Air Chemistry Group of the Hungarian Academy of Sciences, Veszprém, Hungary

³Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil

Atmospheric Brown Clouds: From Local Air Pollution to Climate Change

Guenter Engling¹ and András Gelencsér²



1811-5209/10/0006-0223\$2.50 DOI: 10.2113/gselements.6.4.223



Atmospheric brown clouds are atmospheric accumulations of carbonaceous aerosol particles spanning vast areas of the globe. They have

fast growing and poorly controlled vehicle fleets in rapidly expanding urban areas.

Observationally constrained estimates of carbonaceous aerosol radiative forcing

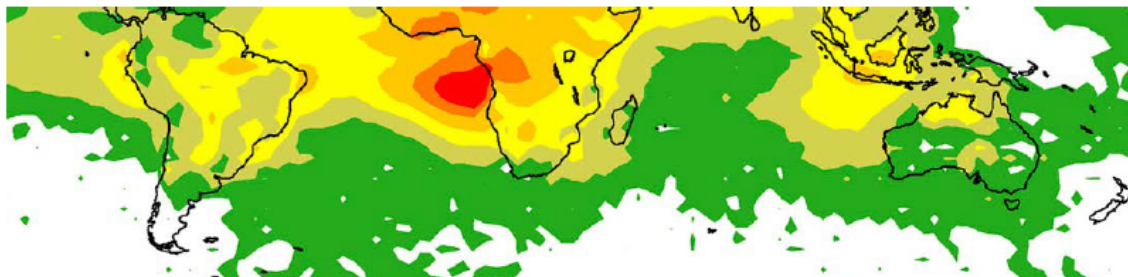
Chul E. Chung^{a,1}, Veerabhadran Ramanathan^b, and Damien Decremé^a

Brown carbon

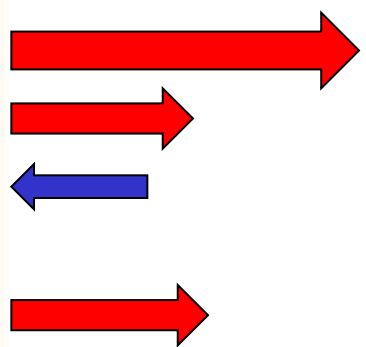
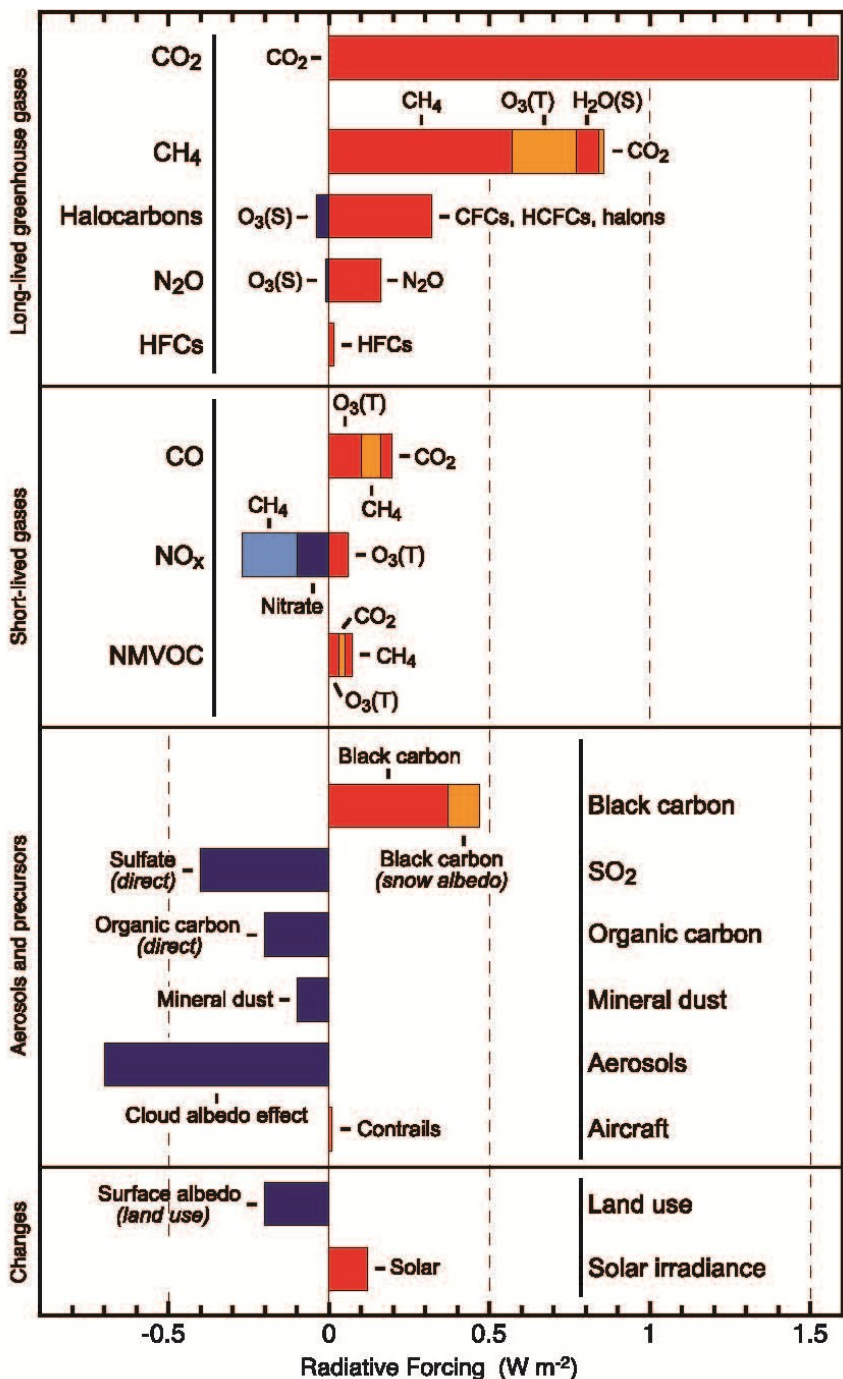


This study identifies the global importance of BrC, which is shown to contribute about 20% to 550-nm CA solar absorption globally. Because of the inclusion of BrC, the net effect of OM is close to zero and the CA forcing is nearly equal to that of black carbon.

Caused in part by BrC absorption, CAs have a net warming effect even over open biomass-burning regions in Africa and the Amazon.



Az aeroszol éghajlati kényszerben várható változások



An aerial photograph of a city at sunset. The sky is a mix of blue and orange, with the sun low on the horizon. The city below is a dense grid of buildings, with some lights starting to glow. The overall scene is hazy and atmospheric.

Köszönöm a figyelmet!