

04.50.02 Plöntuvistfræði

Gróður á Íslandi og líflandafræði

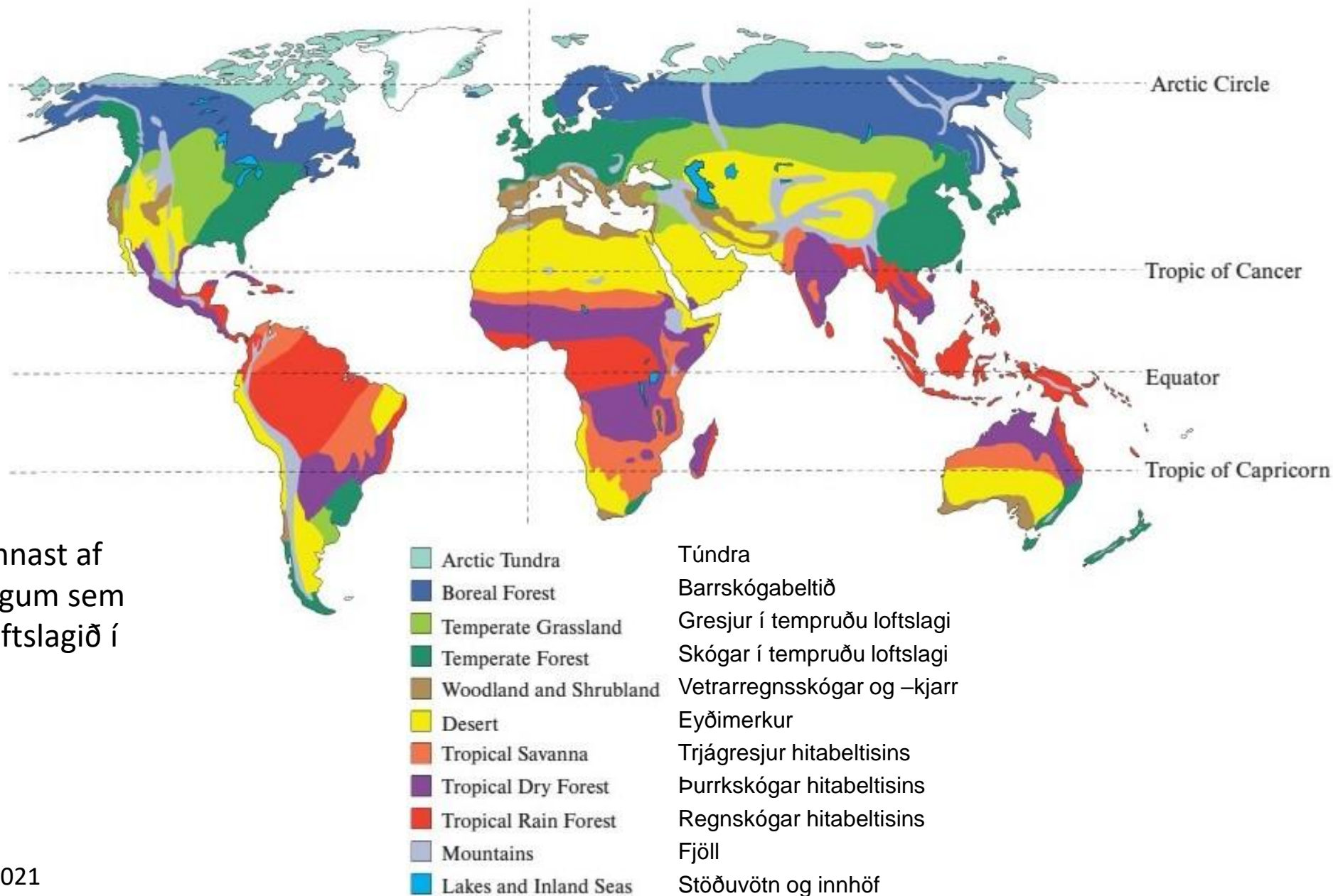
Efni úr 18. kafla kennslubókarinnar og víðar
F 20-21

Úlfur Óskarsson

Lesefni

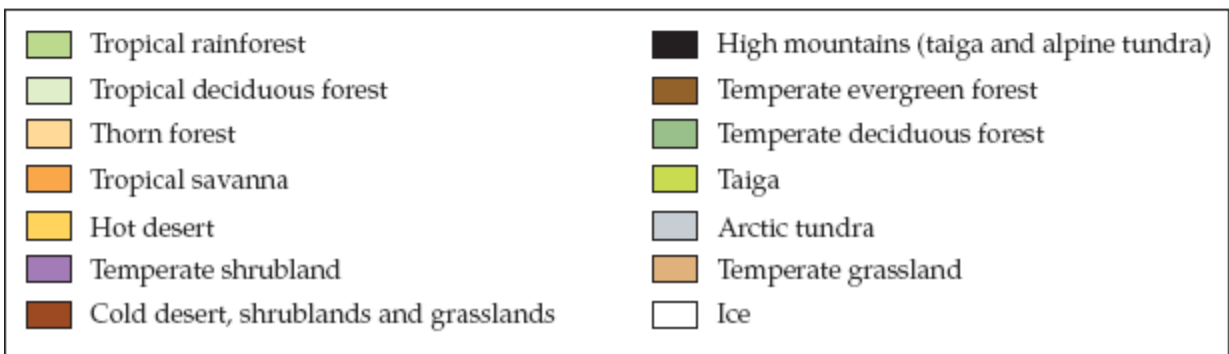
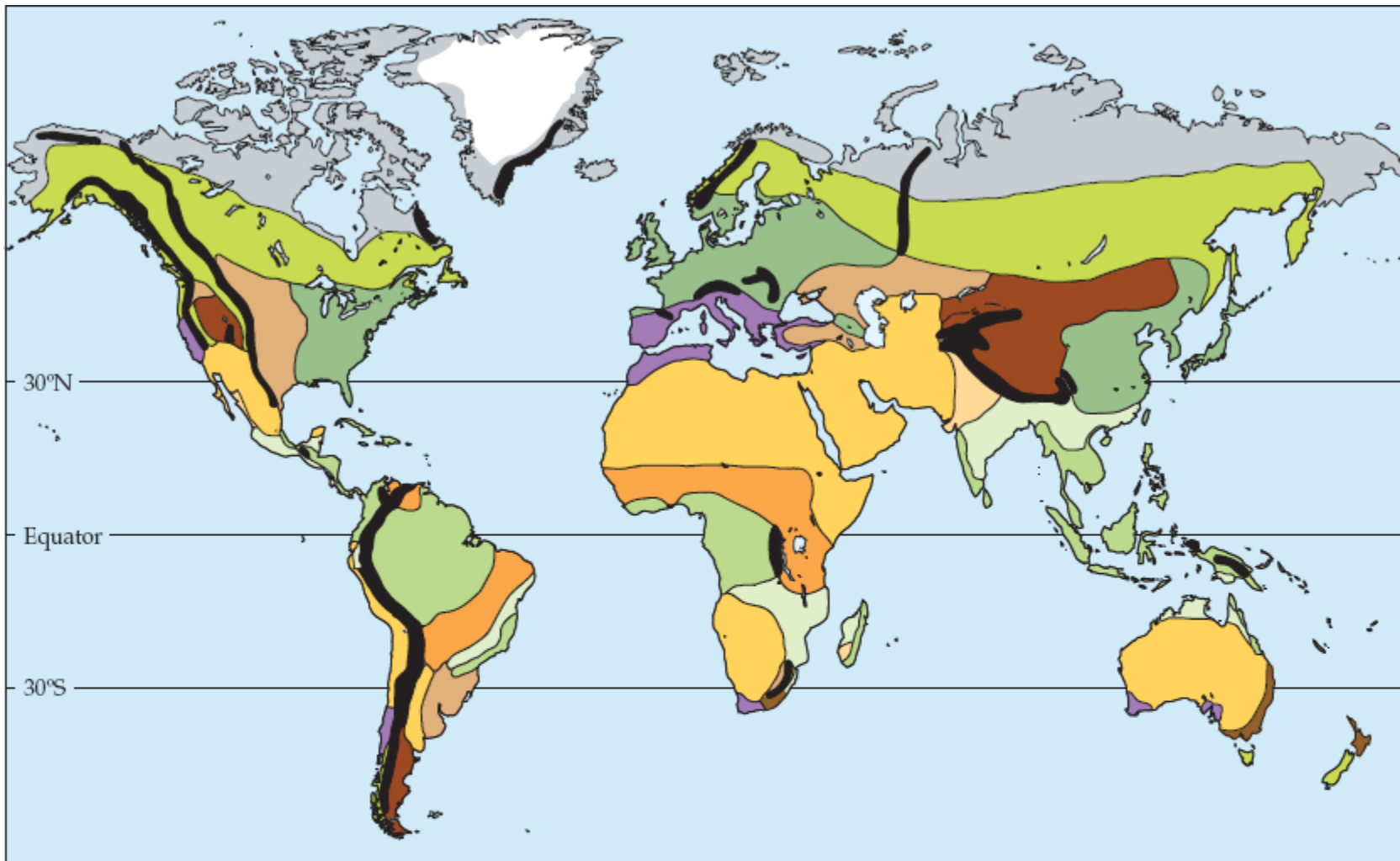
- Lesefni í 18. kafla kennslubókarinnar: bls. 513-518, undirkafli 18.7 Taiga og 18.11 Tundra.

Lífbelti á landi



Lífbeltin einkennast af gróðursamfélögum sem endurspeglar loftslagið í hverjum stað.

Sher & Molles 2021



Gurevitch, Jessica, et al. The Ecology of Plants. Aðgengilegt hjá: VitalSource Bookshelf, (3rd Útgáfa). Oxford University Press Academic US, 2021.

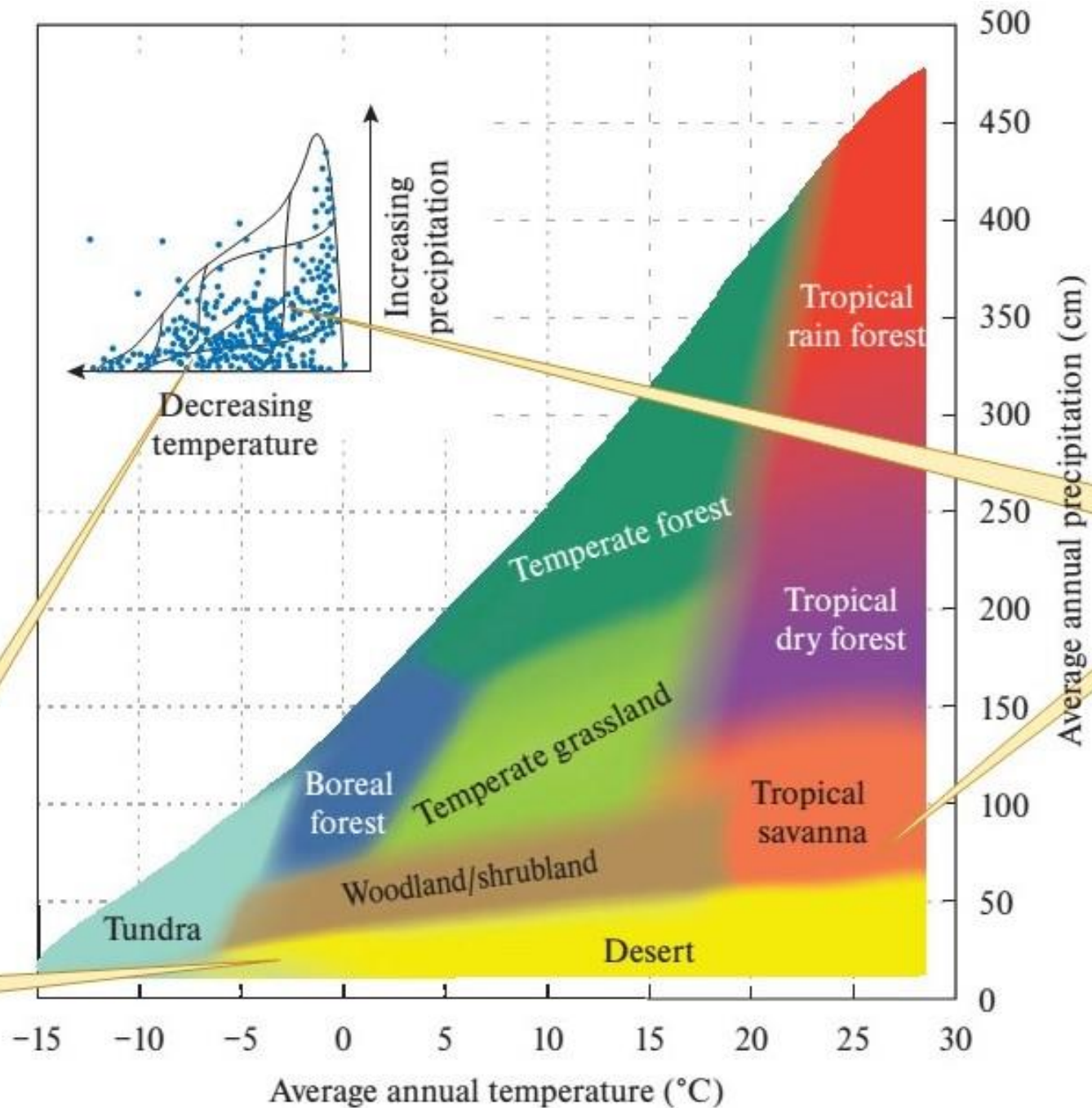
Hvers vegna eru lífbelti flokkuð eftir gróðri?

- **Gróður** einkennir þurrlendi jarðar
 - Hefur meiri massa og þekju en aðrar lífverur.
 - Er aðal frumframleiðandinn - skaffar fæðu og skapar umhverfi fyrir aðrar lífverur.
- Loftslag er sterkur þáttur í þróun plöntutegunda og myndun plöntusamfélaga
 - Þess vegna hefur ríkjandi gróður í tiltekinni loftslagsgerð ákveðna virkni-eiginleika (**functional traits**)
 - Þetta veldur því að gróður í sama lífbelti er svipaðrar gerðar á mismunandi stöðum á jörðinni.

Lífbelti, mótast aðallega af hita og úrkomu – og sveiflum þessara þátta (árstíðum).

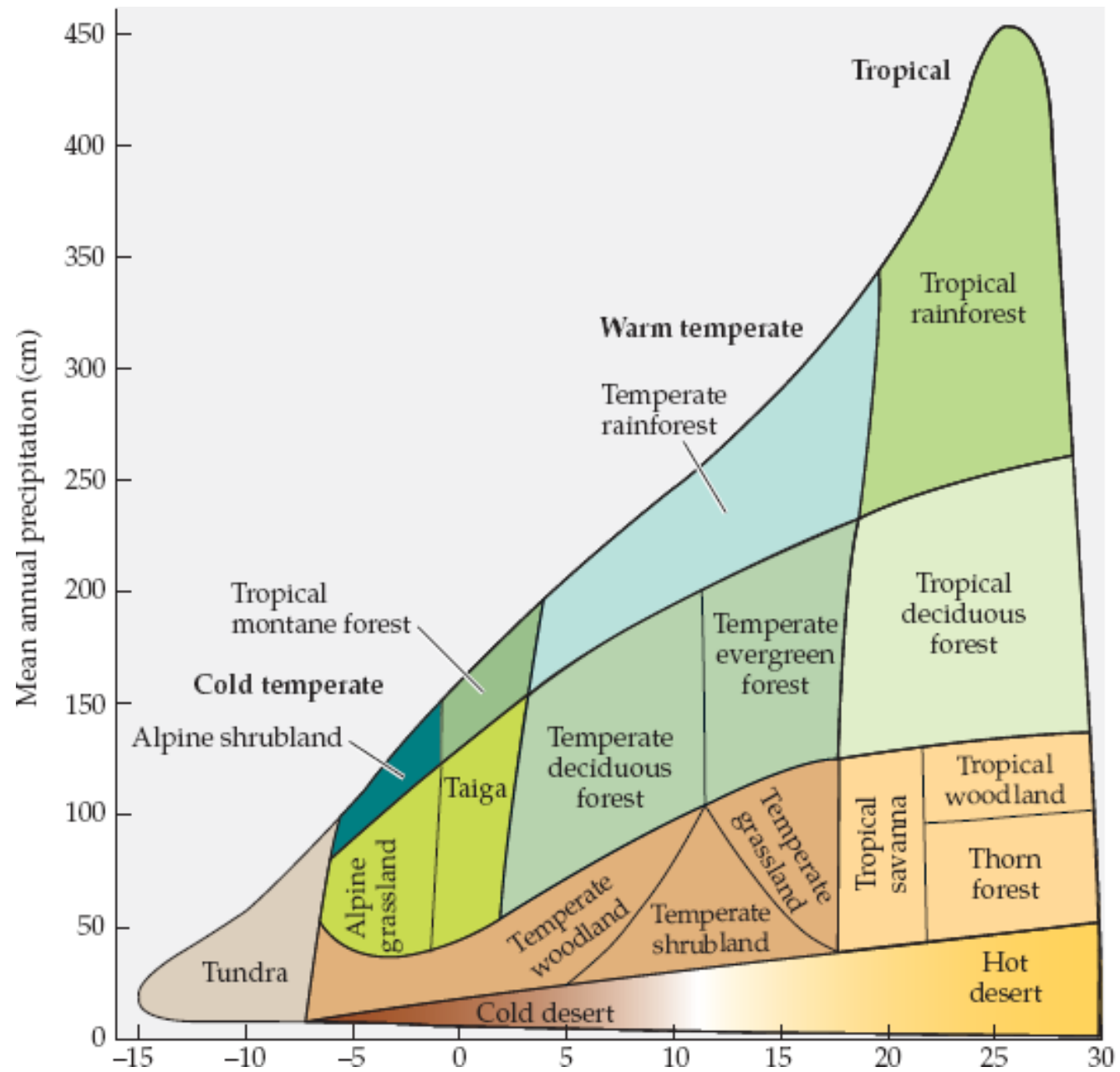
Eyðimerkurgróður vex við mjög breytilegt hitastig í þurru loftslagi...

Cacti and similar vegetation dominate in places that are very dry but with a range of temperatures—what we call “desert” ...



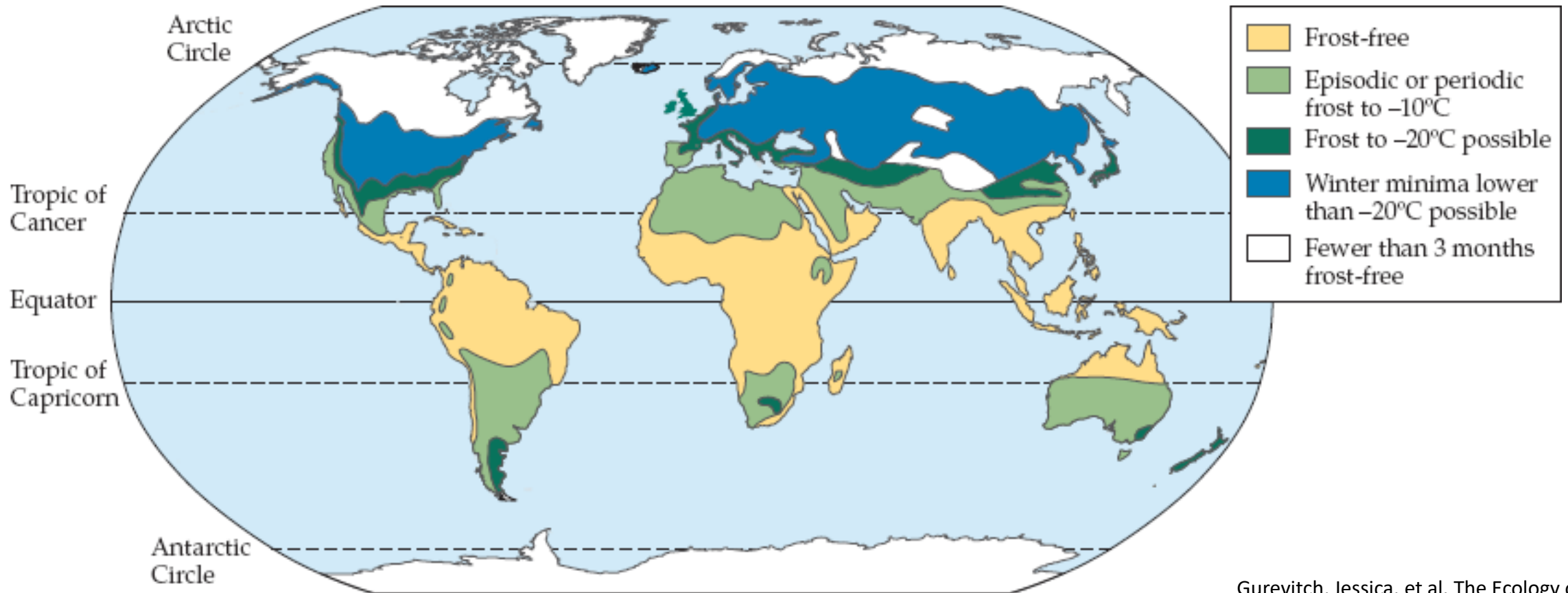
... but grass will dominate at the same temperatures if there is greater rainfall.

...en þar sem úrkoma er meiri verður gras ríkjandi.



Gurevitch, Jessica, et al. The Ecology of Plants. Aðgengilegt hjá: VitalSource Bookshelf, (3rd Útgáfa). Oxford University Press Academic US, 2021.

Dreifing kulda á jörðinni



Gurevitch, Jessica, et al. *The Ecology of Plants*. Aðgengilegt hjá: VitalSource Bookshelf, (3rd Útgáfa). Oxford University Press Academic US, 2021.

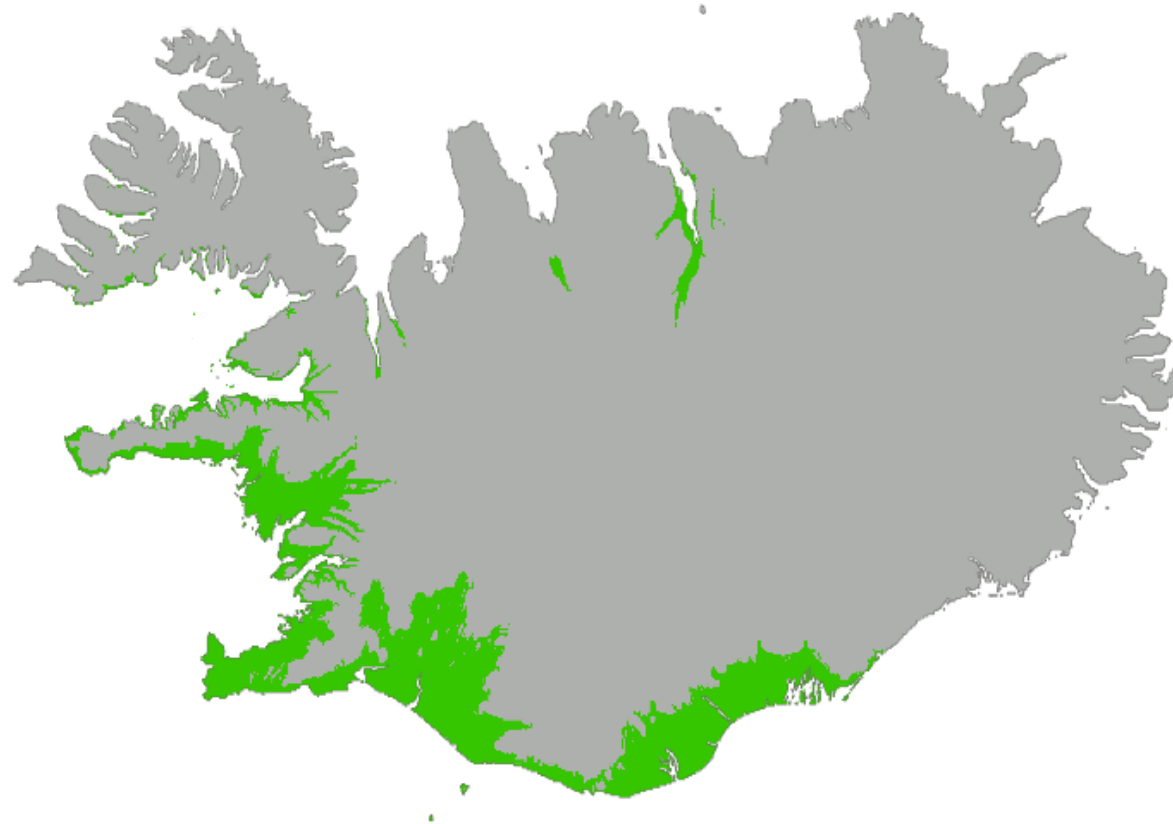
Figure 18.3. The occurrence of subfreezing temperatures across the globe. (After W. Larcher and H. Bauer. 1981. In *Encyclopedia of Plant Physiology*, Vol. 12A, O. L. Lange et al. [Eds.], pp. 403–437. Springer: Berlin; data from G. Hoffmann. 1960. *Met Abh 8: Heft 3*. Reimer: Berlin.)

Köppen climate types of Iceland

Til fróðleiks:

Loftslagskort af Íslandi

- Meginhluti landsins tilheyrir túndru-loftslagi, en láglandissvæði og inndalir tilheyra svölu, hafrænu loftslagi.
- Á Íslandi eru þ.a.l. tvö lífbelti: Túndra (hálendi) og barrskógabeltið (láglandi).
- Loftslag á Íslandi er þó mjög vetrarmilt og úrkomuríkt miðað við það sem er algengt í þessum tveimur lífbeltum.



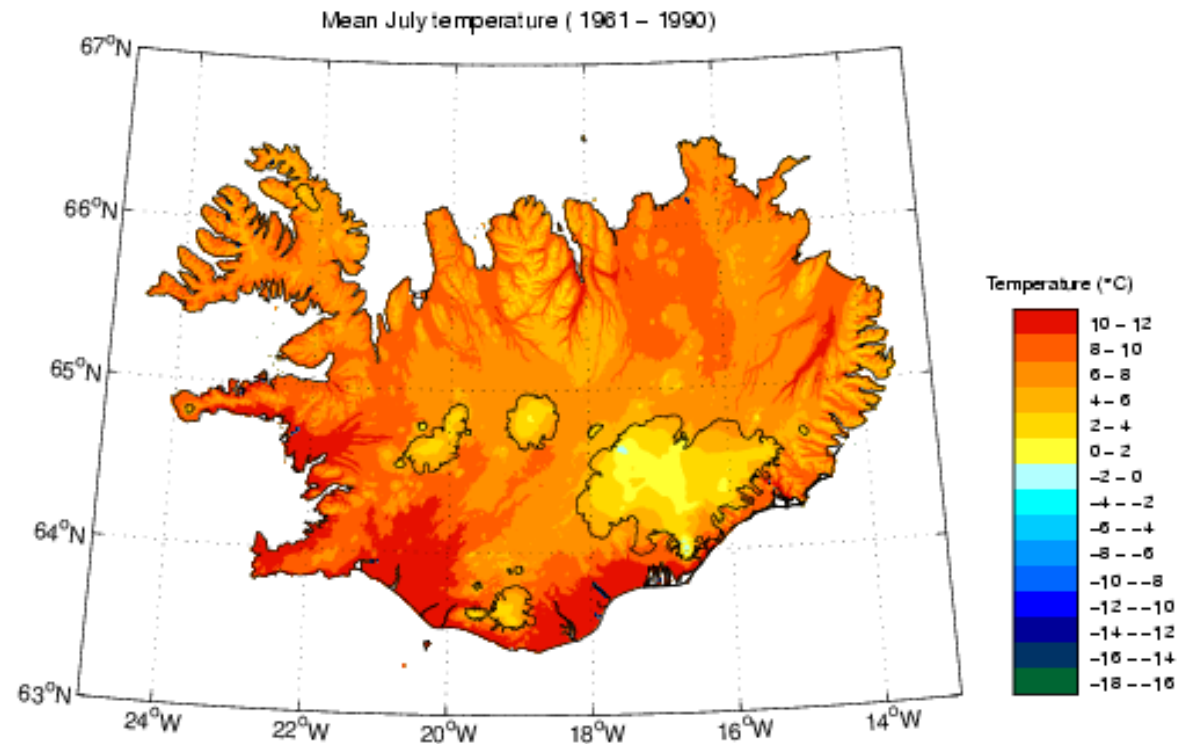
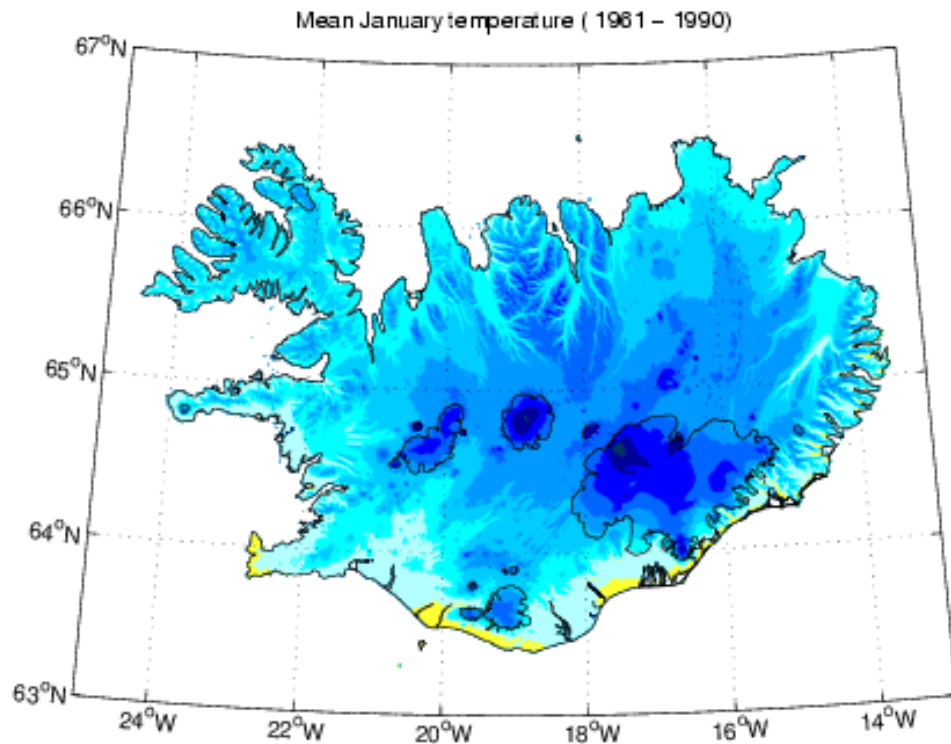
Köppen climate type

■ ET (Tundra) ■ Cfc (Subpolar oceanic)

*Isotherm used to separate temperate (C) and continental (D) climates is -3°C

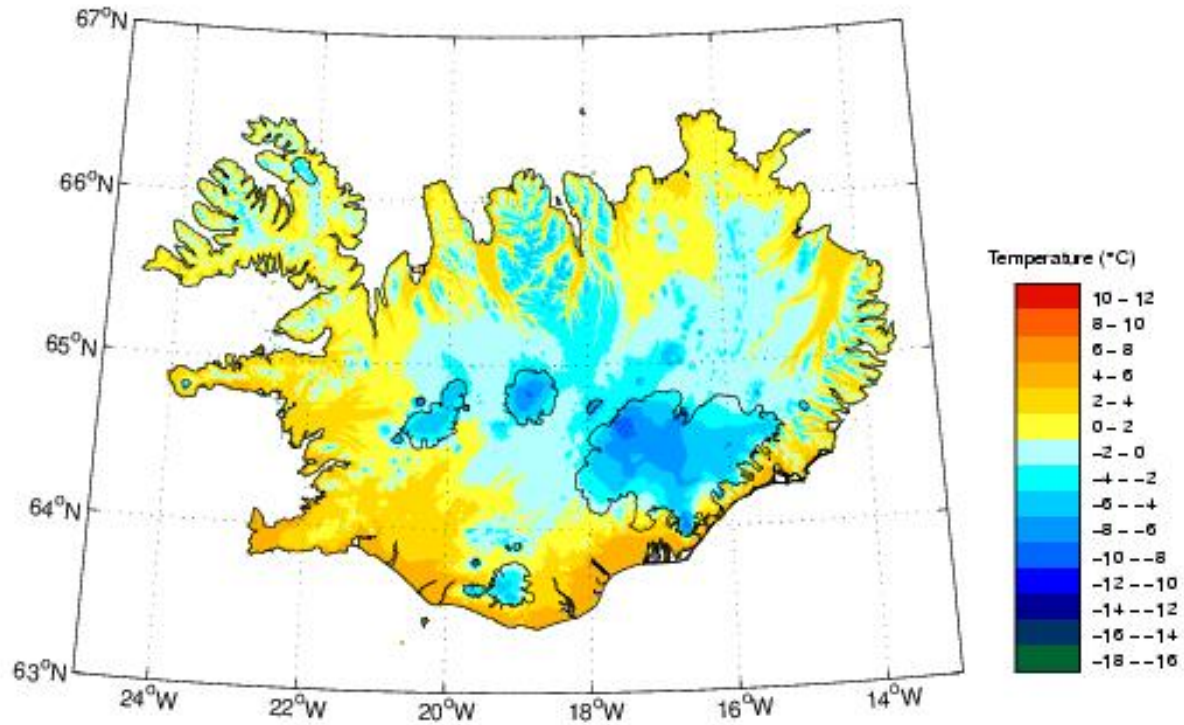
Data source: Climate types calculated from data from WorldClim.org

Veðurfar á Íslandi



<http://brunnur.vedur.is/eldrivefir/vedurfar/vedurfarsmyndir/EV.DTO/index.html>

Veðurfar á Íslandi



Meðalhiti ársins 1960-1990

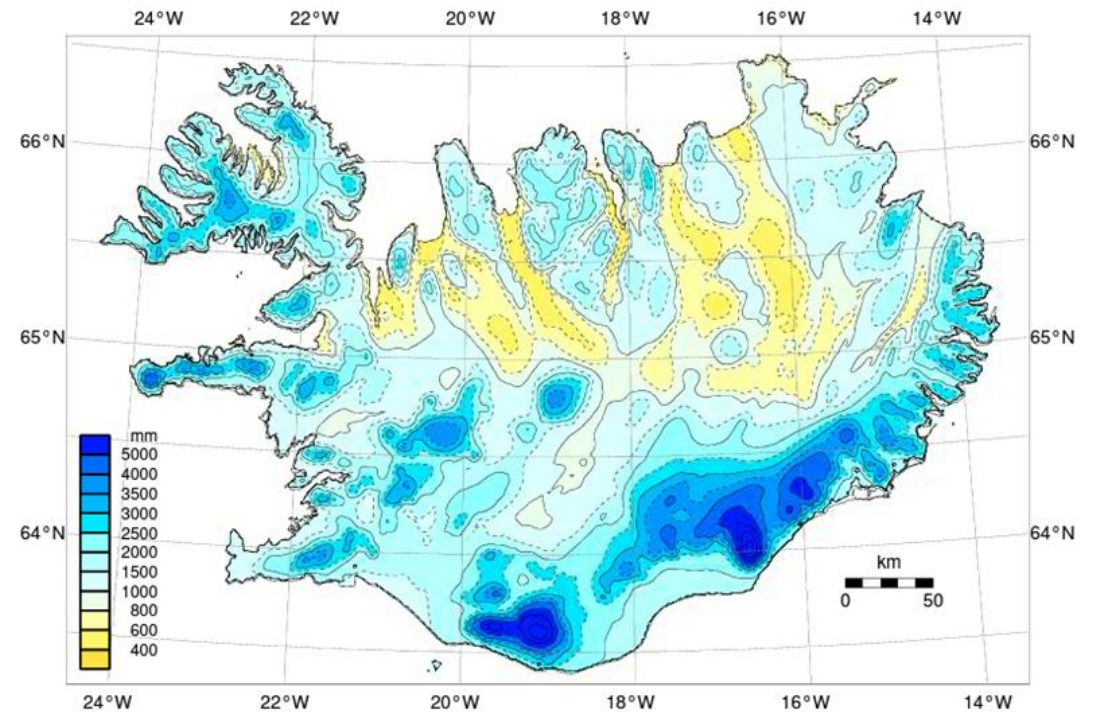


Figure 1: Árið 71-00/Year 71-00

<http://brunnur.vedur.is/eldrivefir/vedurfar/vedurfarsmyndir/Download/Urkoma/>

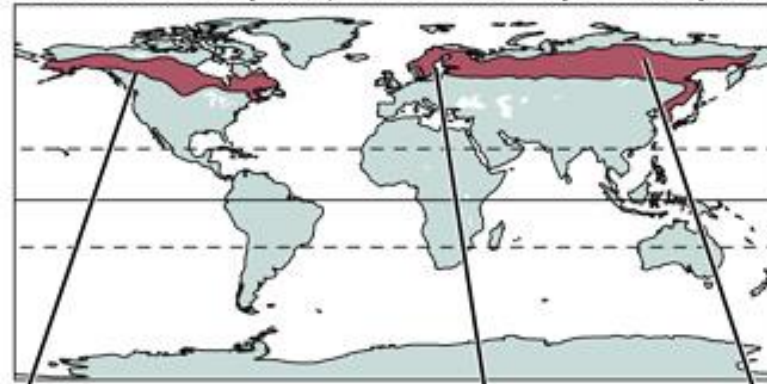
Barrskógabeltið (boreal forests; taiga)

- Finnst bara á norðurhveli jarðar
 - 11% af landsvæði jarðar
- Oft þunnur, súr og ófrjór jarðvegur
- Sígræn barrtré yfirleitt ríkjandi



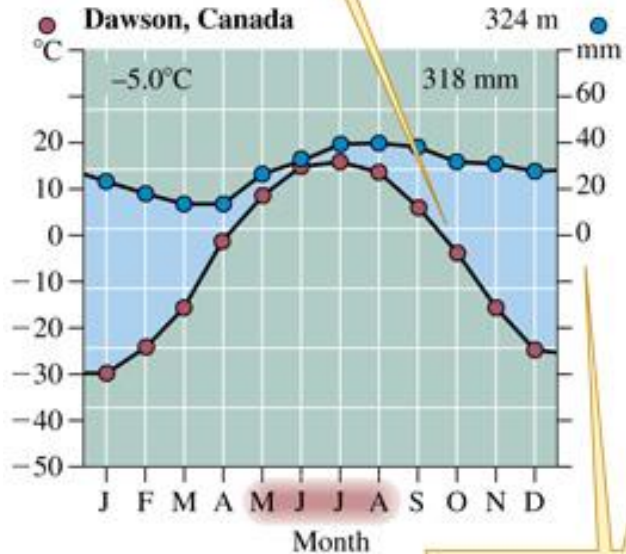
Barrskógabeltið

■ Moist ■ Dry ■ Mean minimum temperature >0°C

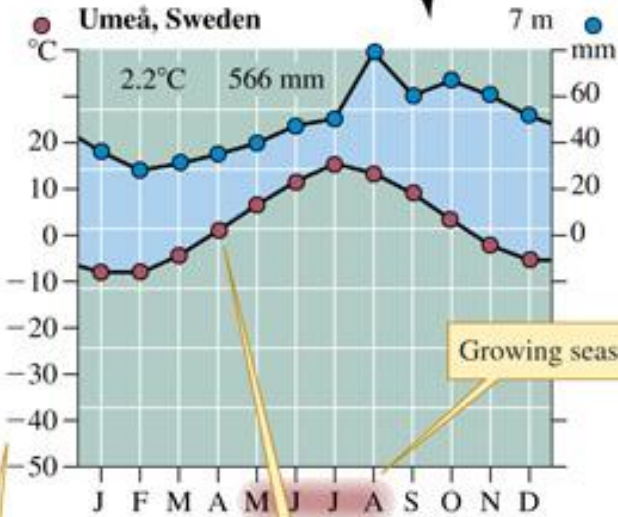


Tropic of Cancer
 Equator
 Tropic of Capricorn

Boreal forest climate often shows great temperature variation.

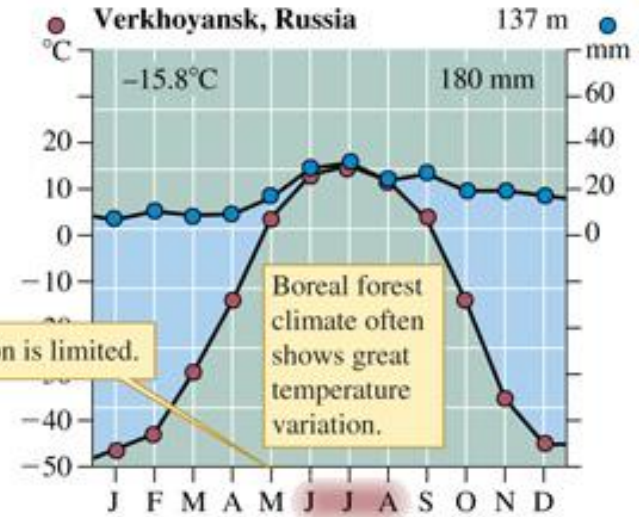


Modified temperature and precipitation scales reflect cold, dry climate.



Proximity to the sea moderates temperatures.

Growing season is limited.



Boreal forest climate often shows great temperature variation.

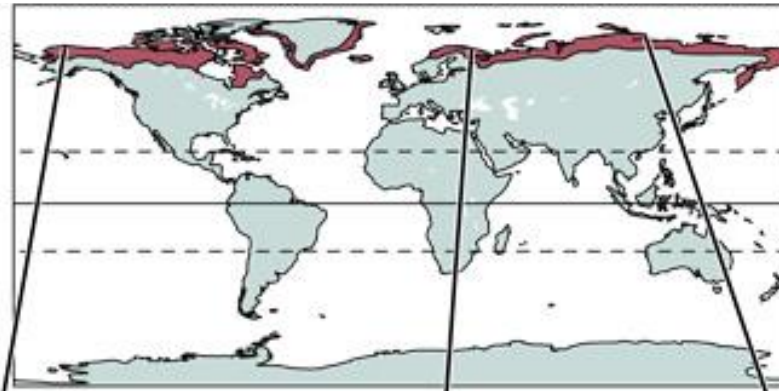
Túndra (**tundra**)

- Þekur mest allt land norðan heimskautsbaugs (**arctic circle**)
 - Loftslag yfirleitt svalt og þurrt; stutt sumur
 - 200-600 mm ársúrkoma
- Gróður: grös, starir, runnar og blómplöntur.



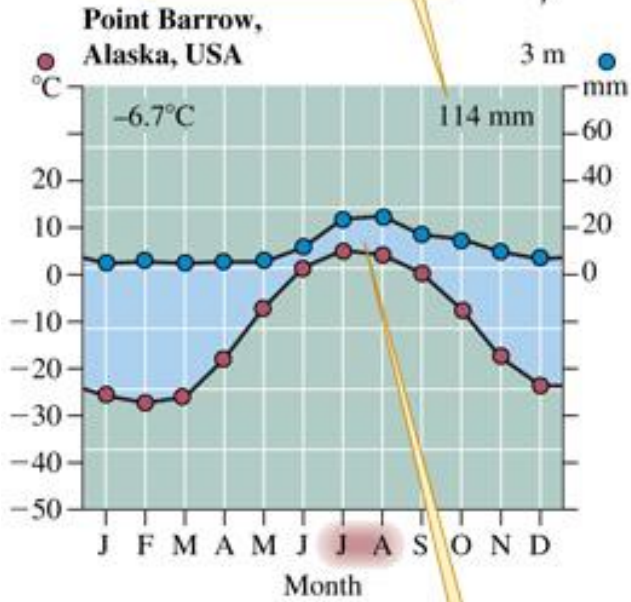
Tundra

■ Moist
 ■ Dry
 ■ Mean minimum temperature >0°C

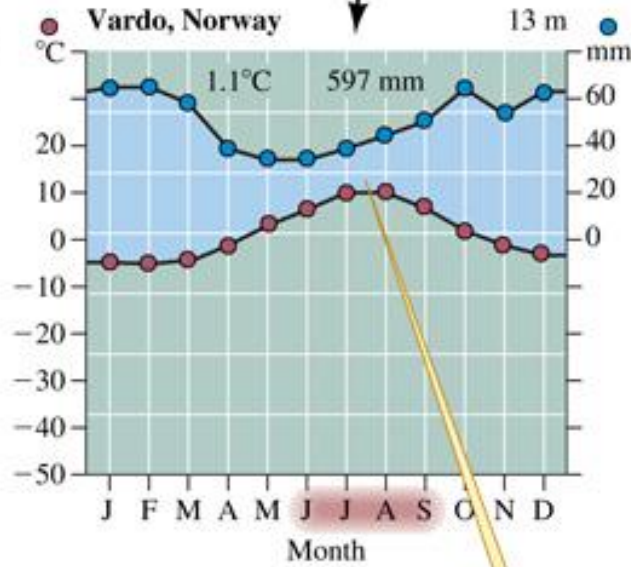


Tropic of Cancer
 Equator
 Tropic of Capricorn

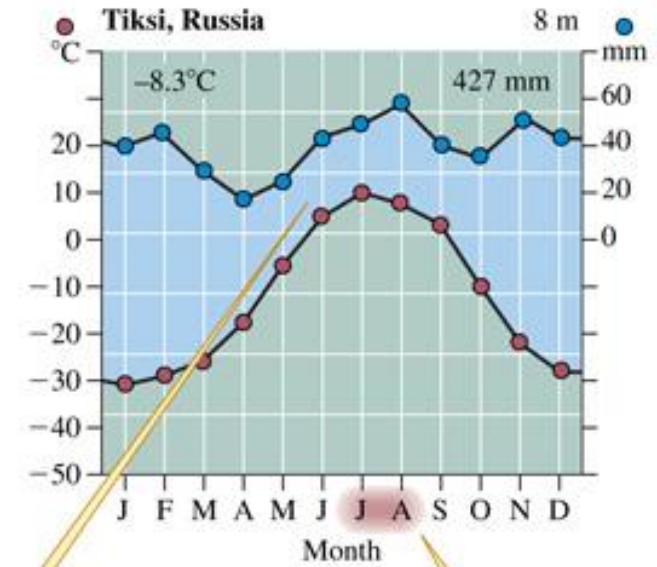
In tundra, precipitation can be very low.



Proximity to the sea moderates temperatures.



Proximity to the sea moderates temperatures.



Tundra has a short growing season.

TABLE 18.1 Major biomes of the world: dominant growth forms and general climatic conditions

Biome	Dominant growth form	Angiosperms or gymnosperms (dominant or common)	Temperature	Moisture
Tropical rainforest	Broad-leaved evergreen trees	Angiosperms	Hot	Wet
Tropical montane forest	Broad-leaved evergreen trees	Angiosperms	Mild	Wet
Tropical deciduous forest	Broad-leaved deciduous and semievergreen trees	Angiosperms	Hot	Seasonally dry
Thorn forest	Broad-leaved deciduous trees	Angiosperms	Hot	Dry
Tropical woodland	Broad-leaved semievergreen trees and grasses	Angiosperms	Hot	Moderate
Temperate deciduous forest	Broad-leaved deciduous trees	Angiosperms	Seasonally cold	Moderate
Temperate rainforest	Needle-leaved evergreen trees	Gymnosperms	Seasonally cool	Wet
Temperate evergreen forest	Needle-leaved or broad-leaved evergreen trees	Gymnosperms or angiosperms	Various	Various
Temperate woodland	Needle-leaved evergreen or broad-leaved deciduous trees and grasses	Both	Mild	Moderate
Taiga	Needle-leaved evergreen trees	Gymnosperms	Cold	Moderate
Temperate shrubland	Evergreen shrubs, annual forbs	Angiosperms	Mild	Moderate
Temperate grassland	Perennial grasses	Angiosperms	Seasonal	Moderate
Tropical savanna	Perennial grasses	Angiosperms	Hot	Moderate
Hot desert	Shrubs, succulents, annual and perennial grasses, annual forbs	Angiosperms	Hot	Dry
Cold desert	Shrubs	Angiosperms	Mild	Dry
Alpine shrubland	Deciduous shrubs	Angiosperms	Cold	Moderate
Alpine grassland	Perennial grasses	Angiosperms	Cold	Moderate
Tundra	Perennial grasses, sedges, shrubs, forbs	Angiosperms	Cold	Moderate

Gurevitch, Jessica, et al.
 The Ecology of Plants.
 Aðgengilegt hjá:
 VitalSource Bookshelf,
 (3rd Útgáfa). Oxford
 University Press
 Academic US, 2021.

TABLE 18.2 Primary productivity of selected major biome types

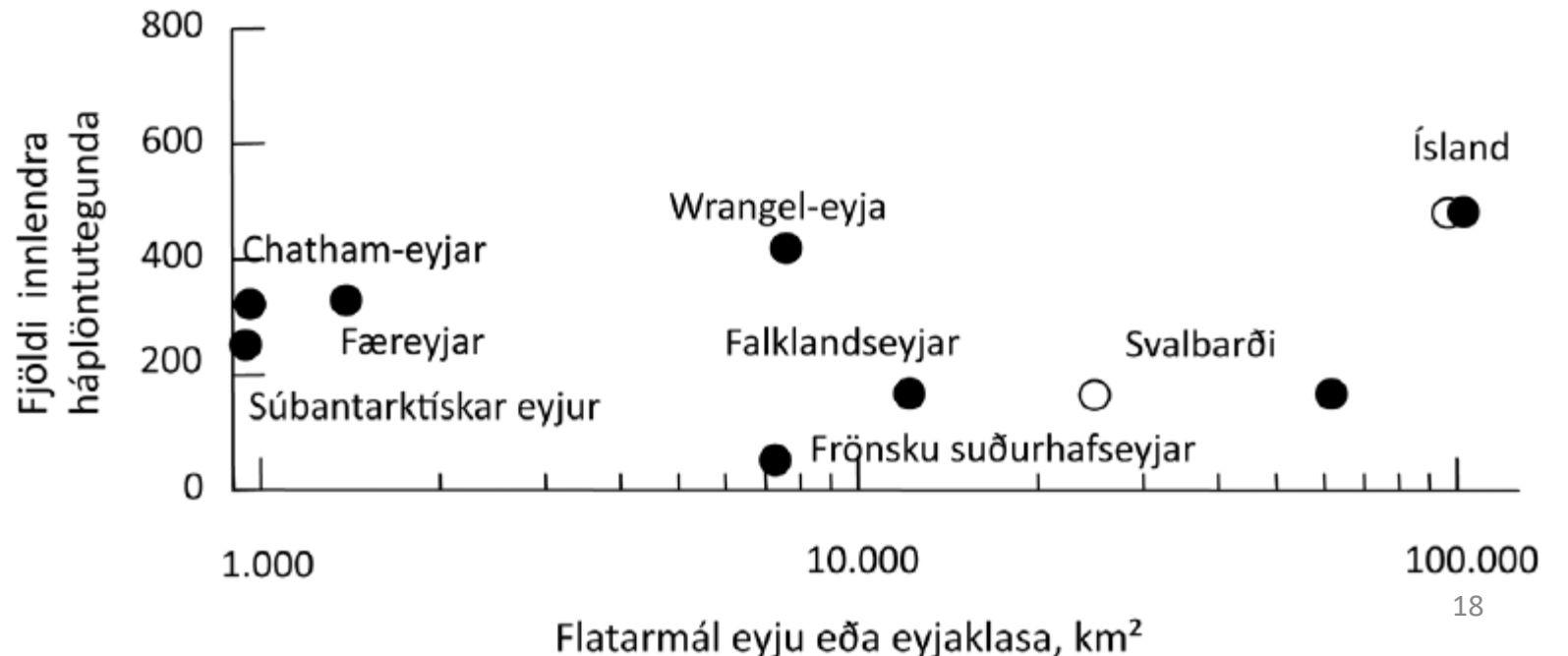
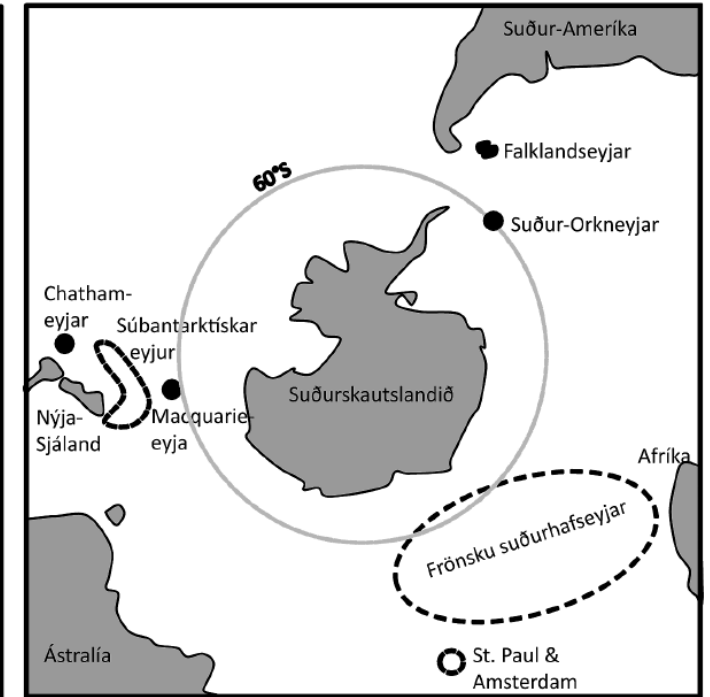
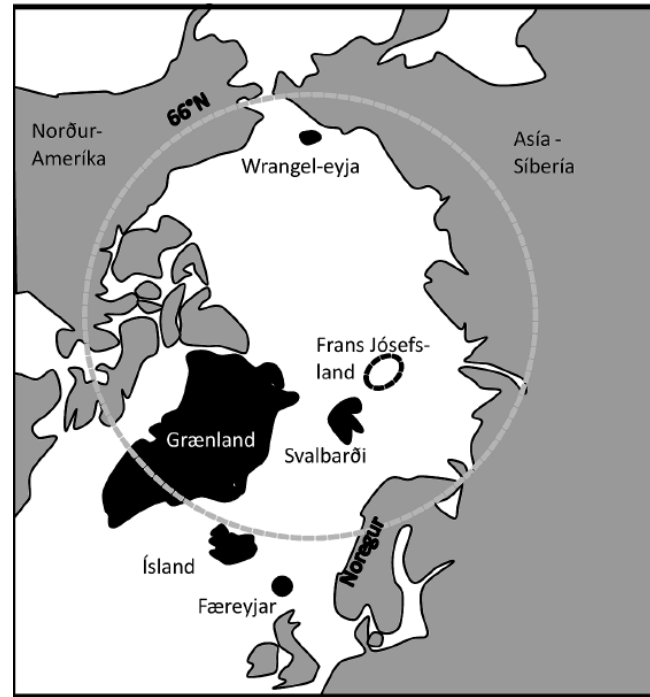
Biome	Area ($\times 10^6$ km ²)		Net primary productivity per unit area (g/m ² /yr)		Global net primary productivity (10 ¹² g/yr)		Biomass per unit area (kg/m)		Total global biomass (10 ¹² g)	
	Amount	% of total terrestrial area	Normal range	Mean	Amount	% of total terrestrial productivity	Normal range	Mean	Amount	% of total terrestrial biomass
Tropical rainforest	17.0	11.4	1000–3500	2200	37.4	32.5	6–80	45	765	41.7
Tropical deciduous forest	7.5	5.0	1000–2500	1600	12.0	10.4	6–60	35	260	14.2
Temperate deciduous forest	7.0	4.7	600–2500	1200	8.4	7.3	6–60	30	210	11.4
Temperate evergreen forest	5.0	3.4	600–2500	1300	6.5	5.6	6–200	35	175	9.5
Woodland and shrubland	8.5	5.7	250–1200	700	6.0	5.2	2–20	6	50	2.7
Taiga	12.0	8.1	400–2000	800	9.6	8.3	6–40	20	240	13.1
Temperate grassland	9.0	6.0	200–1500	600	5.4	4.7	0.2–5	1.6	14	0.8
Tropical savanna	15.0	10.1	200–2000	900	13.5	11.7	0.2–15	4	60	3.3
Desert	18.0	12.1	10–250	90	1.6	1.4	0.1–4	0.7	13	0.7
Tundra	8.0	5.4	10–400	140	1.1	1.0	0.1–3	0.6	5	0.3
Extreme desert, rock, sand, and ice	24.0	16.1	0–10	3	0.07	0.1	0–0.2	0.02	0.05	0.03
Cultivated land	14.0	9.4	100–3500	650	9.1	7.9	0.4–12	1	14	0.8
Swamp and marsh	2.0	1.3	800–1500	2000	4.0	3.5	3–50	15	30	1.6
Lake and stream	2.0	1.3	100–1500	250	0.5	0.4	0–0.1	0.02	0.05	0.003
Total terrestrial	149.0			773	115			12.3	1837	
Total world	510.0			333	170			3.6	1841	

Gurevitch, Jessica, et al. *The Ecology of Plants*. Aðgengilegt hjá: VitalSource Bookshelf, (3rd Útgáfa). Oxford University Press Academic US, 2021.

Tegundaauðgi íslensku flórunnar í samanburði við aðrar eyjur

Þóra Ellen Þórhallsdóttir (2010)

- Lítil fylgni fjölda plöntutegunda við landstærð.
- Flóra Íslands á sér stutta sögu og hefur sennilega öll borist hingað eftir síðasta jökulskeið
 - kom mest öll frá Evrópu.



Flóra Íslands

- 489 tegundir blómplantna og byrkninga eru taldar til flóru Íslands
 - Slæðingar og ræktaðar tegundir ekki taldar með
- Ástæða fyrir tegundafæð flórunnar er einangrun landsins og skammur tími frá síðasta jökulskeiði
 - 400 teg í Færeyjum
 - 575 teg á Grænlandi
 - 1300 teg á Nýfundnalandi
 - 2630 teg í Noregi
 - 3815 teg á Írlandi

Útbreiðsla plantna á Íslandi

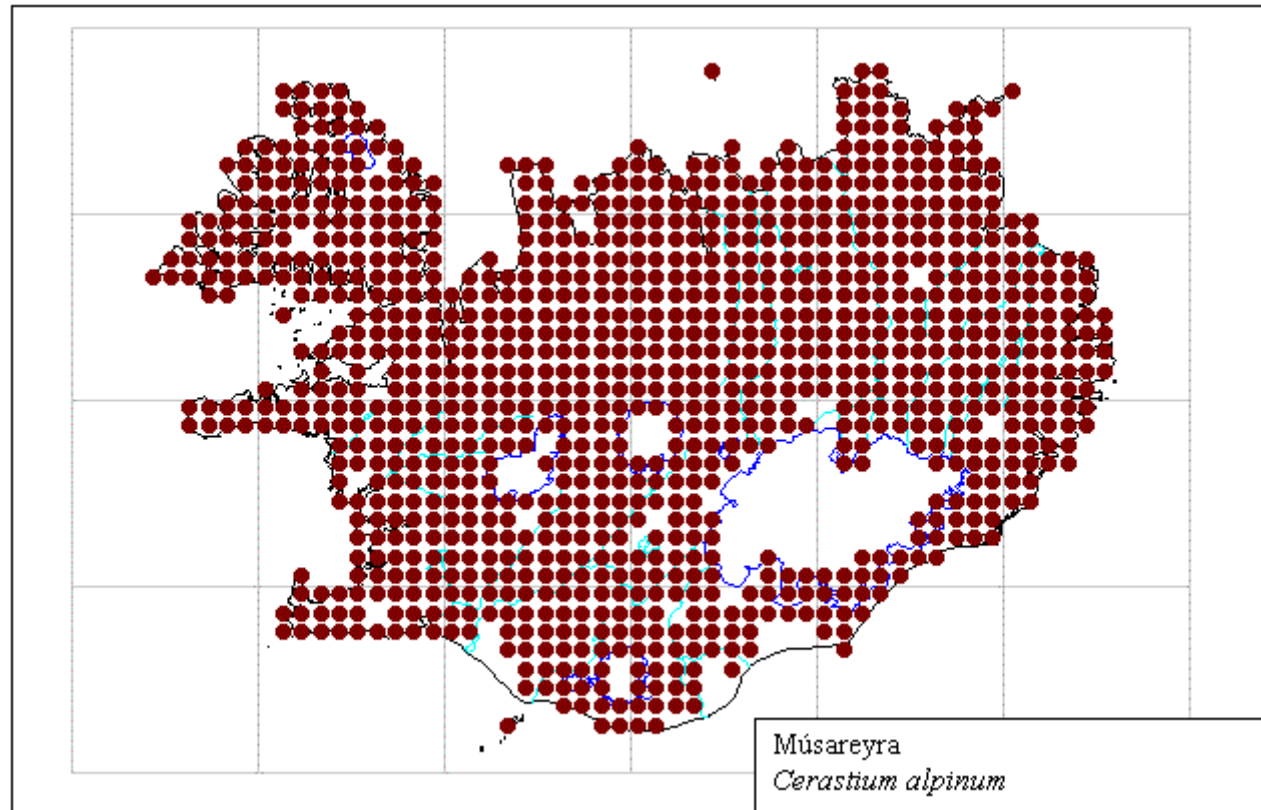
- Um 40% plantna í íslenzku flórunni eru útbreiddar um allt land
 - sumar þó með eyðu á miðju hálendinu
- Afgangurinn eru ýmist dreifður um ákveðna hluta landsins, en vantar annars staðar,
 - eða eru svo sjaldgæfar að þær finnast aðeins á örfáum stöðum.

<https://www.ni.is/greinar/30-november-2005-hordur-kristinsson-sogutengd-utbreidsla-haplantna-a-islandi>

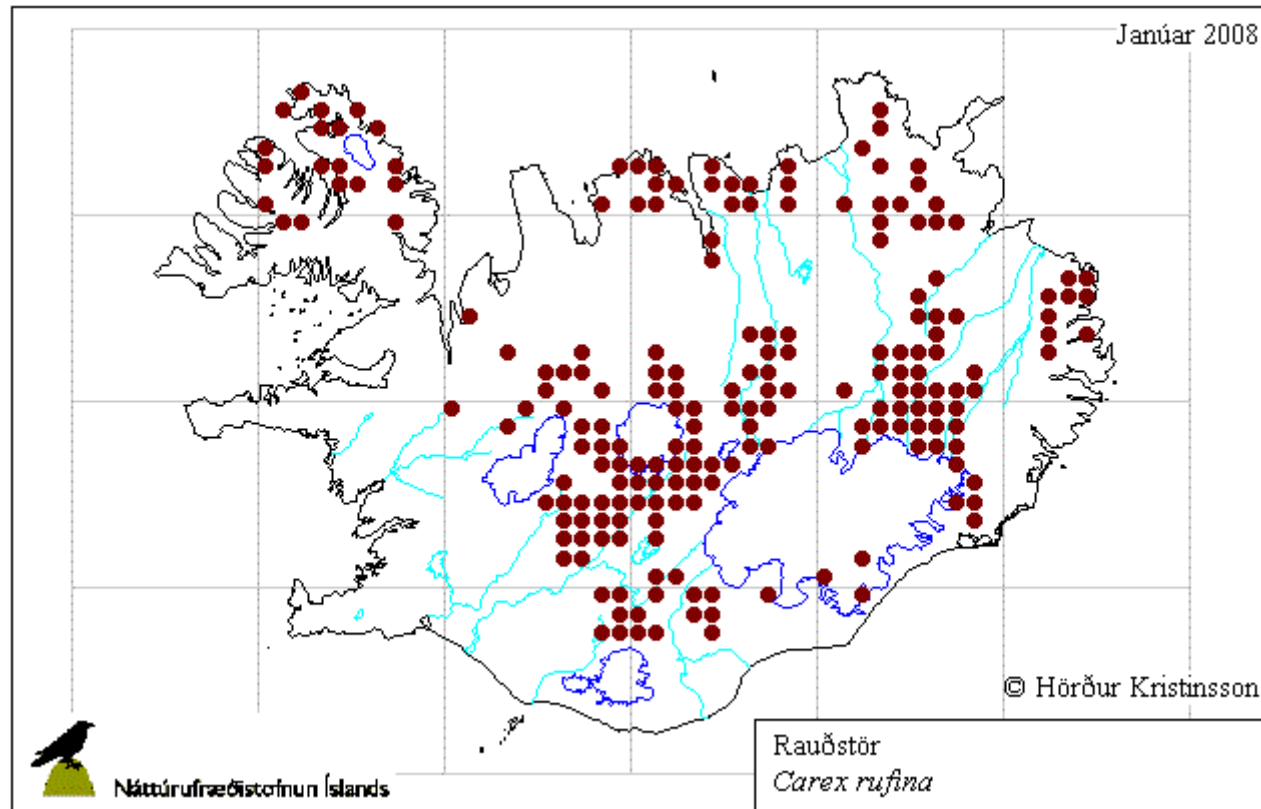
- Oft sýna margar tegundir svipað mynstur, sem fellur vel að ákveðnum umhverfispáttum, einkum loftslagi
- Önnur mynstur verða tæplega skýrð út frá loftslagi, en gætu verið afleiðing ýmissa sögulegra þátta
- Flokka má plönturnar á eftirfarandi hátt eftir útbreiðslumynstrum þeirra:
 - landrænar tegundir (35)
 - hafrænar tegundir (30)
 - suðrænar, hitakærar tegundir (35)
 - norðlægar tegundir (40)
 - snjóháðar tegundir (32)
 - fjörutegundir (35)
 - jarðhitategundir (4)

- Oft má finna samsvörun við mælda veðurfarsþætti sem endurspeгла útbreiðslumynstur plantnanna, t.d. hita
- Í öðrum tilfellum getur samspil veðurfarsþátta sem lítið koma fram í venjulegum veðurmælingum, ráðið miklu
- Best samsvörun við landrænt og hafrænt loftslag fæst með því að nota hitasveifluna sem mælikvarða, þ.e. mismun hámarks- og lágmarkshita
- Snjóháðar tegundir hafa svipaða útbreiðslu og snjóflóðasvæði landsins

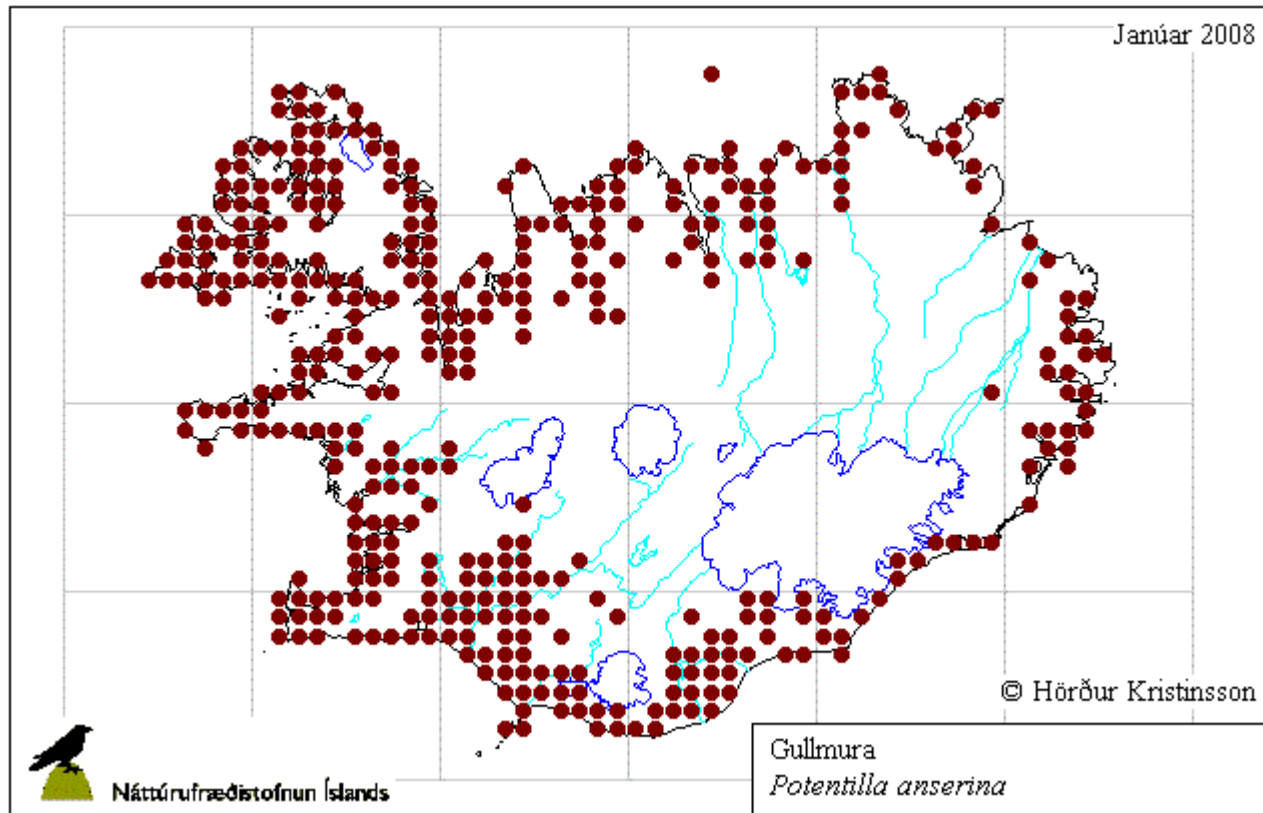
Samfelld útbreiðsla Músareyra



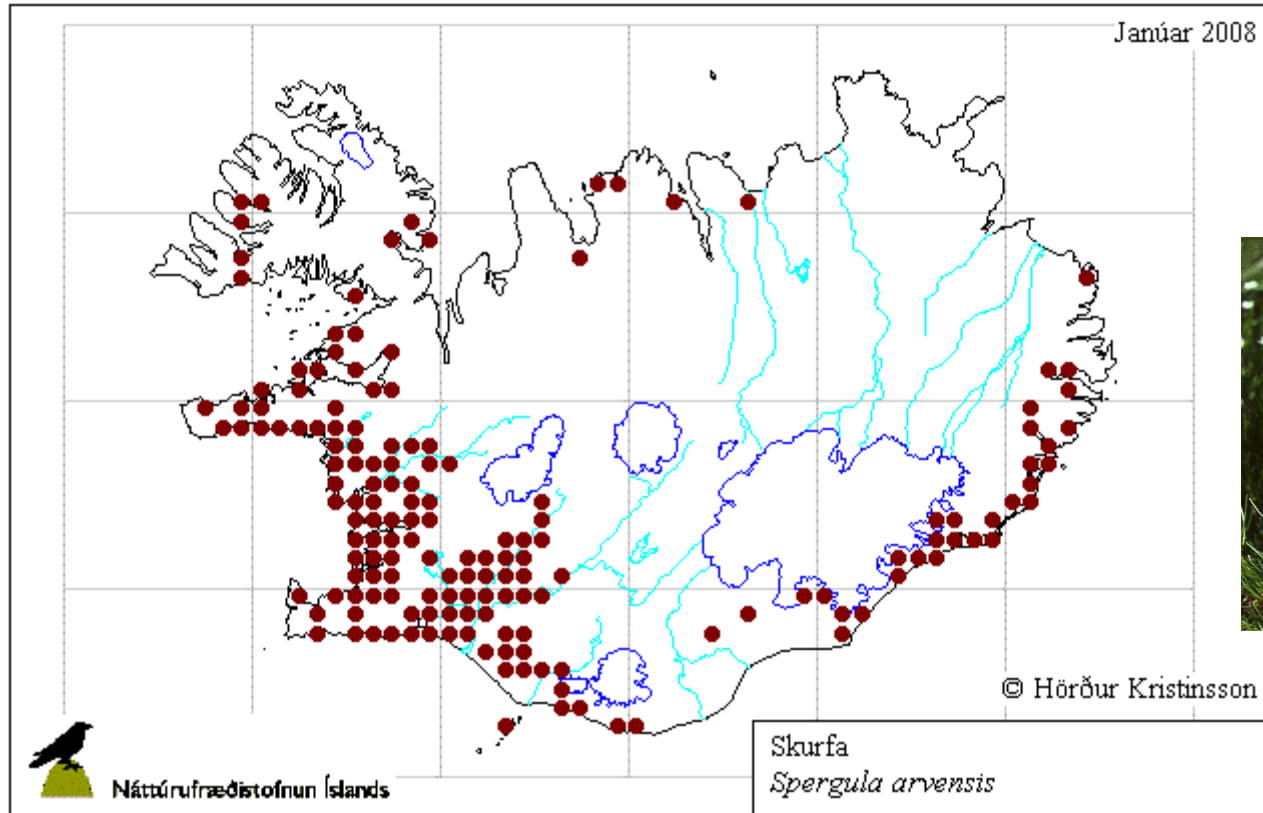
Landlæg tegund Rauðstör



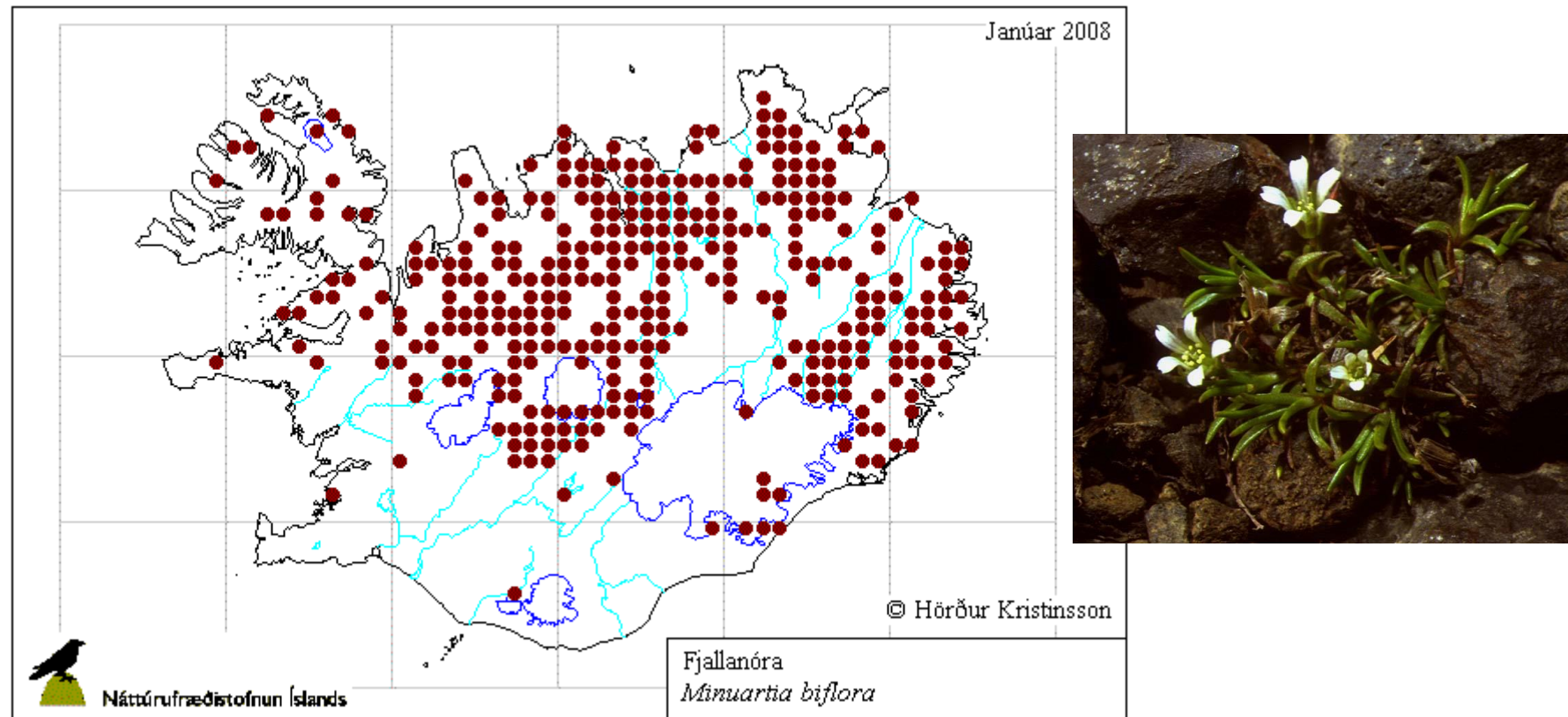
Hafræn tegund Gullmura



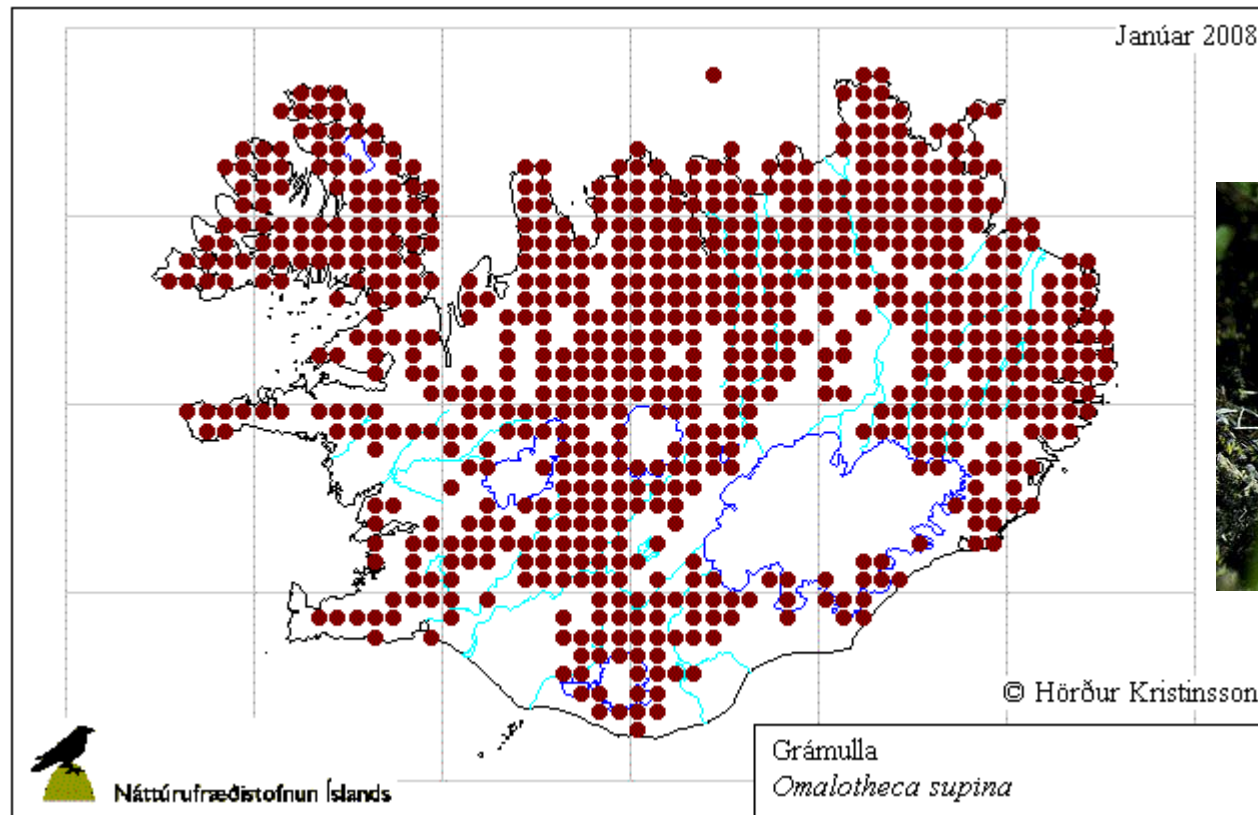
Suðræn, hitakær tegund Skurfa



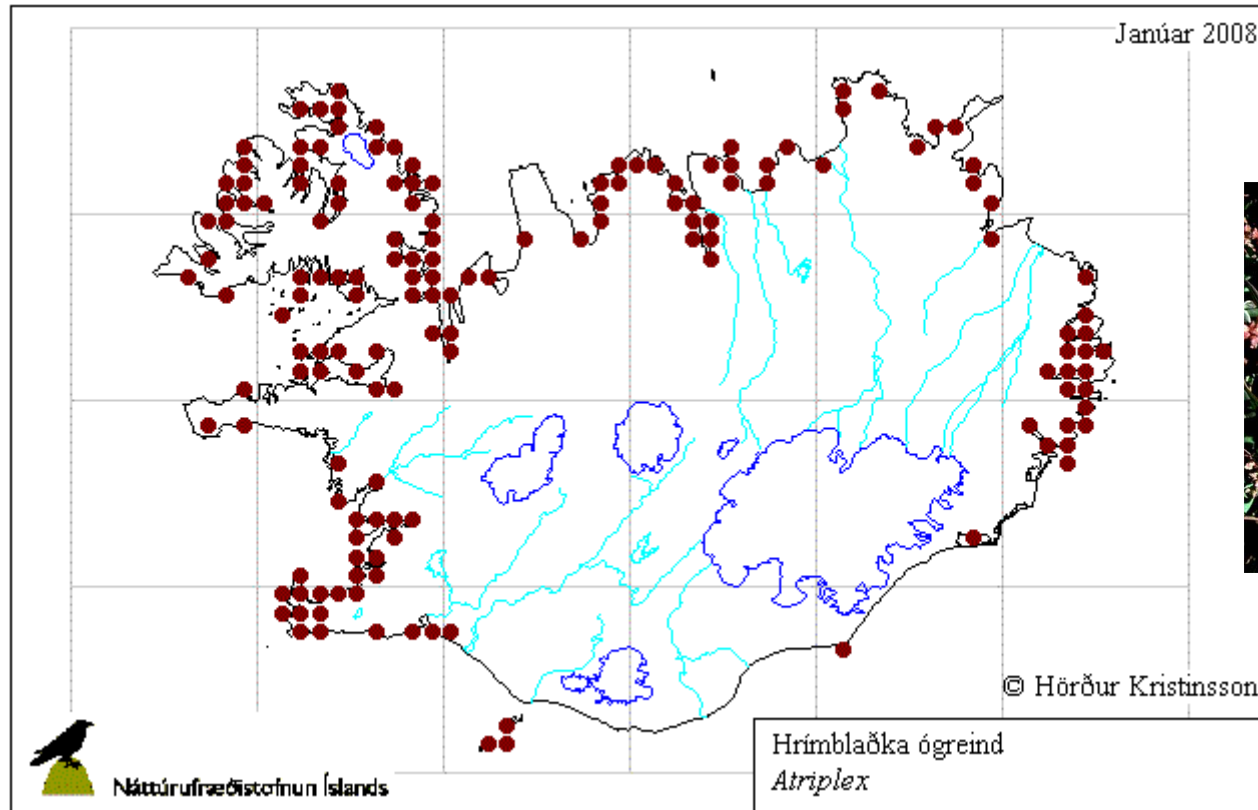
Norðlæg tegund Fjallanóra



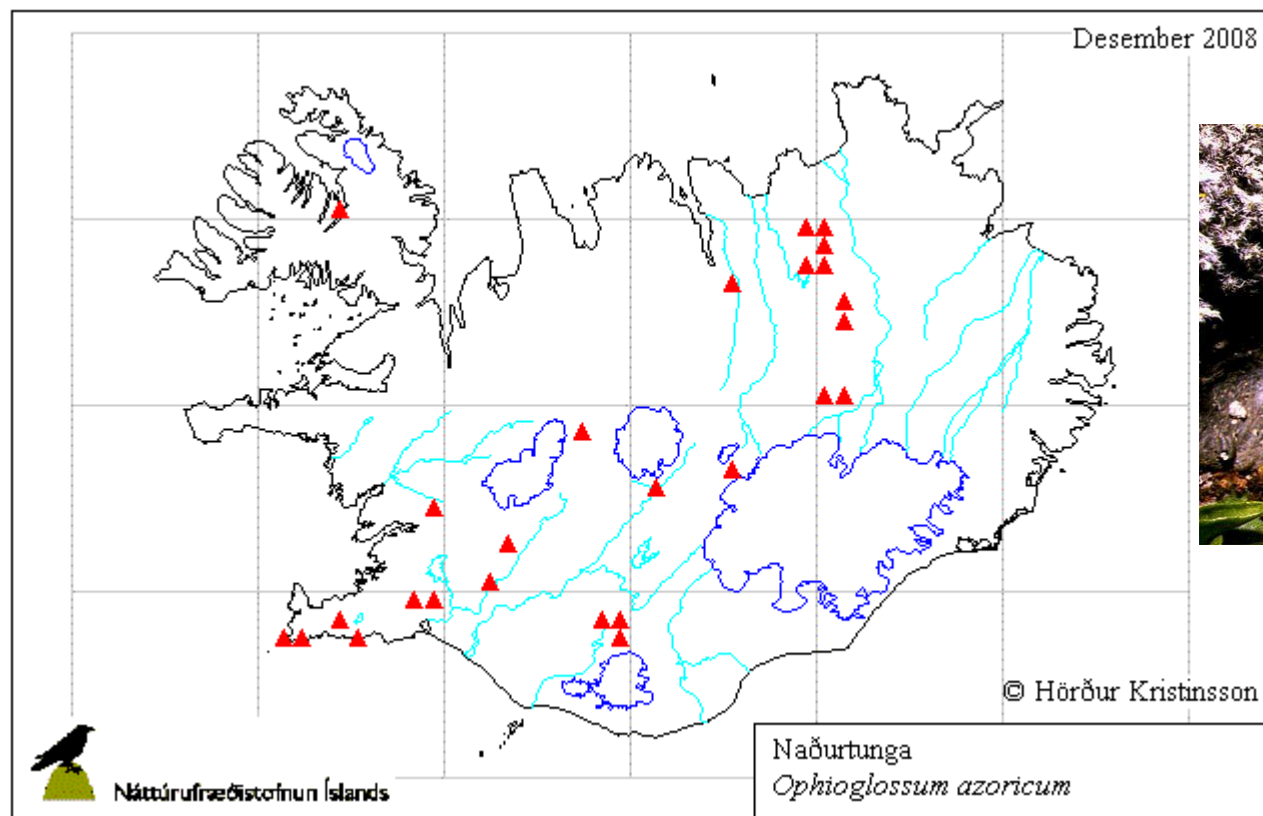
Snjóháð tegund Grámulla



Strandræn tegund Hrímblaðka



Jarðhitategund Naðurtunga



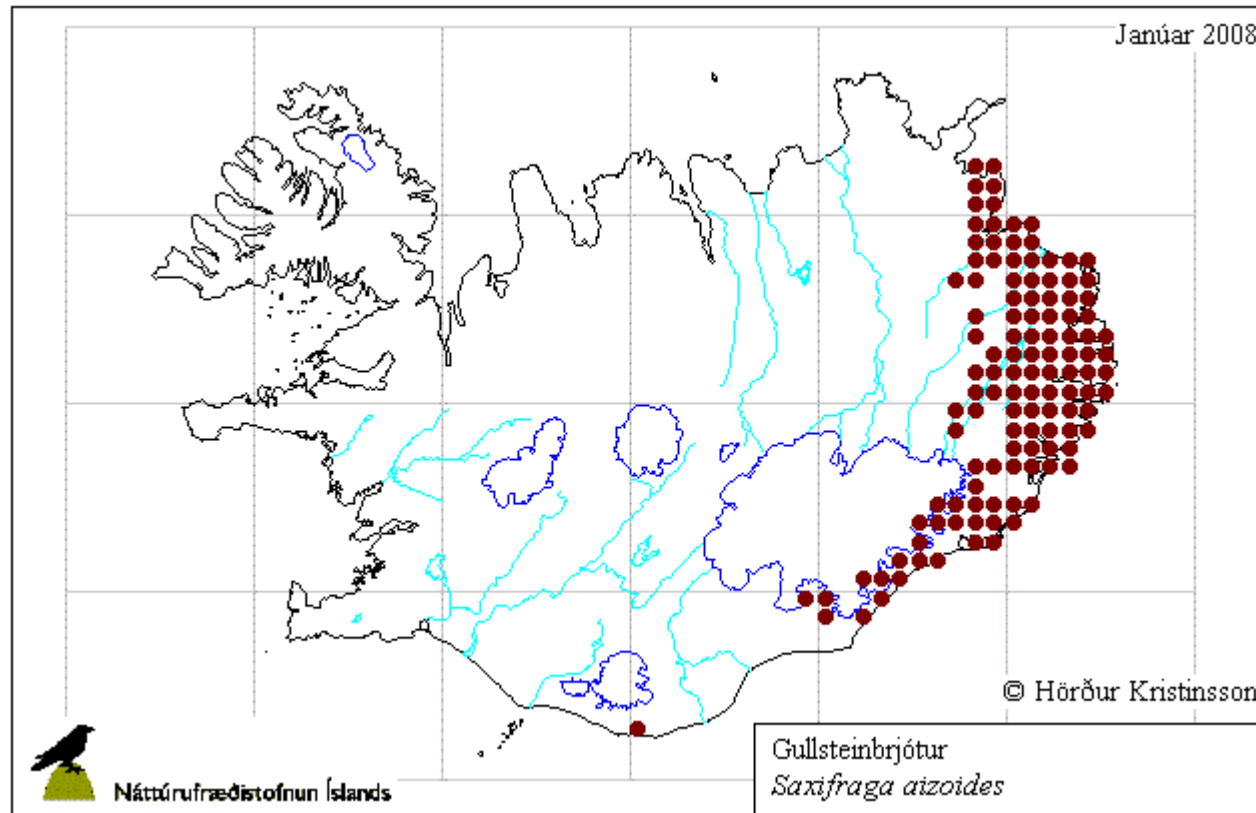
Sögutengd útbreiðsla

- Austræna útbreiðslu sýna allmargar tegundir blómplantna,
 - einnig nokkrar fléttur en fáir mosar.
- Vestræna útbreiðslu hafa mjög fáar blómplöntur,
 - en nokkrar fléttur og margir mosar.
- Nokkrar blómplöntur hafa hins vegar vestræna útbreiðslu og austræna samtímis,
 - en vantar á svæðum þar á milli.

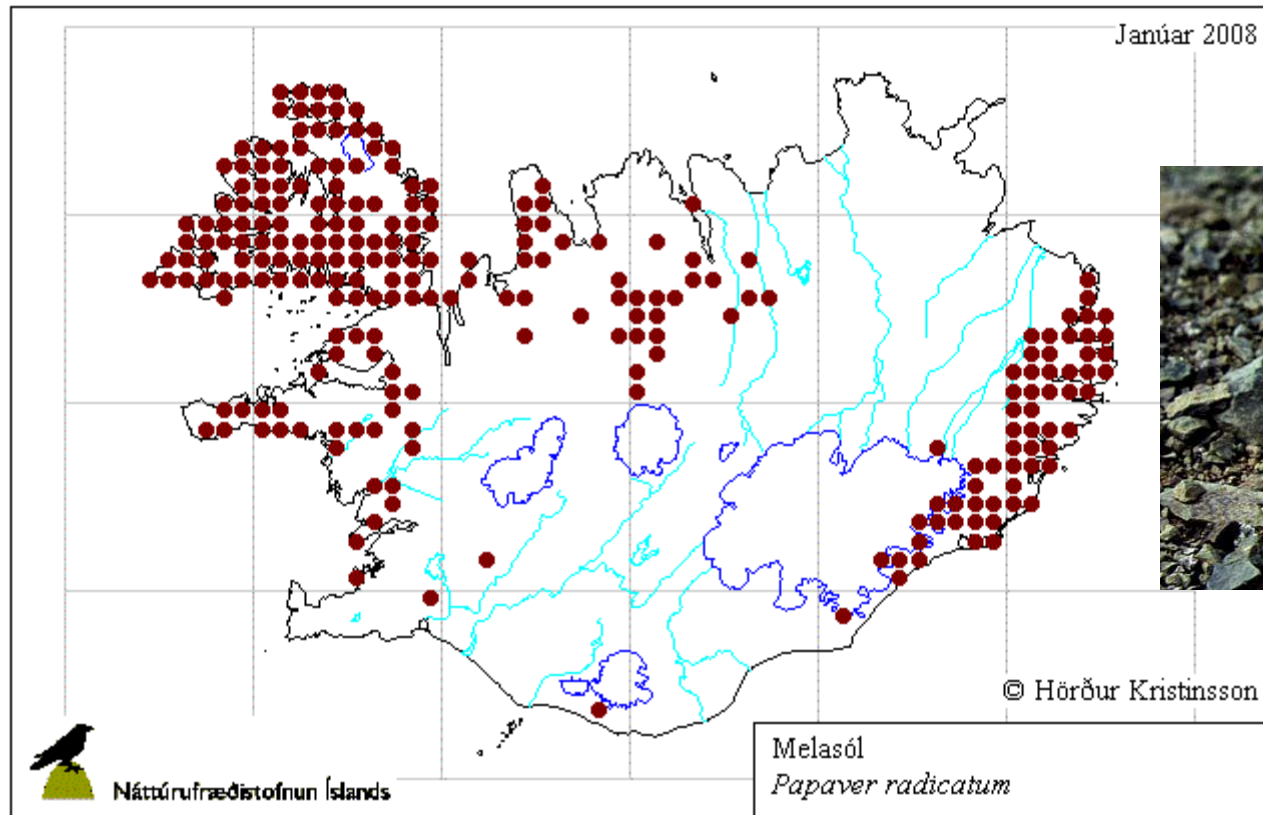
- Allmargar tegundir hafa aðalútbreiðslu á Suðvesturlandi,
 - en það er nokkuð sundurleitur hópur sem væntanlega á sér mismunandi skýringar.
- Að lokum eru allmargar tegundir sem hafa gloppótta útbreiðslu,
 - eru algengar á nokkrum mismunandi svæðum dreifðum um landið með eyðum á milli, eða eru algengar um meiri hluta landsins en eiga eftir að loka hringnum.
- Búfjárbreit hefur gjörbreytt gróðurfari í landinu og mótað útbreiðslu tegunda

- Nærtækasta skýringin á þessum sögutengdu útbreiðslumynstrum er skert dreifingarhæfni tegundanna.
 - Tíminn frá ísaldarlokum hefur verið allt of stuttur til að þessar tegundir hafi bæði náð að berast til landsins, og dreifast um allt landið.
- Frjólínurit benda hins vegar til þess að tegundir sem voru vel búnar til fjardreifingar og nærdreifingar hafi ekki þurft nema um 1000 ár til að leggja allt landið undir sig,
 - eða a.m.k. öll þau svæði sem bjóða þeim hentug loftslagsskilyrði.
- Sömu tegundir eru einnig fljótar að berast á milli jökulskerja sem koma upp úr Vatnajökli, og jafnvel út til Surtseyjar.

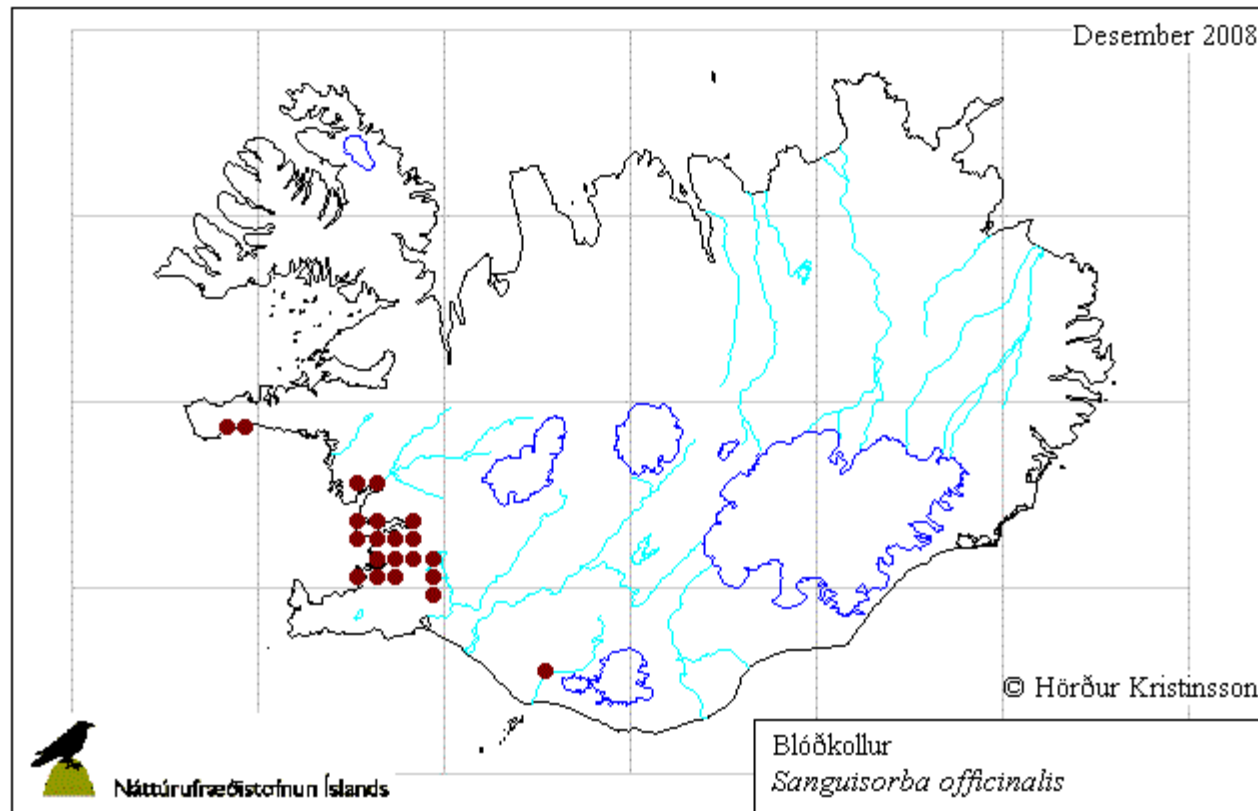
Austlæg útbreiðsla Gullsteinbrjótur



Aust- og vestlæg útbreiðsla Melasól

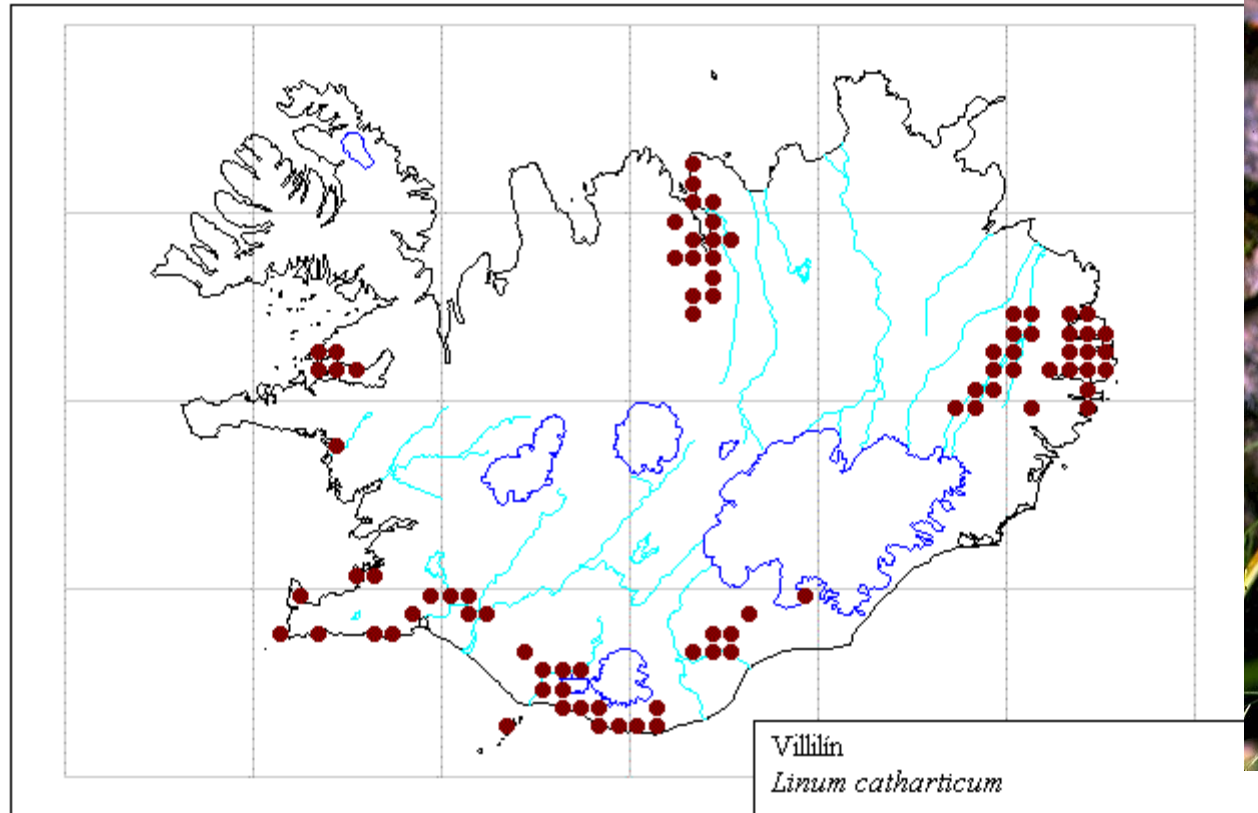


SV-læg útbreiðsla Blóðkollur



Ræktunartengd útbreiðsla?

Villilín



Tætt útbreiðsla vegna beitar?

Ætihvönn

