



SINTEF



Prosjektrapport

Matsvinn i sjømatindustrien 2020

Forfattere:

Ana Carvajal, Magnus Myhre, Shraddha Mehta, Jannicke Remme (SINTEF Ocean)
Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim (Kontali AS)

Rapportnummer:

2021:2021-01272 - Åpen

Oppdragsgiver: FHF – Fiskeri og Havbruksnæringens forskningsfinansiering

Prosjektrapport

Matsvinn i sjømatindustrien 2020

EMNEORD:Matsvinn, sjømat,
sjømatindustrien,
bransjeavtale, hvitfisk,
laksefisk, pelagisk**VERSJON**

2

DATO

2021-11-30

FORFATTER(E)Ana Carvajal, Magnus Myhre, Shraddha Mehta, Jannicke Remme (SINTEF Ocean)
Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim (Kontali AS)**OPPDRAGSGIVER(E)**

FHF – Fiskeri og havbruksforskningsfinansiering

OPPDRAGSGIVERS**REFERANSE**

901653

PROSJEKTNUMMER

302005831

ANTALL SIDER OG**VEDLEGG:**

35+ vedlegg

SAMMENDRAG**Overskrift sammendrag**

Matsvinnet i sjømatindustrien er estimert til 12 400 tonn for 2020, som tilsvarer rundt 10 kg matsvinn per tonn produsert mat. Økonomisk tap knyttet til matsvinn er beregnet til rundt 530 millioner kroner, mens klimagassutslippet ved tidspunktet matsvinnet oppstår er på 2,4 kg CO₂-ekvivalenter pr kg matsvinn. De første tallene på matsvinn i sjømatindustrien er fra 2018. Siden da har sjømatindustrien hatt en nedgang i matsvinn på 15 %, i samsvar med første delmål i bransjeavtalen om 15 % reduksjon i matsvinn innen 2020.

UTARBEIDET AV

Ana Carvajal

SIGNATUR



Ana K. Carvajal (Dec 3, 2021 12:43 GMT+1)

KONTROLLERT AV

Kirsti Greiff

SIGNATUR



Kirsti Greiff (Dec 3, 2021 12:52 GMT+1)

GODKJENT AV

Gunvor Øie

SIGNATUR

**RAPPORTNUMMER**

2021-01272

ISBN

978-82-14-07717-9

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
3	2021-12-03	Signert sluttrapport
2	2021-11-30	2.utkast – med tilbakemelding fra referansegruppe
1	2021-11-19	1.utkast – sendes til referansegruppa for tilbakemelding



Innholdsfortegnelse

A	Begreper	4
1	Sammendrag	5
1.1	Norsk sammendrag	5
1.2	Engelsk sammendrag	7
2	Innledning	9
2.1	Problemstilling og formål	10
2.2	Prosjektorganisering	10
3	Prosjektgjennomføring	11
3.1	Definisjon og avgrensninger	11
3.2	Datainnsamling og bearbeiding	12
3.2.1	Intervju	12
3.2.2	Varestrømsanalyse	13
3.2.3	Inkludering av nye bedrifter i historiske beregninger	13
3.3	Beregning av nasjonale tall	14
3.3.1	Forutsetninger	14
3.4	Klimagassutslipp	15
3.5	Økonomisk tap	16
4	Resultater og diskusjon	17
4.1	Mengde matsvinn	17
4.2	Årsaker til og tiltak for å redusere matsvinn	19
4.3	Klimagassutslipp	22
4.4	Økonomisk tap	24
5	Anbefalinger og veien videre	25
6	Hovedfunn	26
7	Leveranser	27
8	Referanser	28
B	Metodikk	29
C	Økonomisk tap	34

A Begreper

Bearbeiding	Uforedlede fiskerivarer som har gjennomgått en arbeidsoperasjon som påvirker deres anatomiske helhet, slik som sløyving, hodekapping, skjæring i skiver, porsjoner, filetering og kverning
Bits and pieces	Avskjær fra finskjæring i filetproduksjon
Ensilasje	Konserveringsmetode for restråstoff som ikke anvendes til mat. Ved tilsetning av organiske syrer bevares kvaliteten slik at det kan anvendes til dyrefôr.
Foredling	Enhver handling som endrer det opprinnelige produktet vesentlig, herunder varmebehandling, røyking, salting, modning, tørking, marinering, ekstraksjon, ekstrudering eller en kombinasjon av disse prosessene
HOG	Head-on-gutted / sløyd med hode
H/G	Headed and gutted/sløyd uten hode
Hvitfiskmottak	Anlegg som mottar og bearbeider torsk, hyse og sei
Industriledd	Fiskemottak, slakterier, bearbeiding og foredlingsbedrifter for villfisk -og havbruksnæring
Konvensjonelle produkter	Saltfisk, tørrfisk, klippfisk
Lakseslakteri	Anlegg som mottar, slakter og bearbeider for laks og ørret fra havbruk
Melaninflekker	Visuelle merker i fiskekjøtt som forringer den utseendemessige kvaliteten til produktet
Omregningsfaktorer	Faktorer som benyttes for å finne forholdet mellom fiskens levende vekt og vekten av det produserte produktet.
Pelagisk mottak	Anlegg som mottar og bearbeider sild og makrell
Restråstoff	Deler av fisken som ikke anvendes til produkter til humant konsum i Norge for eksempel slo (mage, tarm og andre indre organer), hoder, rygger, spol, skinn,
Svinn	Mengde bortfall av volum i produksjon som ikke er definert som matsvinn. Dette kan være drypptap ved røyking av laks eller steking av fiskekaker.
Verdikjede	Beskrivelse av de ulike operasjonene som gjennomføres fra fisken tas opp av havet til produktet er tilgjengelig for kunde/forbruker

1 Sammendrag

1.1 Norsk sammendrag

Om rapporten

Norge har forpliktet seg til å følge opp FNs bærekraftsmål om halvering av matsvinnet innen 2030. Regjeringen og den norske matbransjen signerte i juni 2017 en forpliktende avtale om reduksjon av matsvinn. Avtalen ble undertegnet av fem departementer og tolv bransjeorganisasjoner. Sjømat Norge, Sjømatbedriftene (tidligere NSL) og Fiskerlaget signerte på vegne av sjømatindustrien. Arbeidet med kartlegging av matsvinn i sjømatindustrien ble startet opp i desember 2017 og har siden da hatt årlige rapporteringer på volum, årsaker og tiltak for redusering av matsvinn, samt økonomisk tap og klimagassutslipp. Denne rapporten, Matsvinn i sjømatindustrien 2020, presenterer estimerte og oppdaterte tall for 2018 – 2020 og er sektorrapporten for sjømatindustrien, og legger underlaget for rapportering i forbindelse med bransjeavtalen.

Matsvinn i sjømatindustrien

Matsvinnet i sjømatindustrien er estimert til 12 400 tonn for 2020, som tilsvarer rundt 10 kg matsvinn per tonn produsert mat. De første tallene på matsvinn i sjømatindustrien er fra 2018. Siden da har sjømatindustrien hatt en nedgang i matsvinn på 15 %, i samsvar med første delmål i bransjeavtalen om 15 % reduksjon i matsvinn innen 2020.

RESULTATER (2018 – 2020)

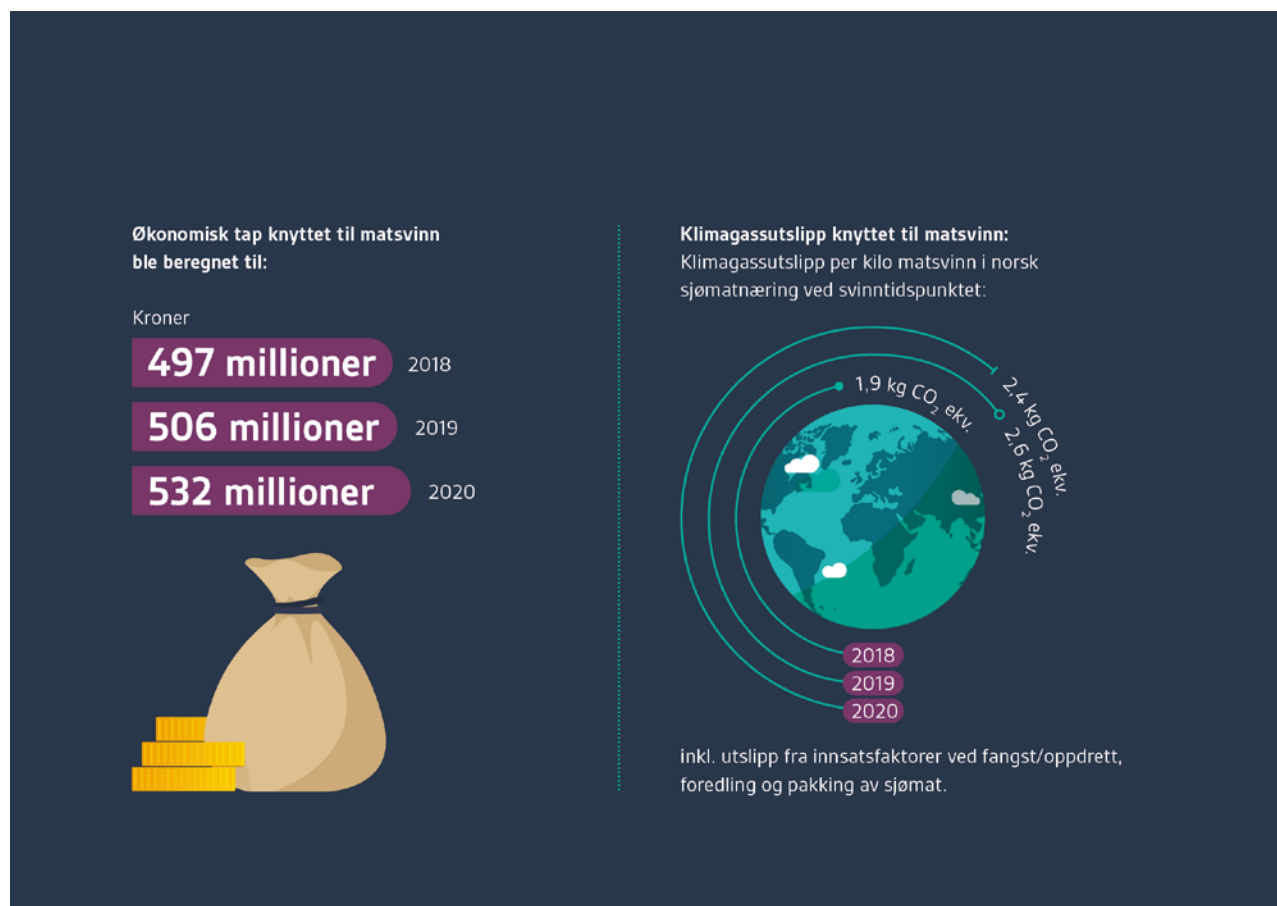
Mengde matsvinn for samlet sjømatindustri:



De fremste årsakene til at matsvinn oppstår i sjømatindustrien er innenfor kategorien organisering, operasjon og design. Opplæring og erfaring til personell, samt planlegging og tidspress er årsaker som bidrar til matsvinn. Samtidig har tekniske årsaker stor innvirkning på matsvinnvolumet. Dette kan være fisk som ender opp på gulvet og som derfor ikke kan brukes til mat og produkter som av andre årsaker ikke tilfredsstillende de krav som stilles til mat. Flere tiltak kan innføres for å redusere matsvinnet. Blant annet kan forbedrede produksjonslinjer og utstyr bidra til mindre stopp på linja og mindre gulvfisk, samt forbedret kvalitet på produkter. Utvikling av mer miljøvennlig emballasje kan bidra til økt kvalitet og dermed redusere matsvinn. God logistikk og kommunikasjon i hele verdikjeden bidrar til økt råstoffutnyttelse og reduksjon i matsvinn. Samtidig er det i større grad fokus på å få utnyttet alle de spiselige delene av fisken som mat enn at det går til dyrefôr.

Klimagassutslipp og økonomisk tap

Økonomisk tap knyttet til matsvinn er beregnet til rundt 530 millioner kroner, mens klimagassutslippet ved tidspunktet matsvinnet oppstår er beregnet til 2,4 kg CO₂- ekvivalenter pr kg matsvinn.



Veien videre

Neste hovedrapportering i forbindelse med bransjeavtalen vil være i 2025. Da skal myndighetene sammenstille resultatene for hele matbransjen. Fram mot 2025 skal bransjen foreta årlige kartlegginger av

matsvinnet. Arbeidet med kartlegging av matsvinn i sjømatindustrien ble startet opp i 2018 og har siden hatt årlige rapporteringer på volum, årsaker og tiltak til matsvinn, samt økonomisk tap og klimagassutslipp. Tallene har vist en reduksjon i matsvinn som samsvarer godt med første delmål i bransjeavtalen. Imidlertid dekker anleggene som har levert data på matsvinn i 2018 – 2020, 10 % av markedsandelen basert på produksjon/landing i Norge og innkjøpt volum de aktuelle årene. Dette betyr at det er en vesentlig usikkerhet i de estimerte tallene, og det er behov for å rekruttere inn ytterligere anlegg og bedrifter for å styrke datagrunnlaget.

Gjennom dette arbeidet ser vi at det er nødvendig med kontinuitet i arbeidet og tett samarbeid og kommunikasjon mellom bransjeorganisasjonene, deltagende bedrifter og prosjektgruppe. Vi anbefaler å fortsette årlig innhenting av matsvinndata og rapportering på omfang, sammensetning, årsaker og tiltak, samt beregning av økonomisk tap og klimagassutslipp. Det er behov for økt rekruttering og interesse for å bidra inn i matsvinn-arbeidet. En måte å gjøre det på er å tilby noe tilbake til bedriftene og anleggene som ønsker å engasjere seg. Dette kan gjøres i form av tilbakemelding til bedriftene på hvordan de ligger an i arbeidet med matsvinn, gjennom at bedriftene etter å ha rapportert inn sine data får et dokument som viser matsvinnavolum og prosent ved deres lokalitet, samt klimagassutslipp og økonomisk tap knyttet til matsvinnet. Det kan gis en vurdering på relevante tiltak basert på deres spesifikke årsaker til matsvinn.

1.2 Engelsk sammendrag

Norway has committed to follow up UN Sustainable Development Goal 12.3 on the reduction of food waste by 50 % in 2050. In June 2017, the Norwegian government and the food industry signed an agreement on food waste reduction. Seafood Norway, Norway Seafood Organisation, and The Norwegian Fishermen's Association signed on behalf of the seafood industry.

The work on mapping of edible food waste (matsvinn) in the seafood industry started in December 2017. Since then, the volumes, causes and actions related to reduction of food waste has been reported yearly. In addition, the greenhouse gas emissions and financial loss related to food waste has been estimated.

This report, Edible food waste in the seafood industry 2020, presents the estimated and updated numbers for 2018 - 2019.

Edible food waste in the seafood industry

The edible food waste in the seafood industry is estimated to 12 400 ton for 2020, corresponding to around 10 kg edible food waste per ton produced seafood. Since 2018, the seafood industry has reduced the edible food waste by 15 %. This agrees with the first sub-objective in the agreement, 15 % reduction by 2020.

Causes related to organisation, operation and design are the main reasons for edible food waste in the seafood industry. Examples are training of staff, planning and time pressure, technical issues leading to fish on the floor which cannot be used for human consumption or products that don't satisfy the product requirements.

Several actions can be carried out to reduce edible food waste. Improved production lines and equipment can cause less stops in production and reduce the probability of fish falling on the floor. In addition, it can improve product quality. Development of improved and more environmentally friendly packaging and improved logistic and communication throughout the value chain are ways of reducing food waste. Focus on increased utilisation of the edible parts to make products for human consumption, rather than e.g., feed, is also a way of reducing the edible food waste.

Green gas emissions and financial loss

Financial loss caused by edible food waste in the seafood industry is estimated to 530 million NOK in 2020, while the greenhouse gas emissions were estimated to 2,4 kg CO₂ equivalents per kg edible food waste.

Future outlook

The next national reporting will be in 2025 and the different parts of the food sector need to continue working with food waste mapping and reduction. There is a strong need for increased involvement of the companies in the seafood industry to increase the data availability. The factories that have reported data for 2018 - 2020 has around 10 % of the market share based on production/landing data in Norway and purchased volumes. Thus, there is an uncertainty in the estimated national numbers for edible food waste. A possible way of recruiting more representatives from the industry could be by offering some feedback based on the reported data. Participants could receive a document that shows their food waste volume, the greenhouse gas emissions and financial loss related to this. They can also get some feedback on possible actions that can be implemented to reduce the amount of waste.

2 Innledning

En tredjedel av all mat som produseres i verden blir enten ødelagt eller kastet. Dette tilsvarer 1,3 milliarder tonn mat hvert år (FAO 2011). I Norge kaster den gjennomsnittlige forbruker rundt 42,6 kg mat hvert år (Syversen et al. 2018), noe som utgjør rundt 78 kg¹ matsvinn per innbygger gjennom hele matkjeden (Stensgård et al. 2020). Produksjon, transport og lagring av mat, samt behandling av matavfall, påvirker miljøet. Reduksjon i matsvinn vil bidra til reduksjon i klimagassutslipp, bedre utnyttelse av ressursene og global matsikkerhet.

Norge har forpliktet seg til å følge opp FNs bærekraftsmål om halvering av matsvinnet innen 2030. Regjeringen og den norske matbransjen signerte i juni 2017 en forpliktende avtale om reduksjon av matsvinn. Avtalen ble undertegnet av fem departementer og tolv bransjeorganisasjoner. Sjømat Norge, Sjømatbedriftene (tidligere NSL) og Norges Fiskarlag signerte på vegne av sjømatbransjen. Så langt har 106 bedrifter fra sjømat- og matindustri, dagligvarehandel og serveringsbransjen tilsluttet seg avtalen. Fra sjømatbransjen gjelder det Lerøy Seafood Group AS, Insula AS, Pelagia AS, Salmar AS, Salmon Brands, Domstein, Bremnes Seashore, Gunnar Klo og Sigurd Folland.

Bransjeavtalen bygger på et samarbeid som myndighetene og matbransjen initierte i 2015. Da ble to arbeidsgrupper startet opp. Den ene arbeidsgruppen, ledet av Miljødirektoratet, jobbet med å etablere kunnskapsgrunnet for statistikk for matsvinn. Den andre arbeidsgruppen ble ledet av Matvett og skulle identifisere tiltak for å redusere matsvinnet. Arbeidsgruppen for statistikk leverte en rapport som blant annet ga sektorvise anbefalinger om status på statistikk og anbefaling om videre statistikkutvikling og indikatorer. For sjømatindustrien (blå sektor) ble det anbefalt å starte opp et pilotprosjekt med deltagelse fra et utvalg av bedrifter med sikte på å klarlegge hva som faller inn under definisjonen "matsvinn" i fiskeslakterier, fiskemottak og foredlingsbedrifter og kartlegge/registrere hvilke mengder det utgjør².

Pilotprosjektet "Kartlegging av mengder og årsaker til matsvinn i sjømatnæringen" ble startet i 2017 på oppdrag av FHF. Prosjektet resulterte i de første matsvinntallene i sjømatindustrien i Norge, årsaker til at matsvinn oppstår, samt avgrensinger mellom spiselig del og restråstoff (Carvajal et al. 2020).

Totalutnyttelse og mest mulig verdiskapning basert på tilgjengelig råstoff har vært en overordnet målsetting i mer enn 20 år. Hvert år publiserer SINTEF Ocean og Kontali en rapport, finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF), som gir en oversikt over hvor mye restråstoff som oppstår i ulike deler av sjømatnæringen, hvor mye av råstoffet som utnyttes og hvordan det utnyttes. I 2020, var utnyttelsesgraden 85 % av beregnet restråstoffmengde. Hovedandelen av restråstoffet (69 %) ble brukt til å produsere ingredienser til dyrefôr. Rundt 13 % av restråstoffet ble utnyttet til humant konsum, enten direkte som sjømatprodukter (80 000 tonn) eller gjennom videre prosessering til tran og fiskeoljer (24 000 tonn) (Myhre et al. 2021).

Bransjeavtalen har med utgangspunkt i FNs bærekraftsmål 12.3 fastsatt et overordnet mål om reduksjon av matsvinn i Norge med 50 % innen 2030³. Dette skal beregnes for hele matkjeden målt i kg per person. Reduksjonsmålet på 50 % er konkretisert ned i to overordnede delmål om 1) 15 % reduksjon innen 2020 og 2) 30 % reduksjon innen 2025. Målene gjelder for hele matbransjen samlet. Avtalen sier at omfanget og

¹ Ekskludert matsvinn fra fiskerinæringen, primærleddet og som kastes via avløp i husholdninger

² [Anbefalinger for statistikkutvikling på matsvinn i Norge \(regjeringen.no\)](#)

³ <https://www.regjeringen.no/contentassets/1c911e254aa0470692bc311789a8f1cd/matsvinnavtale.pdf>

sammensetningen av matsvinn skal kartlegges hvert år av bransjen, mens myndighetene vil sammenstille en hovedrapport som belyser utviklingen i matsvinn i Norge i 2020, 2025 og 2030.

2.1 Problemstilling og formål

Hovedmålet med prosjektet er å registrere og rapportere matsvinn, både sektorvis og for samlet sjømatindustri for året 2020, som skal bidra inn til nasjonal rapportering.

Delmål:

- 1) Kartlegge volum og årsaker til matsvinn for 2020 på sektor- og bransjenivå, via ytterligere rekruttering av aktører i sjømatindustrien.
- 2) Styrke datasamlingen fra tidligere år ved å hente 2018- og 2019-tall fra nye bedrifter.
- 3) Rapportere tiltak som er iverksatt av sjømatindustrien (verdikjeden) for å redusere matsvinn
- 4) Synliggjøre besparelser ved å redusere matsvinn i sjømatindustrien
- 5) Synliggjøre hvordan matsvinn håndteres: til fôrproduksjon eller avfall?

Dette prosjektet er en videreføring av pilotprosjektet (2017-2020) som ble avsluttet i 2020 og bygger på metodikken og avgrensingene som ble gjort i det prosjektet (Carvajal et al. 2020).

2.2 Prosjektorganisering

Prosjektet har hatt følgende organisering:

Prosjektgruppe:

SINTEF Ocean AS: Ana Carvajal (prosjektleder), Magnus Stoud Myhre, Shraddha Mehta og Jannicke Remme
Kontali AS: Ragnar Nystøyl og Gunn Strandheim

Anlegg fra følgende bedrifter har bidratt med data i prosjektet: Lerøy Seafood Group, Båtsfjordbruket, Salmar, Pelagia, Insula, Gunnar Klo, Bremnes Seashore og Sigurd Folland

Referansegruppe:

Anne Hilde Midttveit (Lerøy Seafood Group), Kristel Pedersen (Insula), Laila Knarvik (Bremnes Seashore), Jack Ødegård (Lyngen reker), Alexander Krokedal Rønnevik (Pelagia), Lone Flyvholm (Sjømat Norge) og Berit Hanssen (FHF, observatør)

3 Prosjektgjennomføring

Kartlegging av mengder og årsaker til matsvinn i sjømatnæringen er gjort i tett samarbeid med bedriftene i pilotprosjektet (2017-2020), samt nye bedrifter som har blitt inkludert i videreføringen (2020-2021). Bedriftene representerer de tre store sektorene laksefisk, hvitfisk og pelagisk og deres respektive bearbeiding. Sektorene har store ulikheter både i råstoff, bearbeiding og foredling. Resultatene rapporteres for hver sektor. Matsvinnet er kartlagt fra mottak via bearbeiding, foredling, emballering, lagring og til transport til kunder, via intervju, varestrømsanalyse og selvrapportering.

3.1 Definisjon og avgrensninger

Definisjonen av matsvinn i bransjeavtalen har lagt grunnlaget for kartleggingen av matsvinn:

"Matsvinn omfatter alle nyttbare deler av mat produsert for mennesker, men som enten kastes eller tas ut av matkjeden til andre formål enn menneskeføde, fra tidspunktet når dyr og planter er slaktet eller høstet"

Matsvinndefinisjonen refererer til den nyttbare delen av mat produsert for mennesker. Riktig definisjon på "nyttbar del" av fisken har stor betydning for en felles forståelse for matsvinn i næringen og nøyaktigheten i matsvinntallene. Hele fisken ansees ikke som mat, selv om mye av det som er karakterisert som restråstoff selges som mat i andre deler av verden, som f.eks hoder, svømmeblære og rygger. Men dette omsettes ikke som mat i Norge, og går derfor ikke inn i matsvinnets definisjon. Sjømatindustrien utnytter svært mye av råstoffet, og vil derfor kategorisere det meste av fisken som nyttbar. I denne rapporten menes det med nyttbar del den spiselige delen av fisken, det resterende råstoffet er omtalt som restråstoff. I Tabell 1 er spiselige deler og restråstoff fra de ulike sjømatsektorene kategorisert. Under sesongkolonnen beskrives deler av fisken som i stor grad etterspørres i spesifikke deler av året, mens det for øvrige perioder av året kategoriseres som restråstoff. Dette skyldes særlig tilgang på tilstrekkelig kvalitet og volum, og videre etterspørselen i markedet.

Tabell 1: Definisjon av spiselig del, spiselig del i sesong og restråstoff for de ulike sektorene

Sektor	Spiselig del	Spiselig del i sesong	Restråstoff
Laksefisk	Filet, buklist, trimmings, bits-and-pieces/avskjær		Hode, skinn, ryggbein, rogn, melke, lever, slog
Hvitfisk	Filet, trimmings, bits-and-pieces/avskjær, tunge, medaljong	Torskelever, torskerogn, torsketunge, medaljong	Hode, skinn, ryggbein, melke, slog
Pelagisk	Filet, avskjær	Silderogn	Hode, skinn, ryggbein, rogn, lever, melke, slog

Som tabellen viser er det særlig torsk som har flere sesongprodukter. Figur 1 viser alle produktene som lages fra torsk. Det som er merket med grønt er definert som spiselig del, det gule er spiselig i sesong, mens det røde er restråstoff. Den store produktdiversiteten gjelder ikke i samme grad for laksefisk og pelagisk, der fileten stort sett er den spiselige delen.



Figur 1: Alle produktene som kan lages fra torsk. Det som er merket med grønt er definert som spiselig del, det i gult er spiselig i sesong. Restråstoffet er merket med rødt. (Foto: Frank Kristiansen, Båtsfjordbruket)

3.2 Datainnsamling og bearbeiding

Anleggene som har levert data for matsvinnet i 2018 – 2020 dekker rundt 10 % av markedsandelen. Dette er beregnet basert på total produksjon/landing i Norge og bedriftenes innkjøpte volum i de aktuelle årene. Det betyr at det ligger en vesentlig usikkerhet i de estimerte tallene og at det er behov for å rekruttere inn ytterligere anlegg for å styrke datagrunnlaget.

3.2.1 Intervju

Kartleggingen av matsvinn startet med å definere hva som er spiselig del og hva som inngår i definisjonen på matsvinn, via intervjuer med industrien. Her ble prosessflyt, produkter og markeder avklart. Selv om alle sektorer eksporterer et høyt antall ulike matprodukter til store deler av verden, betraktes ikke nødvendigvis alle produktene som mat i Norge. Råstoffet må ansees som **mat i Norge** for å inkluderes i matsvinnrapporteringen.

Under bedriftsbesøkene ble prosessflyt, mulig matsvinn og kilder til matsvinn diskutert. Det var stor variasjon i hver enkelt bedrift sin tilnærming til matsvinn, hvor enkelte bedrifter hadde oversikt over svinnet på gram-nivå, mens andre hadde akkurat satt i gang arbeidet med matsvinn. Mange av bedriftene registrerer utbytte og kvalitet, og endel av disse tallene er overførbare til matsvinn. Årsaker til matsvinn ble også diskutert.

I felleskap med Sjømat Norge og sjømatindustrien ble det i pilotprosjektet bestemt å bruke indikatoren **Mengde matsvinn (kg) per tonn mat produsert**, sektorvis for sjømatindustrien. Tallene per sektor blir så benyttet til å beregne nasjonale tall.

3.2.2 Varestrømsanalyse

En varestrømsanalyse er gjennomført for hver enkelt bedrift, og alle hovedstrømmer og sidestrømmer er identifisert. Dette gir et grunnlag for å definere hovedprodukt, restråstoff, matsvinn og annet svinn. Beregning av mengde matsvinn er basert på bedriftenes produksjonstall og massebalanse, hvor dette har latt seg gjøre, samt omregningsfaktorer fra Fiskeridirektoratet⁴. I tillegg til volum matsvinn er også årsak(er) til tap eller svinn i produksjon identifisert og rangert av bedriftene selv.

Produksjonsrapporter fra bedriftene, som inkluderer innkjøp av råvare, produksjon og utbytte, samt offisielle omregningsfaktorer, danner grunnlaget for kvantifisering av varestrømmene. Basert på opplysninger hentet inn fra bedriftene er alle typer matsvinn identifisert. For enkelte bedrifter er ikke varestrømsanalyse den mest praktiske måten å beregne matsvinn. Dette gjelder særlig hvis det er mange ulike produktkategorier både inn og ut av produksjonen, eller hvis det ikke foreligger noen offisielle omregningsfaktorer for produserte produkter. I disse tilfellene ble det derfor benyttet direkte målinger og estimater. Dette gjelder for eksempel for bedrifter som driver med produksjon av fiskekaker og sushi som inneholder flere ingredienser. Klassifisering av type svinn og tilsvarende volum var ikke like overkommelig for alle bedrifter, men disse fikk ekstra oppfølging i prosjektet.

Det er laget varestrømsanalyse for lakseslakteri og bearbeiding, hvitfiskmottak og bearbeiding, pelagisk fiskemottak og bearbeiding, samt fiskematprodusenter (inkl. røyking, fiskekaker, fiskegrateng og sushi). Dette er gitt i **vedlegg A**. Ytterligere informasjon finnes i rapporten fra pilotprosjektet (Carvajal et al. 2020).

3.2.3 Inkludering av nye bedrifter i historiske beregninger

I videreføringen av prosjektet har det blitt rekruttert ytterligere bedrifter innenfor flere av sektorene, blant annet er produsenter av konvensjonelle produkter (saltfisk og tørrfisk) inkludert. Etter kommunikasjon med NORSUS er det besluttet å følge deres metodikk for inkludering av nye bedrifter i historiske beregninger av matsvinn, hvor tallmaterialet til nye bedrifter for siste år inkluderes direkte i foregående år (Stensgård et al. 2020). Dette medfører naturligvis at beregningene per sektor og nasjonalt vil kunne endre seg historisk, etter hvert som flere bedrifter deltar i prosjektet. Samme tilnærming er benyttet fremover i tid, som vil si at rapportert data fra bedrifter som deltok i pilotprosjektet, men som ikke hadde muligheten til å delta i videreføringen, er inkludert i beregningene for 2020

⁴ <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tall-og-analyse/Omregningsfaktorer>

3.3 Beregning av nasjonale tall

Beregning av nasjonale tall er basert på bedriftenes tall på matsvinn for 2018, 2019 og 2020, satt opp mot regional og nasjonal statistikk (se vedlegg C for detaljer). For å beregne produksjonsvolum for ulike produkter innenfor de ulike sektorene og artene, har det vært nødvendig å sette andel produkter eksportert opp mot produkter produsert for innlandskonsum. Følgende kilder er benyttet i dette arbeidet (Tabell 2):

Tabell 2: Kilder benyttet til å beregne nasjonale tall

Sektor	Verdikjedeledd	Kilde
Laksefisk	Til produksjon (slakteri)	Fiskeridirektoratet, Kontali Analyse
	Eksport (produksjon)	SSB, Norges Sjømatråd
	Innlandskonsum	Flesland markedsinformasjon
Hvitfisk	Landinger	Norges Råfisklag, SUROFI, Fiskeridirektoratet
	Eksport (produksjon)	SSB, Norges Sjømatråd
	Innlandskonsum	Flesland markedsinformasjon
Pelagisk	Landinger	Norges Sildesalgslag, Fiskeridirektoratet
	Eksport (produksjon)	SSB, Norges Sjømatråd
	Innlandskonsum	Flesland markedsinformasjon
Fiskematproduksjon	Innlandskonsum	Flesland markedsinformasjon

3.3.1 Forutsetninger

Beregning av realistiske nasjonale tall er utfordrende for sjømatnæringen av følgende årsaker:

- Antallet bedriftsrepresentanter fra hver sektor er relativt lavt, og ikke all sjømat er dekket, slik som skalldyr.
- Eksakte tall på foredlingsgrad av all norsk sjømat er ikke tilgjengelig. Det er derfor tatt utgangspunkt i estimer fra litteraturen, samt innlandskonsum- og eksportstatistikk.
- Statistikken til konsum av fiskeprodukter består også av en rekke ulike bearbejdede fiskeprodukter til markedet (gravet, marinert, farse og hermetikk, osv.) som ikke dekkes fullstendig av bedriftene i prosjektet.

3.4 Klimagassutslipp

Klimagassutslipp knyttet til matsvinn er beregnet basert på prinsippene i ISO standardene 22948:2020⁵, 14067:2018⁶ og ISO 14040:2016⁷. Disse standardene spesifiserer prinsipper, krav og retningslinjer for kvantifisering og rapportering av karbonfotavtrykket til produkter. ISO 22948:2020 har spesifikke krav til sjømatprodukter, mens metodikken er i henhold til ISO 14000-familien.

Det er to ulike systemgrenser for livsløpsanalysen ved beregning av klimagassutslipp knyttet til matsvinn. Den første er utslippet ved det tidspunktet matsvinnet oppstår i verdikjeden, definert som svinntidspunktet. Den andre inkluderer også transport og sluttbehandling av matsvinnet, og vil dermed ta hensyn til det som skjer med matsvinnet etter svinntidspunktet. Det blir omtalt som det reelle utslippet knyttet til matsvinnet.

Ifølge ISO standarden 22948:2020 er definisjon av avfall og biprodukt ulike, og utslipp ved håndtering av disse fraksjonene blir derfor beregnet på ulike måter. Avfall er en utstrøm uten kommersiell verdi, mens fraksjoner som har en kommersiell verdi er betegnet som biprodukter. Utslipp fra avfallshåndtering inkl. transport skal inkluderes i klimaregnskapet, mens for solgte biprodukter skal utslipp fra transport, lagring og ytterligere behandling inkluderes i regnskapet før videreprosessering⁸.

Matsvinnet som oppstår i sjømatindustrien, blir utnyttet til fôr og andre formål. For matsvinn fra fiskemottak og slakteri vil innsatsfaktorer knyttet til transport og behandling/lagring av råstoffet før prosessering ved anlegget inkluderes i klimaregnskapet. For matsvinnet fra videreforedlingsanlegg skal utslipp knyttet til transport og avfallsbehandling som bl.a. energiutvinning inkluderes. Detaljert systemgrense for de ulike sektorer er gitt i Tabell 3.

Klimagassutslippet knyttet til matsvinnet er beregnet ved å gange opp totalt volum matsvinn fra hver sektor med sektor spesifikke utslippsfaktorer. Utslippsfaktorene knyttet til spiselige råstoff for fiskeartene i denne analysen er basert på datagrunnlaget fra rapporten *Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017* (Winther et al. 2019), mens utslippsfaktorene knyttet til videreforedling, transport, emballasje og avfallshåndtering er basert på sekundærdata.

⁵ <https://www.iso.org/standard/74228.html>

⁶ <https://www.iso.org/standard/71206.html>

⁷ <https://www.iso.org/standard/37456.html>

⁸ <https://refed.org/downloads/quantis-ghg-methodology-vfinal-2020-11-03.pdf>

Tabell 3: Detaljert systemgrense for sektorene og forutsetningen som må tas for å estimere klimagassutslipp knyttet til matsvinn ved svinntidspunktet

Sektor	Systemsgrense	Forutsetninger
Laksefisk	Utslipp fra oppdrett + slakteri + transport	Utslippsfaktor for laks
Hvitfisk	Utslipp fra fangst + mottaksanlegg + lagring + transport	Utslippsfaktor for torsk er benyttet. Beregningen inkluderer ikke utslipp fra transport fra landingssted til mottaksanlegg, men dette er antageligvis ikke betydelig.
Pelagisk	Utslipp fra fangst + mottaksanlegg + transport	Gjennomsnitt utslippsfaktor for sild og makrell
Fiskematprodusenter	Utslipp fra fangst/oppdrett + mottaksanlegg/slakteri + transport til videreforedlingsanlegg + videreforedlingsanlegg (energi, ingredienser osv.) + emballasje + transport + avfallsbehandling	Vektet gjennomsnitt av avstander mellom mottaksanlegg/slakteri er beregnet med utgangspunkt i at alt bearbeiding av fiskematprodukter er i Oslo område mens produksjon av farseprodukter er i Nordland. Innsatsfaktorer til videreforedlingsanlegg er basert på sekundær data fra internasjonale kilder og ikke norsk data.

3.5 Økonomisk tap

For å belyse potensialet ved å redusere matsvinn i sjømatindustrien vil den mest relevante faktoren være tapt salgsværdi av volum spiselig del som kunne vært omsatt, men som i stedet går tapt. Det finnes også andre taps-/besparelsesområder enn selve produktverdien på volum matsvinn, slik som kostnader knyttet til håndtering i produksjon, avhending/destruksjon etc., men dette er ikke inkludert i våre beregninger.

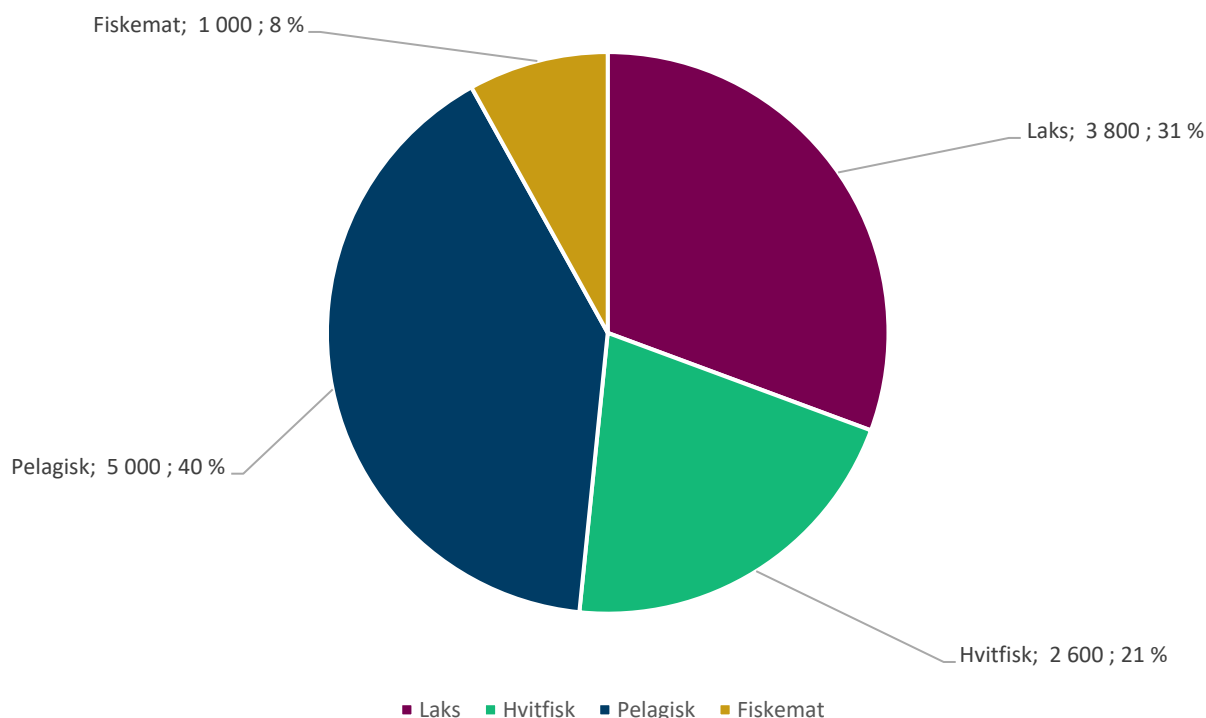
Matsvinnet i sjømatindustrien oppstår i flere ulike ledd av verdikjeden. Dette betyr at andel spiselig del av fraksjonen som går tapt, og dermed utbytte (omregningsfaktor) ofte vil være forskjellig. Matsvinnet inkluderer også flere arter som representerer stor ulikhet med tanke på prissetting på både råstoff og sluttprodukt. Å få tilgang på den spesifikke fordelingen av matsvinn mellom de ulike artene har ikke vært mulig da bedriftene ikke skiller på dette i sine tall, som er særlig gjeldende for sektorene hvitfisk (inkludert konvensjonell) og fiskematprodusenter hvor det er størst diversitet av arter. På grunnlag av dette har det vært gjennomført vurderinger på enhetspriser som er en kombinasjon av fordeling mellom arter, deres bearbeidingsgrad, og prisvurderinger, hvor førstehåndsprisnivåer og eksportprisnivåer er hensyntatt og satt opp mot matsvinnprosent per sektor og ledd i verdikjeden (primær/sekundær). Nasjonale volum er basert på kildene nevnt i kapittel 4.3. Prisnivåene er i stor grad hentet fra samme kilder, utenom salgspris for laks hvor SSB og Kontali Analyse, i tillegg til NASDAQ, benyttes som kilde.

Vår vurdering er at økonomiske beregninger som, i likhet med volum, skaleres opp fra et begrenset utvalg respondenter med relativt begrenset mengde informasjon om sammensetning av fraksjonstyper blir registrert, må sees på som omtrentlige størrelser. Resultatene presenteres i kapittel 5 med ytterligere detaljer i vedlegg (B2).

4 Resultater og diskusjon

4.1 Mengde matsvinn

Estimert mengde matsvinn i sjømatindustrien i 2020 er på 12 400 tonn. Figur 2 viser fordeling av matsvinn mellom sektorene laksefisk, hvitfisk, pelagisk og fiskemat (i tonn), samt prosentvis fordeling.



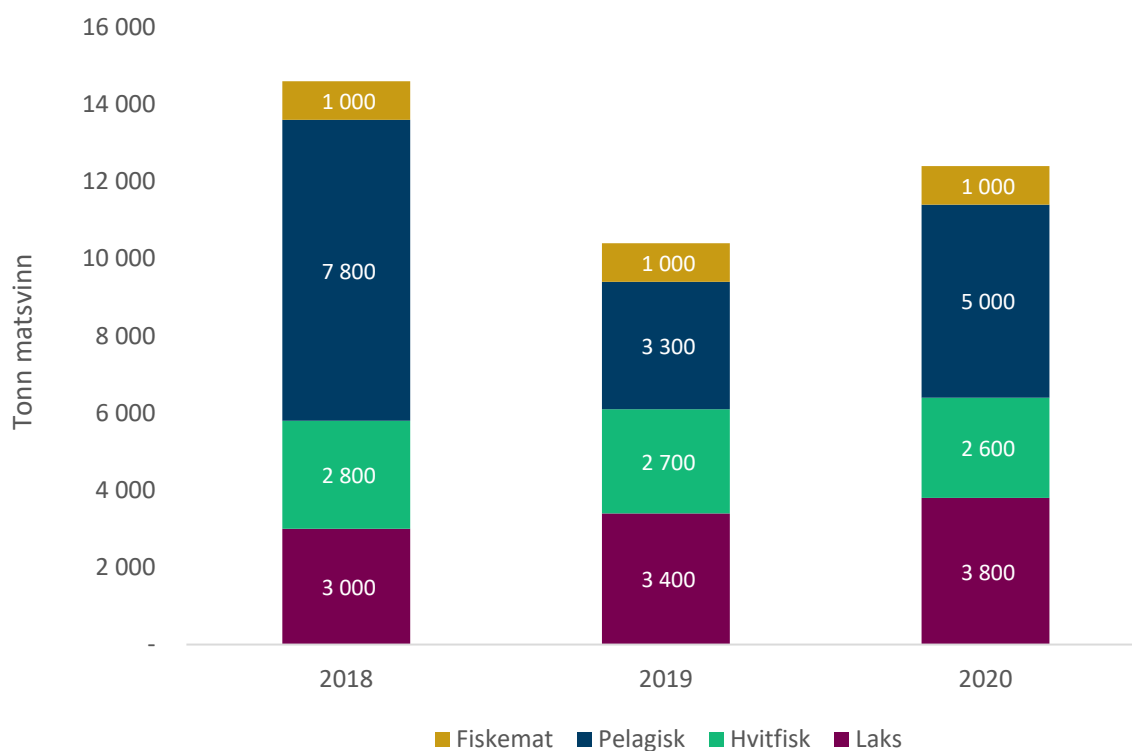
Figur 2: Tonn matsvinn i sjømatindustrien i 2020, samt prosentvis fordeling av total mengde matsvinn fordelt på sektor.

Pelagisk sektor stod for 40 % av matsvinnet, etterfulgt av laks og ørret (31 %), hvitfisk (21 %) og fiskemat (8 %). Spiselig del på pelagisk fisk (sild og makrell) er hovedsakelig filet, og matsvinnet vil da være gulvfisk, skadet fisk (nedgradert kvalitet) og småfisk. Samtidig kan det oppstå matsvinn når det leveres blandingsfangst som er vanskelig å produsere kommersielt. Restråstoffet og matsvinnet blir hovedsakelig benyttet til produksjon av fiskeolje og mel til fôr.

På laksen er det filet som er definert som spiselig del. Matsvinnet oppstår hovedsakelig ved at fisk faller på gulvet under produksjon. I tillegg oppstår matsvinn når fisk av nedgradert kvalitet (skader og sår, melaninflekker, feilskjæring) sorteres ut. Bits and pieces benyttes til å lage matprodukter hos enkelte produsenter, mens hos andre går det til dyrefôr og blir matsvinn. Når det gjelder restråstoffet blir hoder og rygger enten eksportert og benyttet som mat i utlandet, eller brukt til produksjon av ingredienser som olje og proteinprodukter til petfood og dyrefôr. Noe hode og rygg går til produksjon av høyverdig protein- og oljeproduksjon til humant konsum.

Spiselig del på hvitfisk er filet, trimmings, bits and pieces/cut-offs, torsketunge, torskemedaljonger, lever (i sesong) og rogn (i sesong). I dette prosjektet har det blitt sett på mottak og produksjon av torsk, hyse og sei. Foredling om bord på fartøy er ikke inkludert. Matsvinnet som oppstår i hvitfisksektoren, er hovedsakelig avskjær som havner på gulvet under prosessering og skadet fisk. Lever og rogn av god kvalitet (i sesong) som går i restråstoffet, er også matsvinn. Torsketunger og medaljonger som er skjært ut og ikke benyttes til mat vil også være matsvinn. Restråstoff og matsvinn blir benyttet til produksjon av fôr.

Utviklingen i tonn matsvinn fordelt på sektor fra 2018 til 2020 er vist i Figur 3. Total matsvinn i 2018 var 14 600 tonn og 10 400 tonn i 2019. Fra 2018 til 2020 er det estimert 15 % reduksjon i tonn matsvinn, mens reduksjon av matsvinn fra 2018 til 2019 var på 29 %. Endringen i perioden er i stor grad påvirket av pelagisk sektor med både varierende kvoter og videre fangst og landinger, samt oppgitt matsvinn.



Figur 3: Estimert mengde matsvinn (tonn) i sjømatindustrien i 2018 – 2020 fordelt på sektor

Prosent matsvinn pr sektor for 2018 – 2020 er gitt i Tabell 4. I 2020 var andel matsvinn per tonn produsert mat under 0,5 % for laksefisk, under 1 % for hvitfisk, 1 % for pelagisk fisk og 2 % for fiskematprodusenter.

Tabell 4: Prosent og tonn matsvinn generert i 2018, 2019 og 2020

Sektor	Verdikjedeledd	Matsvinn 2018		Matsvinn 2019		Matsvinn 2020	
		%	Tonn	%	Tonn	%	Tonn
Laksefisk	Slakteri og bearbeiding	< 0,5 %	3 000	< 0,5 %	3 400	< 0,5 %	3 800
Hvitfisk	Mottak og bearbeiding	< 1 %	2 800	< 1 %	2 700	< 1 %	2 600
Pelagisk	Mottak og bearbeiding	< 2 %	7 800	< 1 %	3 300	1 %	5 000
Fiskematprodusenter	Bearbeiding og foredling	2 %	1000	2 %	1 000	2 %	1 000

Beregningene på mengde matsvinn i perioden 2018 – 2020 gitt i denne rapporten vil avvike fra tidligere rapporterte tall. Årsaken til dette er det har blitt inkludert nye bedrifter i arbeidet, samt at matsvinn for de ulike leddene vektas ved beregning av sektorvis og nasjonale tall.

4.2 Årsaker til og tiltak for å redusere matsvinn

For å kunne jobbe systematisk med reduksjon av matsvinn er det behov for å finne årsakene til at matsvinn oppstår og hvor i verdikjeden det er mest kritisk. Dette vil bidra til å forbedre prosessene og forhåpentligvis redusere volum matsvinn fremover i tid. Sjømatindustrien ble forespurt å rangere indikatorene nedenfor fra 1 (ikke viktig) til 5 (svært viktig).

Tabell 5 viser at det ikke var noen årsaker som i gjennomsnitt ble rangert som viktig og svært viktig (<4). Samtidig var det organisering, operasjon og design som ble rangert som den mest signifikante overordnede kategorien av årsaker når det gjelder matsvinn i norsk sjømatindustri. Her ble særlig (1) opplæring/erfaring personell, (2) planlegging og (3) tidspress nevnt som viktige årsaker til matsvinn. Innenfor tekniske årsaker, ble (1) gulvfisk, (2) mervekt i fastepakningsstørrelser (bidrag t og (3) produkter som ikke tilfredsstillt krav oppgitt som det mest kritiske. Tabell over alle årsaker og tilhørende 'score' vises i tabell 4.

Tabell 5: Årsaker til matsvinn i sjømatindustrien. Viktigste årsaker (score over 2,5) er markert

Årsakskategori	Årsaker til matsvinn	Score
Råstoff og kvalitet	Melaninflekker/rødflekk avskjær	2,3
	Holdbarhet: fisk	2,2
	Småfisk til olje-/melproduksjon	1,7
	Holdbarhet: andre ingredienser	1,6
	Bifangst	1,3
Teknisk	Gulvfisk	3,7
	Mervekt i faste pakningsstørrelser	2,9
	Produkter som ikke tilfredsstillt krav	2,8
	Opphoping av fisk i filetmaskin	2,4
	Feil på emballasje	2,1
	Fryseskadet fisk	1,5
	Feil ved blanding av resept	1,2
Organisering, operasjon og design	Opplæring/erfaring personell	3,3
	Planlegging	3,3
	Tidspress	3,0
	Oppfølging av maskiner og prosesser	2,9
	Desing/utforming av produksjonsutstyr	2,9
	Bemanning	2,9
	Kommunikasjon	2,8
	Lagring og logistikk (f.eks at varer blir liggende på frys)	2,6
Transport og marked	Reklamasjon og retur av varer fra forbruker	1,7
	Reklamasjon og retur av varer fra dagligvare	1,7
	Brekkasje	1,4

For å begrense matsvinn og/eller utnytte evt. matsvinn som fortsatt kan anvendes på en god måte, har flere av bedriftene gjort tiltak siden matsvinnrapporteringen startet, være seg ved involvering i prosjekter med ingrediensindustri eller FoU for å finne gode løsninger eller ved oppgradering av produksjonsfasiliteter.

Tabell 6 viser tiltakene som sjømatindustrien har satt i gang de siste årene for å redusere matsvinn. De adresserer i stor grad de kritiske faktorene som er rapportert inn som årsaker. Fokuset har vært på ombygging av produksjonslinjer for å redusere gulvfisk, samt oppgradering av produktet. Mer effektive produksjonslinjer bør også redusere behovet for planlegging, bemanning og tidspress, samt redusere nødvendighet for å følge opp maskiner og andre tekniske prosesser. Bedre planlegging og logistikk vil også kunne bidra til å redusere matsvinn. Samtidig som det jobbes med å finne løsninger for å redusere matsvinn, settes det også i gang forskningsprosjekter hvor målet er å økt holdbarhet på produkt, mer miljøvennlig og forbedret emballasje, økt utnyttelse av nyttbare deler direkte til mat, samt økt utnyttelse av matsvinnet til andre formål hvis det ikke kan bli til mat.

Tabell 6: Oversikt over tiltak for å redusere matsvinn, iverksatt av deltagende bedrifter – per sektor

Prosjekt	Sektor	Tiltak
Pilotprosjekt (2017-2020)	Laksefisk	Bygget om produksjonslinje for å redusere gulvfisk
	Hvitfisk	Bygget om filetlinje for å redusere svinn og oppgradere produkt
	Fiskematprodusent	Bygget om fabrikk, ny teknologi bidratt til å forlenge holdbarhet
Videreføring (2020-2021)	Laksefisk	Fokus på hvor fisk faller på gulv, gjør tilpasninger fra erfaring
		Prosjekt på holdbarhet med forskningsinstitusjon
		Arbeid med å forbedre forpakning
	Hvitfisk	Prosjekt med MI* på restråstoff til humant konsum
		Restråstoff til MI* for bruk i produksjon av fiskemel/-olje og fôr
		God kommunikasjon med fiskerne omkring kvalitet levert til mottak
Fiskematprodusent	Fokus på kjøletilstand på fisk videre i verdikjeden med partnere	
	Innfrysing/konservering av produkter med kort holdbarhet	
		Ulike tiltak for å se på kontroll på utbytte og forlenget holdbarhet

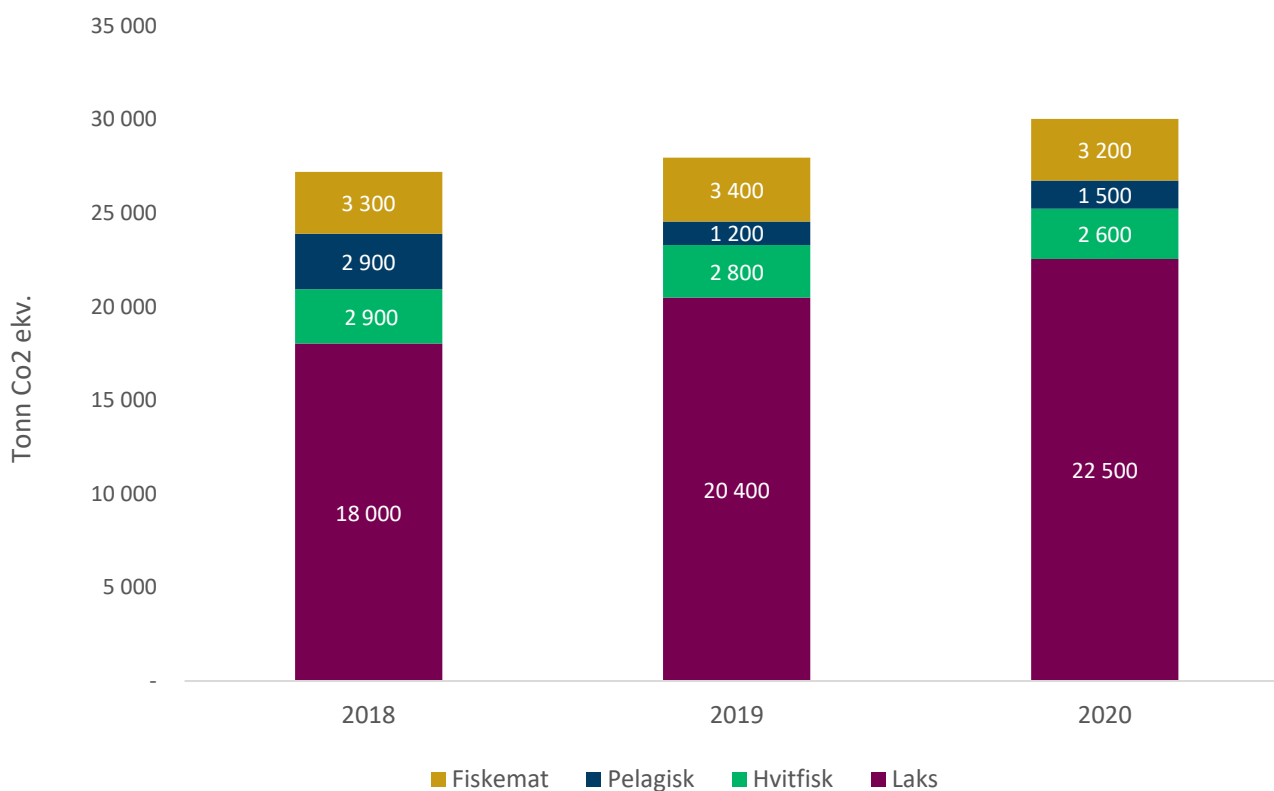
*MI = Marin Ingrediensindustri

4.3 Klimagassutslipp

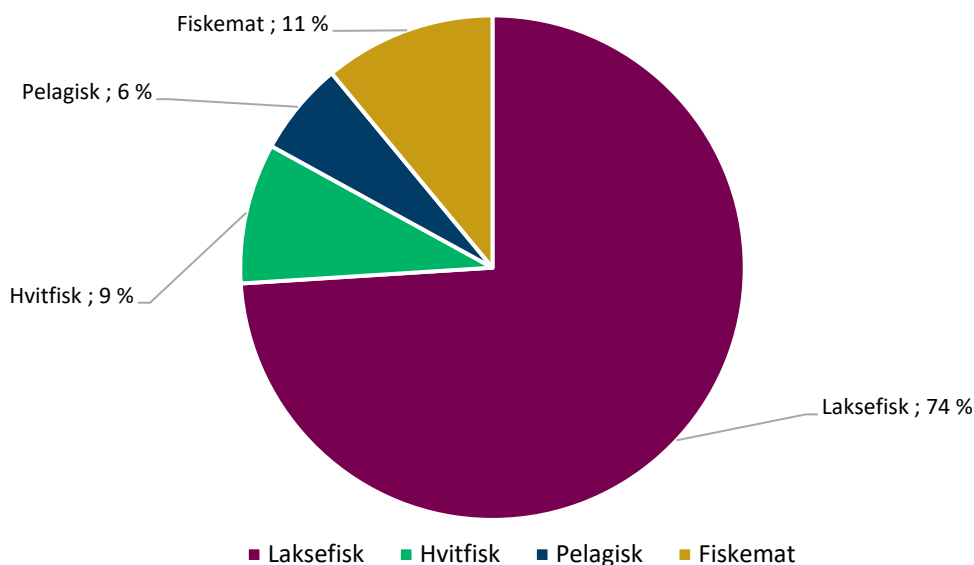
Klimagassutslippet knyttet til matsvinnet ved svinntidspunktet var 30 600 tonn CO₂- ekvivalenter i 2020. Dette inkluderer utslipp fra innsatsfaktorer knyttet til fangst/oppdrett, foredling og pakking av sjømat.

Figur 4 viser utviklingen i klimagassutslippet i 2018 – 2020 for de fire sektorene. Klimautslippet var rund 27 000 og 28 000 tonn CO₂ – ekvivalenter i henholdsvis 2018 og 2019. Klimagassutslippet for matindustri var i 2019 rundt 266 000 tonn CO₂-ekvivalenter (Stensgård et al. 2020).

Figur 5 viser bidraget (i %) fra de ulike sektorene til det totale klimagassutslippet knyttet til matsvinn ved svinntidspunktet i 2020. Selv om volum matsvinn er størst i pelagisk sektor (Figur 3), oppstår majoriteten av samlet klimagassutslipp fra havbruksnæringen, da laks og ørret har en høyere klimafotavtrykk sammenlignet med hvitfisk og pelagisk (Winther et al. 2019). Sild og makrell har den laveste utslippsfaktoren sammenlignet med laksefiske og hvitfisk.



Figur 4: Tonn CO₂-ekvivalenter knyttet til matsvinn ved svinntidspunktet fordelt på sektor fra 2018 - 2020



Figur 5: Bidraget (i %) fra de ulike sektorene til det totale klimagassutslippet knyttet til matsvinn ved svinntidspunktet.

Klimagassutslippet på 30 600 tonn CO₂-ekvivalenter ved svinntidspunktet tilsvarer 2,4 kg CO₂ – ekv. per kg matsvinn fra sjømatindustrien. FAO har estimert klimagassutslippet knyttet til matsvinn til 2,5 kg CO₂ – ekvivalenter (FAO 2011) som er et gjennomsnittstall for alle matvaregrupper som kjøtt, meieri, frukt og grønt.

Matsvinn som oppstår i sjømatindustrien utnyttes i hovedsak til fôr, men også til energi. For å få et fullstendig bilde av klimagassutslippet knyttet til matsvinn må man beregne det reelle utslippet som også tar hensyn til det som skjer med matsvinnet etter at det har oppstått og fram til den er sluttbehandlet til enten fôr eller energi. Klimagassutslippet per kg matsvinn i norsk sjømatindustri ved svinntidspunktet og inkl. hele verdikjeden er vist i Tabell 7.

Tabell 7: Klimagassutslipp per kg matsvinn i norsk sjømatindustri ved svinntidspunktet og det reelle utslippet som inkluderer hele verdikjeden

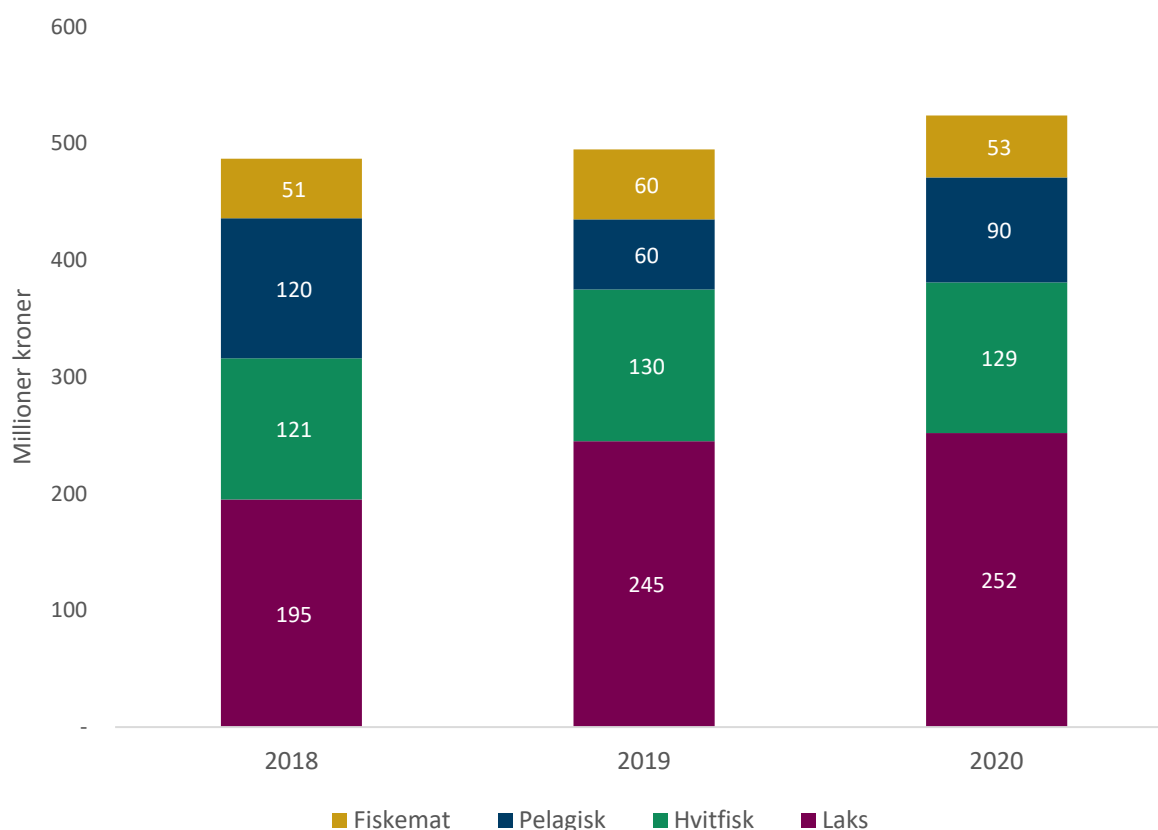
År	Ved svinntidspunkt	Inkl. hele verdikjeden
2018	1,9 kg CO ₂ ekv. pr kg matsvinn	0,3 kg CO ₂ ekv. pr kg matsvinn
2019	2,6 kg CO ₂ ekv. pr kg matsvinn	0,4 kg CO ₂ ekv. pr kg matsvinn
2020	2,4 kg CO ₂ ekv. pr kg matsvinn	0,3 kg CO ₂ ekv. pr kg matsvinn

Når matsvinn anvendes til andre formål fremfor å avfallhåndteres, slik som fôr- og energiproduksjon, reduseres etterspørselen etter ytterligere råstoff til denne typen produksjon. Dette vil redusere det reelle utslippet gjennom verdikjeden ved at utslipp fra fiskeråstoff og energibærere trekkes fra i beregningene. Resultatet av dette gir et lavere utslipp pr. kg matsvinn gjennom verdikjeden enn ved svinntidspunkt. I 2020 var klimagassutslippet pr kg matsvinn 2,4 kg CO₂ ved svinntidspunktet, mens det reelle utslippet var 0,3 CO₂ ekv.

4.4 Økonomisk tap

Våre beregninger indikerer at den totale verdien av matsvinnet, gitt at den spiselige delen av matsvinnet heller kunne blitt solgt til konsum, beløp seg til mellom 530 og 600 Mill NOK i 2020. Majoriteten av matsvinnet er omsatt til ulike former for restråstoff, som har gitt en viss, men marginal alternativ inntekt.

Figur 6 viser at det er innen laksefisk og hvitfisk at det største økonomiske omfanget finnes. For 2020 viser modellberegningene ca. 250 og 130 millioner NOK samlet for henholdsvis laksefisk og hvitfisk, av en total modellberegning på ca. 532 millioner NOK. Dette utgjør henholdsvis 47 % og 24 %, samlet ca. 72 % av totalen. En mer detaljert oversikt over økonomiske beregninger er lagt i vedlegg B1.



Figur 6: Økonomisk tap knyttet til matsvinn i sjømatindustrien, 2018-2020 i, millioner kroner.

5 Anbefalinger og veien videre

Bransjeavtalen om reduksjon i matsvinn og videre rapportering:

Matsvinnet i sjømatindustrien er estimert til 12 400 tonn for 2020, noe som tilsvarer rundt 1 % matsvinn per tonn produsert mat. Økonomisk tap knyttet til matsvinn er beregnet til rundt 530 millioner kroner, mens klimagassutslippet ved tidspunktet matsvinnet oppstår er på 2,4 kg CO₂-ekvivalenter pr kg matsvinn. De første tallene på matsvinn i sjømatindustrien er fra 2018. Siden da har sjømatindustrien hatt en nedgang i matsvinn på 15 %, i samsvar med første delmål i bransjeavtalen om 15 % reduksjon i matsvinn innen 2020. Som nevnt tidligere, dekker anleggene som har levert data på matsvinn i 2018 – 2020, 10 % av markedsandelen basert på produksjon/landing i Norge og innkjøpt volum de aktuelle årene. Dette betyr at det er en vesentlig usikkerhet i de estimerte tallene og at det er behov for å rekruttere inn ytterligere anlegg og bedrifter for å styrke datagrunnlaget.

Neste hovedrapportering i forbindelse med bransjeavtalen vil være i 2025, da vil myndighetene igjen sammenstille resultatene for hele matbransjen. Fram til da sier avtalen at omfanget og sammensetningen av matsvinnet skal kartlegges årlig av bransjen. Arbeidet med matsvinnkartlegging i sjømatindustrien ble startet opp i 2018 og har siden hatt årlige rapporteringer på volum, årsaker og tiltak til matsvinn, samt økonomisk tap og klimagassutslipp. Gjennom dette arbeidet så ser vi at det er nødvendig med kontinuitet i arbeidet og tett samarbeid og kommunikasjon mellom bransjeorganisasjonene, deltagende bedrifter og prosjektgruppe. Anbefaler å fortsette med årlig innhenting av matsvinndata og rapportering på omfang, sammensetning, årsaker og tiltak, samt beregning av økonomisk tap og klimagassutslipp. Dette vil være i samsvar med rapportering på matsvinn i matindustrien (Stensgård et al. 2020).

Årsaker og tiltak

De største årsakene til at matsvinn oppstår i sjømatindustrien er innenfor kategorien organisering, operasjon og design. Opplæring og erfaring til personell, samt planlegging og tidspress er årsaker som bidrar til matsvinn. Samtidig trekkes det fram at tekniske årsaker som at fisk ender opp på gulvet og ikke kan brukes til mat, samt produkter som ikke tilfredsstiller krav også påvirker i stor grad matsvinnvolumet. Flere tiltak kan settes inn for å redusere matsvinnet. Blant annet kan forbedrede produksjonslinjer og utstyr bidra til mindre stopp på linja og mindre gulvfisk, samt forbedret kvalitet på produkter. Utvikling av emballasje som både er mer miljøvennlig samtidig som det bidrar til økt kvalitet og holdbarhet er med og reduserer matsvinnet. God logistikk og kommunikasjon mellom leddene i verdikjeden bidrar til både økt råstoffutnyttelse og reduksjon i matsvinn. Samtidig er det i større grad fokus på å få utnyttet alle de fraksjonene som er spiselige deler av fisken som mat istedenfor at det går til dyrefôr.

Rekruttering:

I sluttrapporten (2020) fra pilotprosjektet ble rekruttering av nye bedrifter som deltagere i rapporteringen av matsvinn i sjømatindustrien nevnt som viktig i en videreføring. I samarbeid med medlemsorganisasjonene Sjømat Norge og Sjømatbedriftene har det vært dialog med ulike bedrifter innenfor de allerede dekkede sektorene (hvitfisk, pelagisk, laksefisk og fiskematprodusenter), men også mot bedrifter i "nye" sektorer, som konvensjonell og skaldyr. Dette har resultert i rekruttering av tre nye bedrifter. Rekrutteringen kunne sannsynligvis vært noe bedre hvis vi ikke hadde et relativt turbulent 2020, som har forplantet seg også i 2021, hvor industrien har hatt nok å ta seg til. I en videreføring har industrien fått mer tid til å tilpasse seg ringvirkningene etter COVID, som trolig kan gi åpning til å bidra i rapporteringen, både for bedrifter i dekkede sektorer og i skaldyrsektoren. Men, til tross for dette har det vært tilstrekkelig med rekruttering for å styrke enkelte av de allerede dekkede sektorene, samt for å få opp tall på konvensjonell sektor som har gitt ytterligere innsyn i faktorer som påvirker matsvinnet i en "ny" sektor.

Videreutvikling av rapporteringsverktøy:

Som for rekruttering av nye bedrifter ble det anbefalt å videreutvikle rapporteringsverktøyet i videreføringen av prosjektet. Prosjektgruppen mottok innspill på at verktøyet utviklet i pilotprosjektet hadde enkelte svakheter som i denne videreføringen har vært forsøkt å rette opp/justere. Dette førte blant annet til at verktøyet ble flyttet fra en nettleaserbasert rapportering til rapportering via Microsoft Excel. I tillegg til innspill har prosjektgruppen gjort vurderinger internt i prosjektgruppen at det var nødvendig med enkelte utvidelser (detaljnivå) på rapportering for enkelte sektorer. Tilbakemeldingene på dette har vært at det i noen tilfeller har vært for detaljert. Dette er verdt å merke seg. Prosjektgruppen ser også for seg at en direkte tilbakemelding basert på bedriftens egne data vil gi merverdi, hvor matsvinn i prosent og volum oppgis etter endt rapportering, samt klimagassutslipp og økonomisk tap.

6 Hovedfunn

- Samlet matsvinn i sjømatnæringen i 2020 er beregnet til ca. 12 400 tonn
- De mest kritiske årsakene til at matsvinn oppstår er gulvfisk, samt opplæring/erfaring av personell, planlegging og tidspress
- Det samlede klimagassutslippet tilknyttet matsvinnet i 2020 var ca. 30 600 tonn CO₂- ekvivalenter
- Det økonomiske tapet av matsvinnet i 2020 var 530 – 600 millioner kroner

7 Leveranser

Prosjektet, Matsvinn i sjømatindustrien – 2020, har hatt følgende leveranser:

- Webinar om pilotprosjektet "Kartlegging av mengder og årsaker til matsvinn" – 27.10.2020
- Referat fra referansegruppemøter (RG1 – 04.12.20, RG2 – 06.05.21, RG3 – 18.10.2021)
- Brosjyre om matsvinnarbeidet i sjømatindustrien
- Sammenfattet prosjektpresentasjon
- Faglig sluttrapport
- Oppdatert animasjon om pilotprosjektet
- Administrativ sluttrapport

8 Referanser

Carvajal, A., M. S. Myhre, S. Mehta, J. Dyrstad and J. Remme (2020). Kartlegging av mengder og årsaker til matsvinn i sjømatnæring, SINTEF.

FAO (2011). Global food losses and food waste.

Myhre, M. S., R. Richardsen, R. Nystøyl and G. Strandheim (2021). Analyse marint restråstoff 2020.

Stensgård, A., K. Prestrud and P. Callewaert (2020). Matsvinn i Norge - Rapportering av nøkkeltall 2015 - 2019, NORSUS: 58.

Syversen, F., O. J. Hanssen, H. Bratland, A. Stensgård and S. Bjørnerud (2018). Nasjonal beregning av mengde matsvinn på forbrukerleddet, Avfall Norge.

Winther, U., E. S. Hognes, S. Jafarzadeh and F. Ziegler (2019). Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017, SINTEF Ocean. **2019:01505**.

B Metodikk

B.1 Massestrømsanalyser

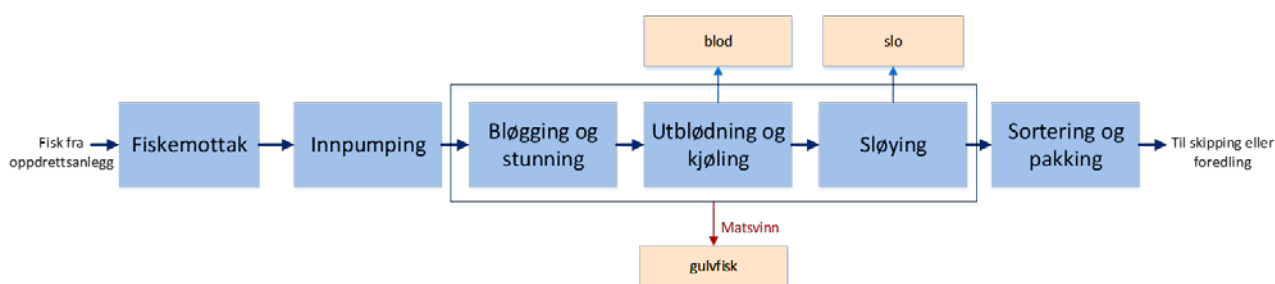
Kompleksiteten i sjømatindustrien inkluderer ulike tradisjon, produksjon og problemstillinger. Det har derfor vært naturlig å skille de ulike sektorene i kartleggingen av matsvinnet. En god kartlegging av de ulike sektorene og produksjonsfasene, bidrar til en felles forståelse av hva som er matsvinn og hvordan det kan reduseres.

B.1.1 Mottak og slakteri

Bortimot det eneste laksefisk, hvitfisk og pelagisk fisk har felles, er at det er fisk. Laks og ørret oppdrettes, mens hvitfisk og pelagisk fisk fangstes på ulike måter og i ulike sesonger. Hvitfisk og pelagisk fisk landes ved fiskemottak tilpasset produksjon av artene som leveres. Laks og ørret leveres til slakteri eller til mottak for foredling (f.eks. røykeri). Varestrømsanalysene viser at det også er stor diversitet i den videre produksjonen. Bedriftene i prosjektet representerer forholdsvis store og veletablerte produksjonsanlegg.

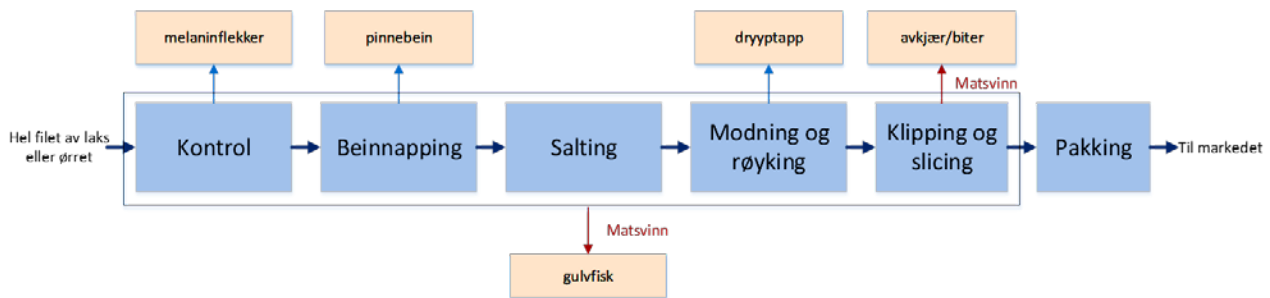
Varestrømsanalysen for lakseslakteri (Figur 7) er i stor grad strømlinjeformet. Råstoffet varierer lite i størrelse og kvalitet, sammenlignet med artene som fiskes. På laksen er det fileten som er definert som spiselig del. I kartleggingen kom det fram at industrien eksporterer hoder og rygger, som benyttes til mat i utlandet. Hoder og rygger som ikke eksporteres brukes i stor grad til produksjon av fiskeolje og -mel, hovedsakelig ved ensilasje. Noe av råstoffet går til høyverdig protein- og oljeproduksjon, da ved bruk av enzymatisk hydrolyse.

Matsvinn oppstår hovedsakelig ved at fisken faller på gulvet under produksjon. I tillegg oppstår matsvinn når fisk av nedgradert kvalitet (skader og sår, melaninflekker, feilskjæring) sorteres ut. Bits and pieces benyttes til mat hos noen produsenter, men hos andre går det til dyrefôr og blir matsvinn. I pilotprosjektet ble det oppgitt at det er tatt utgangspunkt i 65 % spiselig del fra rundvekt ved beregning av matsvinn i slakteri. Dette skal være ca. 53 %. Feilen er kun i opplysningen i tekst i rapporten da beregningene har tatt høyde for 53 %, med tilhørende omregningsfaktorer for spiselig del fra sløyd med hode på ca. 62 % og sløyd uten hode på ca. 70 %.



Figur 7: Varestrømsanalyse for lakseslakteri

Røykerier (laksefisk) benytter sløyd fisk og filet til produksjon (røyking og slicing). Fisken kaldrøykes eller varmrøykes. Prosessen gir et drypptap på 3-4%, som også korrigeres i matsvinnrapporteringen. Figur 8 viser en varestrømsanalyse for røyking av laks og ørret.



Figur 8: Varestrømsanalyse for røyking av laks og ørret

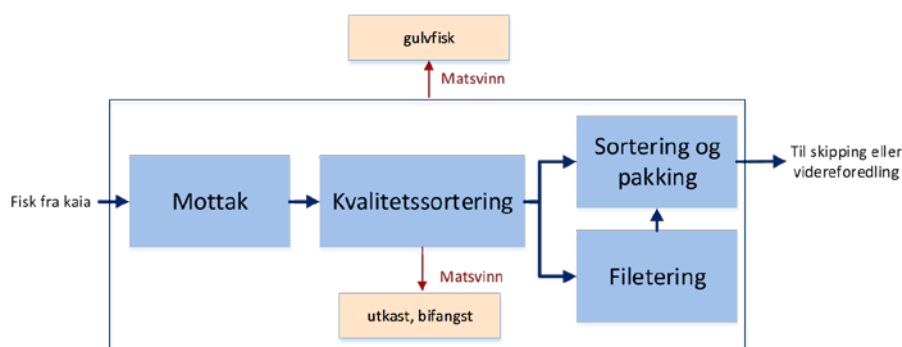
Varestrømsanalysen for hvitfisk (Figur 9) viser en mer kompleks prosess, med flere produkter. Nesten alt på torsken kan brukes til mat. Selv om den gjennomsnittlige norske forbrukeren er mest opptatt av fileten, er også lever, rogn, tunge og medaljonger fra torsk tradisjonsmat. Torskelever er også den eneste råvaren som kan brukes til produksjon av tran. I dette prosjektet er det sett på mottak og produksjon av torsk, hyse og sei. Når disse artene fiskes, er det også innslag av andre arter i fangsten (bifangst).

Matsvinnet oppstår hovedsakelig i produksjonen av filetprodukter, som gulvfisk, men forekommer også ved utsortering av skadet fisk og bifangst som kan være vanskelig å produsere kommersielt. Prosjektet har også definert at lever og rogn av god kvalitet (i sesong), er matsvinn hvis det går i restråstoffet. I pilotprosjektet ble det anbefalt å defineres minstemål for disse produktene for å beregne matsvinnet enhetlig, men som ikke har latt seg gjøre da COVID-19 har gjort tilgjengeligheten til industrien ytterligere knapp. Torsketunger og medaljonger er andre konsumprodukter. Hoder er definert som restråstoff, og det inkluderer også tunger og medaljonger som ikke skjæres ut.



Figur 9: Varestrømsanalyse for hvitfiskmottak

Varestrømsanalysen for pelagisk fisk (Figur 10) gjenspeiler at fisken i stor grad kvalitetssorteres og fordeles til filetering eller størrelsessortering og pakking. Bedriften, som representerer pelagisk industri i prosjektet, mottar hovedsakelig makrell og nordsjøsil. Matsvinn inkluderer gulvfisk, skadet fisk (nedgradert kvalitet) og småfisk. Matsvinn oppstår også når det leveres blandingsfangst som er vanskelig å produsere kommersielt.

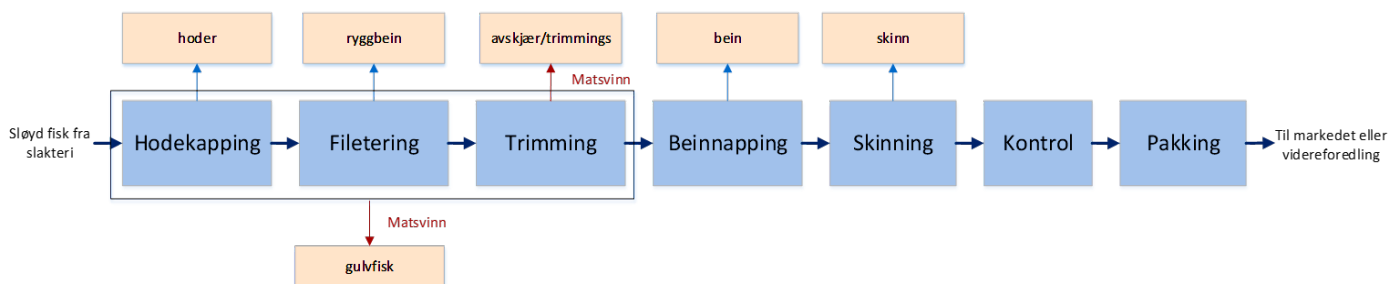


Figur 10: Varestrømsanalyse for mottak av pelagisk fisk

B.1.2 Bearbeiding

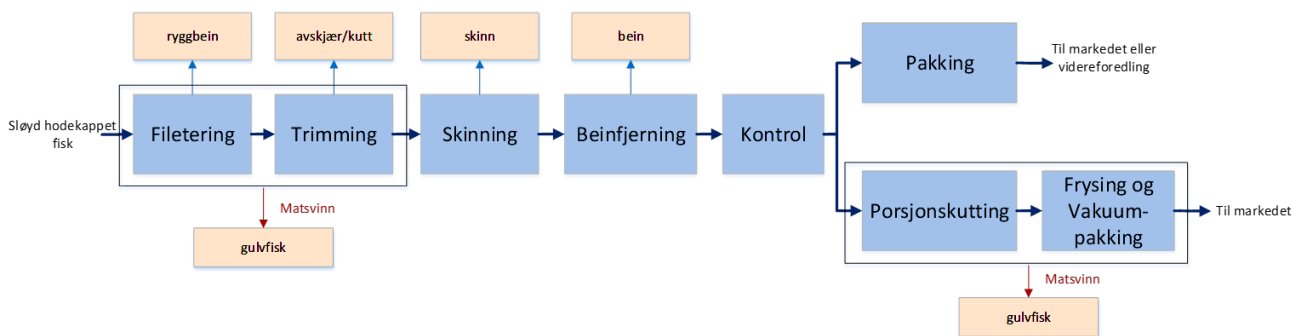
Mye av fisken eksporteres som hel sløyd fisk, uten videre bearbeiding. Laksefisk og hvitfisk som omsettes innenlands, blir bearbeidet eller foredlet i Norge. Varestrømsanalyser for bearbeiding av laksefisk (Figur 11), hvitfisk (Figur 12) og pelagisk (Figur 14) viser tilnærmet samme prosesser.

Det lages flere ulike typer kvaliteter når laks fileteres, fra A-trim til E-trim. Graden av trim/filteringsgrad beskriver andeler fjernet fra produktet. Dette kan være ulike typer uspiselige deler som bein, skinn og finner, men også spiselig fiskekjøtt som trimmes vekk (f.eks. buk fett) for oppnåelse av et produkt som tilfredsstiller høyverdimarkedet. Matsvinn oppstår i form av gulvfisk og trimmings.



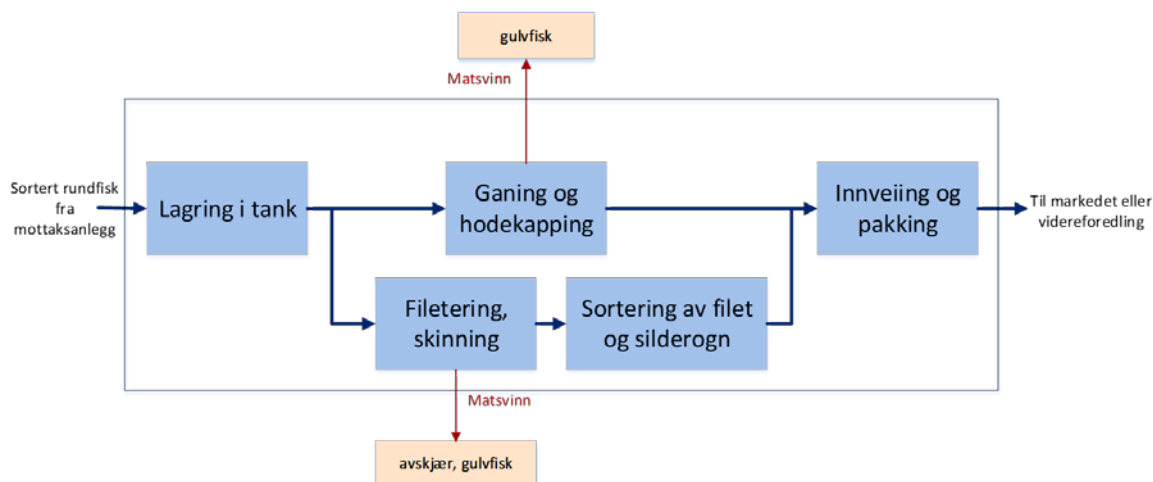
Figur 11: Varestrømsanalyse for bearbeiding av laksefisk

Bearbeiding av hvitfisk inkluderer filetering og porsjonskutting. Hvitfisken kuttes i faste stykker, som hel filet, loins og tails. Avskjær blir kvernet til farse, som benyttes videre til fiskemat. Ved at det ikke eksisterer offisielle omregningsfaktorer for enkelte av disse produktene har filetkoeffisienten som treffer nærmest produktet (f.eks. med/uten skinn) vært benyttet. Det er i hovedsak gulvfisk som utgjør volum matsvinn fra denne linjen.



Figur 12: Varestrømsanalyse for hvitfiskbearbeiding

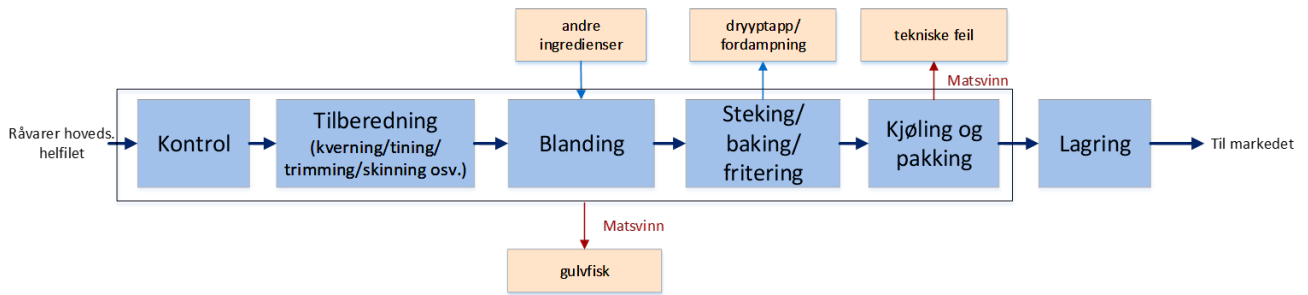
Bearbeiding av pelagisk (i hovedsak sild) skjer ved filetering og skinning, samt hodekapping ved hjelp av filetmaskin. Her skiller det også ut silderogn. Produktene emballeres, fryses og eksporteres. Matsvinn representerer i hovedsak gulvfisk.



Figur 13: Varestrømsanalyse for pelagisk bearbeiding

B.1.3 Fiskematprodusenter

Fiskematprodusentene produserer en rekke produkter som selges direkte til forbruker, som fiskekaker, burgere, grateng, sushi osv. og baseres på mottatt filet eller farseprodukter. Denne gruppen produsenter har en større kompleksitet i sin varestrømsanalyse, da varer som mel, melk, krydder, ris osv. tilsettes ved produksjon. Bedriftene har ikke etablert systemer for å skille ut matsvinnet som kun gjelder sjømat i disse produktene. Det ble derfor besluttet å se på totalvolum inn og ut. Ved produksjon av forbrukerpakninger med fastvekt må bedriftene ta høyde for drypptap, som fører til at produktene må pakkes med overvekt. Dette registreres ikke i de interne systemene til bedriftene, men vil telle som et svinn i produksjonen, ikke matsvinn. Figur 15 viser en varestrømsanalyse av fiskematproduksjon.



Figur 14: Varestrømsanalyse for fiskematproduksjon

C Økonomisk tap

Tabell 8: Økonomisk tap knyttet til matsvinn i 2020 for de ulike sektorene

2020	Total Vekt ut i tonn	Spiselig del (t)	Andel matsvinn i prosent av totalt estimert spiselig del	Vekt matsvinn (t)	Vurdert verdi (mill NOK)
Laksefisk primærforedling	1.315.400	855.000	0,32 %	2.740	170
Laksefisk sekundærforedling	221.300	180.000	0,58 %	1.040	82
Hvitfisk primærforedling	450.000	302.000	0,52 %	1.570	70
Hvitfisk sekundærforedling	32.000	28.000	1,57 %	440	34
Hvitfisk konvesjonell	115.000	104.000	0,53 %	550	25
Pelagisk primærforedling	820.000	410.000	1,02 %	4.180	75
Pelagisk sekundærforedling	175.500	128.000	0,68 %	870	15
Rekel/skalldyr primærforedling*	43.000	21.000	0,10 %	20	3
Pilling av reker*	33.000	18.000	0,40 %	50	5
Fiskemat bearbeiding	27.000	23.000	2,79 %	640	38
Fiskemat produksjon	24.600	23.000	1,51 %	370	15
Total		2.092.000	0,60 %	12.400	532
Total vurdert verdi matsvinn (max-min)					500-600

*Reker/skalldyr - estimert. Mangler innrapportering fra bedrifter

Tabell 9: Økonomisk tap knyttet til matsvinn i 2019 for de ulike sektorene

2019	Total Vekt ut i tonn	Spiselig del (t)	Andel matsvinn i prosent av totalt estimert spiselig	Vekt matsvinn (t)	Vurdert verdi (mill NOK)
Laksefisk primærforedling	1.270.500	825.800	0,30 %	2.480	165
Laksefisk sekundærforedling	188.200	159.900	0,60 %	960	80
Hvitfisk primærforedling	495.000	331.700	0,50 %	1.660	72
Hvitfisk sekundærforedling	34.000	30.200	1,50 %	450	33
Hvitfisk konvesjonell	120.000	109.000	0,53 %	580	25
Pelagisk primærforedling	710.000	355.000	0,78 %	2.770	51
Pelagisk sekundærforedling	141.600	104.800	0,52 %	550	9
Rekel/skalldyr primærforedling*	53.000	21.000	0,10 %	20	3
Pilling av reker*	33.000	18.000	0,40 %	70	8
Fiskemat bearbeiding	28.000	23.800	2,80 %	670	43
Fiskemat produksjon	25.200	23.900	1,50 %	380	17
Total		2.000.000	0,53 %	10.400	506
Total vurdert verdi matsvinn (max-min)					500-550

*Reker/skalldyr - estimert. Mangler innrapportering fra bedrifter

Tabell 10: Økonomisk tap knyttet til matsvinn i 2018 for de ulike sektorene

2018	Total Vekt ut i tonn	Spiselig del (t)	Andel matsvinn i prosent av totalt estimert spiselig	Vekt matsvinn (t)	Vurdert verdi (mill NOK)
Laksefisk primærforedling	1.186.000	770.600	0,32 %	2.470	170
Laksefisk sekundærforedling	174.400	146.000	0,20 %	300	25
Hvitfisk primærforedling	501.000	336.000	0,50 %	1.680	67
Hvitfisk sekundærforedling	36.000	32.000	1,60 %	500	32
Hvitfisk konvesjonell	126.000	113.800	0,50 %	570	22
Pelagisk primærforedling	720.000	360.000	1,80 %	6.480	99
Pelagisk sekundærforedling	151.400	112.000	1,20 %	1.340	21
Rekel/skalldyr primærforedling*	53.000	21.200	0,10 %	21	3
Pilling av reker*	33.000	18.200	0,40 %	73	7
Fiskemat bearbeiding	27.000	23.000	2,80 %	640	36
Fiskemat produksjon	24.500	23.300	1,50 %	370	15
Total		1.956.000	0,74 %	14.600	497
Total vurdert verdi matsvinn (max-min)					490-540

*Reker/skalldyr - estimert. Mangler innrapportering fra bedrifter