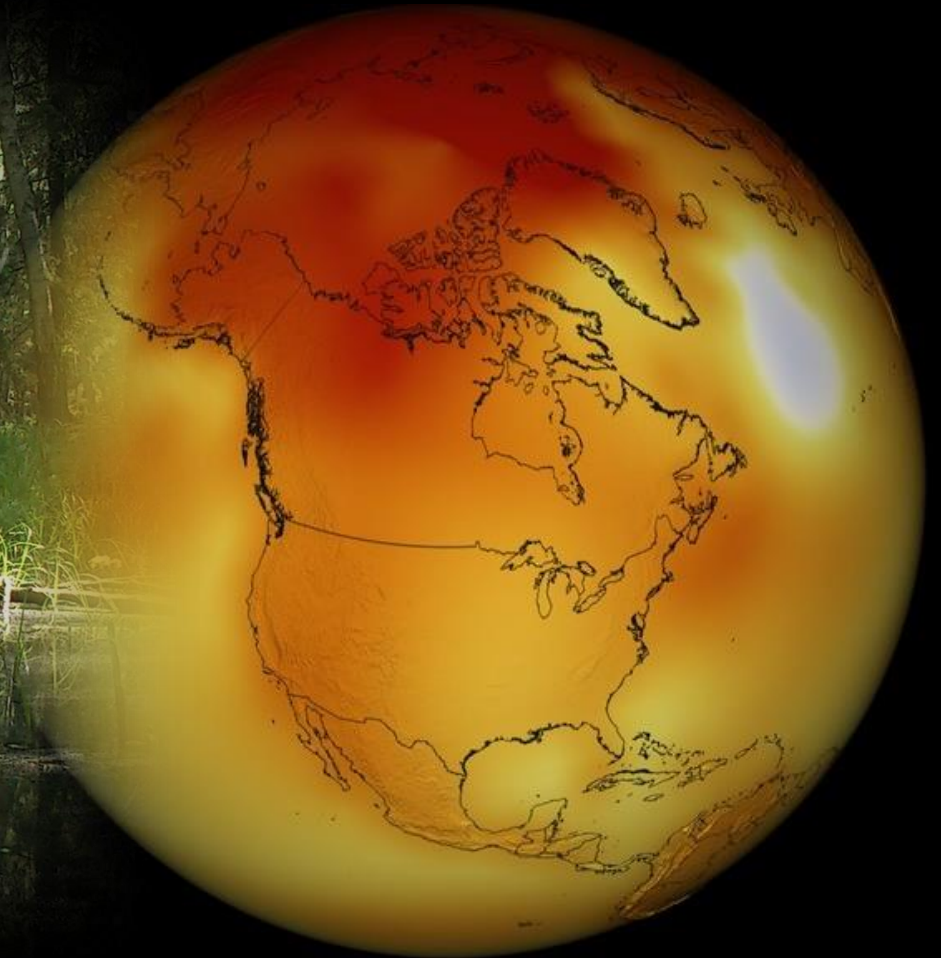


Lokalne, regionalne i globalne **ZNACZENIE OCHRONY BAGIEN**

Wiktor Kotowski

1. Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski
2. Centrum Ochrony Mokradeł



po co chronimy przyrodę?

- Bo istnieje
- Bo jest nam potrzebna

po co chronimy przyrodę?

- Bo istnieje
- Bo jest nam potrzebna

różnorodność biologiczna











wodniczka



Photo Z. Morkvenas







po co chronimy przyrodę?

- Bo istnieje
- Bo jest nam potrzebna

klimat

klimat

- znaczenie lokalne: schładzanie i wzrost wilgotności powietrza
- znaczenie regionalne: obieg wody
- znaczenie globalne: magazynowanie i obieg węgla

mokradła
przywracają
wodę do
lokalnego
obiegu i
schładzają
lokalny klimat



y, fot. W. Kotowski



<https://steemit.com/evolution/@brightideas/early-human-adaptations>

Jesteśmy z mokradł

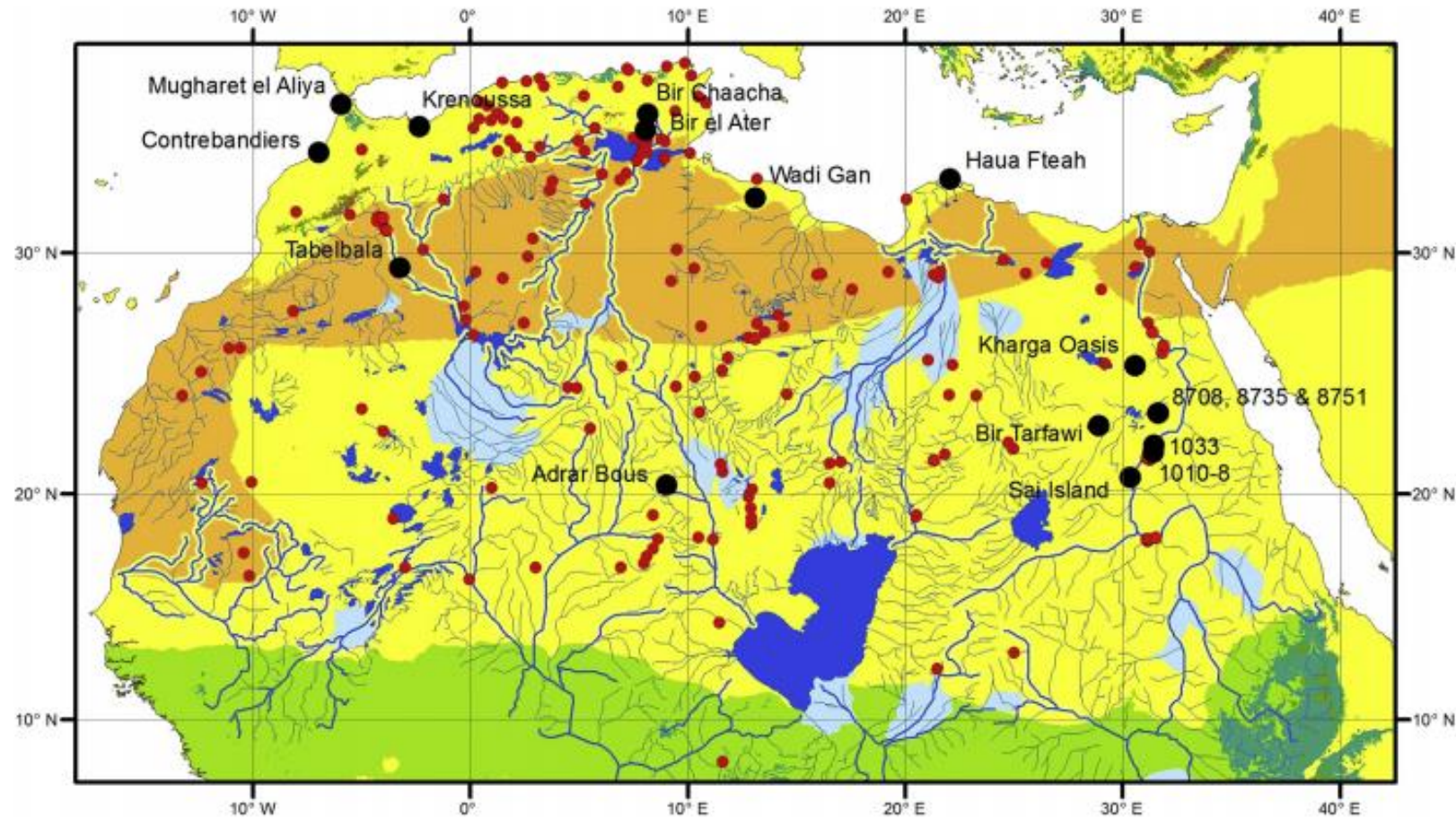


Fig. 2. MIS 5 Biome Model of North Africa with the locations of MSA sites, including archaeological sites sampled for analysis. Yellow: savannah grassland and shrubland; orange: desert belt and xeric shrubland; light green: rainforest; dark green: broadleaf/coniferous forest. Pleistocene lakes (dark blue), river networks (blue), alluvial fans (light blue), sample sites (black) and other MIS 5 archaeological sites (red) are also highlighted. The map shows that savannah grasslands, lakes and riparian corridors neatly explain the presence of numerous human occupation sites across North Africa in MIS 5. (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.)

Quaternary Science Reviews 101 (2014) 21–31

Contents lists available at ScienceDirect

Quaternary Science Reviews

journal homepage: www.elsevier.com/locate/quascirev



Earliest evidence for the structure of *Homo sapiens* populations in Africa

Eleanor M.L. Scerri^{a,*}, Nick A. Drake^b, Richard Jennings^c, Huw S. Groucutt^c

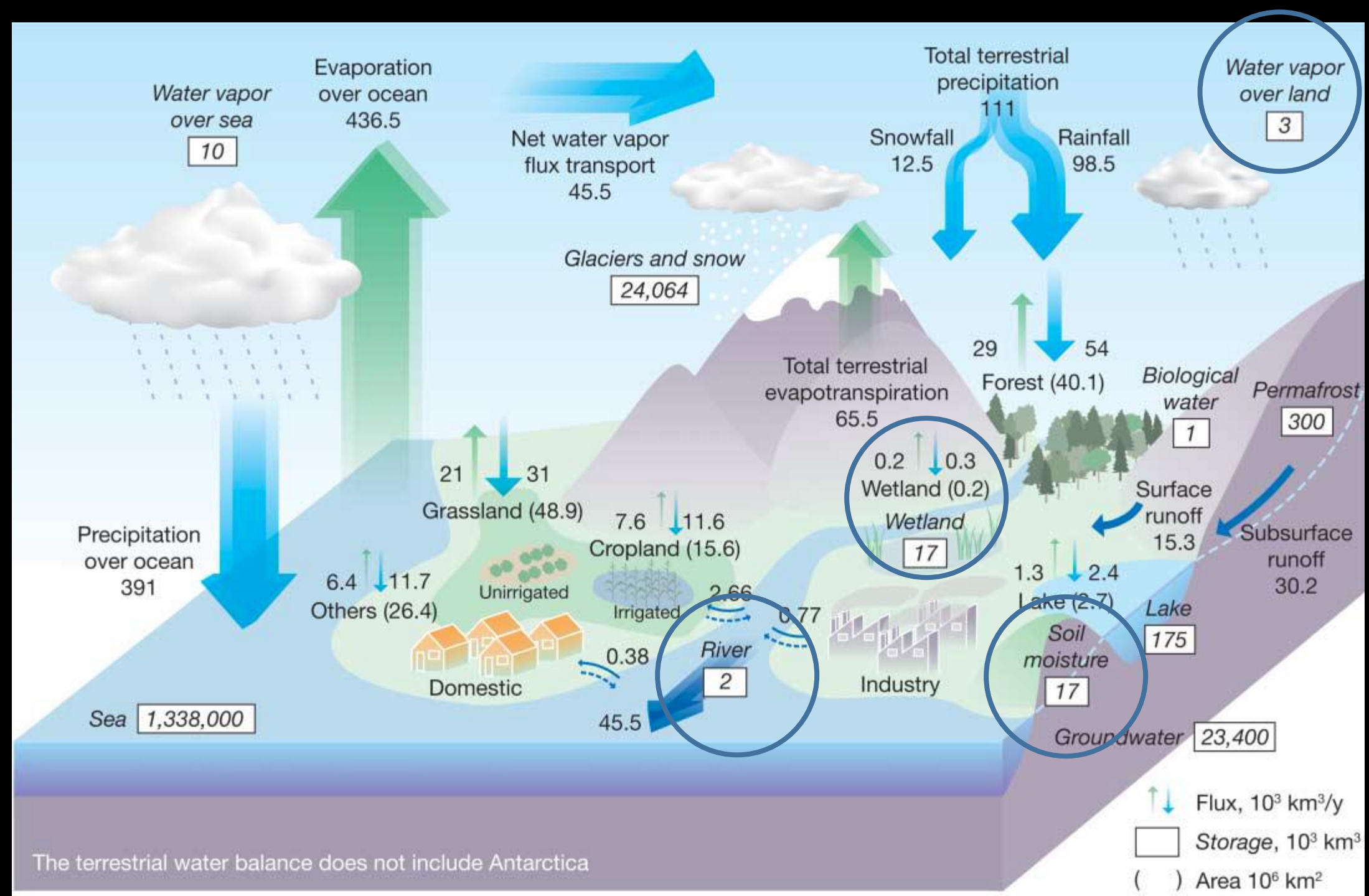
^a PACEA, Université de Bordeaux, Bâtiment B19, Avenue des Facultés, 33405 Talence Cedex, France

^b Department of Geography, King's College London, K4U06 Strand Campus, London WC2R 2LS, United Kingdom

^c School of Archaeology, Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, University of Oxford, 28 New Barnett House, Little Clarendon Street, Oxford OX1 2HU, United Kingdom



Bukareszt



Oki, T., & Kanae, S. (2006). Global hydrological cycles and world water resources. *science*, 313(5790), 1068-1072.

klimat

- znaczenie globalne: magazynowanie i obieg węgla
-> BAGNA

Bagna to mokradła (potencjalnie) akumulujące torf
≈ żywe torfowiska



Akumulacja
torfu
zachodzi dzięki
nasyceniu
wodą

bagna to
ok. 50%
wszystkich
mokradeł



Nie każde torfowisko jest bagnem



Torf (peat)

To martwe szczątki organiczne zachowane dzięki beztlenowym warunkom.



W przeciwieństwie do ściółki leśnej, albo łąki, część materii organicznej na torfowisku nie ulega rozkładowi



**Budownicowie
torfu:**

torfowce

głównie na
torfowiskach
kwaśnych
(wysokich i
przełściowych)



**Budownicowie
torfu:**

**turzyce
(korzenie)**

**na torfowiskach
niskich,
neutralnych,
alkalicznych**



**Budownicowie
torfu:**

drzewa
(też głównie
korzenie)

Bory bagienne,
olsy, brzeziny
bagienne.



warunki
panujące na
torfowisku
powstrzymują
rozkład tkanek





Akumulacja torfu to
aktywne usuwanie
węglą z obiegu w
biosferze

Pokłady torfu mogą
> 20 m głębokości

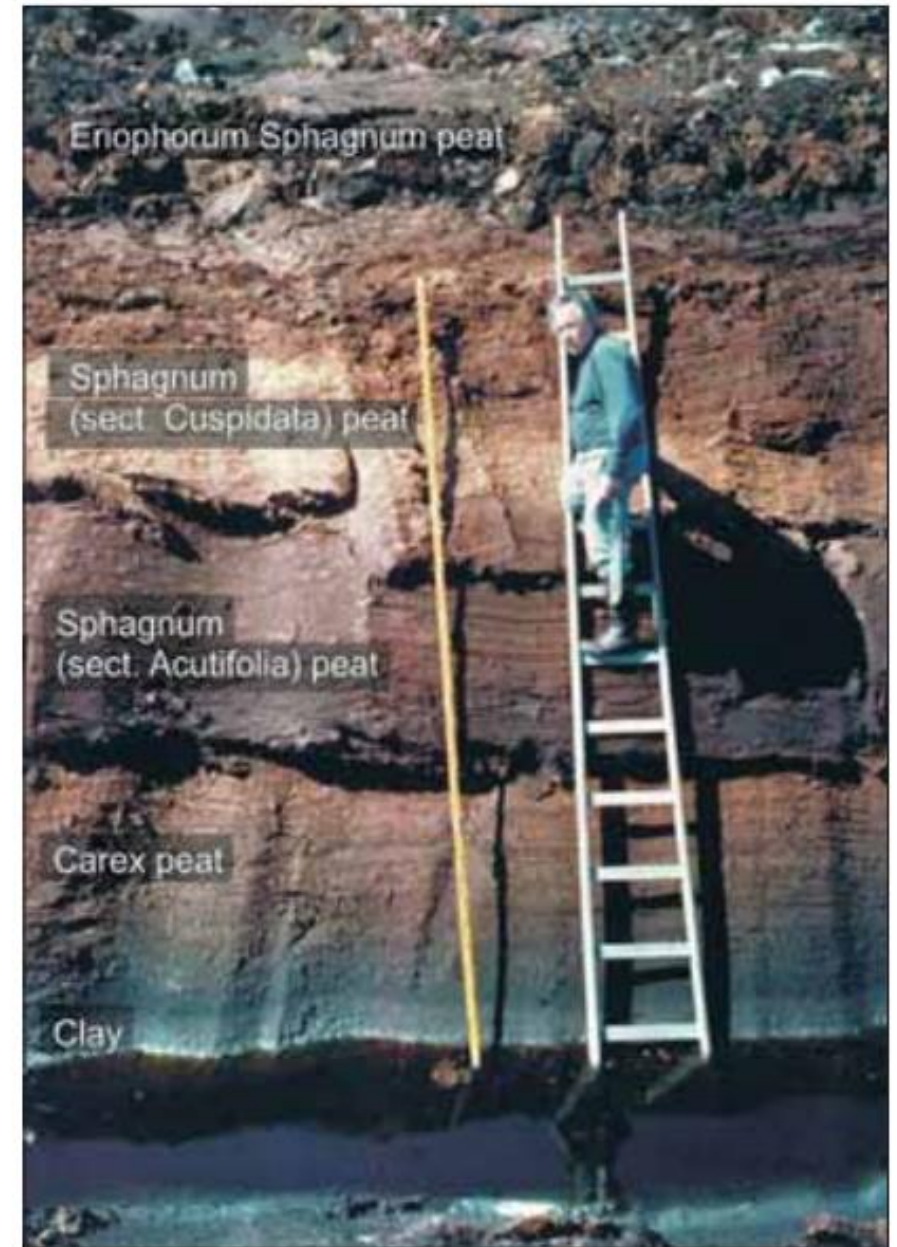


Figure 1.3. *The stratigraphy of the raised bog Haukkasuo.*

Węgiel kamienny
to torf sprzed 300
mln lat

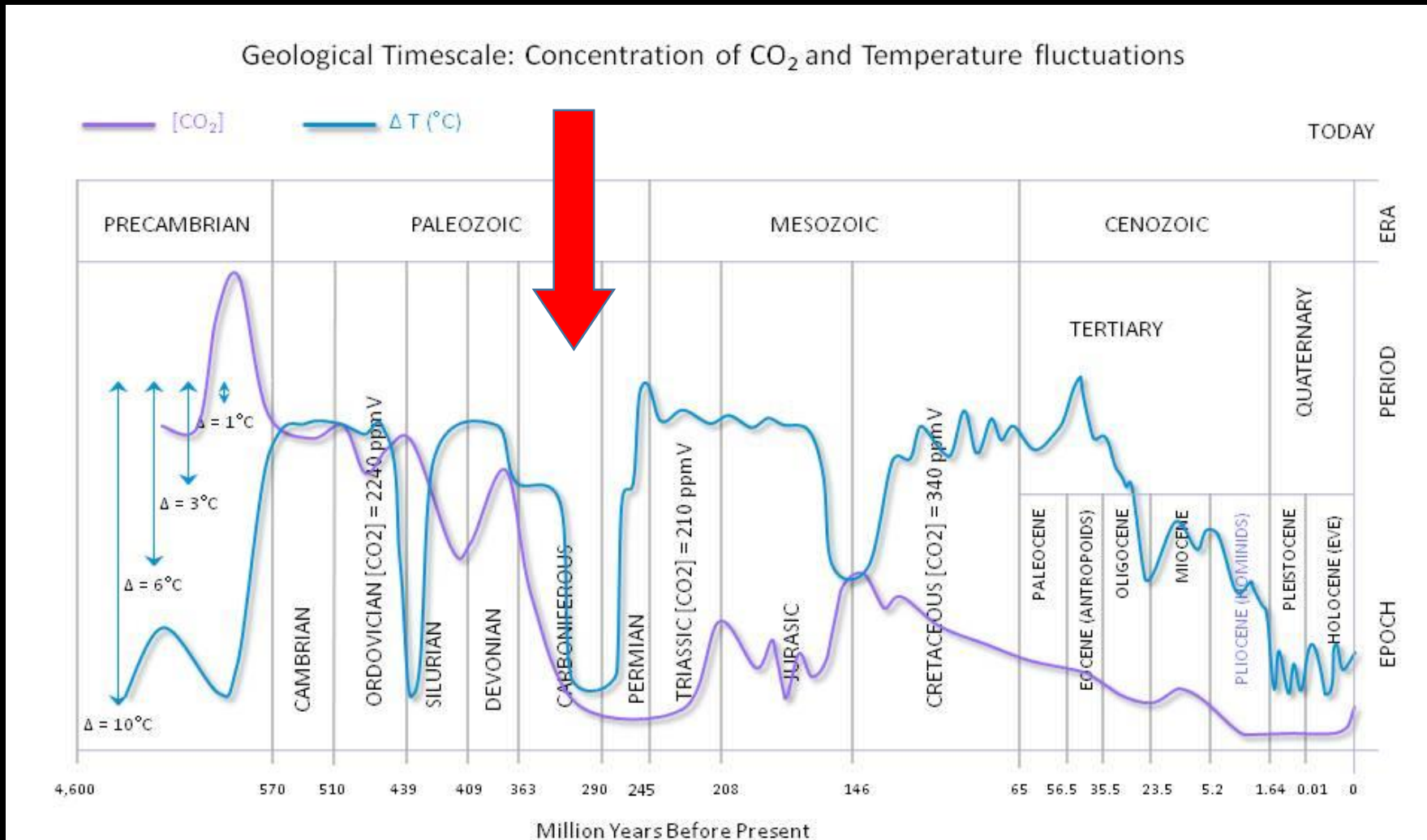
Węgiel brunatny to
torf sprzed 50 mln
lat

=> warunki
bagienne mogą na
długo wyłączyć
węgiel z obiegu
pierwiastków



W długiej
perspektywie
czasowej (>100 lat)
bagna oziębiają
klimat, ponieważ
zmniejszają pulę
węgla w atmosferze

Karbon – masowy rozwój
torfowisk i spadek
zawartości CO₂ w
atmosferze



1- Analysis of the Temperature Oscillations in Geological Eras by Dr. C. R. Scotese © 2002. 2- Ruddiman, W. F. 2001. *Earth's Climate: past and future*. W. H. Freeman & Sons. New York, NY. 3- Mark Pagani et al. *Marked Decline in Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations During the Paleocene*. Science; Vol. 309, No. 5734; pp. 600-603. 22 July 2005. *Conclusion and Interpretation* by Nasif Nahle ©2005, 2007. *Corrected on 07 July 2008 (CO₂: Ordovician Period)*.

W krótszej perspektywie
czasowej bagna są
+- neutralne klimatycznie

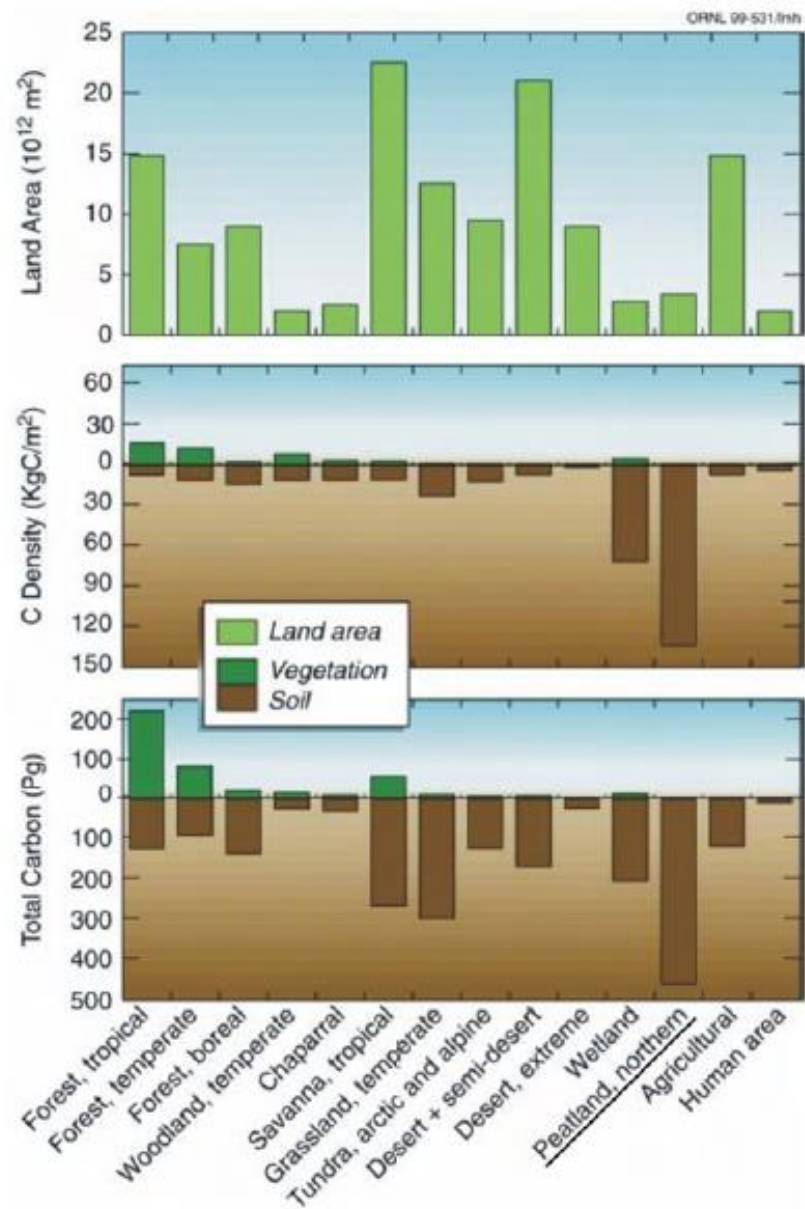
Pochłaniają CO_2 ale część węgla
emitują z powrotem jako metan CH_4

metan jest 20-30 razy silniejszym
gazem cieplarnianym niż CO_2
ale ma krótki czas życia w
atmosferze



Obecna akumulacja C w
torfowiskach naturalnych
odpowiada 1%
antropogenicznych emisji CO₂



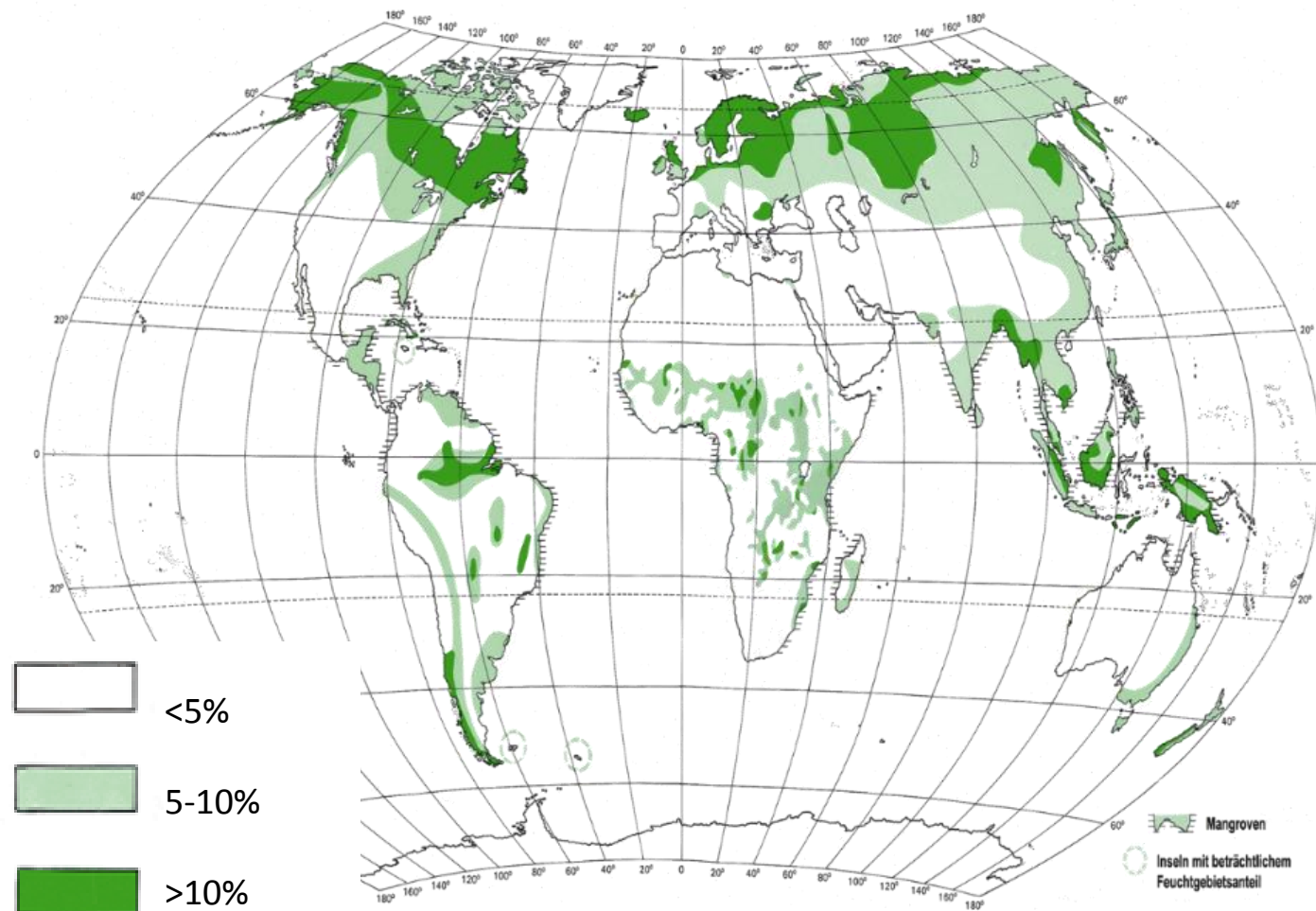


W kontekście zmiany klimatu najważniejsza jest rola torfowisk jako magazynów węgla

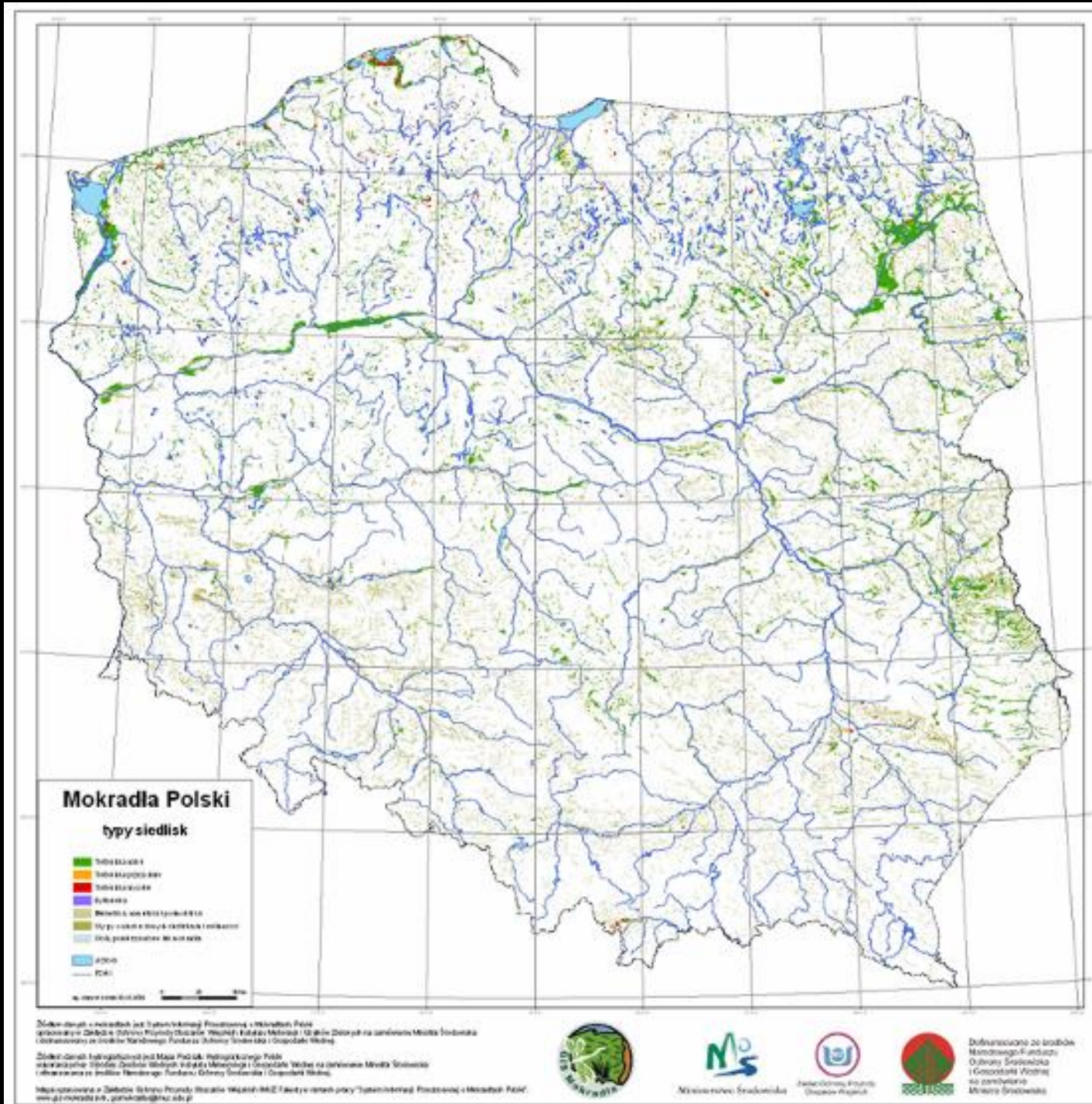


TORFOWISKA ŚWIATA ZAWIERAJĄ 0,5 Tt (teratony) C
= 2 X WIĘCEJ WĘGLA NIŻ BIOMASA WSZYSTKICH LASÓW

- Świat: 400 mln ha torfowisk, 80% w stanie naturalnym (bagiennym)
- 80 mln ha torfowisk zdegradowanych: 50% rolnictwo, 30% leśnictwo, 10% przemysł wydobywczy
- Powierzchnia torfowisk zanika w tempie 0.1% rocznie w skali świata, 0.4% rocznie – w UE



większość z nich
przekształcono w łąki i
pastwiska
część to lasy gospodarcze.



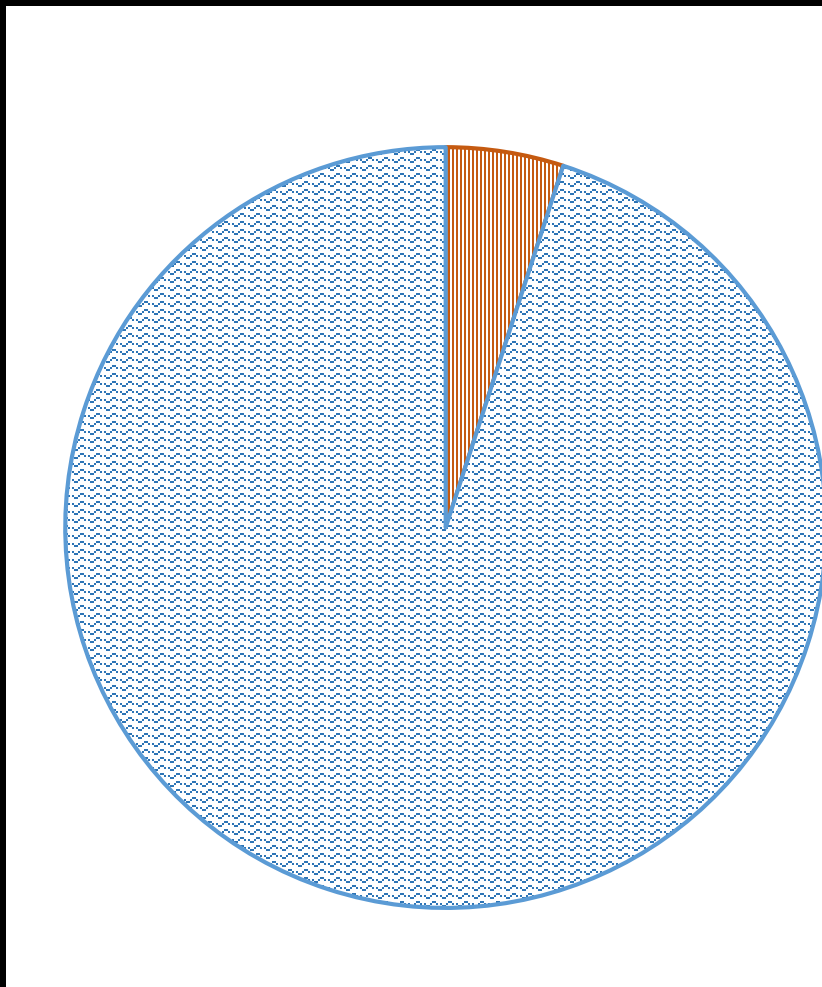


Bagno Wiczna, Polska

konsekwencje przekształceń

klimat - woda

Torf w warunkach bagiennych zawiera 90-95% wody



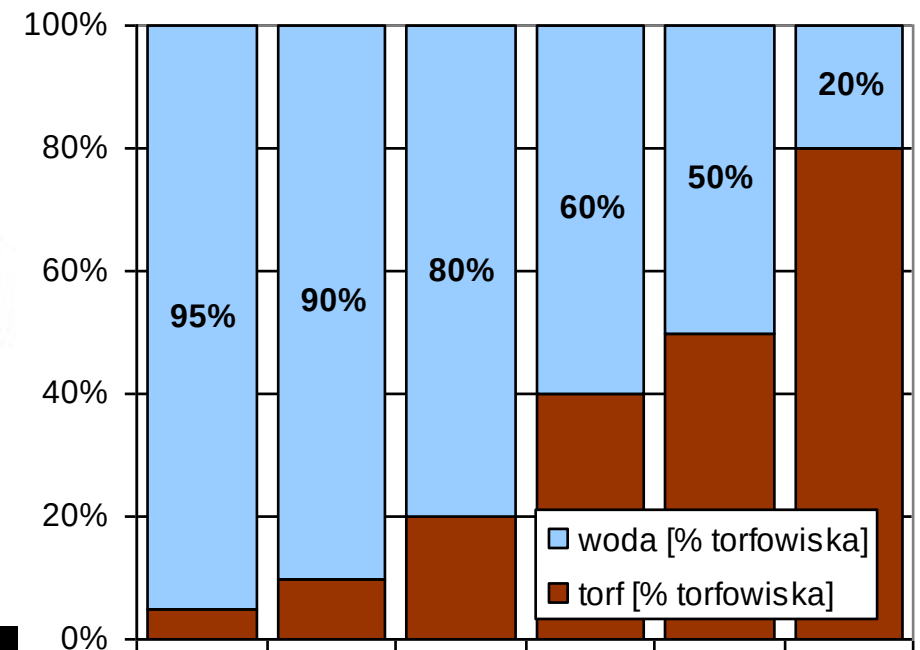
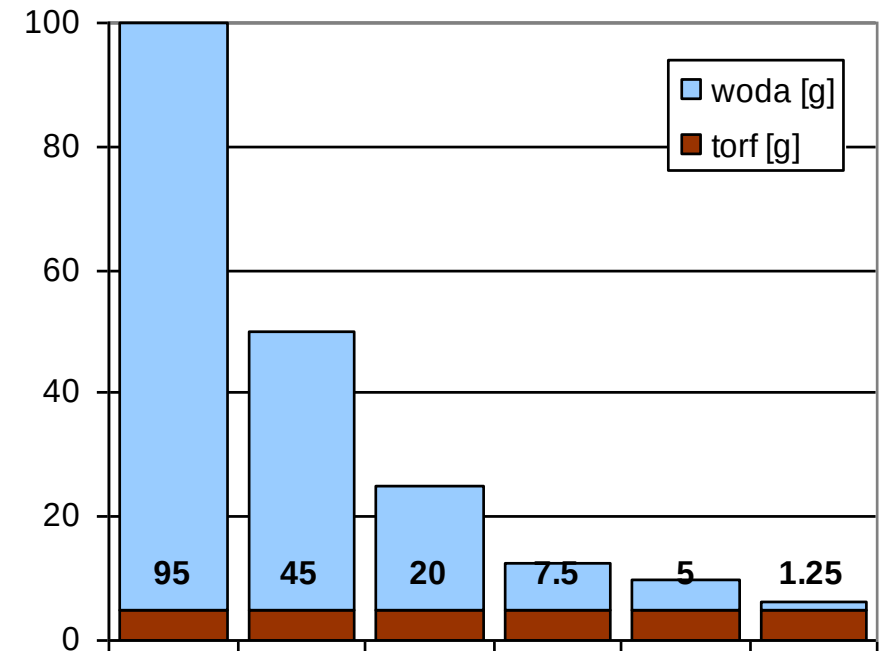
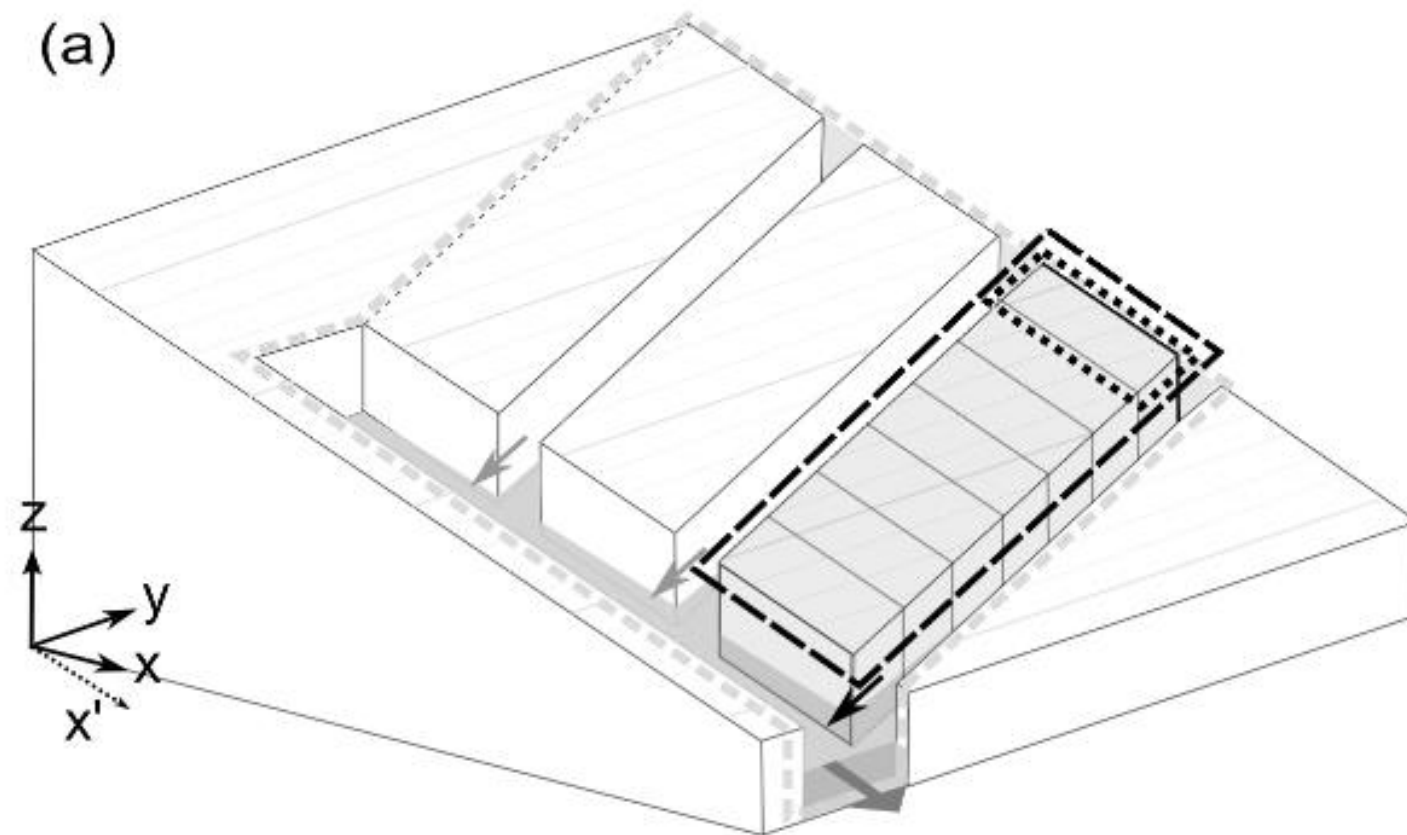
Ile procent wody traci torfowisko
po zmniejszeniu uwodnienia torfu
z 95% do 90%?

W pierwszych etapach po melioracji torfowisko traci większość zawartej w nim wody

- Zmniejszenie uwodnienia torfu z 95% do 90% - utrata 47,4% wody
- Zmniejszenie uwodnienia z 95% do 85% - utrata 70,2% wody



Obniżenie poziomu wody prowadzi do osiadania i mineralizacji torfu



mursz zawiera 20-50% wody

- Utrata 98-99,5% wody
w porównaniu z torfem w warunkach bagiennych!



Przyspieszenie odpływu wody z górnej części zlewni

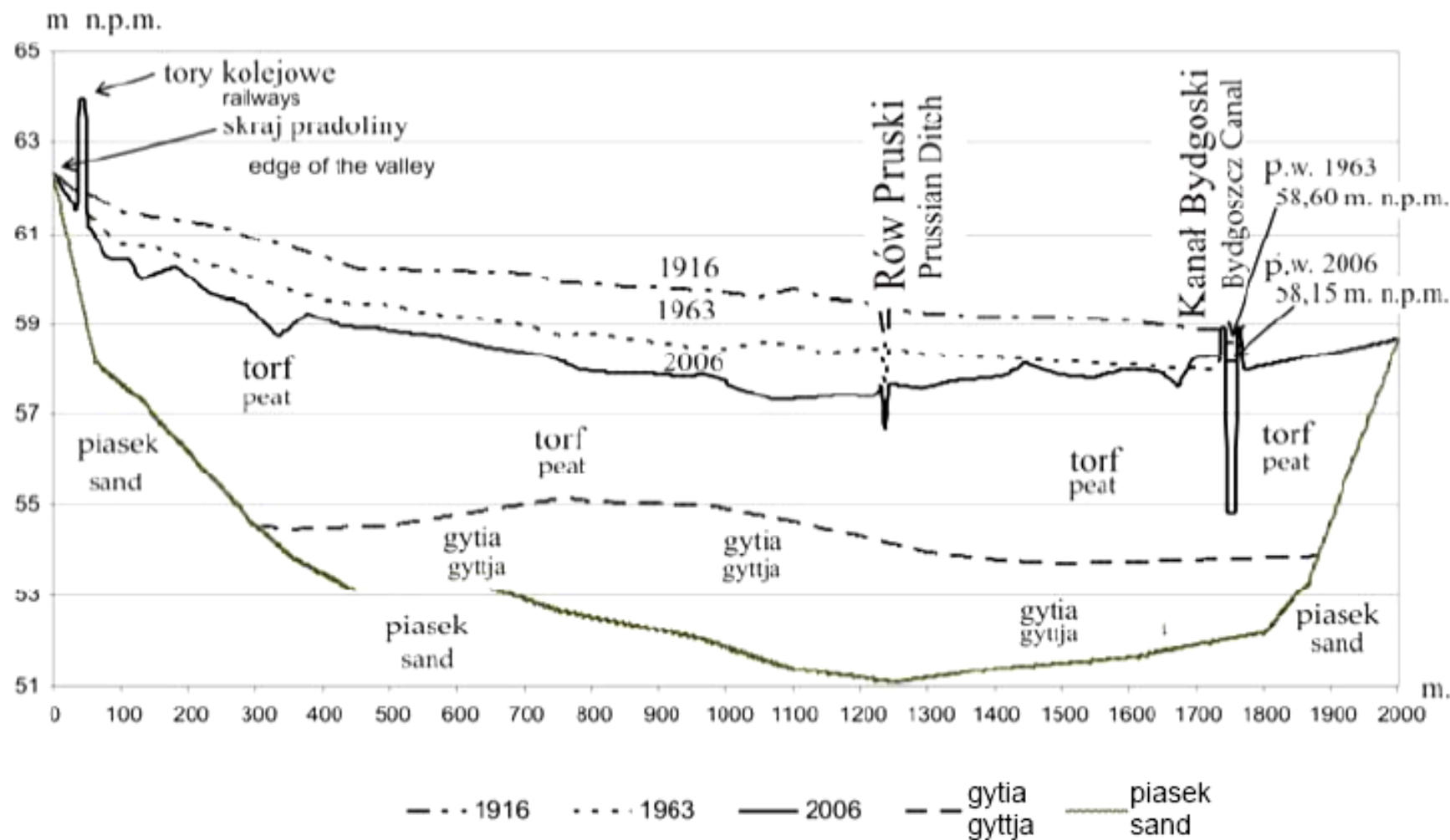


VistaBack.com

ct
THOMAS SÄULE, JOURNALIST

Mineralizacja torfu powoduje
ogromne emisje węgla, azotu i fosforu

Osiadanie powierzchni odwodnionego torfowiska w dolinie Kanału Bydgoskiego



Łyszczarz, Suś 2009

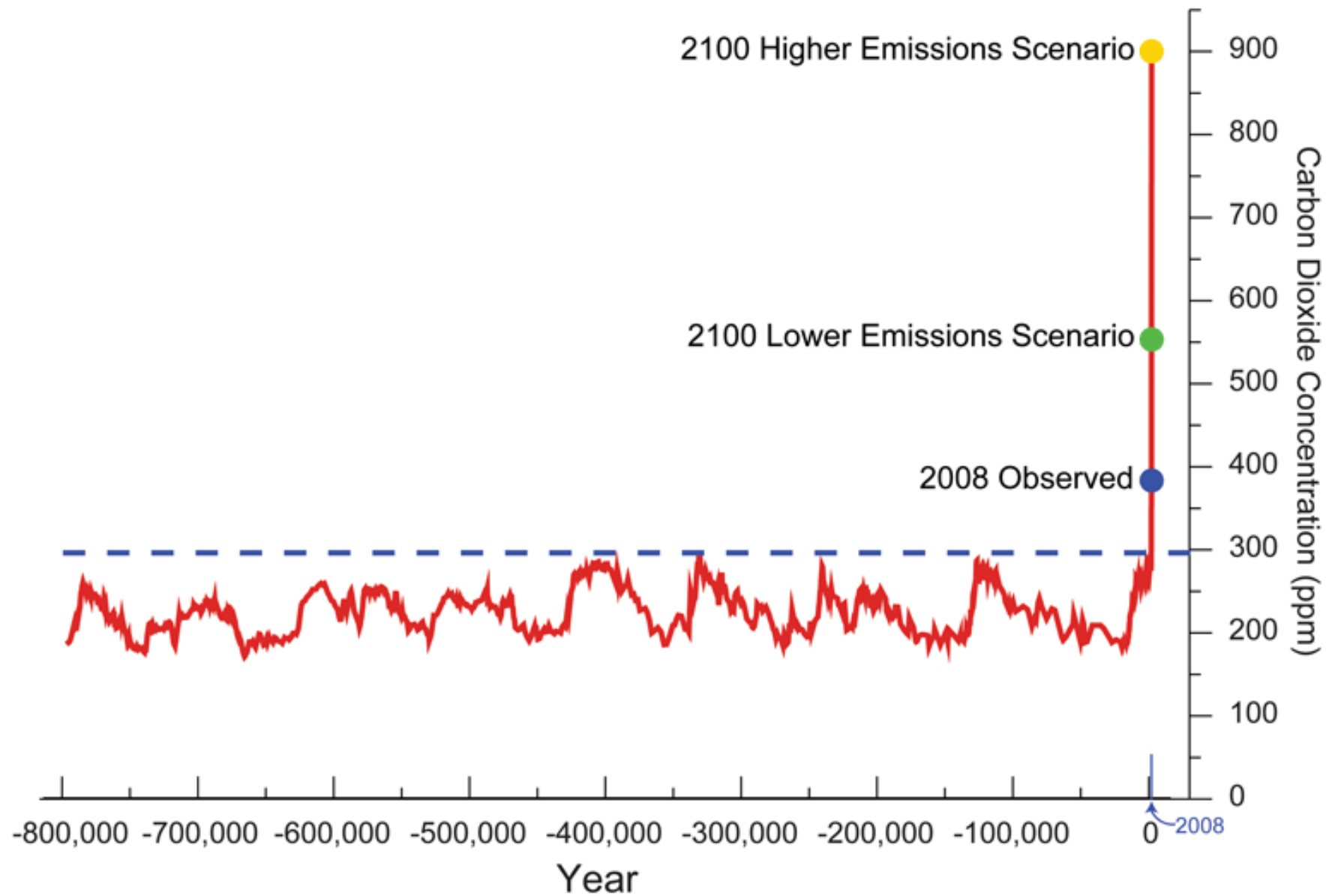
Rys. 3. Przekrój poprzeczny doliny Kanału Bydgoskiego w latach 1916–2006;
p.w. – poziom wody w Kanale



klimat - węgiel

melioracje torfowisk
zamieniają je z „akumulatorów” na „emitory” węgla do atmosfery





osuszone
torfowiska
(0,5% powierzchni
lądów) są
odpowiedzialne za

5%

antropogenicznych
emisji



Fot.: WK

W skali globalnej osuszone torfowiska emitują ~2 Gt CO₂ rocznie

A close-up photograph of dark brown peat soil, showing a highly textured surface with numerous small, fibrous particles and clumps. The lighting is even, highlighting the organic nature of the material.

WSZYSCY JEMY TORF









Indonezja



Malezja



1 tona oleju palmowego
z osuszonych torfowisk przyczynia się do emisji

24 ton CO₂

bez uwzględniania pożarów torfowisk









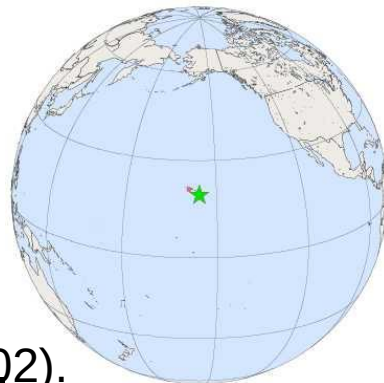
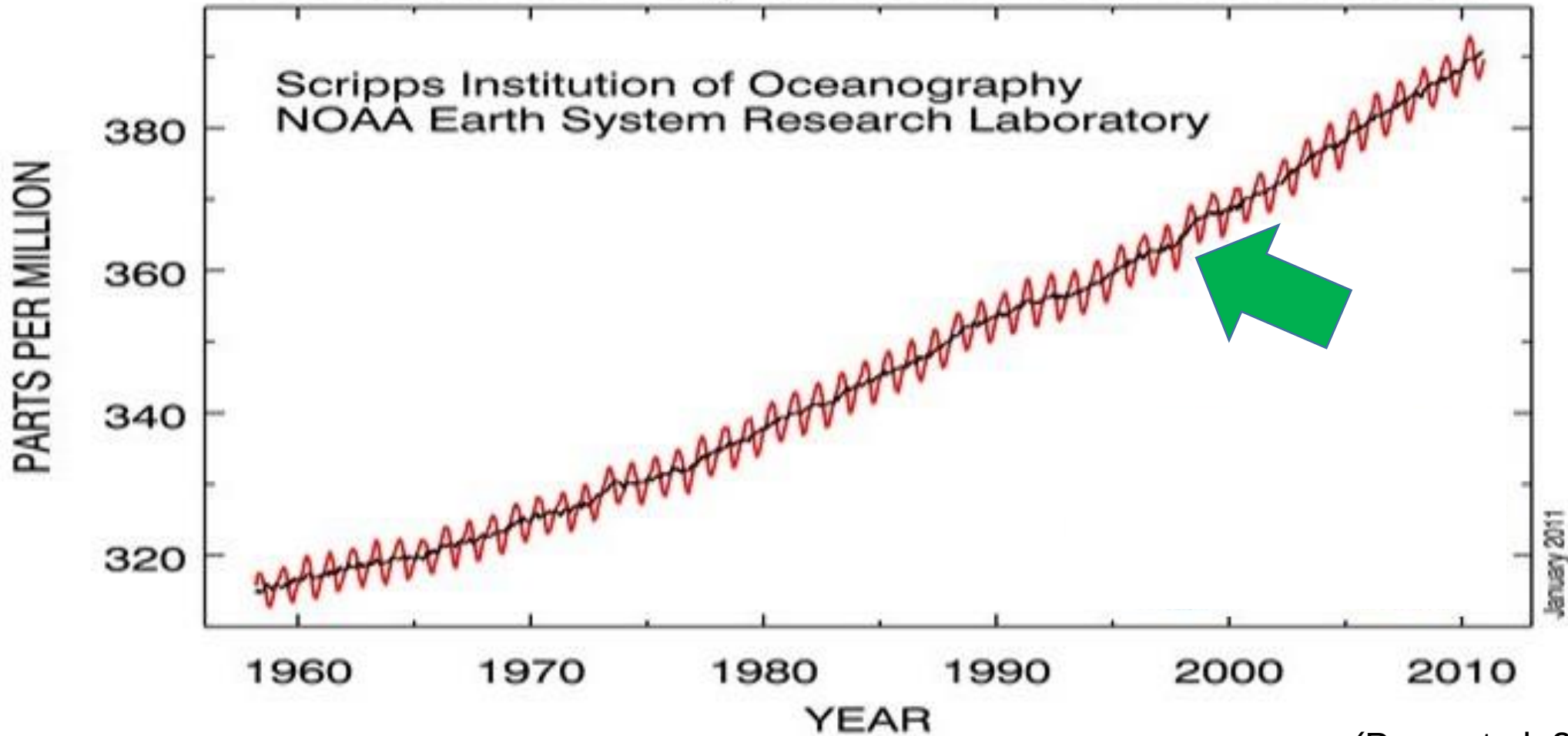
**Największe
skoncentrowane
źródło emisji:**

**Požary torfowisk
w Azji Pd-Wsch**



Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory

Scripps Institution of Oceanography
NOAA Earth System Research Laboratory



(Page et al. 2002).



Łąki na głęboko
odwodnionych
torfowiskach
emitują
 $>20 \text{ t CO}_2\text{-e ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$

Photo M. Ostrowski





Niemcy
Fot. H Joosten

z rozkładu torfu:

1 l mleka z osuszonych torfowisk -> 2 kg CO₂

1 l śmietany -> 53 kg CO₂

1 kg masła -> 111 kg CO₂

z przewodów pokarmowych krów:

(+ 0,28 kg CO₂ ekw. jako CH₄)

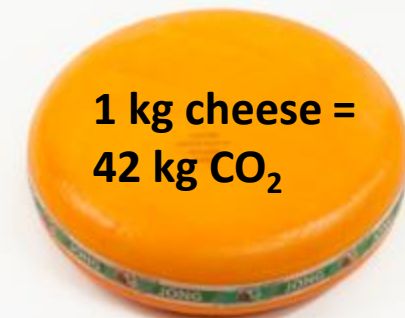
(+ 7,5 kg CO₂ ekw. jako CH₄)

(+ 15,5 kg CO₂ ekw. jako CH₄)

Ser Gouda – holenderski odpowiednik oleju palmowego wyprodukowany dzięki ogromnym emisjom CO₂ z osuszonych torfowisk



Holandia



1 kg cheese =
42 kg CO₂



Marchew na osuszonym torfowisku



Norwegia



Ziemniaki na
osuszonym
torfowisku

Niemcy





Hiszpania



Photo: amusingplanet.com
Edward Burtynsky

Kanada



Kanada



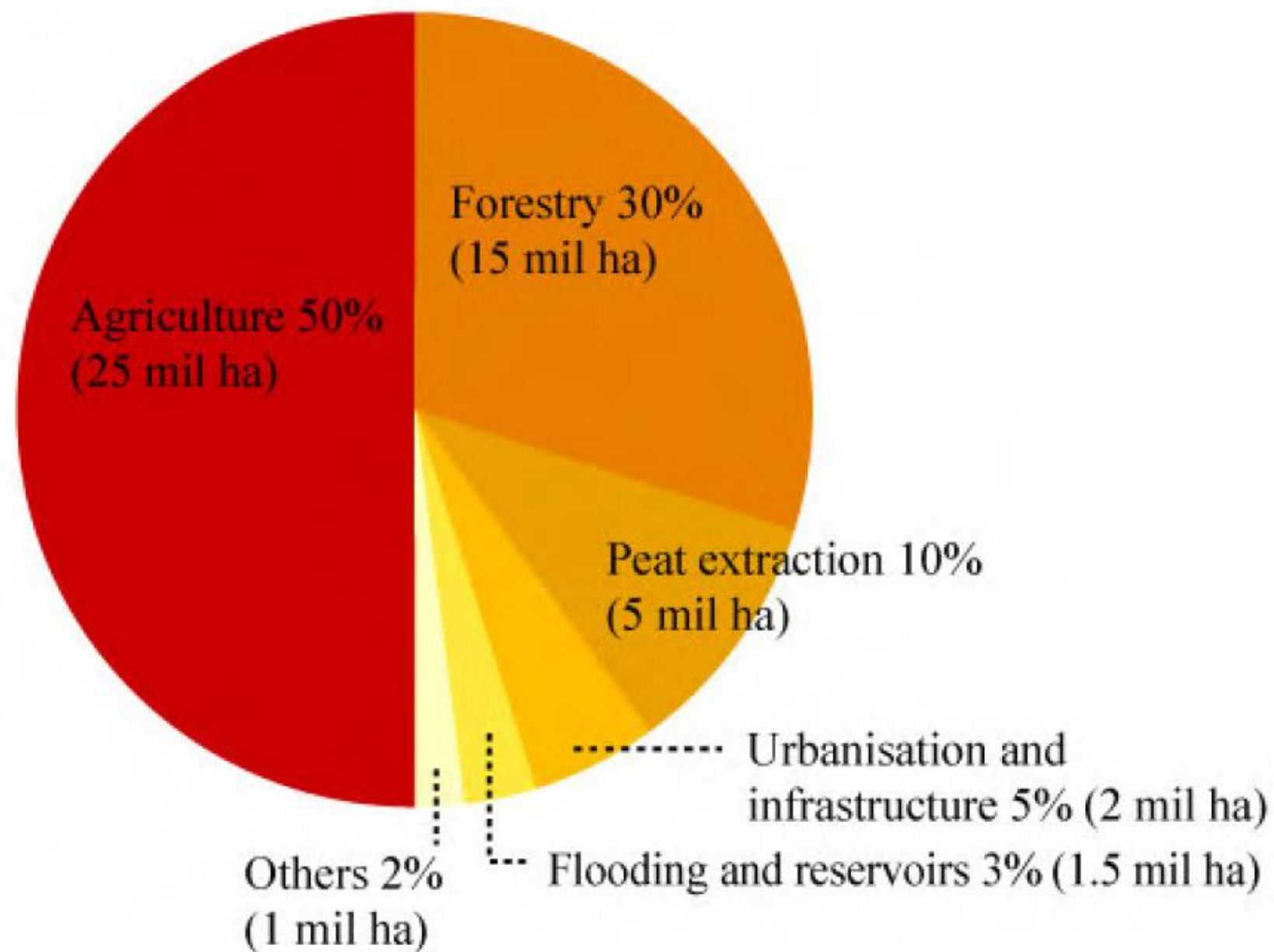


Emisje CO₂ z podłoża torfowego:

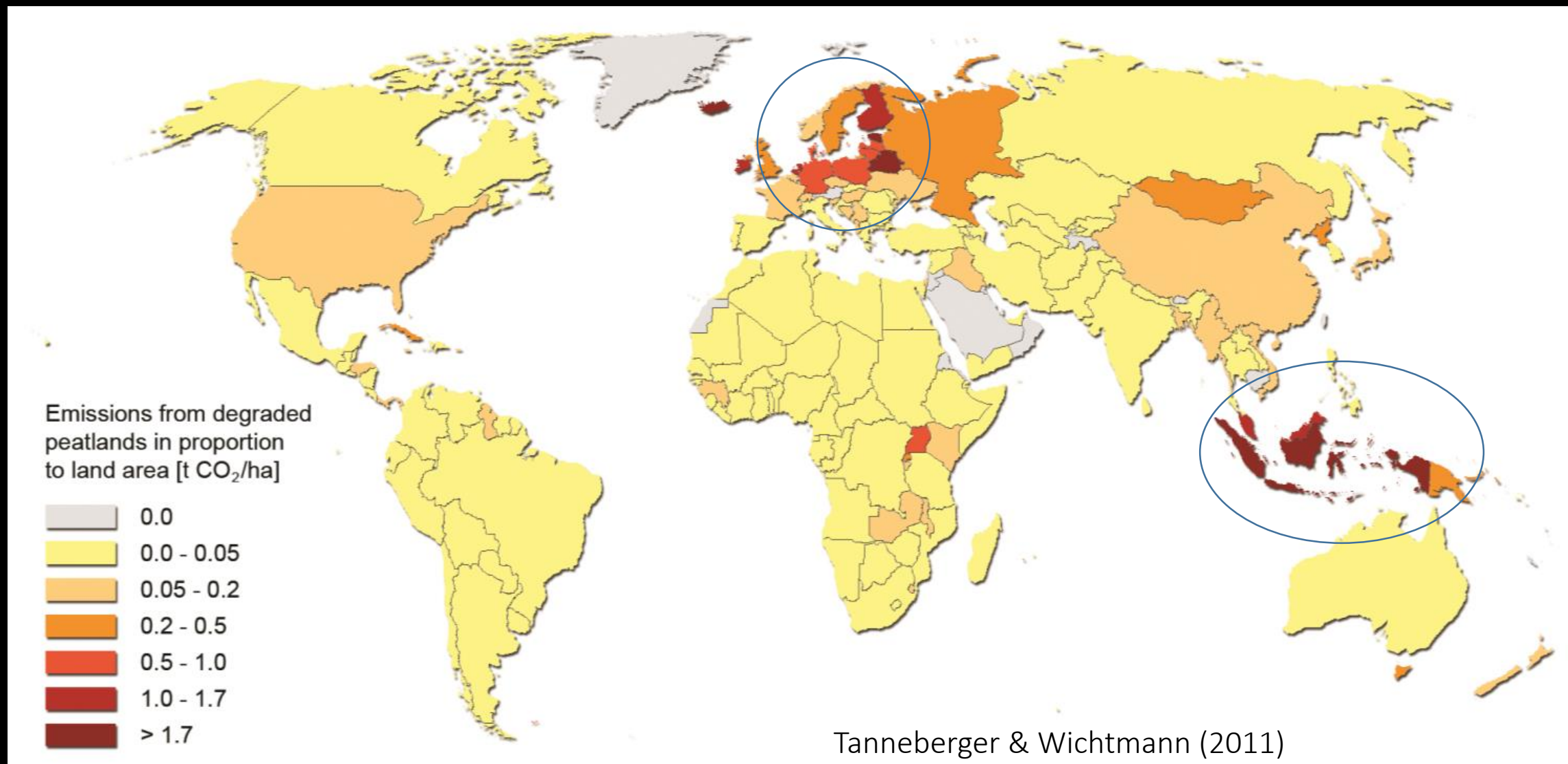
- Rozkład torfu
- Transport
- Proces pakowania i obróbki
- Emisje w miejscu wydobywania (osuszanie całego torfowiska)



Produkcja żywności
jest główną przyczyną
emisji gazów
cieplarnianych z
torfowisk



emisje z odwodnionych torfowisk





W Polsce produkcja żywności odpowiada za
emisję 29 mln ton ekw. CO₂

= 8% naszych całkowitych raportowanych emisji gazów
cieplarnianych

> 100% raportowanych emisji z sektora
rolniczego



Zdegradowane
melioracjami
torfowiska wciąż
emitują CO₂

Photo W. Kotowski



Photo K. Brzezińska



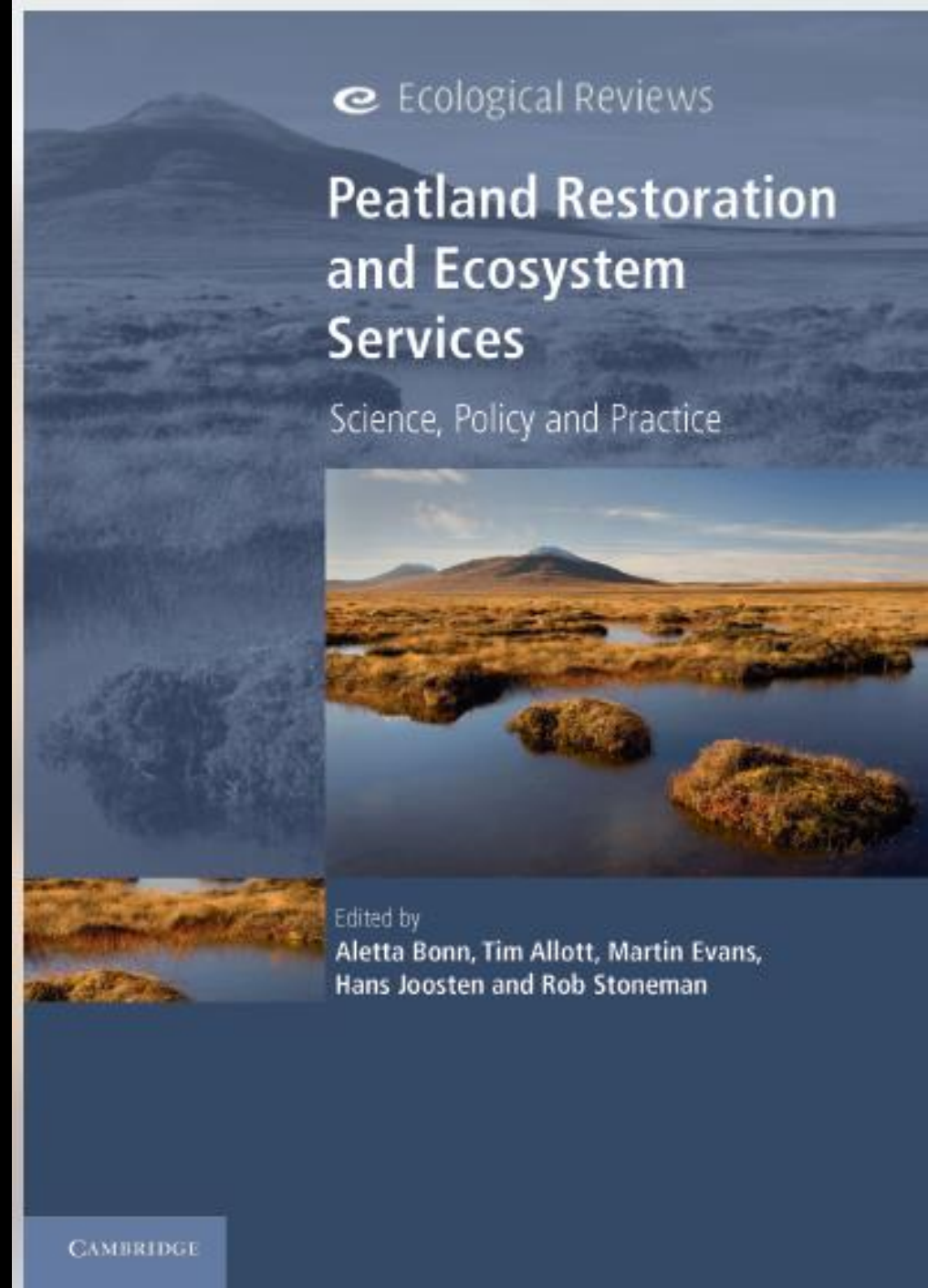
Aby torfowiska
pełniły swą
funkcję w
biosferze muszą
pozostać **mokre**



Restytucja
bagien na
Białorusi

Restytucja torfowisk służy

- Odtwarzaniu retencji glebowej i dolinowej
- Odtworzeniu lokalnego obiegu wody
- Ochłodzeniu lokalnego klimatu
- Ograniczeniu globalnych zmian klimatu
- Odtwarzaniu siedlisk ginących gatunków





Brandenburgia, Niemcy

Franziska Tanneberger & Wendelin Wichtmann (eds.)

Carbon credits from peatland rewetting

Climate – biodiversity – land use



Schweizerbart
Science Publishers



a ponadto...

Mokradła przechwytyją
azotany i fosforany z wód
-> bagienne strefy buforowe





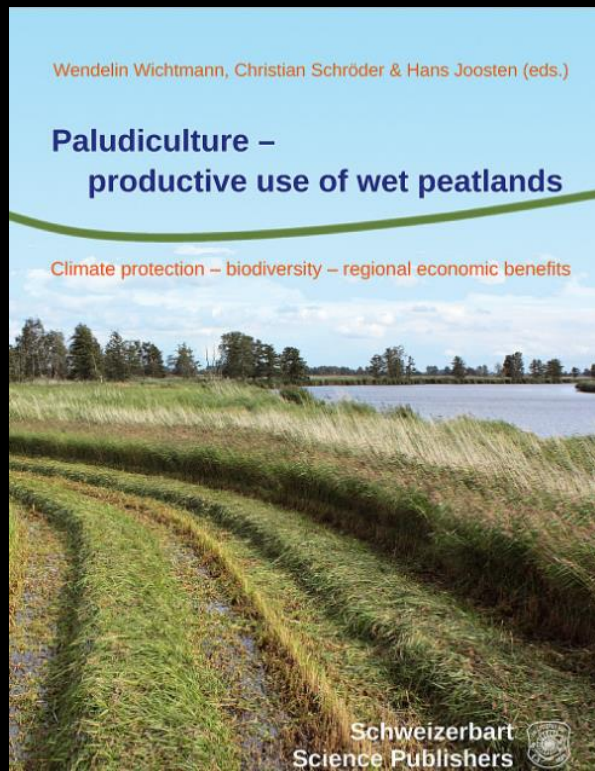
Odtwarzając bagienne
strefy buforowe możemy
powstrzymać spływ
nawozów do morza

Zakwit sinic w Bałtyku

Odtworzenie mokradeł nie musi oznaczać wyłączenia obszarów z produkcji rolnej. Powrót na bagna?

Paludikultura (*paludiculture*)

*czyli
bagienne
rolnictwo*





min za Greifswald Mire Centre





Bagna muszą być mokre!

Białoruś



Photo W. Kotowski

dziękuję