

MINNISBLAÐ

SKJALALYKILL

102477-MIN-001-V04

DAGS.

16.05.2024

SENDANDI

Ása Rut Benediksdóttir

Stefán Þór Kristinsson

VERKHEITI

Kolefnisspor prentiðnaðarins

VERKKAUPI

Samtök Iðnaðarins

DREIFING

Iðan: Kristjana Guðbrandsdóttir

Prentmet Oddi: Ingibjörg Steinunn Ingjaldsdóttir; Hermann Sverrisson

SI: Gunnar Sigurðarson

MÁLEFNI

Útreikningar á kolefnisspori fyrir öskju

Inngangur

Árið 2016 gerði EFLA greiningu á kolefnisspori vistferla fjögurra ólíkra vara hjá Odda; kilju, öskju, pappakassa og plastburðarpoka. Nú hefur EFLA uppfært útreikninganna fyrir framleiðslu á öskju hjá Prentmet Odda samkvæmt nýjum og uppfærðum kröfum sem gerðar eru til vistferilsgreininga sem og með uppfærðum ferlum og gögnum. Kolefnissporið er reiknað í samræmi við staðla ISO 14040:2006¹ og 14044:2006², auk þess sem stuðst er við leiðbeiningar um framkvæmd vistferilsgreininga fyrir gerð umhverfisyfirlýsinga³.

Kolefnissporið er metið allt frá vinnslu auðlinda úr jörðu til fullunnina hráefna, framleiðslu vörunnar og að endingu förgun hennar. Vistferilsgreiningin nær því yfir meirihluta vistferils öskjunnar, fyrir utan notkun hennar. Niðurstöður vistferilsgreiningarinnar gefa tölulegar upplýsingar um kolefnisspor og notkun auðlinda sem nýtast beint til að meta og greina hvar í ferli vörunnar mestu umhverfisáhrifin eiga sér stað. Niðurstöður kolefnisspors eru birtar með og án kolefnis frá lífrænum uppruna (en. biogenic carbon). Mikilvægt er að hafa samanburðarhæfar tölur fyrir mismunandi tilfelli og þar sem þessi tilfelli kalla ýmist á mun í heildarkolefnislosun eða kolefnislosun án lífrænna kolefna, eru bæði birt í þessari greiningu. Þegar losun koltvíoxíðsígilda á sér stað getur kolefnið hafa komið úr jarðefnaeldsneyti sem hefur verið læst í iðrum jarðar í þúsundir eða milljónir ára, eða kolefnið getur verið hluti af lífrænni kolefnishringrás, eins og tré sem taka til sín kolefni í gegnum líftíma þeirra og losna við brennslu eða dauða þess.

Aðferðafræði

Við útreikningana er tekið tillit til framleiðslu á pappa, jurtafarva og lími askja auk þökkunarefna. Ein breyting sem á sér stað frá reikningum árið 2016 er að öskjur eru ekki vaxhúðaðar hjá Prentmet Odda lengur. Þá er reiknað með sjóflutningum frá framleiðendum hráefna sem staðsettir eru víðsvegar í Evrópu til hafnar í Reykjavík og akstri frá höfn til Prentmet Odda á Krókhálsi í Reykjavík auk raforkunotkunar við framleiðsluna. Mynd 1 sýnir kerfismörk greiningarinnar, eða þá hluta virðisikeðju framleiðslunnar sem teknar eru til greina. Þá er úrgangi sem myndast við framleiðsluna fargað, þar sem afskurður (karton) er sendur til meginlands Evrópu, að mestu í endurvinnslu, en að smáum hluta í brennslu, en lím er sent í brennslu fyrir varasaman úrgang í Evrópu. Ekki er tekið tillit til flutninga askja

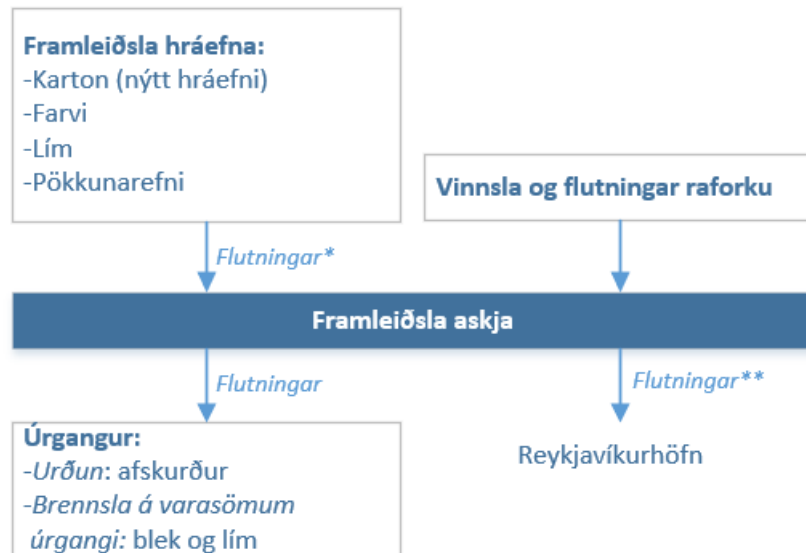
¹ Staðlaráð Íslands (2006). ÍST EN ISO 14040:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.

² Staðlaráð Íslands (2006). ÍST EN ISO 14044:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines.

³ The International EPD® System (2019). *Product Category Rules. Packaging*. Version 1.1.2.

til kaupenda, né notkunar og förgunar askja. Lok líftíma er því ekki innan kerfismarkna. Útreikningarnir byggja á gögnum sem fengin voru frá Prentmet Odda og þau uppfærð frá 2016 þar sem þörf var á.

Vegna framleiðslu hráefna, staðbundinnar orkuvinnslu, flutninga og fleira var stuðst við bakgrunnsgögn úr alþjóðlegum gagnabanka hugbúnaðarins Sphera Life Cycle Assessment for Experts (LCA FE) og gagnabankann Ecoinvent (útgáfa 3.4).



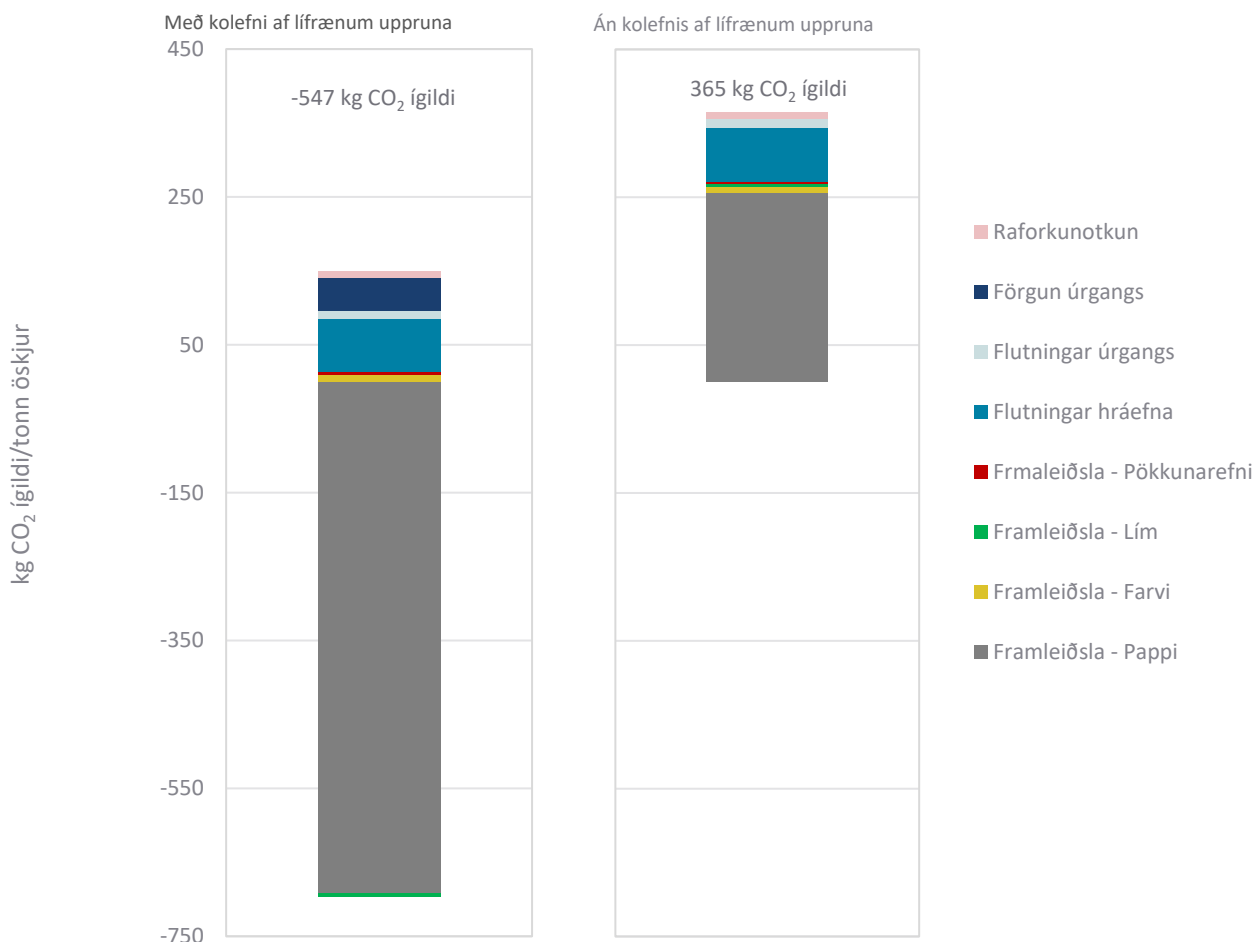
MYND 1 Þættir í virðiskeðju sem tekið er tillit til við útreikninga á kolefnisspori fyrir framleiðslu á öskjum. *Á eingöngu við um flutninga hráefna frá framleiðendum erlendis til Prentmet Odda, ** á einungis við flutninga tilbúinna askja frá framleiðanda í Litáen til hafnar í Reykjavík.

Gerður var samanburður við öskjur framleiddar í Litáen og Kína. Við samanburðinn er miðað við að um sé að ræða eins framleiðslu, þ.e. sömu hráefni og notuð eru við framleiðsluna á Íslandi, en uppruni raforku sem notuð er við framleiðslu í Litáen og Kína er annar. Gert er ráð fyrir að úrgangi sé fargað með sama hætti og á Íslandi, en aðeins gert ráð fyrir landflutningum á úrgangi á förgunarstað. Þá er einnig gert ráð fyrir flutningum á tilbúnum öskjum frá Litáen og Kína til hafnar í Reykjavík.

Umræður og niðurstöður

Kolefnisspor fyrir framleiðslu á 1 tonni af öskjum á Íslandi er -547 kg CO₂ ígilda ef tekið er tillit til kolefnis af lífrænum og ólífrænum uppruna. Hver askja vegur 133 grömm og kolefnissporið fyrir eina öskju er því -73 g CO₂ ígildi (Tafla 2). Mynd 2 sýnir hvernig kolefnissporið skiptist á milli mismunandi þátta í vistferli öskjunnar. Notast er við Crownboard Craft pappa sem framleiddur er í verksmiðju Billerud í Svíþjóð og hefur sú framleiðsla mest áhrif á losun vistferils askja framleiddar á Íslandi. Billerud hefur gefið út umhverfisyfirlýsingar fyrir afurðir þeirra og notast er við meðaltal úr þeim.⁴ Heildarlosun af þeim er neikvæð ef tekið er tillit til kolefnis af lífrænum uppruna sem binst í tré á líftíma þess. Þetta veldur því að mikill munur er á niðurstöðum með og án kolefnis af lífrænum uppruna. Flutningur hráefna, raforkunotkun og framleiðsla annara hráefna auk förgunar afskurða hefur minni áhrif. Framleiðsla á vaxi sem áður var notað til að húða pappann myndi valda losun á um 52 kg CO₂ ígilda.

⁴ LCAs and EPDs. Billerud.



MYND 2 Kolefnisspor framleiðslu á 1 tonni af öskjum hjá Prentmet Odda með og án tillits til kolefnis frá lífrænum uppruna, og hlutfallsleg skipting meðal helstu þátta í vistferli öskju að afhendingu til kaupanda. Gefin eru upp töluleg gildi í kg CO₂-ígilda/tonn öskjur.

Við útreikninga á kolefnisspori fyrir framleiðslu á lími, sem að mestu er unnið úr lífrænni sterkju, er tekið tillit til þess að plöntur binda koltvísýring í vefjum sínum meðan þær vaxa, og þar af leiðandi er kolefnissporið fyrir lím neikvætt. Það þýðir að meira magn af koltvísýring er bundið meðan plantan er að vaxa en losnar við vinnslu hennar í lím. Kolefnið sem er bundið í vörunni losnar síðar í vistferlinum þegar öskjunni er fargað, þ.e. við annað hvort urðun eða brennslu, en endalok líftíma eru ekki innan kerfismarka greiningarinnar. Það sama á við um pappa í öskjur, en eldri umhverfisyfirlýsingar hafa miðað við að kolefni af lífrænum uppruna losnar strax í framleiðsluferlinu, og notast var við það í útreikningunum fyrir öskjur þar sem öskjur voru einnota með stuttan líftíma. Í nýrri umhverfisyfirlýsingum er bæði tekið tillit til kolefnis af lífrænum uppruna og ekki.

Tekið er tillit til flutnings úrgangs til brennslu og endurvinnslu og meðhöndlunarinnar sjálfrar. Vegna takmörkunar á vaxhúðun í öskjugerð hefur endurvinnsla afskurðar aukist, sem lækkar þennan hluta töluvert í útblæstri framleiðslu.

Kolefnisspor öskju þegar án tillits til kolefnis frá lífrænum uppruna er 365 kg CO₂ ígildi á tonn, eins og hægri hlið myndar 2 sýnir, eða 49 g CO₂ ígildi á hverja öskju. Framleiðsla pappa hefur einnig hlutfallslega mest áhrif á kolefnissporið og vegur 70%.

Innflutningur erlendarar framleiðslu

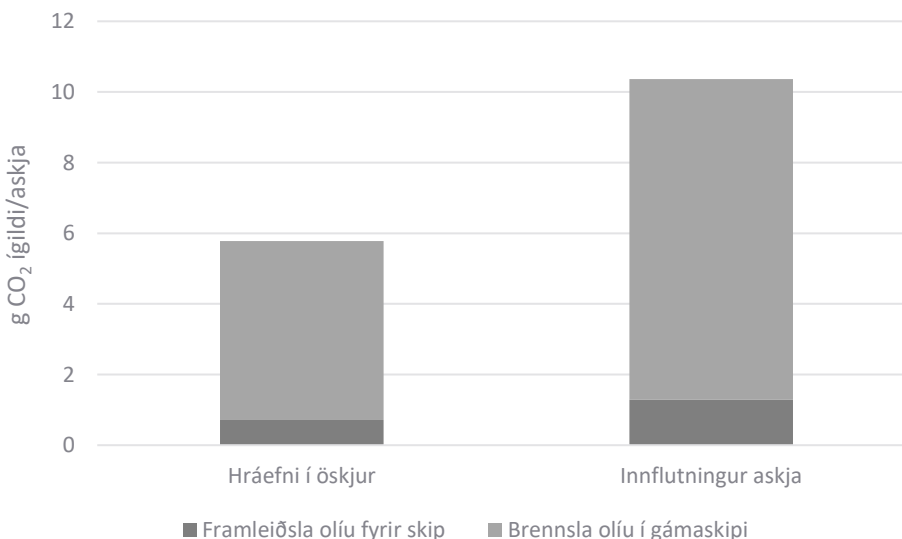
Gerður er samanburður á framleiðslu á öskjum hjá Prentmet Odda og samskonar framleiðslu á öskjum í Litáen og í Kína. Í þessum samanburði er mikilvægt að tekið sé tillit til þess að við flutninga á hráefnum til framleiðslunnar hjá Prentmet Odda nýtast gámar betur en við flutninga á tilbúnum öskjum frá Litáen og Kína. Næmnigreining vegna flutninga var framkvæmd til þess að meta hvort mismunandi nýtni á gámum hafi áhrif á kolefnissporið.

Í næmnigreiningunni er notast við gagnagrunn í eigu Sphera þar sem mögulegt er að taka inn í útreikninga nýtni gáma. Reiknað er með flutningum í gámaskipi frá Rotterdam í Hollandi (3.283 km) með burðargetu skips upp á 10.000 tonn. Gert er ráð fyrir meðalnýtingu gámaskips upp á 70%. Forsendur útreikninga má sjá í töflu 1.

TAFLA 1 Forsendur við útreikninga á samanburði losunar gróðurhúsalofttegunda vegna flutninga á hráefni í öskjur og innflutning á tilbúnum öskjum.

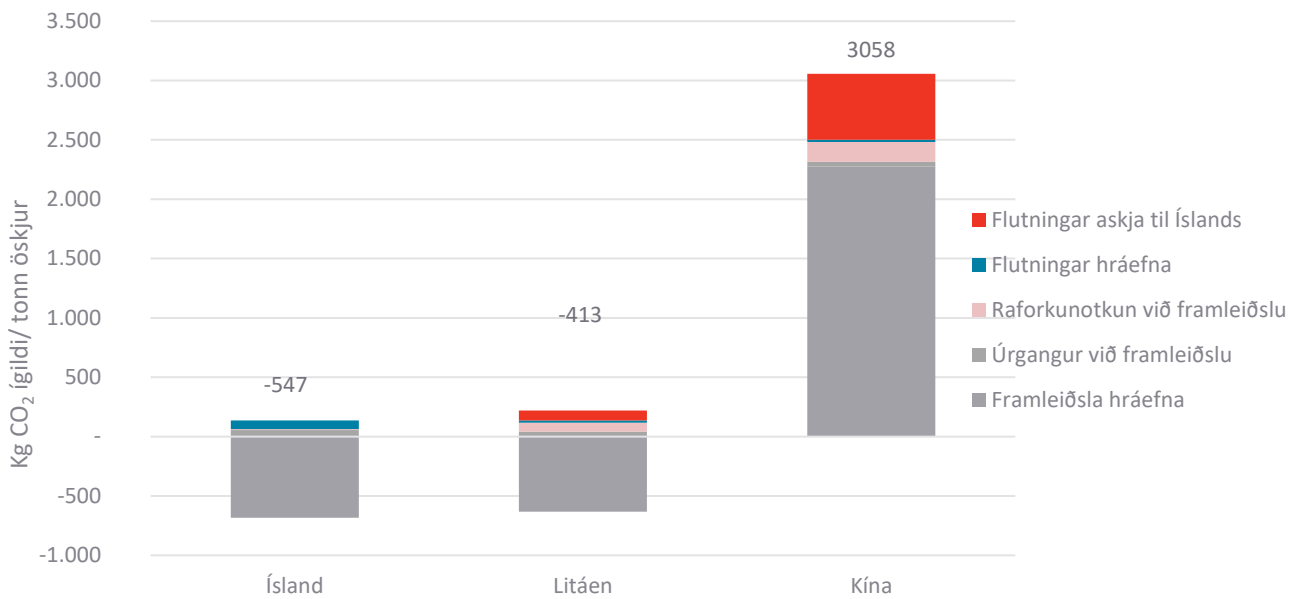
HRÁEFNI TIL FRAMLEIÐSLU ASKJA	MAGN	EINING
Magn hráefna í 40 feta gámi	25	tonn
Afskurður/ rýrnun við framleiðslu	5%	%
Heildarfjöldi askja	178.424	stk.
Nýtni í gámaskipi	70	%
Magn askja í 40 feta gámi	13,2	tonn
Heildarfjöldi askja í gámi	99.000	stk.
Fjöldi gáma sem þarf að flytja inn samsvarandi magn af öskjum og fæst úr 1 gámi af hráefnum	1,9	gámar
Heildarþungi við flutninga á 178.424 öskjum	23,75	tonn
Nýtni í gámaskipi	35	%

Mynd 3 sýnir niðurstöður næmnigreiningarinnar. Losun gróðurhúsalofttegunda vegna innflutnings á tilbúinni öskju er 1,8 sinnum meiri en losun vegna flutninga á hráefnum til framleiðslu á öskju. Því má gera ráð fyrir vanmati á kolefnisspori vegna innflutnings, þ.e. sjóflutningum eingöngu, á tilbúnum öskjum um rúmlega helming ef ekki er tekið tillit til nýtni við flutninga.



MYND 3 Niðurstöður næmnigreiningar á flutningum. Losun gróðurhúsalofttegunda við sjóflutninga á hráefnum frá Rotterdam til framleiðslu á öskju á Íslandi og losun gróðurhúsalofttegunda við sjóflutninga til Íslands frá Rotterdam á tilbúinni öskju framleiddri í Evrópu.

Mynd 4 sýnir samanburð á framleiðslu á Íslandi, Litáen og í Kína..



MYND 4 Samanburður á kolefnisspori vegna framleiðslu á 1 tonni af öskjum hjá Prentmet Odda í Reykjavík og í Litáen og Kína, auk flutninga á tilbúnum öskjum frá Litáen og Kína til hafnar í Reykjavík.

Samanburður á milli Íslands og Litáen gerir ráð fyrir sambærilegri framleiðslu pappa frá Billerud í Svíþjóð og taka tillit til umhverfisyfirlýsinga vöruflökkana frá Billerud. Framleiðsluferlar eru eins til að gæta að samanburðarhæfni, en áætla má að það sé vanmat á umhverfisáhrifum í Litáen þar sem endurvinnsla er sögð vera jöfn á við Ísland. Því er munur á milli þeirra ferla raforkunotkun við framleiðslu og flutningavegalengdir. Samanburður við Kína byggir á niðurstöðum vísindagreinar frá 2020.⁵ Í greininni kemur fram að losun við framleiðslu mismunandi pappaafurðir er á bilinu 1,96-6,55 t CO₂ ígilda á tonn framleiðslu, þrátt fyrir að tekið sé fyrir bindingu á ræktunartíma nýtingarskógar, sem er allt að 2 tonn CO₂ ígilda/tonn. Notast er við framleiðslu sléttis pappa og orkunotkun við áframvinnslu á við eins framleiðsluferil og í hinum löndunum. Tilbúnar öskjur eru síðan fluttar frá Shanghai til Íslands.

⁵ Man et al. Energy transition for the low-carbon pulp and paper industry in China. Okt 2020.

TAFLA 2 Tölulegar niðurstöður fyrir kolefnisspor á hvert tonn af öskjum og kolefnisspor öskju.

	EINING	ÍSLAND	LITÁEN	KÍNA
Raforkunotkun við framleiðslu	g CO ₂ íg./tonn	8	76	167
Framleiðsla hráefna	g CO ₂ íg./tonn	-683	-632	2.274
Úrgangur frá framleiðslu	g CO ₂ íg./tonn	56	41	41
Flutningar hráefna til framleiðslu	g CO ₂ íg./tonn	72	18	18
Flutningar askja til Íslands	g CO ₂ íg./tonn	-	84	558
Kolefnisspor per tonn af öskjum	g CO ₂ íg./tonn	-547	-413	3.058
Kolefnisspor öskju	g CO ₂ íg./askja	-73	-55	407