



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Kvantitativ vurdering af madspild fra hav til bord

Mindre madspild fra hav til bord – en forundersøgelse

Titel:

Mindre madspild fra hav til bord – en forundersøgelse (kvantitativ vurdering af madspild fra hav til bord)

Udarbejdet for:

Food Network

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Fødevareteknologi
Kongsvang Allé 29
8000 Aarhus C

Forfatter: Dorte Gram Albrechtsen og Eleonora Miquel Becker

Indholdsfortegnelse

1. Formål	4
2. Definition af madspild	4
3. Kvantitativ vurdering af madspild	4
3.1. Madspild fra båd/under fangst	5
3.2. Madspild fra fødevareproducent/forarbejdning	6
3.3. Madspild fra detaileddet	10
3.4. Madspild fra forbruger/husholdningerne	11
4. Madspild i en større sammenhæng	12
5. Litteraturhenvisninger	13

1. Formål

Så vidt vides findes der ingen dansk undersøgelse med fokus på bedre udnyttelse af havets ressourcer ved reduktion af madspild fra fangst til forbruger. Formålet med forundersøgelsen er at kortlægge årsager til, at madspildet opstår, kvantitativ vurdering af madspild fra hav til bord samt vurdere i hvilket omfang ny teknologi kan begrænse madspild.

2. Definition af madspild

I definitionen af madspild bør der skelnes mellem madaffald og madspild. Kjær og Wenge (2010) benytter termen madaffald som dækkende organisk affald fra produktion og tilberedning af fødevarer, kasserede fødevarer og madrester. Madaffald kan endvidere opdeles i spiseligt og ikke spiseligt affald. Det er det spiselige madaffald, som de i deres rapport definerer som madspild. Den definition er ny i forhold til tidligere undersøgelser, hvor der bliver benyttet mange forskellige betegnelser for dette affald. I denne rapport benyttes Kjær og Wenges definition herefter.

Madaffald vil desuden kunne opdeles i tre undergrupper med følgende definitioner:

- "Madspild" er madaffald, der kunne være spist af mennesker (Kjær og Wenge, 2010). Set ud fra denne definition vil der for de fleste fødevarer først kunne ske et "madspild", når fødevareren har forladt producenten og findes hos detailhandlen.
- "Skjult madspild" er spild af fødevarer, der kunne have været spist af mennesker, hvis de blev behandlet eller udnyttet optimalt gennem hele kæden fra hav til detailhandel.
- "Biprodukter", der omfatter dele af fødevarereproduktionen, der ikke er egnede som menneskeføde, men hvor det er relevant at diskutere, hvorvidt udnyttelsen af disse er optimal, eller om der også her kan være tale om spild af ressourcer. Under forarbejdning af råvarer til fødevarer, produceres der ud over hovedproduktet, desuden en del biprodukter, der ikke er tiltænkt som menneskeføde og dermed anvendes til andre formål end menneskeføde. Det kan for eksempel være fraskær som hoved, hale og finner.

3. Kvantitativ vurdering af madspild

I dette afsnit vurderes kvantitativ madspild i Danmark i de forskellige dele af fiskeværdikæden: fra båd eller under fangst, fra fødevarereproducent, fra detaileddet og fra forbruger. Der er ikke datagrundlag for at lave denne analyse for madspild i Danmark kvantitativ, men rapporten laver en vurdering ud fra eksisterende tal fra Danmark og udlandet. I USA er der lavet en kvantitativ analyse af fisken, hvor 60 % vurderes som ikke spiselig og inkluderer hoved, hale, ben, etc. Af den spiselige del af fisken fordeler spildet sig på følgende vis i værdikæden:

- 0,5 % spildes under håndtering og opbevaring
- 1,4 % spildes under processering og pakning
- 7 % spildes under distribution og i detaileddet
- 28 % spildes ved forbrugerne.

3.1. Madspild fra båd/under fangst

I det danske konsumfiskeri renses hovedparten af fiskene til søs umiddelbart efter fangst, og langt den overvejende del af indvoldene smides tilbage i havet. Det anslås, at 26 % af totalfangsten er discard (DTU Aqua, 2013), og at 18 % af den levende vægt er indvolde. Indførelsen af landingsforpligtelsen i dansk fiskeri den 1. januar 2015 betyder, at en teoretisk bifangstmængde på 21.277 ton i det demersale fiskeri (COWI, 2015), som tidligere også blev smidt i havet, nu skal ilandbringes. I 2016 blev der landet 907 megaton levende vægt i Danmark (statistikbanken), hvilket betyder, at det totale råvarepotentiale fra discarden er stor.

En del af denne råvare er ikke egnet til humankonsum, men er egnet til at producere foder. En mindre del af discarden vil kunne bruges til humankonsum, som fx torskelever. I 2016 er der landet mere end 46.000 ton torskefisk i Danmark, som giver omkring 10.000 ton lever. Leveren bliver ikke udnyttet, idet det ikke i øjeblikket er økonomisk rentabelt. Bifangst i form af undermålere eller fiskearter, som ikke normalt spises i Danmark, har også potentiale til humankonsum. Undermålere ville kunne bruges, som der gøres i middelhavslandene til fiskefond, fritterede fisk eller lignende. Et godt eksempel på arter, hvor der i Danmark ikke er tradition for hverken anvendelse eller eksport, er søpølser. Fiskerne fanger søpølser, men lander dem ikke, da der ikke er efterspørgsel. Der er dog indikationer på, at søpølser kan sælges til Kina, hvor der betales en ganske høj pris for tørrede søpølser.

Flere tiltag er igangsat for at producere fiskeensilage, som er en enkel og billig måde at skabe merværdi af discard og indvolde. Et GUDP-projekt med titlen "Styring af kvalitet ved produktion af fiskeensilage på konsumfartøjer" opstartet i 2016 vil konkret og kvantitativt reducere næringsoverskuddet til havs, begrænse klimapåvirkningen og demonstrere en bæredygtig ressourceudnyttelse af biomasse, der i dag går til spilde.

Et andet eksempel er bifangst og discard af taskekrabber. I Danmark er der ikke tradition for målrettet fiskeri efter hele taskekrabber, og i dag fanges krabber primært som bifangst i garn- og trawlfiskeriet fra marts til november. Det er kun kløerne fra de store krabber, som til en vis grad anvendes og giver indtjening for fiskerne, specielt i sommermånedene, hvor priserne er gode. De små krabber samt ben og huse fra de store krabber smides over bord som affald. Årsagen til discard er den ringe handelsværdi ved landing af krabber. Der findes ingen nøjagtig statistik over bifangstmængden, men fiskerne har ved interviews oplyst, at mængden er betydelig. De større både anvender krabbeknuserne for at kunne håndtere de store mængder.

Der findes værdifulde komponenter i taskekrabber. I bugpladen på taskekrabben, der udgør de øverste led i kløer og ben, sidder "hvidt kød" af samme kvalitet som kødet i kløerne. Kødet kan frasepareres mekanisk og anvendes som fødevarer ingrediens. I benene findes ligeledes hvidt kød af samme kvalitet, der kan udvindes mekanisk. I selve krabbehuset sidder en tilsvarende mængde "brunt kød", som vi i Danmark ikke har tradition for at anvende i dag, men som i bl.a. Norge og Frankrig betragtes som en delikatesse. Denne fraktion kan ligeledes udnyttes ved hjælp af nye eller kendte separationsmetoder. Derudover indeholder krabbeskalerne en række værdifulde stoffer som mineraler, calciumforbindelser, farvepigmenter, kitin, protein og fedt. Skaldelene kan omdannes til skalmel og kan potentielt benyttes som jordforbedringsmiddel eller dyrefoder.

Der er derfor ingangsat et GUDP-projekt "Værdiskabelse af krabbebifangst" ultimo 2015, som vil undersøge en bæredygtig udnyttelse af krabbebifangst og dermed ændre krabbebifangst fra at være forurening til at blive et værdifuldt fødevarerprodukt. Projektet vil også kortlægge den totale tilgængelige råvaremængde for at kunne vurdere produktionsniveauet.

Som det fremgår med disse eksempler er der mange steder i leddet omkring fangst/båd, hvor madspild/ressourcspild kan minimeres med nye metoder eller teknologier. Dette kan gælde andre arter end de nævnte eksempler, andre typer af fartøjer eller andre teknologier til konservering.

3.2. Madspild fra fødevarerproducent/forarbejdning

Madspild fra fødevarerproducenterne er af Miljøstyrelsen blevet opdelt i fem forskellige kategorier, hvor fisk bliver delvist opgjort sammen med kød (rapport "Food waste prevention in Denmark - Identification of hotspots and potentials with Life Cycle Assessment" – fra Miljøstyrelsen, 2017). Tallene vises i tabel 1. Tabellen viser, at produktionen i kategori "Kød og kødprodukter" er stort, hvorimod madspild i % af produktionen er ret lille. Denne opgørelse inkluderer ikke biprodukter såsom fraskær, og det er kompliceret at udtrække de reelle tal for decideret madspild.

Tabel 1. Madspild delt op i fødevarer kategorier (Rapport "Food waste prevention in Denmark - Identification of hotspots and potentials with Life Cycle Assessment" – fra Miljøstyrelsen (2017))

Fødevarer kategori	Produktion (t/år)	Madspild (% af produktionen)	Madspild (t/år)	% af madspild
Kød, kødprodukter	2.238.643	1,4	30.968	18
Mælk og mælkeprodukter	1.492.990	2,9	43.072	25
Bageriprodukter	227.789	12,5	28.519	17
Tørre produkter	198.474	3,7	7.244	4
Frugt og grønt	719.144	8,7	62.326	36
	4.877.039		172.129	100

Der findes ingen generelle data for danske fiskeproducenter, men hvis det antages, at der i Danmark gælder de samme udnyttelsesprocenter som i Norge opgjort i "Analyse marint restråstoff, 2014 - Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge", er der en total råstofrest på omkring 74.500 ton (se tabel 2). Rapporten viser også, at 71 % af restråstoffet i Norge bliver udnyttet, hvoraf 30 % bliver udnyttet til humankonsum.

Tabel 2. Tilgængelig restråstof i ton delt ud på forskellige kategorier beregnet med en % sats opgjort i en norsk rapport fra 2014 "Analyse marint restråstof, 2014 - Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge" anvendt på danske landingsdata.

	Torskefisk* ¹	Pelagisk fisk* ²	Havbrug* ³	Skaldyr* ⁴	Total
Råstofgrundlag*⁵ (levende vægt i ton)	54.081	201.654	43.755	5.973	305.463
Tilgængelig restråstof	23.255	26.215	11.814	2.031	63.315
%vis andel restråstof af total råstofgrundlag	43 %	13 %	27 %	34 %	21 %

*1 Torsk og torskefisk i øvrigt (norsk rapport: hvidfisk); *2 Sild og makrel (norsk rapport: sild, makrel, kulmule og lodde); *3 Laks og ørred (norsk rapport: laks og ørred); *4 Dybvandsrejer og jomfruhummer (norsk rapport: rejer, taskekrabber og kongekrabber); *5 Data fra Statistikbanken, data for 2016 for torskefisk, pelagisk fisk og skaldyr og data for 2015 for havbrug.

En reduktion af restråstof vil for langt de fleste produktioners vedkommende kræve ret store ændringer i arbejdsgange, konservering og evt. investeringer at opgradere fraskær til føde- eller foderkvalitet. I det følgende afsnit gennemgås nogle eksempler på madspild fra fødevarereproducenten/forarbejdning, som også ser på biprodukter. Mængderne varierer meget afhængig af hvilke type produkter, der produceres.

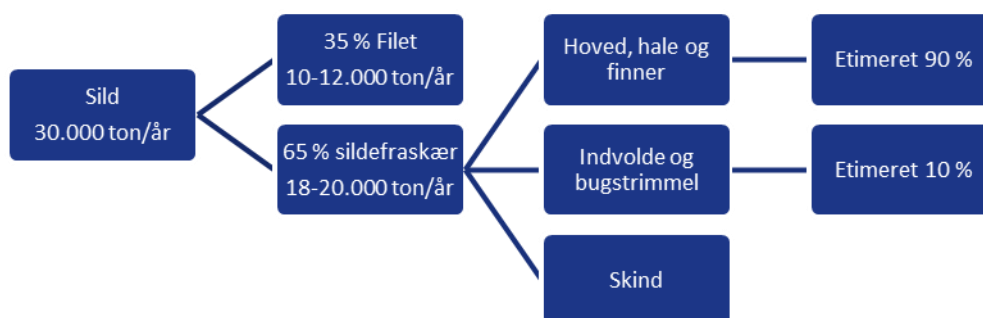
Nielsens Fiskeeksport

Der blev udarbejdet en rapport i samarbejde mellem Nielsens Fiskeeksport og Teknologisk Institut i projektet TRASH2CASH om "Fraktionsforsøg med nordsøild" i 2014. I den rapport blev sidestrømme kvantificeret, og det økonomiske potentiale af sidestrømmene til produktion af fiskeolie estimeret. Her opsummeres den del af rapporten.

Nielsens Fiskeeksport producerer årligt 10-12.000 ton sildefileter. Ved filetering af silden er det omkring 35 % af den hele sild, som udgør sildefileten. 65 % af silden udgør således et biprodukt. Silden fileteres i fire fraktioner:

1. Filet
2. Hoved, hale og finner
3. Indvolde og bugstrimmel
4. Skind

Alle tre sidestrømme (2-4) samles i én fraktion. I figur 1 ses en skematisk fordeling af fileteringsproces og fraktioner, samt de mængder, der årligt produceres ved Nielsens Fiskeeksport.



Figur 1. Fordeling af fileteringsproces og fraktioner samt tilhørende mængder (Rapport: Fraktionsforsøg med nordsø-sild”, TRASH2CASH, 2014)

Værdien af sidestrømmene er forsøgt estimeret. Sidestrømme afsættes til foderindustri i form af minkfoder eller forædling ved fiskemelsfabrikker. Prisen for bifraktioner afsat til foderindustrien er sat til 2 kr./kg. Hvis olien fra sidestrømmene i stedet ekstraheres og sælges, opnås en væsentlig større værdi. Det forventes, at fiskeolien i den konsumrettede udgave vil kunne sælges til 30 kr./kg (kilde: GUDP-projekt: Udvikling af bæredygtige, innovative fødevarerindustri på basis af ørredrestprodukter - DANFomega).

I tabel 3 opsummeres de forskellige sildefraktioner, indhold af fedt i hver fraktion og værdien af fraskær til foder eller til olie.

Tabel 3. Værdi af afskær per ton sild.

Fraktion	Beskrivelse	Andel [%]	Fedt [%]	Fedt [kg/t]	Værdi foder* [kr./t]	Værdi olie** [kr./t]	Merværdi*** [%]
1	Hoved, hale, finner, benrad, Indvolde, bugstrimmel	47	11	52	946	1.561	65
2	Filet	38	4	15			
3	Skind	14	9	13	285	384	35

*Værdien af fraskær til foder er fastsat til 2 kr./kg.** Værdien af olie er sat til 30 kr./kg. ***Værdi af olie vs. foder, eksklusiv omkostningerne ved olieproduktion.

Det fremgår, at der for afskærs-fraktionerne er mulighed for at opnå en merværdi på 35-65 %. Dette skal ses i sammenhæng med indholdet af olie på omkring 10 % for bifraktionerne i nordsø-silden på det pågældende tidspunkt. Fedtindholdet afspejles direkte i merværdi.

Nielsens Fiskeeksports produktion af 10-12.000 ton sildefileter årligt, kræver en landing af 30.000 ton sild. Værdien af olie i skindet udgør 11 mio. kr.; tilsvarende indeholder fraktion 1 sildeolie til en værdi af 47 mio. kr.. Sammenlignet med værdien af bifraktionerne til foderindustrien på 37 mio. kr. er værdien af sildeolie i bifraktioner 21 mio. kr. større, end hvis den bruges til foder.

Sæby Fiskeindustri

Sæby Fiskeindustri er verdens største producent af makrelkonserves med en årlig produktion af 100 millioner dåser, hvoraf 85 % eksporteres til supermarkeds kæder i Europa. Makrellerne fanges i Nordsøen og Norskehavet. De opkøbes direkte fra trawlere. Makrellerne landes i Hirtshals i landing på op til 2.000 ton, hvorefter de transporteres med lastbil til Sæby. De modtages i skærehallen, hvor der er kapacitet på 1.500 ton i døgnet. Hoved, hale og indvolde fjernes, og disse biprodukter bruges til olieproduktion. Fisken nedfryses.

Processen fra fryselager til afsendelse:

- Afskinding foregår uden brug af kemikalier – skind går til olieproduktion
- Koges ved lav varme – kogekondensat går til olieproduktion
- Fileteres manuelt og puttes i dåser – ben og bug går til olieproduktion
- Lagen tilsættes, og dåsen lukkes
- Vaskes og autoklaveres ved 116 °C
- Lageres i inkubation i 10 dage
- Pakkes og afsendes til kunde

Ud af makrel nyttiggøres:

Beskrivelse	Andel i %
Filet til dåse	41 %
Graks	31 %
Makrelolie	12 %
Kogetab	10 %
Slam	4 %

Makrelolien og graks sælges til foder, og slam sælges til biogas. Vand håndteres i Sæbys eget rensningsanlæg og 50 % af rensset vand udsprøjtes på eget areal.

Royal Greenland

Royal Greenland er verdens største producent af koldvandsrejer (*Pandalus borealis*) og hellefisk. I tabel 4 vises Royal Greenlands produktion på de landbaserede fabrikker (data fra Royal Greenland for 2011/2012). Der ses, at der er et spild på over 18.500 ton svarende til 33 %.

Tabel 4. Royal Greenlands produktion på de landbaserede fabrikker i 2011/2012.

	Ton	Difference, ton	Difference i %
Landet mængde Grønland	52.071		
Råvare fra indhandlingsskibe	3.312		
Råvare til fabrik iht. SAP	55.145	238	0,4
Færdigvarer af fabrik	36.639	18.505	33

Royal Greenland har følgende typer af restprodukter i Grønland:

- Rejeskaller
- Restprodukter fra torskeproduktion (hoveder, skrog, skind, ben og indvolde)
- Restprodukter fra hellefiskeproduktion (ben og skind)
- Skaller fra snekrabber

Mængderne for restprodukter var følgende i 2011/2012:

Kategorier	Andel (ton)
Rejeskaller	16.177
Restprodukter fra torskeproduktion	1.437
Restprodukter fra hellefiskeproduktion (ben og skind)	793
Skaller fra snekrabber	264

For rejer gælder, at der landes en mængde på 28.583 ton med et udbytte på 32 %. Restproduktet er omkring 16.200 ton rejeskaller. Omkring 9.800 ton bruges til melproduktion, hvoraf færdigvarer udgør 770 ton. Rejemel sælges til aroma-industrien.

Der landes 15.023 ton (kvotetræk) hellefisk, hvor udbytteprocenter er 80 %. Torsk bliver landet med en mængde på 12.499 ton (kvotetræk), hvor udbytteprocent er noget mindre på 55 %. Resterne er hoveder, skrog og skind. Restprodukter fra torsk og hellefisk giver ikke samme udbytte af olie som sild og makrel, men der er stadig værdifulde proteiner, fibre eller andre produkter, som kan udvindes herfra.

For krabber gælder, at omkring 54 % bliver udnyttet, hvilket betyder, at der er omkring 575 ton kroppe og skaller som restprodukt.

Restprodukter fra krabber kan udnyttes som belyst i afsnit 3. Ved at producere højværdiprodukter som krabbekød, krabbeekstrakt og krabbemel, vil der kunne gives et værdiløft i hele værdikæden; fiskerne vil kunne få betaling for et affaldsprodukt (ca. 7 kr./kg), fiskernes fiskesortering vil kunne øge omsætningen (3 kr./kg sorteret krabbe), og fiske- og ingrediensindustrien vil kunne opnå bedre fortjeneste ved salg af naturlige, sporbare og bæredygtige produkter.

3.3. Madspild fra detailledet

Madspild i detailhandlen er estimeret til at stå for 23 % af det årlige danske madspild, hvilket er ca. 163.000 ton madspild om året. Detailhandlen inkluderer engroshandlen, store supermarkedskæder, specialbutikker som bagerier, slagtere og frugt- og grønt-forretninger. Undersøgelser på dette område er begrænsede og bygges ofte på forældet eller spinkelt datagrundlag. Det har ikke været muligt at finde en opgørelse af madspild kun for fisk, men igen findes fisk opgjort sammen med kategorien "kød og kødprodukter". Derudover er madaffald mere i fokus og ikke madspild. I modsætning til restauranter og storkøkkener, hvor mængden af madaffald tilsyneladende overstiger mængden af madspild, udgør madspildet i detailhandlen langt hovedparten af madaffaldet (Report "Food waste prevention in Denmark - Identification of hotspots and potentials with Life Cycle Assessment" – fra Miljøstyrelsen (2017)).

Det handler især om de ferske og letfordærlige fødevarer såsom frugt, grønt, brød, kager, kød, fisk og mejeriprodukter (se tabel 5).

Tabel 5. Madspild delt op i fødevarekategorier (Rapport "Food waste prevention in Denmark - Identification of hotspots and potentials with Life Cycle Assessment" – fra Miljøstyrelsen (2017))

Fødevarekategori		Gns. produktion (t/år)	Madspild (t/år)	% af madspild
Grossist	Kød, kødprodukter (herunder fisk)	568.257	341	2
	Mælk og mælkeprodukter	1.513.693	2.271	13
	Bageriprodukter	-	-	0
	Tørre produkter	1.765.678	795	4
	Frugt og grønt	1.402.204	14.653	81
Detail	Kød, kødprodukter (herunder fisk)	46.298	1.435	18
	Mælk og mælkeprodukter		-	0
	Bageriprodukter	57.875	4.977	61
	Tørre produkter		-	0
	Frugt og grønt	38.046	1.693	21

I forhold til fødevaregruppen kød og kødprodukter er der beregnet et madspild ved grossisterne på 340 t/år, hvilket svarer til 2 % fødevarespild, og ved detailleret er mængderne 1.435 t/år, hvor andel af fødevarespild er 18 % (tabel 4). Sammenlignet med de andre fødevarekategorier er denne madspildsmængde relativt lav.

Madspild i denne sektor kan bl.a. skyldes fejlmærkninger, beskadiget emballage, bestilling af for store mængder varer eller begrænset viden om korrekt håndtering af visse produktgrupper. Dertil er forventninger om bugnede hylder helt op til lukketid og krav om helt friske varer af høj kvalitet også nogle af grundene til, at fødevarer bliver kasserede, selvom de endnu er spiselige. Tiltag med nedsatte priser på madvarer tæt på udløbsdatoen ses i stigende grad i flere kæder.

Af andre tiltag mod madspild i detailhandlen kan nævnes salg af varer efter vægt, afskaffelse af mængderabatter, donation af mad til velgørenhed, udnyttelse af varer tæt på udløbsdatoen til færdigretter i butikken og oplysningskampagner. Den største udfordring ved at reducere madspildet i detailhandlen er manglende økonomisk gevinst ved at indføre tiltag, foruden lovgivningsmæssige barrierer. De fleste initiativer indenfor detailhandlen arbejder hovedsageligt med ressourceudnyttelse frem for forebyggelse. (Info: Nationalt Videncenter om Madspild).

3.4. Madspild fra forbruger/husholdningerne

De private husholdninger er den sektor, som står for den største andel af det samlede danske madspild på ca. 715.000 ton årligt - nemlig 36 % (260.000 ton). Tabel 6 viser opdeling i fødevaregrupper. Kød og kødprodukter (hvor fisk igen opgøres) udgør en fjerdedel af madspild hos forbrugerne.

Tabel 6. Madspild delt op i fødevarekategorier (Rapport "Food waste prevention in Denmark - Identification of hotspots and potentials with Life Cycle Assessment" - fra Miljøstyrelsen (2017))

Fødevarekategori	Madspild (t/år)	% af madspild
Kød, kødprodukter (herunder fisk)	63.379	24
Mælk og mælkeprodukter	11.989	5
Bageriprodukter	53.010	20
Tørre produkter	25.022	10
Frugt og grønt	106.601	41
	260.000	100

Madspildet i forbrugerleddet skyldes ofte de samme parametre som madspild i detailledet, nemlig forkert håndtering, indkøb af for store mængder eller for lidt viden om holdbarhed af produktet.

Fødearestyrelsen anbefaler følgende fem råd for at begrænse madspildet:

- Køb kun den mad, der er behov for
- Opbevar maden korrekt
- Tilbered kun den mad, der vil blive spist
- Gem madrester og brug dem senere
- Vær opmærksom på holdbarhedsmærkningen - ikke alle varer skal i skraldespanden efter udløb.

4. Madspild i en større sammenhæng

Alt i alt løber det samlede danske madspild op i cirka 715.000 ton årligt. Heraf udgør frugt og grønt den største andel med 41 %. Kød og kødprodukter tegner sig for 24 %, brød og kager for 20 %, tørvarer (som for eksempel mel, gryn, pasta og te) 10 % og endelig mejeriprodukter, som udgør 5 % i regnestykket. (Miljøstyrelsen, rapport "Food waste prevention in Denmark - Identification of hotspots and potentials with Life Cycle Assessment" - 2017). Fisk er en af de fødevarekategorier, der ofte ikke er opgjort, og der er derfor brug for nye data for at kunne opgøre madspild af fisk nøjagtigt. Flere teknologier som ensilering, bedre udnyttelse af biprodukter såsom produktion af fiskeolie til konsum, ekstraktion af højværdikomponenter og korrekt håndtering er nogle af de tiltag, der er nødvendige for at reducere madspild.

5. Litteraturhenvisninger

COWI-rapporten "Merværdipotentialet i fisk landet som følge af indførelsen af landingsforpligtelsen" (2015)

DTU Aqua-rapport nr. 275-2013, Af Erling P. Larsen, Jørgen Dalskov, Einer Eg Nielsen, Eskild Kirkegaard, Johan Wedel Nielsen, Poul Tørring og Mogens Schou, Titel: Dansk fiskeris udnyttelse af discardforbuddet

GUDP-projekt " Styring af kvalitet ved produktion af fiskeensilage på konsumfartøjer",
Projektperiode: 01.02.2016-31.01.2019

GUDP-projekt: Udvikling af bæredygtige, innovative fødevaringredienser på basis af ørredrestprodukter. DANFomega, Projektperiode: 01.01.2014 – 31.12.2015

GUDP-projekt " Værdiskabelse af krabbebifangst", Projektperiode: 01.09.2015-01.09.2018

Kobbegaard, S. 2014. Fraktionsforsøg af nordsøild, Trash to Cash, delprojekt 7 – pelagisk fisk. Teknologisk Institut, i samarbejde med Nielsens Fiskeeksport.

Kjær, B., Wenge, M. 2010. Forundersøgelse af madspild i Danmark. Miljøprojekt nr. 1325. Miljøstyrelsen. Miljøministeriet. 66.

Love, D.C. Fry, J.P, Milli, M.C., Neff, R.A., 2015, Wasted seafood in the United States: Quantifying loss from production to consumption and moving toward solutions, Global Environmental Change 35, 116–124

Rapport "Food waste prevention in Denmark - Identification of hotspots and potentials with Life Cycle Assessment" – fra Miljøstyrelsen (2017)

Rapport "Analyse marint restråstoff, 2014 - Analyse av tilgang og anvendelse for marint restråstoff i Norge", Roger Richardsen, SINTEF Fiskeri og havbruk AS, Ragnar Nystøyl, Gunn Strandheim, Andrea Viken, Kontali Analyse AS