



Rostliny Grónska Plants of Greenland

změny vegetace v čase

Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.

Miloš Barták



Duben 2017



Map of Arctic Region



Není určeno pro zveřejnění, jen pro osobní účely.



Grónsko



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.



- Source: <http://www.mnn.com/earth-matters/climate-weather/blogs/greenland-may-soon-live-up-to-its-name>

The huge canyons formed by meltwater streams, July 16, 2013. (Photo by Joe Raedle | Getty Images):



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.





Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.





**Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.**



Eriophorum sp.

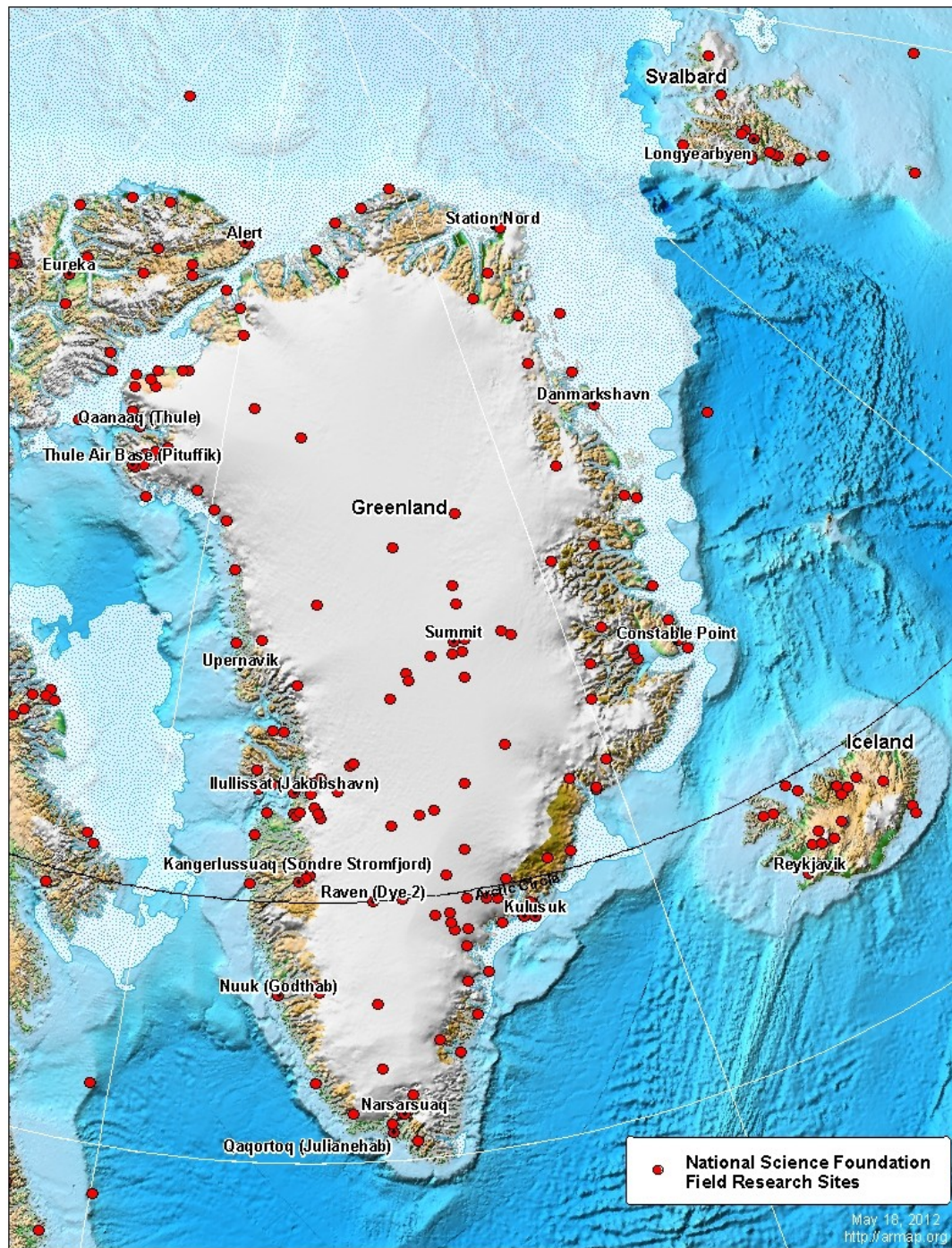


Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.





Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.



Nuuk – Capital of Greenland



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.

Disko bay



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.



Disko bay vegetation



**Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.**



Tasilaq close to Disco Bay

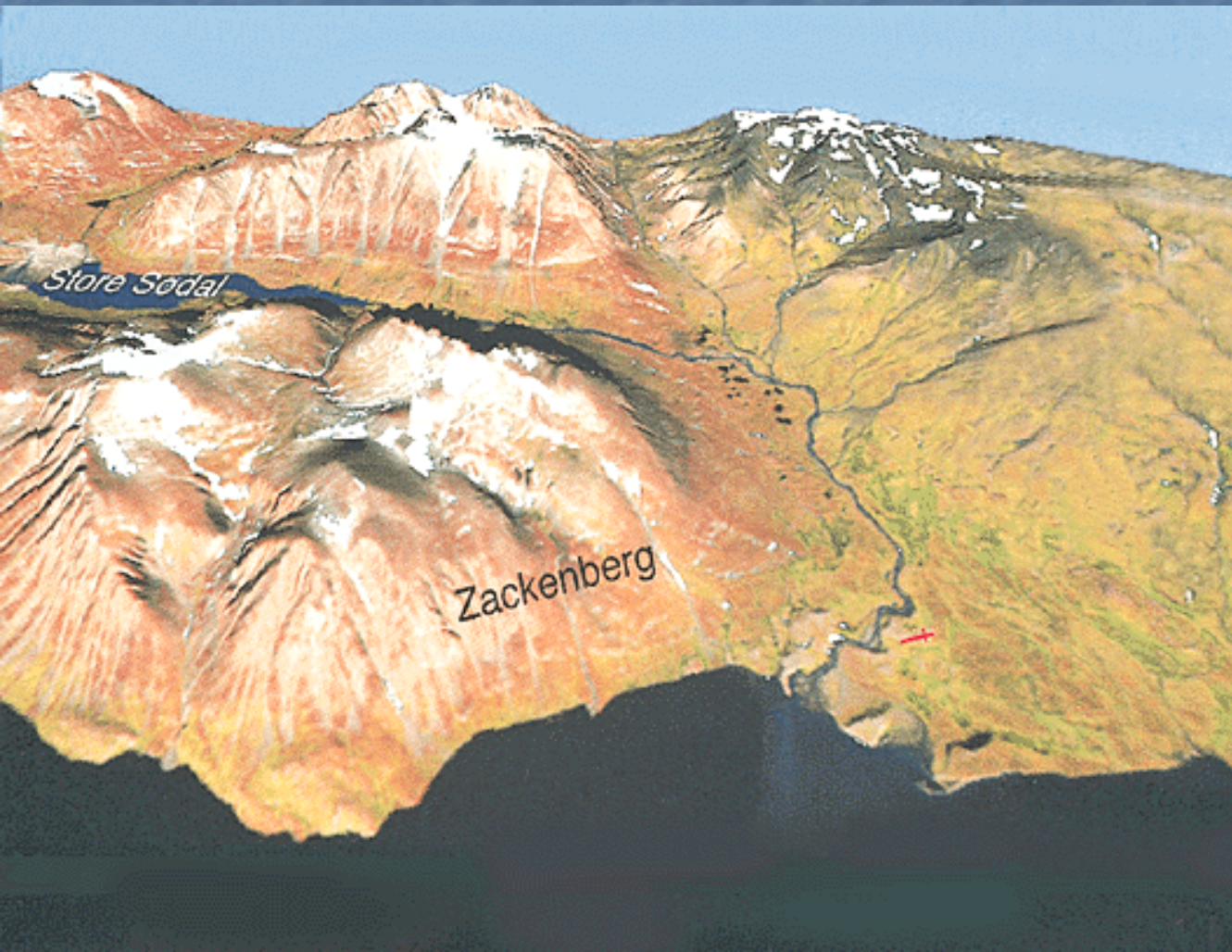


**Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.**



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.

Zackenberget



Zackenbergr



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.



Zakenberg – výzkumná stanice

zdoj fotografie: wikipedia



**Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.**



Zackenbergl



Vegetation mapping

of Zackenberg valley,
Northeast Greenland



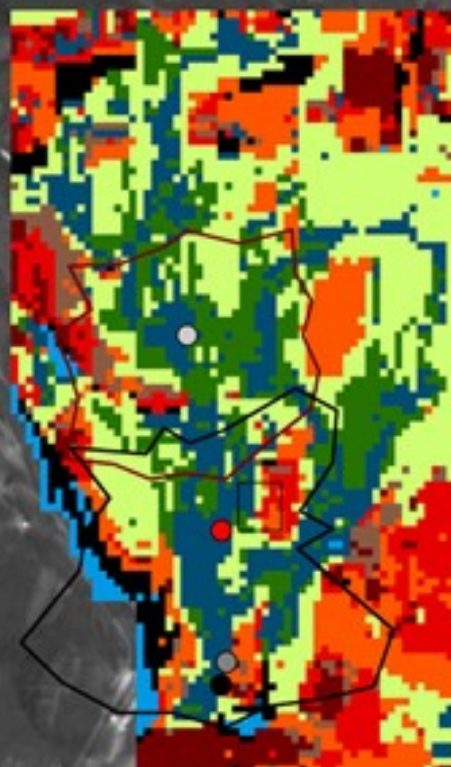
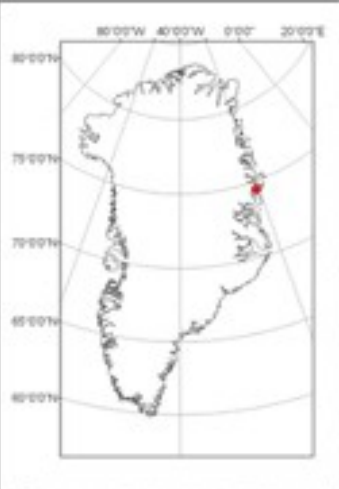
Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.



Christian Bay

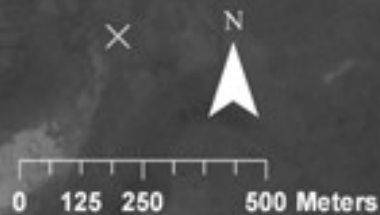
Danish Polar Center
&
Botanical Museum, University of Copenhagen

1998



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.

ZERO station



Reproductive phenology and amounts of flowering

The 2009 field season began 12 May. Snow melt was extremely early and dates of 50%

Salix arctica, dates were the earliest ever recorded for three of seven plots. One plot had a later than average date. For purple saxifrage *Saxifraga oppositifolia*, dates were relatively early for all three plots.

Table 4.2 Inter- and extrapolated dates of 50 % open flowers (50/50 ratio of buds/open flowers) for white arctic bell-heather *Cassiope tetragona*, mountain avens *Dryas integrifolia/octopetala*, arctic poppy *Papaver radicum*, arctic willow *Salix arctica*, purple saxifrage *Saxifraga oppositifolia* and moss campion *Silene acaulis* (1999-2008). *Denote interpolated dates based on less than 50 buds+flowers.

Plot	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Cassiope</i> 1	194	180*	185	184	178	175	167	185	178	186	173
<i>Cassiope</i> 2	207*	-	193	188	184	187	173	201	186	193	180
<i>Cassiope</i> 3	207*	-	192	190	183	182	173	200	185	194	178
<i>Cassiope</i> 4	207*	-	200	188	186	185	183	200	186	195	183
<i>Dryas</i> 1	184	178	173	176	181	173	164	177	173	172	170
<i>Dryas</i> 2	-	206	213	210	200	200	198	215	192	204	188
<i>Dryas</i> 3	194	179	187	179	180	175	164	180	177	174	175*
<i>Dryas</i> 4	195	178	187	179	174	174	164	187	178	186	173
<i>Dryas</i> 5	188	174	186	179	179	172	164	172	171	175	172*
<i>Dryas</i> 6	231	203	210	213	198	199	194	214	191	206	185
<i>Papaver</i> 1	214	186	193	193	186	193	185	206	188*	195	184
<i>Papaver</i> 2	211	197	195	194	189	190	190	208	188	204	185
<i>Papaver</i> 3	213	192	198	194	192	187	187	201	187*	199	186
<i>Papaver</i> 4	227	202*	208*	214	198	194	194	214	192*	204	186*
<i>Salix</i> 1	165	163	159	160	168	156	155	165	161	161	155
<i>Salix</i> 2	198	180	180	179	179	173	165	196	177	187	167
<i>Salix</i> 3	186	163	175	167	166	159	157	174	165	174	152*
<i>Salix</i> 4	184	169	179	177	174	173	164	180	170	174	167
<i>Salix</i> 5	-	-	-	-	186	175	164	194	174	193	168
<i>Salix</i> 6	-	-	-	-	-	197	184	200	179	194	171
<i>Salix</i> 7	-	-	-	-	-	187	187	202	182	195	179
<i>Saxifraga</i> 1	158	158	159	154	165	157	144	151	160*	159*	149*
<i>Saxifraga</i> 2	165	161	159	157	165	157	152	157	158	158	150
<i>Saxifraga</i> 3	167	159	160	158	165	<154	146	172	165	159*	146*
<i>Silene</i> 1	179	178	179	174	182	173	165	170	173	172	174
<i>Silene</i> 2	181	184	181	178	185	181	166	182	179	173	184
<i>Silene</i> 3	187	180	185	179	185	172	166	194	179*	173	180
<i>Silene</i> 4	-	210	210	209	201	201	197	194	193	207	187



Není určeno pro zveřejnění, jen pro osobní účely.

Fungus infection in *Salix arctica*

Fungus infected pods were recorded in three out of the seven *Salix* plots. Peak ratios were lower than average for all plots

images because of insufficient snow cover during winter. Table 4.8 lists the peak dates (as day of year - DOY) of the NDVI in the permanent plots. NDVI in the plots peaked relatively late in 2009, which again

Arctic willow *Salix arctica*.
Photo: Henning Thing.

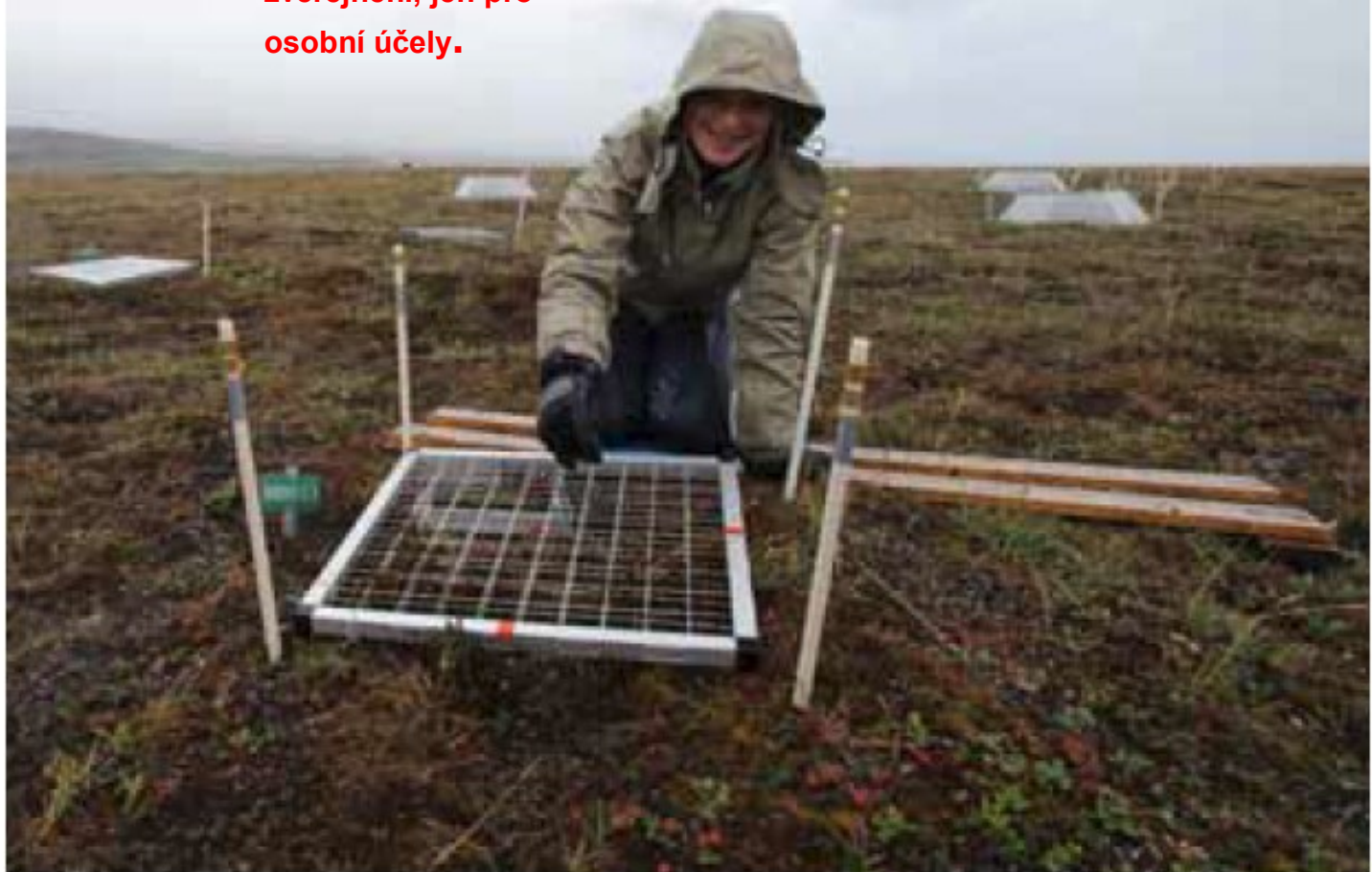


**Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.**





**Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.**



*Sarah H. Svendsen conducting plant frequency analyses in the UV exclusion plot.
Photo: Lars Holst Hansen.*

To subscribe to *Phil. Trans. R. Soc. B* go to: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/subscriptions>

Downloaded from rstb.royalsocietypublishing.org on April 28, 2014

PHILOSOPHICAL
TRANSACTIONS
— OF —
THE ROYAL
SOCIETY **B**

rstb.royalsocietypublishing.org

Research



Cite this article: Normand S *et al.* 2013 A greener Greenland? Climatic potential and long-term constraints on future expansions of trees and shrubs. *Phil Trans R Soc B* 368: 20120479.

A greener Greenland? Climatic potential and long-term constraints on future expansions of trees and shrubs

Signe Normand¹, Christophe Randin^{1,2}, Ralf Ohlemüller³, Christian Bay^{4,5},
Toke T. Høye^{5,7}, Erik D. Kjær⁸, Christian Körner², Heike Lischke¹,
Luigi Maiorano⁹, Jens Paulsen², Peter B. Pearman¹, Achilleas Psomas¹,
Urs A. Treier⁶, Niklaus E. Zimmermann¹ and Jens-Christian

¹Landscape Dynamics, Swiss Federal Research Institute WSL, Birmensdorf, Switzerland

²Plant Ecology Unit, Botany, Department of Environmental Sciences, University of Basel,

³Department of Geography, University of Otago, Dunedin, New Zealand

⁴Department of Bioscience, Aarhus University, Roskilde, Denmark

⁵Arctic Research Centre, and ⁶Ecoinformatics and Biodiversity Group, Department of Bioscience, Aarhus University, Aarhus, Denmark

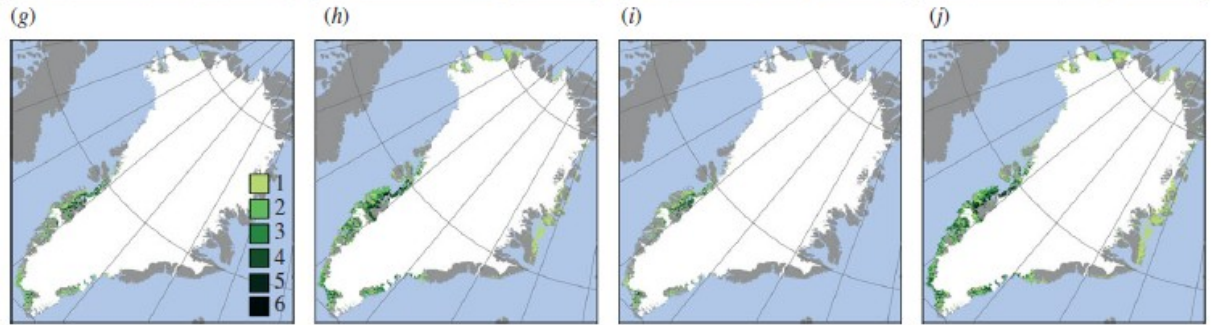
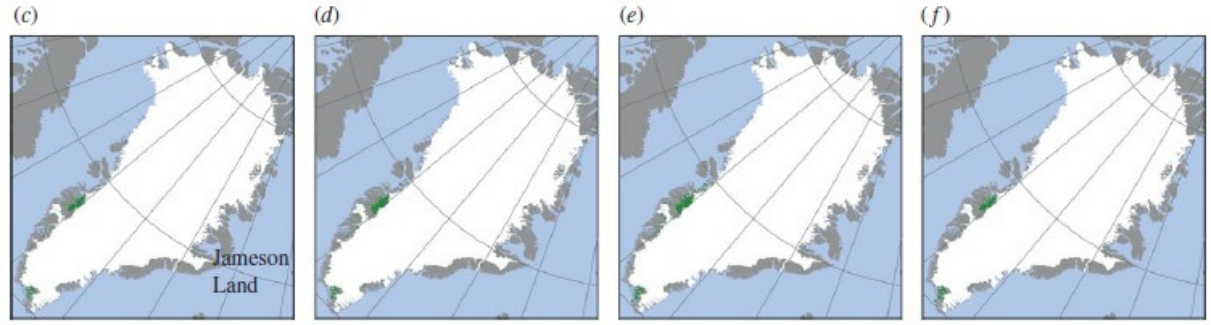
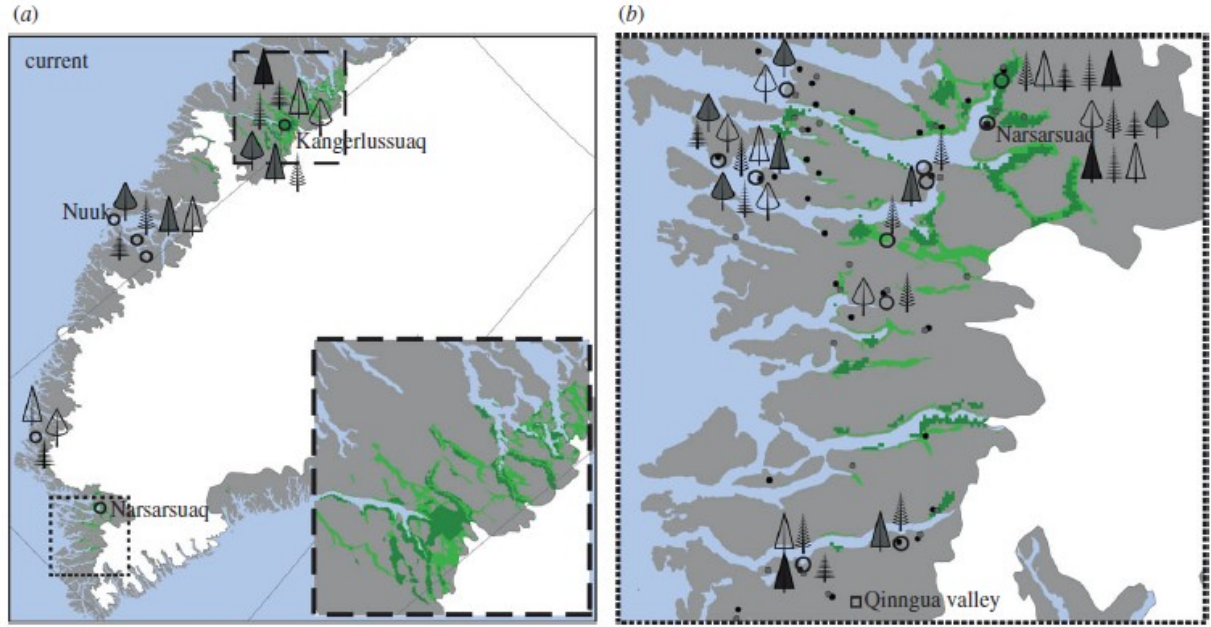
⁷Department of Bioscience, Aarhus University, Kalø, Rønne, Denmark

⁸Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen, Denmark

⁹Department of Biology and Biotechnologies 'Charles Darwin', University of Rome 'La Sapienza', Italy



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.



- 
Larix sibirica
- 
Picea engelmannii
- 
Pinus sylvestris
- 
Salix alaxensis
- 
Picea glauca
- 
Abies lasiocarpa
- 
Pinus contorta
- 
Populus balsamifera



Není určeno pro zveřejnění, jen pro osobní účely.

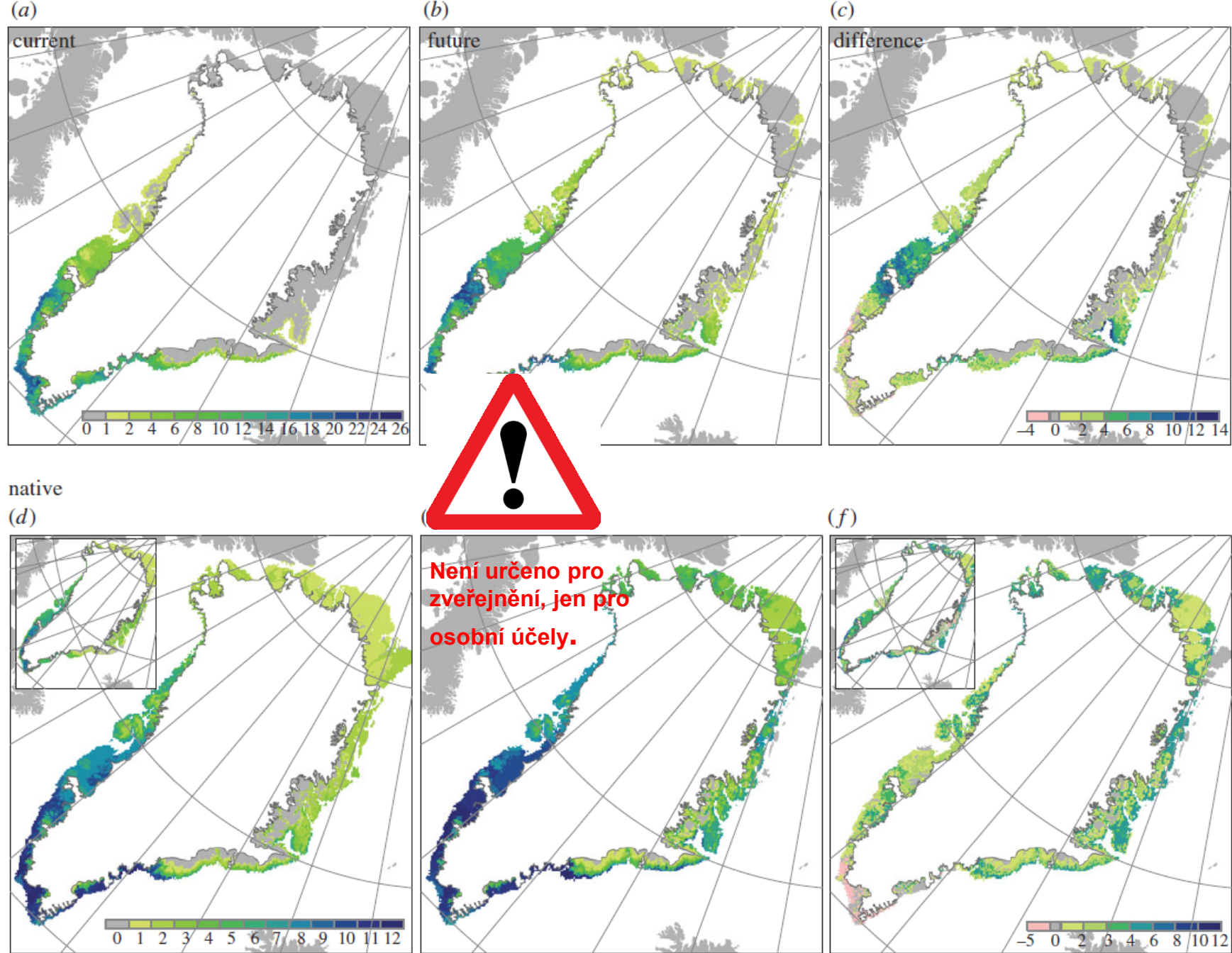


Figure 3. Current (a,d) and future (b,e) potential diversity, and (c,f) their difference (future minus current) for studied non-native tree and shrub species that find suitable

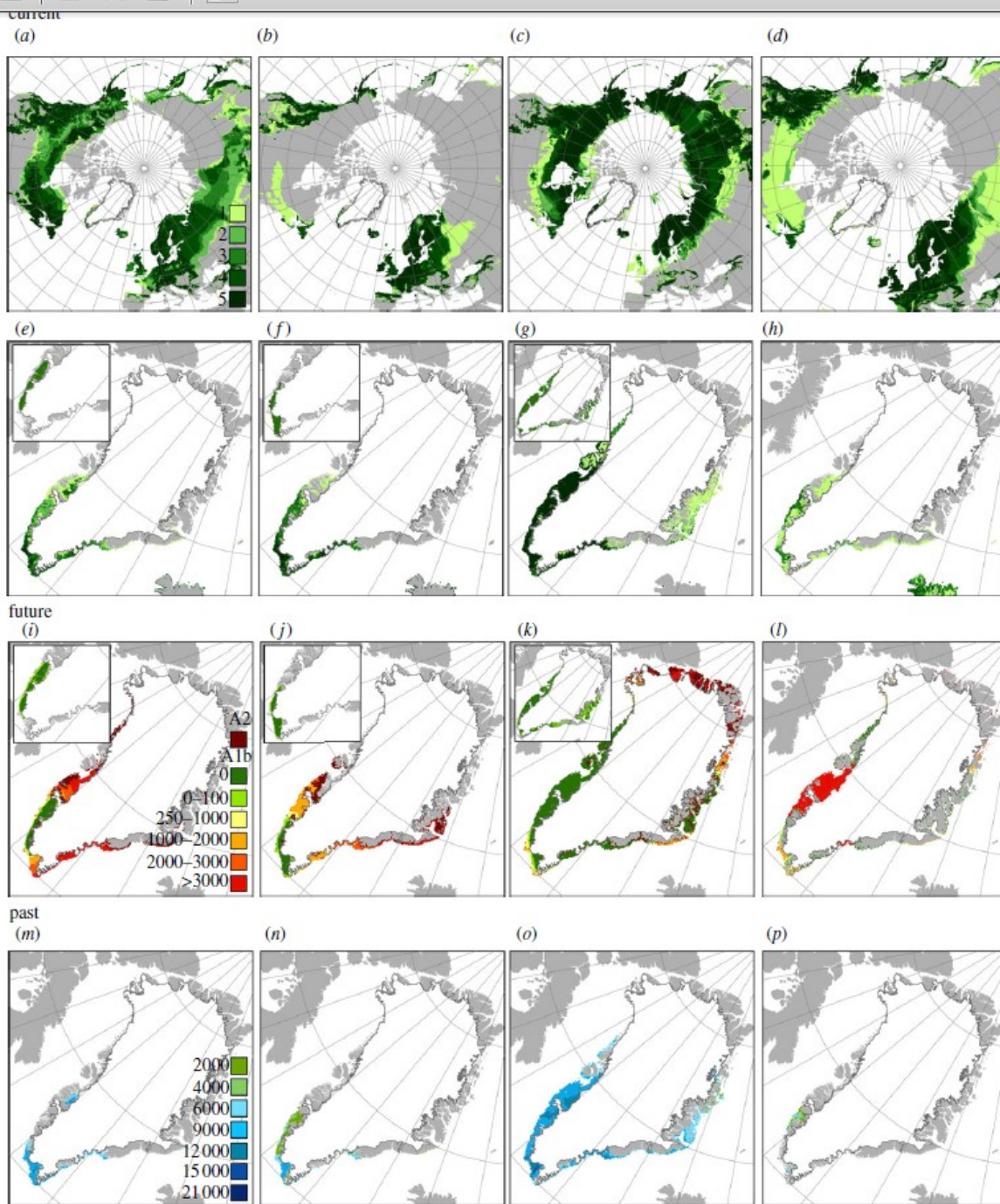


Figure 2. Current, future and past dimatically suitable areas of three native tree and shrub species and one non-native tree species. (a–d) Projected currently



Není určeno pro zveřejnění, jen pro osobní účely.



**Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.**



Zalesňování v Grónsku



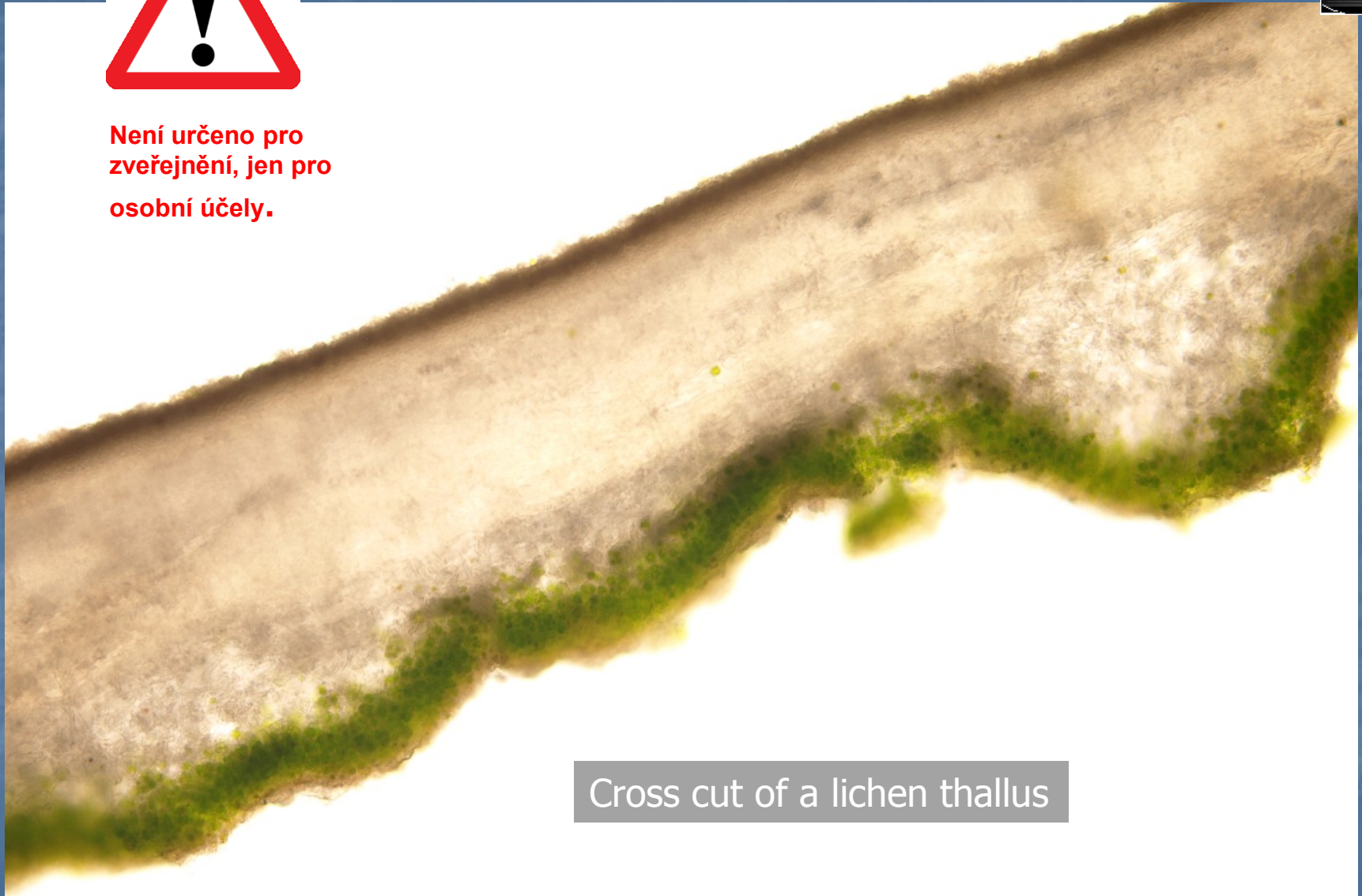
Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.

Forestation in Greenland





**Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.**



Cross cut of a lichen thallus



Není určeno pro
zveřejnění, jen pro
osobní účely.

How Polar Scientists Use Lichenometry

- Early work in Lichenometry - geologic dating of substrates
- Current: primarily used for corroboration or for recently receding glaciers (past 500 years)
- Other applications – historic sites, biological indicators

Activities and Articles: Lichenometry

Articles

Using Lichenometry in human history applications

<http://www.primaryresearch.org/research.php>

“Lichens, Lichenometry and Global Warming” by Richard Armstrong.
Microbiologist, Sept 2004

Using Lichenometric data curves in Southern Norway to date rocks

<http://mc2.vicnet.net.au/home/date/web/lich.html>

Dating glacial Landforms using Lichenometry

http://gsa.confex.com/gsa/2002NC/finalprogram/abstract_32236.htm

Activities

Lichenometry: An Accessible Method for Dating Recent History (Geological and Manmade)

www.sciencebuddies.org/science-fairprojects/project_ideas/Geo_p009.shtml?from=Home

Studying an Alaskan Glacier using Lichenometry

<http://alaskaclimate.org/Tutorial/ltp001.html>



Není určeno pro zveřejnění, jen pro osobní účely.

Other Resources

- Biomes of the World,
<http://www.mbgnet.net/index.html>
- A Natural History of Glacier Bay,
<http://www.inforain.org/glacierbay/catalog/htm/nathist.htm>
- Arctic Geobotanical Atlas
<http://www.arcticatlas.org/index>
- Antarctic Background, Activities
www.classroom.antarctica.gov.au
<http://www.antarctica.ac.uk>