

## Metode for utregning av CO2-utslipp fra norsk flysendt lakseeksport

Fredag 7. februar 2020 publiserte Sintef rapporten [Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017](#). Her publiserer Sintef anslag over det samlede klimaavtrykket til en rekke produkter norske sjømatprodukter, herunder laks. En av varelinjene er fersk sløyd laks med hode sendt til Shanghai, som har et klimaavtrykk på 20,2 kg CO2 per kg spisbart produkt i Shanghai.

Vi har ønsket å se hvor store klimautslipp flysendt eksport av fersk laks utenfor Europa medfører. Våre beregninger viser følgende:

- 1) Eksporten av 23331 tonn laks til Kina i 2019 gir klimaavtrykk tilsvarende i overkant av 250 000 tonn CO2.**
- 2) Eksport av i overkant av 175 000 tonn laks i 2019 til de ti største mottakslandene utenfor Europa 456 gir et klimaavtrykk på mellom 1,5 og 2 millioner tonn CO2.**

Dette notatet er en gjennomgang av hvordan vi har gått fram for å finne disse tallene. Tallene er basert på egne utregninger av data fra Sintefs rapport og Statistikkbanken til Statistisk Sentralbyrå. Alle kilder er oppgitt som lenker i teksten.

1: Vi begynte med å se på hvor mye norsk laks som eksporteres med fly, og tar som utgangspunkt at fersk og kjø SSB-tabell [09283: Eksport av fisk, etter land/handelsområde/verdensdel 2007 - 2019](#) viser total eksport av laks til alle land. Tabellen er sortert etter mengde, oppgitt i tonn laks eksportert til hvert enkelt land, hvor de ti største mottakerlandene utenfor Europa basert på tallene fra 2019 er plukket ut. Det er følgende land:

		<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
1	8 <b>USA</b>	50113	48844	49434
2	12 <b>Japan</b>	33067	32118	33920
3	14 <b>Sør-Korea</b>	20555	25382	27614
4	15 <b>Kina</b>	4050	12164	23949
5	17 <b>Israel</b>	15560	11877	16000
6	18 <b>Thailand</b>	13226	12177	15660
7	19 <b>Hong Kong</b>	12304	15563	14813
8	20 <b>Vietnam</b>	29625	12123	13326
9	21 <b>Taiwan</b>	9691	9202	11021
10	25 <b>Singapore</b>	10003	7169	8267

Tallene i andre kolonne refererer til hvilken plass de har på lista over alle land. De ti største mottakslandene utenfor Europa er med andre ord alle på topp 25-lista.

2: Vi har valgt 2019 som grunnlagsår, på tross av at disse tallene er foreløpige fra SSB. Dette er gjort i første rekke fordi eksporten til Kina er i sterk vekst og det ville blitt mer misvisende å bruke 2018-tall for eksporten til Kina, fordi handelen med Kina tok seg kraftig opp etter at forholdet med Kina ble «normalisert» etter avtalen landenes regjeringer signerte i desember 2016. Siden Sintefs nye rapport om klimaavtrykket fra sjømateksporten har sett på laks flysendt til Shanghai, er det naturlig å ta med Kina.

3: Tallene over gjelder samlet eksport av laks til disse landene. Det er imidlertid variasjoner mellom hvor mye som eksporteres ferskt og hvor mye som eksporteres frossent – en helt sentral forskjell siden frosset fisk kan eksporteres med båt mens fersk fisk sendes med fly. Sintefs rapport viser for eksempel at ett kilo spist laks i Shanghai har et klimaavtrykk på 20,2 kg hvis den er sendt fersk med fly, mens avtrykket er 7,7 kg hvis den er sendt frosset med båt.

[Tabell 03024: Eksport av fersk og frosen oppalen laks 2000U01 - 2020U05](#) viser at 97,5 prosent av den norske lakseeksporten er fersk eller kjølt laks. Det er imidlertid en del variasjoner mellom de ulike landene, og vi har derfor brukt [tabell 08801: Utenrikshandel med varer, etter varenummer \(HS\) og land 1988 – 2019](#) til å søke opp alle varelinjer med «laks» til de ti aktuelle landene. Tabellen viser at det aller meste av eksporten er konsentrert om følgende syv varelinjer:

03021411	Atlanterhavslaks ( <i>Salmo salar</i> ) og donaulaks ( <i>Hucho hucho</i> ), oppdrettet, med hode, fersk eller kjølt
03044100	Fileter av stillehavslaks, atlanterhavslaks og donaulaks, fersk el kjølt
03031311	Atlanterhavslaks og donaulaks, oppdrettet, med hode, fryst
03031319	Atlanterhavslaks og donaulaks, oppdrettet, unnt med hode og spiselige biprodukter, fryst
03039901	Spiselige biprodukter av oppdrettet atlanterhavslaks og donaulaks, fryst
03048100	Fileter av stillehavslaks, atlanterhavslaks og donaulaks, fryst
03049903	Annet fryst fiskekjøtt (også opphakket) av stillehavslaks, atlanterhavslaks og donaulaks unnt fileter og surimi, i.e.n.

5: Disse varelinjene representerer 98,6 prosent av lakseeksporten til disse ti landene, det største avviket var for USA på 3,8 prosent. Ved å se på disse syv linjene finner vi følgende tall – alle tall i tonn:

	<b>Totalt disse syv linjene</b>	<b>Fersk eller kjølt laks</b>	<b>Andel fersk eller kjølt</b>
<b>USA</b>	47558	35442	75 %
<b>Japan</b>	33876	31471	93 %
<b>Sør-Korea</b>	27560	26194	95 %
<b>Kina</b>	23523	23331	99 %
<b>Israel</b>	15993	8367	52 %
<b>Thailand</b>	15600	13755	88 %
<b>Hong Kong</b>	14770	13757	93 %
<b>Vietnam</b>	13003	4471	34 %
<b>Taiwan</b>	11008	10764	98 %
<b>Singapore</b>	8179	7904	97 %
<b>Totalt</b>	<b>211070</b>	<b>175456</b>	<b>83 %</b>

6: Denne tabellen viser altså at eksporten av fersk eller kjølt laks til disse ti landene i 2019 var på i overkant av 175 000 tonn. Det tilsvarer 15,6 prosent av den totale eksporten av laks i 2019. Hvor mye CO2-utslipp medfører dette?

Vi har tatt utgangspunkt i [Sintefs ferske rapport](#) som nevnt i innledningen. Varelinjen fersk sløyd laks med hode sendt til Shanghai har et klimaavtrykk på 20,2 kg CO2 per kg spisbart produkt – uttrykket brukt i rapporten er edible yield. 10,4 kg skyldes flytransporten, av Sintef beregnet som direkte rute med lastefly fra Oslo til Shanghai, mens 9,8 kg skyldes andre faktorer – i første rekke utslipp knyttet

til fôrproduksjon, men også utslipp fra selve oppdrettsanlegget, dieselaggregater, servicebåter etc, samt transport fra slakteri til flyplass, er regnet inn her. Ett av de største enkeltfaktorene er knyttet til Land Use Change, spesielt koblet til soya fra Brasil.

Nå er eksporttallene fra SSB basert på den laksen som faktisk eksporteres, mens Sintefs beregninger gjelder spisbart produkt. Sintef beregner at man får 540 gram spisbart produkt fra 1 kilo sløyd laks med hode (s 53). Det totale regnestykket for CO<sub>2</sub>-avtrykket til norsk laks sendt til Shanghai i 2019 blir dermed

**23331 tonn laks \* 0,54 \* 20,2 = 254 495 tonn, hvorav 131 000 tonn eller 51,5 prosent kommer fra flyfrakten alene.**

7: Vi ønsker imidlertid å se på hvor stort klimaavtrykk lakseeksporten til alle disse ti landene er, og ikke bare til Kina. Det blir imidlertid mer krevende siden vi ikke har tilgang til det samme datamaterialet som Sintef har hatt i sin rapport. Vi må dermed gjøre en del forenklinger, og har gått fram på følgende måte:

Vi har brukt samme kilde for klimakalkulator som Sintef oppgir, [Network for Transport Measures](#), med den forskjell at vi har brukt gratismodellen som har en del begrensninger mht hvilke data som kan legges inn sammenlignet med den Sintef har brukt. Vi har derfor kun brukt denne kalkulatoren til å beregne flyavstand fra Oslo til hvert enkelt land, og forutsatt at andre faktorer er like. Dette blir ikke nøyaktig, men det gir et anslag. Vi har tatt utgangspunkt i forholdet mellom klimaavtrykket fra flyturen Oslo-Shanghai og reiselengden Oslo-Shanghai: 10,4 kg CO<sub>2</sub> per kg spisbart produkt delt på 8252 km reiseavstand. Så har vi satt denne faktoren opp mot reiseavstanden fra Oslo og til hovedstedene i de andre ni landene (for USA: New York). Da får vi følgende tabell, hvor vi også legger inn avtrykket fra de andre faktorene enn flyfrakten:

		beregnet utslipp km	CO <sub>2</sub> -utslipp fra flyfrakt	CO <sub>2</sub> -utslipp utenom fly	totalt
<b>USA</b>	JFK New York	6066	7,6	9,8	<b>17,4</b>
<b>Japan</b>	Tokyo	8564	10,8	9,8	<b>20,6</b>
<b>Sør-Korea</b>	Seoul	7839	9,9	9,8	<b>19,7</b>
<b>Kina</b>	Shanghai	8252	10,4	9,8	<b>20,2</b>
<b>Israel</b>	Tel Aviv	3706	4,7	9,8	<b>14,5</b>
<b>Thailand</b>	Bangkok	8852	11,2	9,8	<b>21,0</b>
<b>Hong Kong</b>	Hong Kong	8727	11,0	9,8	<b>20,8</b>
<b>Vietnam</b>	Hanoi	8403	10,6	9,8	<b>20,4</b>
<b>Taiwan</b>	Taipei	8821	11,1	9,8	<b>20,9</b>
<b>Singapore</b>	Singapore	10229	12,9	9,8	<b>22,7</b>

En stor svakhet med dette anslaget er selvsagt at utslippene fra flytrafikk ikke er lineært ut fra reiselengde slik vi forutsetter. Det skyldes at utslippene ved avgang og landing er langt høyere enn når flyet har nådd marsjhøyden. Det betyr at disse anslagene er for lave for reiselengder kortere enn Oslo-Shanghai, og for høye for reiselengder lengre enn Oslo-Shanghai. Men siden de fleste av reiselengdene er i ca samme kategori som Oslo-Shanghai, og at den største enkeltmengden går til USA hvor anslaget trolig er for lavt, tenker vi at dette anslaget er godt nok for dette formålet.

Med denne tabellen har vi da et anslag på hvor store CO2-utslipp ett kilo laksemåltid medfører i disse ti landene. For å finne totalavtrykket setter vi tallene inn i samme formel som for laks sendt til Kina: Utslippstall per kilo \* mengde eksportert \* utnyttelsesfaktor på 0,54. Det gir følgende tabell:

	<b>Tonn eksportert (fersk og kjølt)</b>	<b>CO2-utslipp per kg spisbart produkt</b>	<b>Totale CO2- utslipp</b>
<b>USA</b>	35 442	17,4	333 874
<b>Japan</b>	31 471	20,6	349 968
<b>Sør-Korea</b>	26 194	19,7	278 362
<b>Kina</b>	23 331	20,2	254 495
<b>Israel</b>	8 367	14,5	65 381
<b>Thailand</b>	13 755	21,0	155 656
<b>Hong Kong</b>	13 757	20,8	154 509
<b>Vietnam</b>	4 471	20,4	49 229
<b>Taiwan</b>	1 0764	20,9	121 582
<b>Singapore</b>	7 904	22,7	96 851
<b>Totalt</b>	<b>175 456</b>		<b>1 859 907</b>

Denne beregningen viser altså at norsk eksport av fersk og kjølt laks til de ti største importlandene utenfor Europa medfører et CO2-utslipp på over 1,8 millioner tonn i 2019. Siden dette notatet har lagt fram at en del av beregningsgrunnlaget er omtrentlig, samt at tallene er basert på foreløpige eksporttall fra SSB, legger vi inn et relativt stort slingringsmonn på begge sider når vi sier at norsk eksport av fersk og kjølt laks i 2019 medførte et klimaavtrykk på mellom 1,5 og 2 millioner tonn CO2.