

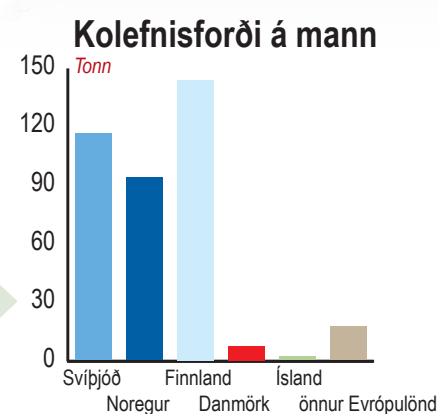
Fremur dreifbýl skógarauðug lönd...

► Svíþjóð, Noregur og Finnland eru þrjú skóglendustu lönd Evrópu. Af þeim 211 milljónum hektara skógar sem er að finna í Evrópu allri (að Rússlandi frátöldu) er meira en 61 milljón hektara skógar í þessum þremur löndum. Ef bætt er við skógum Danmerkur, sem ná yfir 30 000 hektara lands, ná norrænu skógarnir tuttugu prósentum af öllum skógum Evrópu.

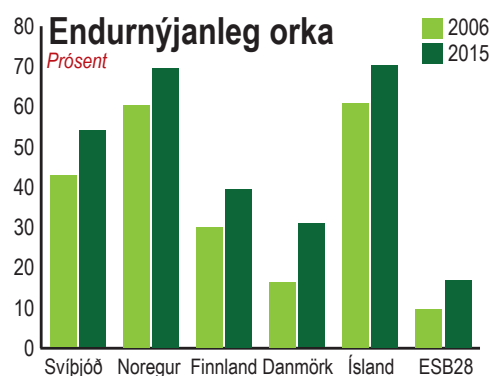
Fyrir hvert mannsbarn í Svíþjóð, Noregi og Finnlandi eru þrjár hektarar af skógi. Áhugavert er að bera það saman við Þýskaland (0,13 ha), Bretland (0,05 ha) og Frakkland (0,25 ha).

...með mikinn kolefnisforða

► Á öllum Norðurlöndunum reiknast kolefnisforðinn 93 tonn á hvern íbúa og þessi forði er geymdur í lifandi lífmassa skógarins. Mestur er forðinn í Svíþjóð, Noregi og Finnlandi.



Heimild: State of Europe's forests 2015 (öll Evrópa nema Rússland).



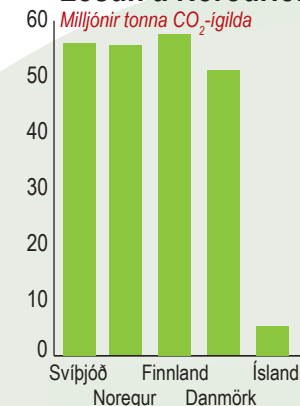
Stór skerfur af endurnýjanlegri orku

► Endurnýjanleg orka fæst úr endurnýjanlegum orkugjöfum. Dæmi um slíkt er vatnsafl, vindorka, sólarorka og líforka. Aðstæður eru misjafnar á Norðurlöndunum. Hlutur vatnsafls er stór í Svíþjóð, Noregi og á Íslandi, líforka gegnir mikilvægu hlutverki í Finnlandi og Svíþjóð, Danir hafa fjárfest mjög mikið í vindorku og Íslendingar í jarðvarma.

Hlutur endurnýjanlegrar orku er verulega hærri á Norðurlöndunum en að meðaltali er í löndum Evrópusambandsins og hefur aukist til muna frá aldamótum.

Heimild: Eurostat <http://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database>

Losun á Norðurlöndum



Losun gróðurhúsalofts

► Stærstu uppsprettur losunar á Norðurlöndunum eru flutningar, orkuver, iðnaður, landbúnaður og heimilishald. Losun 2015 samsvaraði 225 milljónum tonna koltvísýringisígilda.

► Svíþjóð, Finnland og Noregur losuðu 169 milljónir tonna 2015. Litlu munar að loftslagsávinningur skóganna í þessum löndum sé jafn losuninni. Samanlagður loftslagsávinningur þeirra nam um 150 milljónum tonna þetta ár.

Heimild: Eurostat, Greenhouse gas emissions, incl. international aviation and indirect CO₂, excl. LULUCF.

Norrænar skógrannsóknir (SNS) stóðu að gerð bæklingins „Loftslagsávinningur norrænu skóganna“ ásamt Norrænu ráðherranefndinni. Talnaefni og skrif: Tomas Lundmark (SLU) og Mats Hannerz (Silvinformation AB). Umbrot: Katarina Ekegren, SNS. Frumkvæðið að gerð bæklingins áttu samtök norrænna skógariegenda, NSF. Íslensk þýðing: Pétur Halldórsson, Mars 2018. Lesa má meira um loftslagsávinning og útreikninga á www.nordicforestresearch.org/climatebenefit



Loftslags- ávinningur norrænu skóganna

Hefur nærri tvöfaldast á 50 árum!

► Skógur dregur koltvísýring úr andrúmsloftinu með ljóstillifun og andar lítilega frá sér af koltvísýringi aftur við öndun. Það sem umfram er af kolefni breytist í kolvetni sem nýtist trjánum til vaxtar. Ef viðurinn sem myndast fær að standa áfram í skóginum geymist kolefnið til langframa og þannig verkar skógurinn sem kolefnisforðabúur. Loftslagsávinningurinn sem felst í árlegu umframmagni kolefnis viðhelst svo lengi sem uppsöfnun kolefnis er meiri í skóginum en það sem losnar. Það eina sem takmarkar er hversu mörg tré geta staðið í einum skógi.

Í einum rúmmetra af timbri úr stofni trés er kolefni sem samsvarar um það bil 750 kg af CO₂. Á hverjum hektara skógar á Norðurlöndunum myndast að jafnaði 5 rúmmetrar viðar á hverju ári. Trjástofnarnir safna því á hverju ári í sig kolefni sem samsvarar um fjórum tonnum af koltvísýringi úr andrúmsloftinu. Þetta er álíka mikið og dísilbíll losar sem ekið er 20.000 kílómetra eða svo.

► Ef árlegur nettóvöxtur skógar er nýttur og viðurinn notaður í stað hráefna úr jarðefnum á borð við kol og olíu næst líka loftslagsávinningur. Koltvísýringur sem bundinn hefur verið úr andrúmsloftinu er losaður aftur út í andrúmsloftið í hringrás þar sem ekkert viðbótarkolefni er losað. Öðru máli gegnir ef við notum olíu, kol eða jarðgas, eða ef við framleiðum steinsteypu. Þá aukum við magn koltvísýrings í lofthjúpi jarðarinnar.

Þegar skógarafurðir eru notaðar sem orkugjafi eða sem hráefni í stað plasts, stáls eða steinsteypu komum við í veg fyrir losun á „nýju“ kolefni út í andrúmsloftið. Slíkt hefur verið kallað mótvægisáhrif og er sambærilegt við það þegar koltvísýringi sem losnað hefur við brennslu jarðefnaeldsneytis er fargað varanlega, til dæmis með því að binda hann í jarðlögum. Einnig má geyma kolefni lengi með því að búa til úr timbrinu eitthvað varanlegt á borð við timburhús eða nytjahluti sem endast lengi.

Hver rúmmetri timburs sem aflað er með skógarhöggi hefur mótvægisáhrif sem samsvara milli 500 og 800 kílóum af koltvísýringi eftir því hvernig viðurinn er notaður.

Heimildir: Lundmark, T. et al. 2014. Potential roles of Swedish forestry in the context of climate change mitigation. Forests 5:4: 557-578. ; Braun, M. et al. 2016. A holistic assessment of greenhouse gas dynamics from forests to the effects of wood products use in Austria. Carbon Management 7:5-6: 271-283

Loftslagsávinningur 1: Kolefni í skóginum

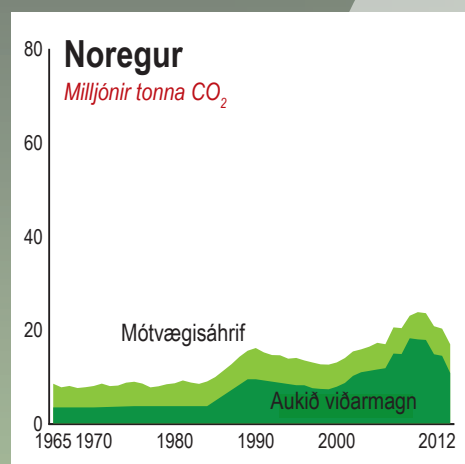
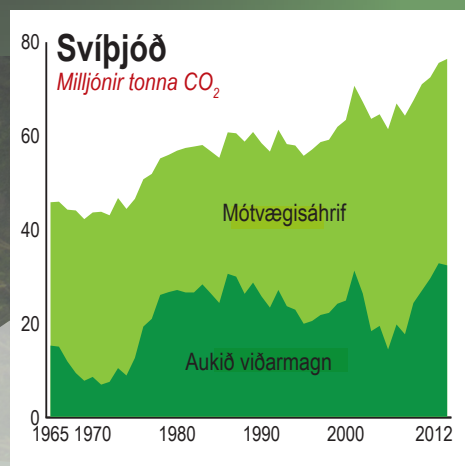
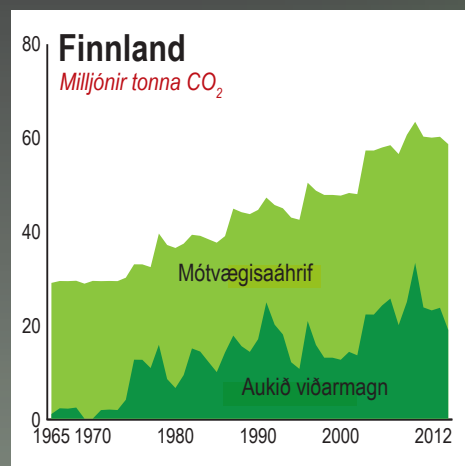
Loftslagsávinningur 2: Mótvægisáhrif

Geymsla
750 kg CO₂

Mótvægisáhrif
500–800 kg CO₂

1 m³

Árlegur loftslagsávinningur norrænu skóganna



► Aflað hefur verið umfangsmikilla gagna um skógarhögg og skógarvöxt í norrænu skógunum með reglulegum skógarúttektum sem fara fram í hverju landi fyrir sig. Af þessum tölum höfum við dregið þann lærdóm að fyrir hvern rúmmetra viðar sem myndast bindist 750 kíló af koltvísýringi. Þetta sama magn geymist áfram í skóginum ef trjánun er leyft að standa. Ef trén eru felld og viðurinn nýttur verða mótvægisáhrif sem samsvara 500 kílóum koltvísýrings.

Með því að meta saman standandi viðarmagn í skógi og timburnytjar fáum við út heildaráhrif skógarins á loftslagið. Árleg loftslagsáhrif aukast með tímanum. Í Finnlandi, Svíþjóð og Noregi er loftslagsávinningurinn næri tvöfalt meiri nú en hann var fyrir 50 árum, um 150 milljónir tonna samanborið við 83 milljónir tonna 1965. Vöxtur skóganna hefur aukist á þessum tíma. Það hafa mótvægisáhrifin líka gert og kolefnisforðabúur skógarins sömuleiðis. Í Svíþjóð og Finnlandi felst loftslagsávinningur skóganna aðallega í mótvægisáhrifum en loftslagsáhrif skóganna í Noregi felast einkum í auknu viðarmagni í skógunum.

Tvöfaldur ávinningur

Nýta eða friða?

► Nær allir skógar á Norðurlöndunum hafa verið nytjaðir um langan aldur. Algengt er að spurt sé um áhrif þessara nytja á loftslagið – hvort betra sé að nytja skógin eða nota hann sem kolefnisforðabúur. Til skemmi tíma er betra fyrir loftslagið að láta skógin vera og leyfa kolefnisforðanum að aukast. Sá galli er þó á gjöf Njarðar að kolefnisforðinn getur aðeins aukist upp að ákveðnu marki. Þegar trén verða gömul dregur úr nettóvexti þeirra. Tré drepast, viðurinn rotnar og við það losnar koltvísýringur aftur út í andrúmsloftið. Gamli skógar binda jafnmikið og þeir losa. Skógar þar sem enginn nettóvöxtur er hefur engan viðbótarloftslagsávinning í för með sér. Ef við hættum að nytja viðinn í skóginum vaknar sú spurning hvað við eigum að nota í stað pappírs, viðar og lífildsneytis. Ef svarið er plast, olía, kol og steinsteypa verður það loftslagið sem lýtur í lægra haldi.

► Til lengri tíma er því betra fyrir loftslagið að við nytjum og hirðum um skógin. Því meira sem skógurinn vex, því meira kolefni binst í honum og því meiri viður fæst til mótvægis. Á landsvæðum með nytjaskógi skiptast á nýhöggin svæði sem losa koltvísýring og svæði með uppvaxandi skógi sem binda kolefni. Svo fremi sem vöxturinn er meiri en það sem af er tekið eykst kolefnisforðinn í skóginum og loftslagsáhrifin sem af hljóttast bætast ofan á mótvægisáhrifin sem nýting viðarins hefur í för með sér. Þegar gömul tré sem dregið hafa úr vexti eru felld og ung, þrótnmikil tré gróðursett í staðinn eykst nettóvöxtur skógarins á ný. Skógarnytjar eru því mikilvægasti þátturinn í því að viðhalda miklum vexti.

► Linuritíð hér að neðan sýnir samanlagðan loftslagsávinning af tvenns konar nýtingarmöguleikum skógar í Suður-Svíþjóð.

— Í bláu leiðinni er nytjum hætt og allur skógurinn látinn þróast eins og verða vill.

— Í grænu leiðinni er haldið áfram að hirða um skógin eins og venjan er og taka af nettóvextinum til nytja.

Í friðaða skóginum sjáum við að kolefnisbindingin eykst til að byrja með. Við fáum loftslagsávinning svo framarlega sem viðarmagnið heldur áfram að aukast. Þegar skógurinn eldist minnkar vöxturinn og tré taka að falla. Sum falla í stórvíðrum, önnur verða sveppasjúkdómum eða meindýrum að bráð. Smám saman minnkar loftslagsávinningurinn.

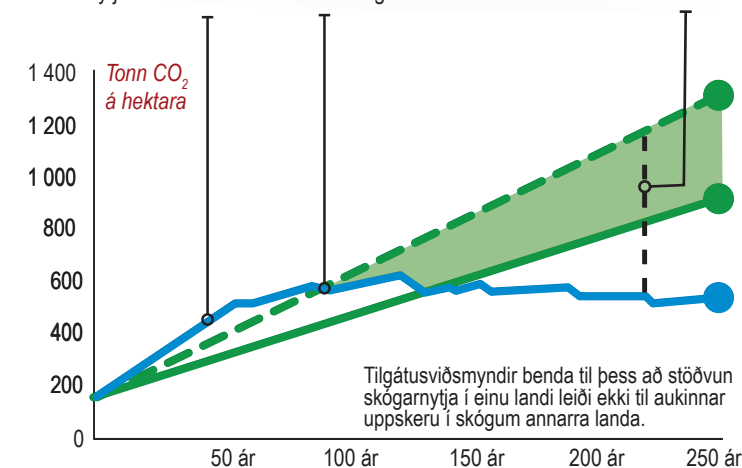
Nytjaði skógurinn gefur loftslagsávinning með því að mynda nýjan við í stað þess viðar sem tekinn var úr skóginum til kolefnisjakkvæðrar framleiðslu (mótvægis). Jafnframt heldur skógurinn áfram að vaxa því fullvaxnir reitir eru felldir og nýr, uppvaxandi skógar ræktaður í staðinn. Til lengdar verður samanlagður loftslagsávinningur mun meiri í nytjaskóginum. Og af því að loftslagsávinningurinn ræðst af vextinum verður ávinningurinn því meiri sem betur er staðið að umhirðu og nytjum skógarins. Mælingar á norrænum skógum sýna að vöxtur í skógarreitum getur aukist um 30-100 prósent með því að skipta um trjátegundir, nota kynbættar trjáplöntur eða með réttri áburðargjöf. Því meira sem skógurinn vex, því meira stuðlar hann að kolefnislutlausu samfélagi. Samhliða getum við tekið frá skógasvæði til að vendra líffjölbreytni, samfélaginu til góða eða í öðrum tilgangi.

Nytjaður skógar hefur vinninginn þegar til lengdar er litið

Ef skógar sem áður hefur verið nytjaður er tekinn til verndar bindur hann fyrst í stað meiri koltvísýring en sá skógar sem nytjaður er áfram. Af því að enginn útblástur verður vegna umhirðu, skógarhöggs og úrvinnslu verður loftslagsávinningurinn heldur meiri en af skóginum sem áfram er nytjaður.

Eftir svo sem eins og 80 ár fer nytjaði „framtidarskógarinn“ fram úr þeim friðaða því þá dregur úr vexti í friðaða skóginum.

Munurinn á kolefnisforða friðaðs skógar og samanlögðum loftslagsávinningi nytjaskógar eykst ár frá ári vegna þess að vöxtur friðaða skógarins minnkar en vöxtur í nytjaskóginum er mikill og stöðugur.



Nytjaskógar – framtíð

Hráefnin verða notuð eins og nú en jafnframt í framleiðslu sem nú byggist á notkun jarðefna.

Nytjaskógar – nú tíð

Hráefnin eru notuð í viðarafurðir, pappír og í stað jarðefna, aðallega sem orkugjafi.

Friðaður skógar

Þegar vaxtarfasa lýkur hefst metunnarfasa þar sem kolefnislosun verður jafnmikil kolefnisbindingu. Skógurinn verður kolefnisgeymsla í jafnvægi.

Tilgátusviðsmyndir benda til þess að stöðvun skógarnytja í einu landi leiði ekki til aukinnar uppskeru í skógunum annarra landa.