

MADSPILD OG PLASTEMBALLAGE

**SMID VÆK-PLAST LØSER IKKE
PROBLEMET MED MADSPILD
I EUROPA**

- ANDRE LØSNINGER VIRKER OG BØR BRUGES



NOAH Friends of the Earth Denmark

MADSPILD OG PLASTEMBALLAGE

– SMID VÆK-PLAST LØSER IKKE PROBLEMET MED MADSPILD I EUROPA – ANDRE LØSNINGER VIRKER OG BØR BRUGES

Af: Jean-Pierre Schweitzer, Susanna Gionfra, Mia Pantzar, David Mottershead, Emma Watkins, Foivos Petsinariis, Patrick ten Brink, Emilia Ptak, Charlotte Lacey and Charlotte Janssens (Institute for European Environmental Policy)

Oversat af: Jacob Sørensen, NOAH

1. udgave, april 2018

ISBN 978-87-93536-34-0 (digital udgave, pdf)

Udgivet af NOAHs forlag, marts 2018 som internetpublikation

Kopiering fra denne publikation må kun finde sted på institutioner eller virksomheder, der har indgået aftale med Copydan, og kun inden for de rammer, der er nævnt i aftalen

Publikationen kan downloades gratis i pdf-format fra NOAHs hjemmeside

Publikationens internetadresse: www.noah.dk/materialer/madspildogplastemballage

Published in Denmark 2018

Ansvarfraskrivelse: Indholdet og argumenterne i denne rapport er udelukkende udtryk for forfatternes holdning og afspejler ikke nogen anden parts mening.

Støttet af



PLASTIC SOLUTIONS FUND
TURNING THE TIDE ON PLASTIC POLLUTION



Zero Waste Europe anerkender finansieringen fra EU. Ansvarerfor indholdet i denne publikation ligger hos Zero Waste Europe. Indholdet afspejler ikke nødvendigvis holdningen hos fondsgiver, som ikke kan holdes ansvarlig for, hvordan indholdet anvendes.

Rapporten må gerne citeres med kildeangivelse og bør citeres på følgende måde: J.P. Schweitzer, S. Gionfra, M. Pantzar, D. Mottershead, E. Watkins, F. Petsinariis, P. ten Brink, E. Ptak, C. Lacey og C. Janssens (2018). Madspild og plastemballage – Smid væk-plast løser ikke problemet med madspild i Europa – andre løsninger virker og bør bruges. En undersøgelse for Rethink Plastics Coalition af Zero Waste Europe og Friends of the Earth.

Kontaktforfatter: Jean-Pierre Schweitzer jpschweitzer@ieep.eu



**Institute for
European
Environmental
Policy AISBL**
Rue Joseph II, 38
1000 Brussels
Tlf: +32 (0) 2738 7482
Fax: +32 (0) 2732 4004

London Office
11 Belgrave Road
IEEP Offices, Floor 3
London, SW1V 1RB
Tlf: +44 (0) 20 7799 2244
Fax: +44 (0) 20 7799 2600

The Institute of European Environmental Policy (IEEP) er en tænketank om bæredygtighed. IEEP producerer evidensbaseret research og politisk indsigt for et bredt spekter af kunder og partnere. IEEP er registreret i EU's Åbenhedsregister som en non-profit velgørende uddannelsesorganisation med hovedkontor i Belgien. Registreringsnummeret i Åbenhedsregisteret er 934329423960-72.



Friends of the Earth Europe
Mundo-b, Rue d'edimbourg 26
1050 Ixelles
Belgium
Tlf: +32 (0) 2 893 1000
Fax: +32 (0) 2 893 1035
www.foeeurope.org
twitter.com/foeeurope
facebook.com/foeeurope

Friends of the Earth Europe (FoEE) arbejder for bæredygtige og retfærdige samfund og beskyttelse af miljøet. FoEE forener mere end 30 nationale grupper med tusinder af lokale grupper og er en del af Friends of the Earth International (FoEI), som er verdens største netværk af miljøgrøsrødder. FoEE's registreringsnummer i EU's Åbenhedsregister er 9825553393-31.



Zero Waste Europe
Rue de la Pepiniere 10,
1000 Brussels
Belgien
Tlf: +32 (0) 2 503 6488
www.zerowasteeurope.eu
twitter.com/zerowasteeurope
facebook.com/ZeroWasteEurope

Zero Waste Europe er et europæisk netværk af samfund, lokale ledere, erhverv, eksperter og forandringsagenter, der arbejder for den samme vision: Eliminering af affald i vores samfund. Zero Waste Europe sætter lokalsamfund i stand til at ændre deres forhold til ressourcer og vedtage smartere livsstil og bæredygtige forbrugsmønstre i overensstemmelse med cirkulær ressourcehåndtering. Zero Waste Europe's registreringsnummer i EU's Åbenhedsregister er 47806848200-34.



Rethink Plastic Alliance
www.rethinkplasticalliance.eu
twitter.com/RethinkPlastic

Rethink Plastic er en alliance af førende europæiske NGO'er med et fælles mål om en fremtid uden plastforurening. Den repræsenterer tusindvis af aktive grupper, støtter og borgere over hele Europa og er en del af den globale Break Free From Plastic-bevægelse, der består af over 1.000 NGO'er og millioner af borgere over hele verden.



**Miljøbevægelsen NOAH
Friends of the Earth Denmark**
Nørrebrogade 39
2200 København N
Tlf: 35 36 12 12
Giro: 5 56 00 39
noah@noah.dk
www.noah.dk
twitter.com/noah_dk

I NOAH ønsker vi en verden baseret på reelt og lokalt demokrati og løsninger. Dette indebærer lokalt, kollektivt ejet vedvarende energi, landbrugskooperativt baseret på agroekologi med korte produktionstæder, som skaber madsuverænitet. Landbruget skal sikre sunde og bæredygtige fødevarer til alle, samtidig med at biodiversitet, vandkvalitet og jordfrugtbarthed forbedres. Ressourcer skal anerkendes som endelige og behandles derefter. Dette kræver et nedsat forbrug samt genbrug og genanvendelse i stedet for affaldsgenerering. NOAH vil en lige fordeling af Jordens ressourcer og et opgør med det økonomiske system, der bygger på kortsigtede profit og uendelig vækst på en planet med endelige ressourcer. NOAH vil et politisk system, der skaber gode liv.

INDHOLD

Resume	1
1 Fødevaresystemet og madspild	3
2 Plastemballage vinder frem i fødevaresystemet	4
3 Plastemballage er en global udfordring	5
4 Producenter	7
5 Forarbejdning og emballage	9
6 En gros- og detailhandel	11
7 Husholdninger	13
8 Restaurationsbranchen	15
9 Municipalities	17
10 Conclusions and Recommendations	19
References	23

Alle rapportens dokumenter, herunder tre faktablade, bilag og analyse af livscyklusvurdering, er tilgængelige på noah.dk/materiale/madogplast.

TAK:

Forfatterne siger tak til følgende personer for deres uvurderlige input, støtte og kommentarer under arbejdet med denne rapport: Ariadna Rodrigo (Zero Waste Europe), Camelia Bucatariu, Rosa Rolle & William Edwardson (Food and Agriculture Organization of the United Nations), Daniel Douglas, Duncan Williamson (World Wildlife Fund), Erik Gerritsen (IEEP), Inès Boursot & Anthony Tourtois (Safe Food Advocacy Europe), Iza Mier (Kooperatywa Dobrze), Jane Muncke (Food Packaging Forum), Jennifer Best (POCO Bristol), Joe Lipski, Magdalena Langer, Meadhbh Bolger (Friends of the Earth Europe), Michael Warhurst (ChemTrust), Michiel de Smet (Ellen MacArthur Foundation), Roland Geyer (UCSB) og Sophie Pixius (TERRA Luxembourg).

RESUME

Madspild og plastaffald udgør betydelige økonomiske, miljømæssige og sociale udfordringer for Europa.

- **Fødevareaffald repræsenterer et større svigt i vores økonomi.** De associerede omkostninger i forbindelse med madaffald i EU blev anslået til 143 milliarder euro i 2015, hvilket svarer til EU's samlede driftsudgifter. På verdensplan er europæerne blandt dem, som smider flest fødevarer ud – i gennemsnit 173 kg pr. person i 2014.
- **Plastemballage anses ofte som en måde at undgå madspild på, men det har ikke medført en ordentlig, varig løsning.** Væksten i brugen af plastemballage er foregået i samme periode, som madspildet i Europa er steget. Europas samlede efterspørgsel efter plast er steget med 49 millioner tons pr. år, heraf bruges 40 % til emballering.
- **Plastemballage er fortsat problematisk for affaldshåndteringen og miljø.** Europæerne smider i gennemsnit mere end 30 kg plastemballage væk pr. år. Deponering og forbrænding er de dominerende måder at håndtere plastaffald på og udgør henholdsvis 31 % og 39 %, og niveauet af udsmidning og udsivning til miljøet af plast er stadig uacceptabelt højt. Under 30 % af plastaffald bliver indsamlet til genanvendelse, og det meste af det, som bliver indsamlet, bliver enten eksporteret eller til lavværdiprodukter.
- **De fleste fødevareemballager står fortsat i modsætning til målene for den cirkulære økonomi.** Størstedelen af plastemballage bruges kun én gang med et tab på 95 % til den globale økonomi til følge af dets økonomiske værdi. Det svarer til en anslået årlig værdi på 100 milliarder euro.



FN anslår, at de samlede globale, årlige omkostninger af naturkapital til plast i fødevareindustrien er 15 milliarder euro.

- Der er stigende evidens for, at **mange materialer til engangsfødevarekontakt, herunder plast, kan udgøre sundhedsrisici for forbrugerne, fordi kemiske stoffer kan vandre over i fødevarerne.** Migration af skadelige kemikalier, for eksempel hormonforstyrrende stoffer, er påvist fra plastemballage, men også fra andre materialer som genbrugspap. Der er behov for mere viden om påvirkning af sundhed fra disse kemiske overførelser og efterfølgende udvikling af passende politikker.

De kombinerede udfordringer ved mad- og plastemballageaffald skal takles sammen, og det skal indledes med plastemballagens rolle i fødevaresystemet:

- **Årsagen til madspild er kompleks** – Mens nogle emballager kan spille en rolle i at beskytte mad og øge holdbarheden, kan mange praksisser i forbindelse med emballage øge ødelsen af både mad og plast. Drivkræfterne i at danne madaffald er mangfoldige og omfatter overforbrug og undervurdering af fødevarer. Det vil være nødvendigt med systemiske ændringer i vores fødevaresystem, hvor emballage får begrænset potentiale, for at takle dette.
- **Producenter** – I Europas industrialiserede og globaliserede fødevaresystem – kendtegnet ved lange forsyningssæder og mange mellemled – kan kosmetiske specifikationer og emballeringsstandarder føre til madspild. Gentænkning af forsyningssæder kan hjælpe med til at anerkende værdien af landbrugsprodukter og samtidig reducere madspild og emballageaffald. Korte forsyningssæder kan bringe forbrugerne tættere på lokale landmænd, medføre forebyggelse af affald og øge genbrug og genanvendelse af emballage.
- **Forarbejdning og pakning** – Det estimeres, at Europa årligt vil forbruge mere end 900 milliarder emballeret mad og emballerede drikkevarer i 2020. Emballage tjener flere formål – længere holdbarhed er kun et af dem. Med udgangspunkt i begrænsningerne i de hidtidige analyser, især LCA-undersøgelser ledet af industrien, af emballages bidrag til at reducere madspild, er der behov for mere research og debat om emnet.
- **Engros- og detailhandel** – Mange emballagepraksisser, der anvendes af fødevareindustrien og detailhandlen (for eksempel multipakning) er indført på grund af økonomisk effektivitet, markedsføring og branding snarere end for at beskytte fødevarer. Disse metoder kan føre til madaffald alle steder i værdikæden. Imidlertid findes der løsninger til

nulemballage eller genanvendelse, som er levedygtige og bæredygtige for mange produktgrupper, hvilket afspejles i det stigende antal detailhandlere og madtjenester, der fokuserer på at reducere brugen af ubæredygtig emballage. Der er behov for mere transparent viden om, hvordan detailhandlere håndterer og behandler affald.

- **Husholdninger** – Produkter indhyllet i plast hjælper ikke nødvendigvis forbrugerne med at reducere husholdningsaffald. Kost og købsadfærd samt viden om, hvordan man korrekt og sikkert forbereder og opbevarer mad i hjemmene, kan være mere effektivt end at anvende mere plastemballage. Genanvendelige beholdere og traditionelle måder at opbevare fødevarer på giver samme funktionalitet som engangsemballage.
- **Madtjenester** – Mange madtjenester, såsom fastfood og madudbringning, spilder både mad og plastemballage. Nogle virksomheder viser, hvordan integrering af deres leverancer i lokale forsyningsskæder, anvendelse af genanvendelige materialer og alternative udbringningssystemer kan imødegå disse udfordringer og skabe konkurrencefordele. Alle aktører i fødevareforsyningsskæderen kan deltage i foranstaltninger til genopretning og omfordeling af sikker og næringsrig mad til konsum.
- **Kommuner** – Lokale myndigheder er nøgleaktører i indkøb af madtjenester og håndtering af fødevare- og emballageaffald. Mange byer har arbejdet for at reducere affald og de negative socioøkonomiske effekter, som er forbundet med affald, og parallelt skabt værdi af uspiseligt madaffald ved at forbedre komposteringsinfrastrukturen. Innovative byer undersøger de regionale udviklingsmuligheder for at udvikle korte forsyningsskæder og bylandbrug samt støtte til bæredygtige kostvaner.

ANBEFALINGER TIL EN HANDLINGSPLAN

Udfordringerne med mad- og plastemballageaffald er elementer i EU's pakke om den cirkulære økonomi samt i mange nationale og lokale initiativer, politikker og strategier. Men der er behov for at gøre mere for at forbinde de to diskussioner. På EU-niveau kan det gøres som et led i den nyligt offentligjorte **EU-strategi om plast og cirkulær økonomi** og i det kommende **fødevarepakke-initiativ** i 2018, som forventes at indeholde et lovforslag om EU's fødevareforsyningsskæde. Nøgleområder for beslutningstagere og interesserter bliver:

- **Udvikle en holistisk, evidensbaseret tilgang til plastemballage i fødevaresystemet**, som identificerer de bagvedliggende drivkræfter for skabelse af madaffald og dets interaktion med plastemballage. Dette bør omfatte gennemførsel af mere omfattende vurderingsmetoder – inkl. LCA'er – og integrering af viden om marin affald og sundhedspåvirkningerne fra kemisk migration.

- **Gennemgå lovgivning for at vurdere og afhjælpe huller** for at imødegå den dobbelte udfordring med madspild og plastaffald. Dette omfatter reduktionsmål for engangsemballage, øget genanvendelse af emballage og gennemgang af kriterier for økodesign, kosmetiske standarder og mærkningsordninger.
- **Brug markedsbaserede instrumenter til hurtig adfærdsændring** i retning af at undgå mad- og plastaffald og bevare ressourcer i økonomien. Dette omfatter blandt andet anvendelse af grønne offentlige indkøb (GPP), udvidede producentansvarsordninger (EPR), nye pantordninger og gradvis beskatning af ny plast.
- **Muliggør flere investeringer og mere finansiering til affaldsforebyggelse**, herunder nul- og genanvendelige emballagesystemer og bedre integration af korte forsyningsskæder mellem landdistrikter og byområder med fokus på detailhandlere og små og mellemstore virksomheder.

Vejen frem: Europa har mulighed for at ændre tilgangen til produktion, distribution og forbrug af fødevarer og fødevareemballage. Mens plast har en vis rolle at spille, er en reel reform bredere. Denne rapport viser behovet for at undersøge begrænsningerne i at bruge plastemballage til at reducere madaffald generelt og identificere reel innovation blandt dem, der forsøger at undgå alle former for affald. Politikere bør arbejde for, at de succesfulde initiativer bliver omdannet til daglig praksis. Europas høje affaldsmængder pr. person bør ikke betragtes som et uundgåeligt biprodukt af økonomisk udvikling og bekvem livsstil. Nutidens miljømæssige realiteter forpligter os til at tilgå mad, plast og alle ressourcer på en måde, der sikrer et godt liv for alle inden for de planetære grænser. Ligeledes ønsker Europa et fødevaresystem, der værdsætter landbrugsprodukter og støtter sine producenter. Derfor bør forsyningsskæder anvendes til at fremme regionaludvikling og lade fødevaresystemet reducere, genbruge og genanvende materialer, herunder emballage.

FØDEVARESYSTEMET OG MADSPILD

Rigelig mad og lave fødevareomkostninger i forhold til samlet husstandsindkomst er uden tvivl succeser i Europas industrialiserede fødevaresystem, men med disse fordele følger et højt niveau af madspild og ineffektivitet.

Madspild^{1*} udgør et økonomisk og socialt tab med vidtrækkende miljømæssige konsekvenser [1]. For at sætte dette i perspektiv vil globalt madspild, hvis det var et land, kun ligge lige under USA og Kina, når det gælder udledning af klimagasser. I 2012 spilde EU-28 anslået 88 millioner tons mad i forskellige led i forsyningsskæden (se bilag) [2]. Afledte omkostninger til madaffald til EU anslås til 143 milliarder euro – svarende til EU's operationelle budget [3].

Madspild er steget kraftigt i løbet af det seneste halve århundrede i Europa – fra et par procent i 1930'erne til det nuværende globale niveau, hvor en tredjedel af de producerede fødevarer går tabt [1, 4, 5]. Handelsstatistikken viser, at de fleste europæiske lande nu har mellem 150 og 200 % mere mad end nødvendigt for at ernære befolkningen målt i kaloriebehov [5]. Når forsyningen er højere end behovet, er et højt madspild sandsynligt [6].

De relativt lave omkostninger til mad i Europa skaber ikke økonomiske incitamenter for forbrugerne til at undgå madspild. Tabel 1 sammenligner husholdningernes udgifter til fødevarer med madspild for at indikere, hvordan forbrugerne værdsætter fødevarer i forskellige lande. Udgifter til fødevarer i Europa er særdeles lave i forhold til indkomst: Befolkningerne i Storbritannien, Schweiz, Irland og Østrig bruger alle mindre end 10 % af deres indkomst på mad. I modsætning hertil er de tre lande, som bruger mest på mad, Nigeria, Kenya og Cameroun [7], hvor mere end 45 % af indkomsten går til mad. Navnlig afrikanske lande syd for Sahara udviser de laveste niveauer af husholdningsaffald [1].

LAND	INDKOMST BRUGT PÅ FØDEVARER	HUSHOLDNINGERNES MADSPILD
UK	8.2%	
Schweiz	8.7%	95-115 kg madaffald pr. indbygger pr. år (Europa/Nordamerika)
Irland	9.6%	
Østrig	9.9%	
Cameroun	45.6%	6-11 kg madaffald pr. indbygger pr. år (Sub-Sahara)
Kenya	46.7%	
Nigeria	56.4%	

Tabel 1 – Sammenligning af indkomstens andel til fødevarer med madspild [1, 7]

Madaffald er kun et område, hvor Europas fødevaresystem er ineffektivt. Mens de globale fødevaresystemer har potentiiale til at imødekomme fødevaresikkerhed for nuværende og fremtidige generationer [8], er forbrugsmønstre og landbrugsarealer ofte dårligt tilpasset ernæringsbehovene [9]. Dette er tydeligt i Europa, hvor for eksempel 72 % af det areal, der bruges til at ernærer europæere, bruges til at producere animalske produkter [10]. Desuden er cirka halvdelen af europæerne overvægtige, og en ud af seks er kraftigt overvægtige [11]. At bruge næringsstoffer og ressourcer effektivt, herunder at undgå affald, er centralet for udviklingen af bæredygtige fødevaresystemer [12-14].

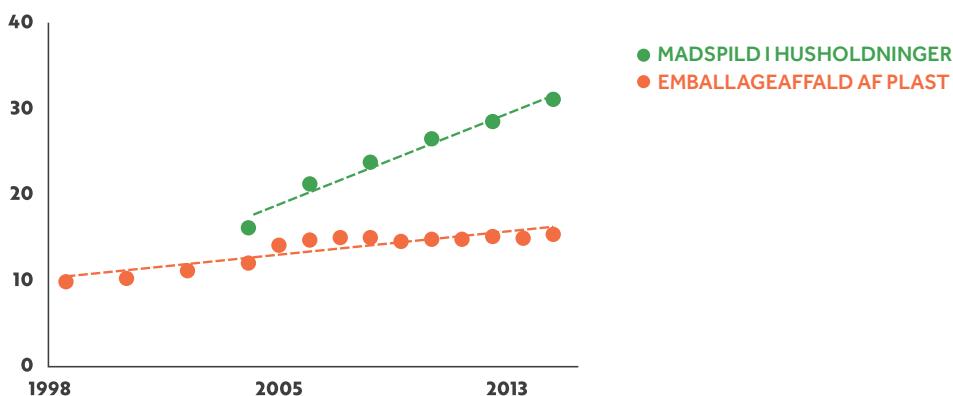
* Der er en liste med definitioner i bilaget (på engelsk)

PLASTEMBALLAGE VINDER FREM I FØDEVARESYSTEMET

Plastemballageaffald er et andet symptom på det ineffektive i fødevaresystemet. Anvendelsen af emballage af plast, specielt engangsplast, er bekvemt, underbygger bekvemmelighed, en moderne på farten-kultur, og i nogle tilfælde forbedres holdbarheden. Men mængden af emballageaffald er steget i takt med væksten i madspild, hvilket udfordrer emballagens evne til at reducere madspild.

Siden brugen af plast til emballering af fødevarer i 1950'erne blev almindelig i Europa, er både forbruget af plastemballage og produktionen af madaffald vokset. Det årlige forbrug af plastemballage er nu 15 millioner tons eller 30 kg pr. indbygger, og produktionen af madaffald er 31 millioner tons eller 70 kg pr. indbygger (Figur 1). Stigningstaksten i forbruget af fødevarer og emballageaffald er begyndt at falde i de senere år – blandt andet på grund af et stadigt mere mættet marked for køb og smid væk-forbrugsgoder samt mindre økonomisk vækst i Europa – forbliver niveauet pr. person blandt de højeste i verden [15]. Generelt fremgår det af nationale og EU-dækkende statistikker om affaldsstrømme for fødevarer og plastemballager, at stigende brug af plastemballage ikke har reduceret madspildet.

FIGUR 1 – MADSPILD I HUSHOLDNINGER OG PLASTEMBALLAGEAFFALD I EU-28 (MILLIONER TONS)



Kilde: [16]; [17].

Cirka 42 % af den globale plastproduktion siden 1950 er blevet brugt til emballering [18], og med 40 % udgør emballage fortsat det største marked for plast i Europa [19]. Data om mængden af plastemballage, der anvendes specifikt til fødevarer, er vanskelig at finde. En kilde viser, at global fødevareemballage udgjorde 41 % af alle emballageanwendelser i 2007 [20]. Europas marked for emballage er højt udviklet, og emballageaffald pr. indbygger (alle typer emballage) er blandt de højeste i verden, og mængden overstiger 200 kg pr. år i nogle EU-medlemsstater [16].

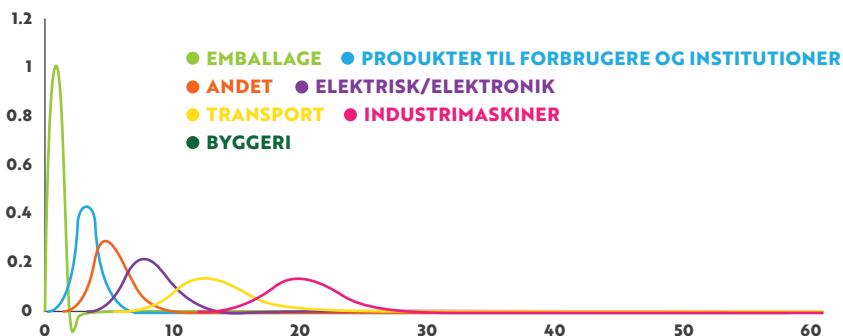
Veldesignede emballager kan bidrage positivt til fødevareforsyningskæden [1] for eksempel ved at lette transport og reducere spild i distributionen [22]. Traditionelle tilgange til emballering med krukke og dåser kan give adgang til produkter uden for sæsonen [22]. Meget forskning har fokuseret på plastemballages evne til at forbedre produktets holdbarhed, men der er vedholdende bekymring om, hvordan disse fordele præsenteres og underbygges – se side 8 og dokumentet om LCA. Nogle emballager kan være gavnlige for produkter som oksekød, hvor miljøpåvirkningen af en enkelt produktenhed kan være betydelig [23]. Mange nyere emballager som dem, der bruges til takeawaymad og færdigretter, kan sættes i relation til fremkomsten af en takeawaykultur samt faldende husstandsstorrelser, som ofte er forbundet med højere affaldsmængder [24]. De bekvemmeligheder, som engangsplast skaber, bør forstås i sammenhæng med den øgede bevidsthed om emballageaffaldets konsekvenser og det bredere behov for absolut reduktion i forbruget af alle ressourcer.

PLASTEMBALLAGE ER EN GLOBAL UDFORDRING

De fleste fødevareemballager står i modsætningsforhold til målene for den cirkulære økonomi, da andelen af genbrug og genanvendelse er lille og miljøbelastningen stor. Eksport af plastaffald fra Europa og et stigende globalt marked for emballage til fødevarer har vist, at plastemballageaffaldets socioøkonomiske og miljømæssige konsekvenser hurtigt globaliseres.

Globalt produceres der 300 millioner tons plast hvert år, og produktionen forventes at blive fordoblet inden for de næste 20 år. I 2050 kan plastindustrien tegne sig for 15 % af det globale kulstofbudget. Europas samlede efterspørgsel efter plast er steget til 49 millioner tons om året, og heraf anvendes 40 % til emballering. Størstedelen af denne plastemballage anvendes kun én gang, hvilket fører til et tab af dens værdi til økonomien på 95 % efter denne første brug, et tab med en anslået værdi på 100 milliarder euro globalt [24]. Sammenlignet med andre plastanvendelser har emballagen en væsentlig kortere produktlevetid. De fleste produkter bliver til affald i samme år, hvor de blev produceret (se figur 2).

FIGUR 2 – FORDELINGEN AF LEVETID FOR PLAST I ANTAL ÅR I FORSKELLIGE SEKTORER (LOGARITMISK NORMALFORDeling) [18]



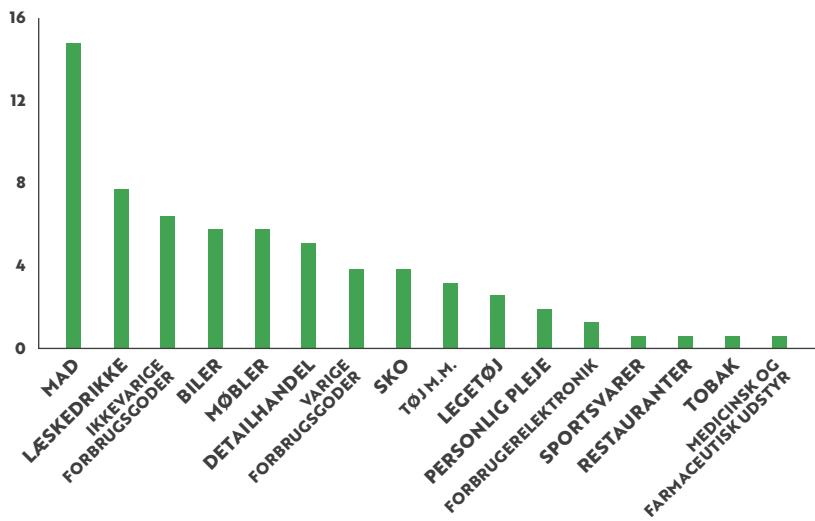
I Europa er deponering og forbrænding de dominerende måder at håndtere plastaffald på med henholdsvis 31 og 39 % [25]. Mindre end 30 % af plastaffaldet indsamles til genanvendelse, og heraf bliver det meste enten eksporteret ud af Europa eller omdannet til lavværdimaterialer.

Det eksporterede plastaffald (3,05 millioner tons i 2015) transportereres for det meste til Kina og andre asiatiske lande, hvilket forårsager ikkekvantificerede miljøpåvirkninger [26, 27]. Men nu, hvor Kina har annonceret et forbud mod import af plastaffald fra 2018, vil Europa være nødt til at styre sin plast bedre på lokalt niveau og at ændre måden, vi fremstiller og forbruger plast på i alle sektorer af økonomien.

Affald i naturen og miljøpåvirkning fra plast påvirker biodiversiteten og medfører betydelige samfundsøkonomiske omkostninger [28]. Størstedelen af affaldet på strande i Europa [29] og over hele kloden [30] kan forbindes til fødevare-, drikkevare- og tobaksindustrien. På verdensplan udgør plast 85 % af strandaffaldet, og heraf er 61 % engangsplast såsom chipsposer, slikpapir, madbeholdere og bestik [30]. Det er anslået, at der hver dag strømmer 700 tons plast ud alene i Middelhavet [31, 32]. UNEP – FN's miljøprogram – vurderer, at de globale årlige naturomkostninger i forbindelse med plast i fødevareindustrien beløber sig til 15 milliarder euro – den forbrugskategori, hvor plast har størst betydning (figur 3). De største naturomkostninger forårsaget af plast er inden for udledning af klimagasser, vandudvinding, jordbunds- og vandforurening samt forurening af oceanerne.



FIGUR 3 – GLOBAL ÅRLIG NATUROMKOSTNING I FORBINDELSE MED PLAST I MILLIARDER EURO [33]



Industrier og stater har gjort en indsats for at reducere plastemballages påvirkning og overemballering, men det har haft begrænsede eller uforudsete konsekvenser. For eksempel fokuserer designere af emballage ofte på vægt for at reducere emissioner og økonomiske omkostninger i forbindelse med det udvidede produktansvar [34]. Mens evidens tyder på, at gennemsnitsvægten af plastemballage er faldet siden 2004 [35], har dette sammen med tendenser til multimaterialer, fleksible emballager og en stigende efterspørgsel efter bekvemme varer resulteret i emballage, der bliver stadig mere kompleks og vanskeligt at genbruge [24, 36] og har ikke ført til et fald i absolutte mængder plastemballage.



Meget af Europas mad transportereres over store afstande, og forsyningsskæder involverer typisk mange mellemled. I disse forsyningsskæder spiller emballage en rolle i mellemleddene og slutsalg til forbrugerne. Emballeringspraksisser bevirker også, at produkter går tabt hos landmænd og producenter. Både madaffald og emballage kan reduceres ved at ændre praksis i detailhandel og i forbindelse med emballering samt ved at gøre forsyningsskæderne kortere.²

Anslæt ni millioner tons eller 20 kg mad pr. indbygger går tabt i landbrugssektoren i EU-28 hvert år [2]. Selv om noget madspild er naturligt, er meget af den mad, der går tabt i landbrugssektoren, spiselig, og det er muligt at forhindre dette tab [6]. Praksis længere nede i forsyningsskæden er dog fortsat den afgørende faktor for, hvor meget af de spiselige fødevarer, der går tabt, før de når ud på markedet. Forudbestemte emballageformater og -størrelser er afgørende for, hvilke friske fødevarer der er egnede eller ønskelige i detailhandlen. I værste fald fører det til, at detailhandlen ikke vil have produkterne, og at de bliver til affald i landbruget. I bedste fald fører det blot til kosmetiske hierarkier af fødevarer, der ikke er begrundet i hverken ernæring eller smag [6, 37, 38].

GRØNNE BØNNER UDEN TOPPE – EMBALLERINGSPECIFIKATIONER, DER FØRER TIL MADAFFALD

En rapport fra madspildsorganisationen Feedback om eksport af gartneriprodkuter fra Kenya til Europa viser, at afskæring af topstykket af grønne bønner (haricots verts) til emballering resulterer i et gennemsnitligt spild på 30-40 %. Gartnerierne dyrker længere sorter, når toppene skal skæres af. Det betyder, at store mængder bønner skal skæres af for at tilpasse længden til emballagen. Feedback har fået Tesco, en af verdens største fødevareforhandlere, til at ændre deres indkøbspraksis og længdespecifikationer til uskårne produkter [38]. Denne ændring af praksis forventes at spare 135 tons spiselige produkter hvert år [39].

Forskning har vist, at detailhandlen rutinemæssigt ændrer de kosmetiske standarder for friske frugter og grøntsager for at matche udbud og efterspørgsel. Standarderne efterleves strengere i perioder, hvor der er risiko for overskud, og mildere i perioder med mangel [40]. Andre eksempler på indkøbsspecifikationer, som medfører unødvendige tab, omfatter krav til antal i stedet for vægt, hvilket har medført, at producenterne trimmer grøntsager for at passe et større antal ind i kassen [37].

I moderne forsyningsskæder er det normalt, at mad fremstilles af ingredienser, der er transporteret over store afstande, enten i forarbejdet eller rå form [41]. Sådanne transportformer er vanskelige at opnå uden emballage. Men emballering bliver også brugt til markedsføringsformål (for eksempel den påne række af afkortede bønner i eksemplet ovenfor) og til at opnå stordriftsfordele. Dette kan skabe uretfærdige og spilde handelsrelationer mellem detailhandel og producenter både i Europa og andre lande [40].

Emballage har vist sig at spille en rolle ved fastsættelsen af standarder for udvælgelse af fødevarer og bidrager derfor til madaffald. Ved at ændre praksis for anvendelse af emballage i detailhandlen er det muligt at anerkende værdien af landbrugsprodukter og samtidig reducere mad- og emballageaffald. Desuden kan forkortelse af forsyningsskæder bringe forbrugerne tættere på landmændene og fremme bæredygtige tilgange til emballage.

Alternative modeller for produktion og detailhandel, især dem der omfatter korte fødevareforsyningsskæder, og de bredere principper for agroøkologi viser, at det er muligt og økonomisk rentabelt at udvikle fødevareforsyningsskæder, som er mindre afhængige af kosmetiske standarder, ikkebæredygtige emballagepraksisser og uretfærdige handelsforhold i forhold til landmænd [42].

² Dette kapitel omhandler, hvordan emballage indvirker på fødevareproduktionen i landbruget i Europa. Væsentlige mængder affald forekommer også i fiskeriet, selv om der i nogle tilfælde er andre drivkrafter, som for eksempel kvoter, der fremmer udsmid af fisk til søs.

Fællesskabsstøttet landbrug er en model, som kan reducere eller eliminere behovet for, at mad bliver pakket. Under en typisk fællesskabsstøttet landbrugsordning betaler forbrugerne i begyndelsen af året for en andel i høsten. Fødevarer distribueres enten af producenten i kurve, eller forbrugerne kommer til gården for at indsamle varerne. Således bliver forbruget af emballage minimalt for eksempel ved at bruge en genanvendelig kurv til at udstille og distribuere varerne i. Koncepter, som det franske Jardins de Cocagne og det italienske Gruppi di acquisto solidale (GAS), sigter på at skabe direkte forbindelser mellem landmænd og forbrugere og ofte på at reducere forbruget af emballage [43].

Det EU-støttede Foodlinks har undersøgt 20 europæiske initiativer, hvor man har forsøgt at indføre korte forsyningskæder [42]. For eksempel forbinder den italienske GAS San Zeno, der er baseret i Pisa, 10 producenter inden for en 40 km radius af byen, som forsyner medlemmerne med grøntsager, frugt, juice, syltetøj, korn

og æg. Sammenslutningen har udviklet retningslinjer for sine aktiviteter, blandt andet reduktion af emballage og præference for genbrugsemballage. Foodlinks bemærker, at korte forsyningskæder samlet set bruger mindre emballage end supermarkeder, fordi:

- mange produkter, såsom brød og grøntsager, sælges uden emballage.
- korte distributionsafstande betyder, at genanvendelig emballage (som glaskrukke til yoghurt) bliver levedygtig og fremmer bæredygtig transport som gang og cykling (blød mobilitet).
- lokale produkter sælges friske og i sæsonen, så behovet for køling i transit og forarbejdning fjernes.

I 2015 var der mere end 6.000 initiativer i Europa, som havde til formål at fremme forbindelsen mellem forbruger og landmand, og som leverede mad til mere end en million mennesker [43].

FÆLLESSKABSSTØTTET LANDBRUG I LUXEMBOURG

Terra er en fællesskabsstøttet landbrugsbedrift på 1,5 hektar i centrum af Luxembourg by. Det økologiske agroskovbrug, som er baseret på frugtræer og permakultur, dyrker grøntsager og planter. For et årligt kontingent får medlemmerne adgang til ugentlige forsyninger, som de indsamler fra gården. Medlemmerne opfordres til at spille en aktiv rolle i produktion og høst. Terrateamet giver kunderne gode råd om, hvordan man opbevarer produkter for at reducere risikoen for affald, og hvordan man tilbereder retter, som udnytter næringsindholdet i fødevarerne bedst mulig. Sæsonerne betyder, at der er perioder, hvor der er mere produktion, end de ordinære medlemmer kan forbruge. Når dette sker, sælges afgrøderne enten til lokale, økologiske detailhandlere eller forærer bort til frivillige på gården eller lokal velgørenhed. Produkterne forarbejdes generelt ikke på gården, bortset fra når medlemmer laver produkter, som sælges til andre medlemmer. Der anvendes ingen kosmetiske standarder. Terras system indebærer minimalt forbrug af emballage. Plastnet anvendes til at beskytte afgrøderne i skoven, og genanvendelige plastkasser bruges til at udstille varerne i.

Politikker til støtte for et ændret valg af kost i retning af mere sæsonbetonede og lokalt producerede fødevarer har potentielle for betydelige ressourcebesparelser. En industrigruppe har vurderet, at 95 % af supermarkedsprodukterne i øjeblikket kommer fra forarbejdningsledet i stedet for direkte fra landmænd, mens kun 15 % af landmændene sælger mere end halvdelen af deres produkter direkte til forbrugerne [44]. I 2013 havde Europa en nettoimport på cirka 27 millioner tons sojabønner og sojabønneprodukter til olieproduktion og dyrefoder. Og selv om mange fødevarer som bananer, kaffe og kakao ikke kan produceres i Europa, skal der gøres en indsats for at reducere antallet af mellemled og sikre fair aftaler for lokale producenter [9].

FORARBEJDNING OG EMBALLAGE

Det vurderes, at Europa årligt vil forbruge mere end 900 milliarder stykker emballeret mad og drikke i 2020³ [45]. Emballage tjener flere formål, for eksempel beskyttelse af fødevarerne. I de fleste analyser, som støtter plast, herunder LCA-analyser, undlader man en systemisk tilgang til emballagens rolle. Fokus på lille vægt og voksende markeder, herunder færdiglavede fødevarer og smartemballage, skaber mere affald, samtidig med at det fremstår som bekvemmeligt for forbrugerne.

Forarbejdningsindustrien er den næststørste bidragyder til fødevareaffald i forsyningsskæden – husholdninger bidrager mest – med op til 19 % (17 millioner tons pr. år) af alt madspild i EU-28 [3]. Tab i forbindelse med fødevareforarbejdning og emballering kan være forbundet med overproduktion, logistik, udstyrfejl, menneskelige fejl, rester, rengøring, manglende lagerkapacitet og kvalitetskrav fra detailhandlere [22, 45]. Behandlings- og emballeringspraksisser er også afgørende faktorer for madaffald i andre dele af værdikæden, da udformning af emballage kan have betydning for produktets livscyklus [47].

Emballagedesign er generelt baseret på produktets egenskaber, markedsføringsbehov, holdbarhed, logistik, transportafstand, opbevaring og håndtering samt miljømæssige og økonomiske omkostninger [23]. Emballagers miljømæssige fordele er vanskelig at fastslå på grund af komplekse, modstridende hensyn og konkurrerende interesser. Især nogle tilgange til fødevareemballage er klart problematiske i forhold til emballageaffald og/eller madaffald. I værste fald bruges emballage til at vildlede forbrugerne om produkternes indhold, for eksempel tomrum/salg af luft, vedhæftning af gaver og nedskalering, hvilket kan resultere i unødvendig emballage og eventuelt madaffald [48].

BEGRÆNSNINGERNE I EKSISTERENDE LCA-UNDERSØGELSER AF EMBALLAGE

Livscyklusvurdering (LCA) er en metode, som anvendes til at vurdere miljøpåvirkningen af forskellige produkter. Metoden er i vid udstrækning brugt til at vurdere fødevareemballage. Som led i udarbejdelsen af denne rapport blev 21 LCA-undersøgelser af emballage gennemgået (se dokumentet om LCA). De vigtigste konklusioner og anbefalinger i analysen var:

- LCA-analyser bliver i stigende grad brugt i politiske diskussioner om fødevareemballage. I forbindelse med mad og emballageaffald har LCA-metoden både styrker og svagheder.
- Fokus på drivhusgasemissioner i eksisterende LCA-undersøgelser har ført til beslutninger om fødevareemballering på bekostning af materialeeffektivitet og med for stort fokus på kulstofemissioner og for lille fokus på affaldsfasen. Resultatet er komplekse design til emballage såsom poser, der er umulige at genbruge og medfører "blandede rester bestemt til deponering" eller forbrænding [36].
- Eksisterende LCA-undersøgelser tager affaldshåndteringsscenarier i betragtning, som ofte ignorerer forurening med emballage i miljøet. Undersøgelser bør vurdere affaldshåndteringsforholdene i bestemte markeder for at udvikle tiltag til at reducere marin affald og andre former for forurening.
- Viden om kemisk migrationer fra fødevarekontaktmaterialer bør integreres bedre i vurderingen af udformning og materialevalg af emballage. Når viden mangler bør forsigtighedsprincippet anvendes.
- LCA-analyser bør kombineres bedre med viden om drivkræfter til skabelse af madaffald for bedre at forstå omfanget af, hvordan emballage kan reducere affald i forbindelse med et produkt, da meget madaffald ikke er forbundet med emballage (for eksempel overkøb og madlavning), og andet er forbundet med praksis vedrørende emballage (for eksempel afskæring og multipakning).
- Hvor LCA-analyser anvendes, bør systemiske løsninger som korte forsyningsskæder for fødevarer samt pakkefrei detailhandel og genanvendelig emballage undersøges

Samlet set tyder disse konklusioner på, at der er et behov for mere omfattende metoder til at forstå, i hvilket omfang emballage understøtter et bæredygtigt fødevaresystem og målene for en cirkulær økonomi.

³* Rapport dækker: Belgien, Holland, Skandinavien, Polen, Spanien, Italien, Frankrig, Storbritannien, Tyskland og Rusland.

FORTILBEREDT MAD OG BEKVEMMELIGE FØDEVARER

Fortilberedt mad og bekvemmelige fødevarer er ligeledes problematiske. Produkter som udskårne frugter og grøntsager, færdiglavede sandwicher, sushi og wraps er blandt de hurtigst voksede kategorier inden for fødevareindustrien. De afspejler bylivets livsstil, der favoriserer mad på farten og et faldende tidsforbrug til at tilberede måltider [49]. Selv tilsyneladende friske fødevarer som færdigsåret salat er forarbejdet betydeligt, for eksempel kan der være tilsat klor, for at salaten skal kunne holde sig frisk i længere tid. Noget tyder på, at forarbejdning og emballering reducerer næringsindholdet i salater [50, 51]. I Storbritannien smides 37.000 tons (178 millioner poser) fortilberedt salat væk hvert år [52]. Kombinationen af kort holdbarhed, stort emballageforbrug og afhængighed af køling betyder, at konceptet med fortilberedte fødevarer er sårbart over for affald og ineffektivitet [53]. Derudover har fødevareforgiftninger været forbundet med færdigpakkede produkter [54, 55]. En undersøgelse har vist, at færdigsåret salat giver ideelle betingelser for salmonella [56], hvilket demonstrerer, at forarbejdning og emballage kan skabe lige så mange problemer for hygiejen, som de løser.

PROBLEMATISK EMBALLAGEDESIGN

Fleksibel emballage, multilagsmaterialer og miniformater er affaldsintensive [36]. Eksempler omfatter poser og breve, der bruges til forarbejdede fødevarer som chips, krydderier og kaffe. Milliarder af emner sælges hvert år over hele kloden [57]. Miniformatemballager udgør 10 % af emballagemarkedet efter vægt, men disse plastkomponenter er meget sårbare med risiko for slippe ud i miljøet, og der er uforholdsmæssig

meget miniformatemballage i det marine miljø [24, 30]. I en rapport til plastindustrien blev det vurderet, at genbrugspotentialet for denne type plast er lig nul [58]. I de nuværende tilgange til at kvantificere bæredygtighed i forbindelse med emballageudformning tages der kun ringe hensyn til emballagens levetid og den cirkulære økonomi (se ovenstående tekstboks). Efterspørgslen efter stadig mere komplekse og smarte emballeringsløsninger er stigende. Blandt eksemplerne på de efterspurgte egenskaber er fugtabsorbering, iltgennemtrængelighed, aktive datoetiketter og antimikrobielle belægninger. Disse produkter øger altid mængden af materialer, der anvendes i emballagen, og reducerer yderligere deres genanvendelighed [24, 59]. Og selv om biobaseret og biologisk nedbrydelig plast under visse omstændigheder kan være bæredygtige emballagealternativer – når det giver merværdi, og den nødvendige infrastruktur til affaldshåndtering er på plads – bliver påvirkningen fra affald i havene og forurening med plast ikke reduceret.

GENBRUG AF EMBALLAGE

Emballage, som benyttes i samme form og til samme formål, er mest levedygtig i korte forsyningsskæder og bruges allerede i vid udstrækning i business to business-distribution. For øjeblikket er der i miljøvurderinger fokus på transportens emissioner i lange forsyningsskæder med udgangspunkt i varernes vægt inklusive emballage. I en tysk vurdering er det vist, at flytransporterede asparges fra Peru medfører næsten 10 gange mere miljøbelastning end lokalt dyrkede produkter høstet i sæsonen [60]. Genanvendelig emballage er mere fordelagtig i kortere forsyningsskæder [61]. Faktorer som transportform og genbrugsrater er også vigtige [62]. At opnå forståelse for, hvordan man systematisk implementerer genbrugsløsninger for emballage, bør være en prioritet inden for emballage- og fødevareindustrien.

GENBRUGELIGE KASSER REDUCERER EMISSIONER OG ØDELÆGGELSE

Genbrugelig emballage til distribution mellem producenter, leverandører og forhandlere kan være effektiv til at reducere både emballage- og madaffald [53]. Genbrugelige kasser har vist sig at reducere fordærvelse af mango på grund af bedre ventilation og færre mærker [21]. En fransk forhandler har introduceret 1,8 millioner genbrugelige emballagekasser til frugt og grønt. RFID-teknologi (Radio-frequency Information Technology), som sporer kasser og deres indhold i hele distributionskæden, letter arbejdet med at returnere returemballagen. Der anvendes en servicemodel, som bygger på udlejning af kasser. Ordningen sparer 150 tons affald pr. år og 30 % af emissionerne i forhold til tidligere praksis [63].

EN GROS- OG DETAILHANDEL

Detailhandelens indvirkning på madaffald er potentielt undervurderet, fordi forståelsen er mangelfuld. Den europæiske detailhandel domineres af få store virksomheder med begrænset gennemsigtighed til mad- og affaldsdata. Emballeringspraksisser, der anvendes af grossister og detailhandlere, er ofte rettet mod økonomisk effektivitet, markedsførings- og brandingmål, fremfor mod at forebygge mad- og emballageaffald. Praksisser i detailhandlen kan generere affald i hele forsyningsskæden.

Detailhandlen vurderes til at generere cirka fem % af det samlede årlige spild af fødevarer i EU [2]. En nærmere analyse viser dog, at detailhandlen også påvirker affaldet indirekte både nederst og øverst i forsyningsskæden, primært gennem en række markedsføringsmetoder, der tilskynder til overkøb og fører til husholdningsaffald [64, 65], men også ved at indføre vilkårlige kosmetiske standarder for produkter (se Kapitel 4). I detaliedet offentliggør man sjældent data om affaldsstrømme for fødevarer og emballage, og når det sker, bliver der ofte brugt forskellige metoder til overvågning og rapportering, hvilket gør det vanskeligt at fastslå sektorens faktiske indvirkning på madspillet [66, 67].

Detailhandlen har en betydelig magt sammenlignet med andre led i forsyningsskæden. I Europa tegner fem supermarkedskæder sig for 50 % af markedet med større koncentration i de enkelte lande. I Østrig, Finland, Tyskland og Portugal er over 80 % af markedet i hvert af landene dækket af fire supermarkedskæder [68-71]. Detailhandelsektoren har den største interaktion med og indflydelse på forbrugerne, hvilket placerer den centralt til at definere mulige løsninger for at reducere madaffald

og plastemballageaffald nedstrøms [67, 72, 73], da husholdningerne vurderes til at generere mere affald end andre dele af fødevareværdikæden [73-75].

Med udgangspunkt i plastemballage, der markedsføres af detailhandlere i medlemsstater med store emballageintensiteter (som Tyskland, Frankrig og Storbritannien), vurderes det, at supermarkeder er ansvarlige for ca. 900.000 tons plastemballage pr. land hvert år (se bilag). Manglen på offentligt tilgængelige data og gennemsigtighedskrav begrænser supermarkedernes incitamenter til at reducere emballageaffald. Emballage fungerer som et vigtigt markedsføringsværktøj for detailhandlen [76], hvor den kan skabe konkurrencefordel og øge salget. I selvbetjente supermarkeder spiller emballage en central rolle i produktsalget [77, 78] og markedsføringshensyn [79]. Mens effektiv markedsføring kan øge en forhandlers salg, kan den også føre til overkøb hos forbrugerne – en vigtig drivkraft for madaffald [1].

Multipakning er et eksempel på, hvordan emballage kan bruges til at øge salget, samtidig med at risikoen for madaffald øges. Emballage, som samler flere varer, begrænser forbrugernes valgmuligheder og fremtvinger øget salg. For eksempel har den udbredte praksis med at sælge citrusfrugter, løg og hvidløg i plastnet og bananer og kartofler i plastposer vist sig at få forbrugerne til at købe mere, end de har brug for [80]. En undersøgelse har vist, at 76 % af tyskerne foretrækker emballagefri frugt og grøntsager [67]. Emballageindustrien fremmer i øjeblikket mindre delstørrelser med højere emballageforbrug som en løsning på overkøb. For mange produkter kan en løsning, som fører til mindre spild, være at sælge produkter i løssalg og tillade kunder kun at købe de mængder, som de har brug for.

LASERMÆRKNING AF FRUGT OG GRØNT, SPANIEN

Det spanske firma, Laser Food, har udviklet en lasermærkningsteknologi til fødevarer. Lasermærkning giver oplysninger om oprindelse og stregkoder uden behov for emballage eller klistermærker, og derved reduceres emissioner og forbruget af ressourcer. Lasermarkering skaber kun en % af CO₂-udledningen i forbindelse med et typisk klistermærke på et stykke frugt. Hidtil har teknologien været brugt på meloner, appelsiner og avocadoer, og metoden er overtaget af flere store supermarkedskæder i hele Europa, herunder Carrefour (Frankrig), ICA (Sverige) og M&S (UK) [81, 82].

På samme måde kan kampagner (for eksempel tre for to-tilbud) føre til overkøb. Da den generelle demografiske tendens i Europa går mod mindre husstande, kan sådanne kampagner forøge madspild [83]. En undersøgelse blandt mere end 4.200 forbrugere i Storbritannien viste, at 91 % hellere ville have tilbudt en enkelt vare til nedsat pris end flerkøbstilbud [84]. En dansk forhandler besluttede i 2008 at afvikle flerkøbstilbud. Det betød et indledende fald i salget, men ændrede sig til større loyalitet over tid [72].

For mange produkter udgør nulemballage en levedygtig og mere bæredygtig løsning. Mange friske fødevarer er naturligt indpakket i deres eget skind, og under de rette forhold kan de transporteres sikkert og forbruges uden engangsemballering. Det stigende antal forhandlere, som fokuserer på at reducere unødvendig brug af emballage, viser forbrugernes stigende efterspørgsel

efter mindre mængder af emballage. Det voksende antal fødevarebanker og gendistributører af mad er også et tegn på manglende evne eller vilje hos fødevareforhandlere og emballagefirmaer til at reducere madspild.

Traditionelle torvedage er almindelige i hele Europa, og mange af dem har et lavt forbrug af emballage; frugt og grønt sælges løst, og kød og mejeriprodukter pakkes ind i papir. En vigtig udfordring for traditionelle uafhængige forhandlere, herunder landmænd på torvedage, er at tilskynde til brug af genanvendelige poser og beholdere i stedet for plastposer og anden emballage til engangsbrug. Hvert år forbruges der 100 milliarder plastposer i EU [85]. Alle disse kan erstattes af genanvendelige poser, der repræsenterer et opnåeligt mål for beslutningstagere.

KOOPERATYWA DOBRZE – WARSZAWA, POLEN

Selv om store detailhandlere i Warszawa har fået forbud mod at bruge engangsplastposer, er små forhandlere på torvedage fritaget. Dobraze, en fødevareforhandler i Warszawa, vil opnå nulaffald i sine to butikker og opfordrer sine kunder til at genbruge deres emballage. Hvis ambitionerne skal opfyldes, står Dobraze imidlertid over for en række udfordringer. For nogle produkter gælder, at plast er vanskeligt at undgå, da det bruges i distributionen eller erstatter andre emballagematerialer (for eksempel kraftige papirposer). Selv om Kooperatywa Dobraze ikke klassificerer efter størrelse m.m., fortsætter kosmetiske standarder med at bevirk øget madspild, fordi "Kunderne er vant til, at frugt og grønt ser ud på en bestemt måde og er store". Butikken ønsker også at udvikle et blomstrende og inkluderende fødevaresystem i regionen, og den samarbejder med 10 små økologiske producenter og har 200 medlemmer, som vejleder, når der skal træffes beslutninger.

Ligesom for de traditionelle torvedage er der et stigende antal europæiske fødevareforhandlere, som ønsker at undgå emballage. Emballagefri eller nulaffaldsbutikker sælger løse varer og fremmer anvendelsen af genanvendelige beholdere. Mange emballagefri butikker er også en støtte for lokale og økologiske produkter, og derved understøttes korte forsyningsskæder, der potentielt er forbundet med lavere risiko for madspild. Nogle opnår yderligere besparelser ved forarbejdning og servering af usolgte fødevarer i snackbarer eller catering [86, 87].

Selv om det kræver yderligere forskning at forstå fordele og ulemper ved emballagefri detailhandel, demonstrerer de emballagefri butikker, hvordan små skånsomme landbrug og den cirkulære økonomi kan støtte hinanden genseidigt og mindske det indbyrdes afhængighedsforhold mellem emballage og madaffald. Emballagefri detaillösninger kan medføre mere attraktive priser for forbrugerne ved at reducere markedsførings- og emballagerelaterede

omkostninger. Hjemmesiden bepakt.com giver en ikkeudtømmende liste over emballagefri butikker i hele Europa.

Et stigende antal initiativer sælger og/eller udleverer fødevarer, som ellers ville være gået til spilde – se en liste over initiativer på FUSIONS' og FoodWins' hjemmesider. Eksistensen af disse initiativer indikerer ødselheden i dagens fødevarehandel, og initiativerne er blevet et væsentligt bidrag til Europas fødevarebanker og velgørende organisationer, som bekæmper fødevarefattigdom [88]. Denne distribution af fødevarer fjerner ikke de bagvedliggende årsager til madaffald eller sult og står over for en række praktiske udfordringer som for eksempel, at supermarkederne er tilbageholdende med at gendistribuere produkter pakket med deres eget mærke på grund af bekymringer for deres omdømme [40].

HUSHOLDNINGER

Plastemballage hjælper ikke forbrugerne til at reducere husholdningsaffald. Spisevaner og købsadfærd samt viden om korrekt opbevaring og tilberedning af fødevarer i hjemmet kan være mere betydningsfuld og give mindre spild end blot at benytte mere engangsplast til mad. For de fleste produkter kan genanvendelig emballage og traditionelle tilgange til konservering af fødevarer i hjemmet leve den samme funktionalitet, som engangsemballage kan. Forskning om sundhedsrisici forbundet med fødevarekontaktmaterialer er en gråzone, men permanente materialer såsom glas og metal giver klare fordele, når de bruges i forbindelse med mad.

Husholdningerne er den væsentligste kilde til madaffald. Sektoren står for 53 % af affaldet i EU-28 (47 millioner tons om året) [3]. Mange af drivkræfterne til affald i husholdningerne stammer fra praksisser længere oppe i forsyningsskæden. Drivkræfterne i husholdningerne omfatter [89]:

- Dårlig opbevaring/ukorrekt brug af emballage, som fordærver fødevarerne
- Dårlig emballagedesign, som fører til rester
- Fejlagtig anvendelse af datomærker
- Lav pris på mad i forhold til indkomst
- Forbrugeradfærd – præference for sorter
- Kostvejledning (manglende madkundskab)
- Kommunal infrastruktur for affaldsindsamling.

Overflod og lave priser på fødevarer i Europa, som er afspejlet i relativt lave udgifter til fødevarer [8], er tæt knyttet til madspild i husholdningerne og velsagtens del, som har medført en kultur, hvor madspild er socialt acceptabelt [6]. Affaldsindsamling udgør imidlertid en byrde for husholdningerne – de årlige udgifter til renovation udgør cirka 2.500 kr. pr. husstand i Danmark⁴. Udviklingen i retning af mindre husstandsstørrelser og aldrende befolkninger bidrager også til at øge madspild i husholdningerne. Husstande med kun et medlem vurderes at spilde 45 % mere mad pr. person end større husstande [53].

Metoder til at forlænge fødevarernes levetid, som også omfatter brugen af emballage, kan bidrage til at reducere madaffald [1]. En stor del af forskningen i fødevareemballage forudsætter imidlertid, at forlænget levetid altid vil medføre mindre madspild – se dokumentet om LCA. I praksis vil en forlænget holdbarhed for en fødevare blot føre til, at vinduet for, i hvilken periode fødevaren kan spises, forlænges, hvilket ikke vil føre til mindre madspild i en husstand med et konstant lager i køleskabet [89]. Der henvises ofte til det faktum, at plastovertræk på en agurk kan forlænge dens holdbarhed fra fem til 15 dage sammenlignet med en ikkeemballeret frugt og grønt [90, 91], men en sådan information siger ikke noget om forbrugernes adfærd eller implikationer for ernæring og smag. I en undersøgelse er det anslået, at over en fjerdedel af det årlige madspild, som er muligt at undgå, smides væk i emballagen, enten åbnet eller uåbnet [93].

Fødevarekontaktmaterialer er materialer, som er beregnet til at komme i kontakt med fødevarer i løbet af deres værdikæde. Et stigende antal undersøgelser viser, at mange engangsemballager med fødevarekontakt, herunder plast, kan udgøre sundhedsrisici for forbrugerne på grund af migration af kemiske stoffer. Plast indeholder stoffer, som ikke er tilsat bevidst, og migration af skadelig kemi som hormonforstyrrende stoffer har vist sig at være til stede i plastemballage såvel som i andre materialer som genbrugspap [93, 94]. Vi ved endnu ikke nok om, hvilke kemiske forbindelser der vandrer fra materialerne til mad og drikkevarer, hvad deres indvirkning er på menneskers sundhed, og hvilke politiske virkemidler der kan løse problemerne [93]. Polymerisering (plastproduktion) gør det svært at fastsiå emballagens kemiiske sammensætning, også selv om plasten kommer fra den samme producent. Generelt er emballage fremstillet af permanente materialer – det vil sige glas eller rustfrit stål – de bedste materialer til fødevarekontakt, da de er betydeligt mindre tilbøjelige til at resultere i, at kemiske stoffer migrerer, eller at produktets smag påvirkes [95]. Sådanne materialer er særledes velegnede til genbrug og genanvendelse og kan således let integreres i korte forsyningsskæder og i den cirkulære økonomi generelt [96].

Mange europæiske forbrugere er frustreret over størrelsen af forbruget af fødevareemballage. I en undersøgelse fra den engelske forbrugerorganisation Which? var 94 % af

⁴ Danmarks Statistik. <http://www.statistikbanken.dk/FU51.Udtræk 9.januar 2018>

respondenterne enige i, at producenter og supermarketper skal gøre mere for at reducere mængden af emballage, der anvendes i deres produkter; 54 % sagde, at de altid forsøger at købe produkter, der ikke er overpakket, og 23 % nævnte overskydende emballage som grund til ikke at købe et produkt [97]. En anden undersøgelse fra Industry Council for Research on Packaging and the Environment har vist, at 79 % af forbrugerne er enige i, at produkterne er overpakket [98]. Som reaktion på stigningen i forbruget af emballage til fødevarer og den øgede bevidsthed om indvirkninger på miljøet har mange mennesker tager skridt mod en nulaffaldslivsstil. Pionerer har skrevet bøger og udgiver blogs med gode råd om, hvordan man skærer ned på affaldsproduktionen i hjemmet. Mange lægger stor vægt på madaffald og emballage. Strategies to Reduce Food Waste (STREFOWA) er et EU-finansieret projekt i Centraleuropa, som giver gode råd om og strategier til at opbevare og organisere fødevarer i europæiske byer [99]. Fælles for mange nulmadspildsblogs er råd som for eksempel:

OPBEVARING AF MAD UDEN AT BRUGE PLASTEMBALLAGE I HJEMMET

- Brug genanvendelige poser og glasbeholdere, når du køber mad og opbevarer det i hjemmet.
- Opbevar brød i en stofpose i en brødkasse af træ, da det vil absorbere fugten i modsætning til en plastpose og forhindre brødet i at mugne.
- Vælg butikker, som bruger minimal emballage og giver dig mulighed for at købe mad i løs vægt.
- Opbevar bladgrønt og urter (for eksempel salat, selleri, persille, koriander) i vand for at holde dem friske.
- Lær, hvilke frugter og grøntsager der skal opbevares ved stueterminatur (for eksempel tomater og citroner).
- Lær, hvilke fødevarer der hurtigere går til, når de er pakket ind i plast (for eksempel svampe og bløde oste).
- Opbevar æbler med kartofler, men adskilt fra anden frugt. Æbler udsender ethylen, som fremmer modningen af frugt og grøntsager; æbler har den modsatte virkning på kartofler, så de ikke spiser.

Der er risiko for at miste mundtlige traditioner og fødevarekendskab i takt med udbredelsen af bekvemme fødevarer og engangsemballage, for eksempel viden om forskellige sorter og oprindelse (land og økosystem), tilberedning af mad og den tilhørende kulturarv. På samme måde er det fristende at lede efter nye innovative måder at løse problemer vedrørende bæredygtighed, selv om meget af den viden, der er nødvendig for at reducere affald, allerede findes. En undersøgelse af 60 familier, hvoraf halvdelen havde modtaget en miljørettet madundervisning, viste, at den uddannede gruppe spilde gennemsnitligt fem kg mindre mad hver uge og generelt var mere kritisk over for emballage, som resulterede i 20 til 25 % af madaffaldet [100]. Kulturelle normer kan også afgøre, om mad går tabt. Et typisk eksempel er restauranter, hvor europæere ikke spørger, om de kan få deres ikkespiste rester med hjem i modsætning til restaurantkunder i USA [101]. Menuernes størrelse varierer på tværs af lande, hvilket også kan have betydning for mængden af madaffald. For eksempel er mængden af mad på restauranter i USA generelt meget større end i Europa.

8

RESTAURATIONSBRANCHEN

Meget færdiglavet mad er spild af mad og emballage, og fastfood og takeawaymad er særligt emballageintensiv. Imidlertid viser mange succesfulde virksomheder, at udfordringerne kan overvindes, og der kan skabes konkurrencefordele ved at integrere deres service med lokale forsyningskæder og bruge genanvendelige materialer.

Det skønnes, at fødevareaffald i forbindelse med færdiglavet mad udgør 12 millioner tons i Europa, hvilket svarer til 12 % af al madspild og gør restaurationsbranchen til den fødevaresektor med tredjemest madspild [3]. Mangel på data om madspild i virksomheder gør dog dette estimat delvist upålideligt. Drivkræfterne til madspild i restaurationsbranchen er [102, 103]:

- Tab under opbevaring som følge af beskadigelse og forældelse
- Tab under tilberedelsen på grund af skrælning samt ødelagt og tabt mad
- Tab under servering. Mad, som ikke ender på kundens tallerken, fordi det forblev i køkkenet eller i buffeten
- Tallerkenaffald. Mad, som kom på tallerkenen, men ikke blev spist.

Statistik fra Storbritannien og Sverige tyder på, at tallerkenaffald er den største kilde til madaffald i sektoren

[102, 104]. En undersøgelse af madaffald fra restauranter i Italien har vist, at madaffald kan reduceres ved at bruge lokale og friske fødevarer, der bliver lagret og fremstillet på restauranterne. Desuden viste undersøgelsen, at mindre menukort og tallerkenstørrelser også kan bidrage til at reducere madaffald. Undersøgelsen viste desuden, at sæsonbestemt efterspørgsel og et hurtigt arbejdsmiljø er nogle af de udfordringer, som restauranter står overfor [105].

Miniformatemballager som portionsemballage (for eksempel til smør, mælk og marmelade) er almindelige inden for restaurationsbranchen. Disse emner skaber emballageaffald, fordi de ikke kan genanvendes, og på grund af madaffald, da de ofte efterlades med indholdet kun halvt spist af gæsterne eller smides væk uåbnet af de ansatte [24, 58]. Heinz producerer angiveligt 11 milliarder portionsbreve med ketchup hvert år [106]. Det amerikanske miljøbeskyttelsesagentur rådgiver restaurationsbranchen i at reducere madspild og emballageaffald ved at servere krydderier fra større beholdere frem for portionsemballage og ved at bruge genopfyldelige beholdere til at servere mælk og sukker i [107]. Plast bliver også uforholdsmaessigt meget brugt i luftfartsbranchen, sundhedsvæsenet og cateringvirksomhed. En undersøgelse har vist, at en enkelt flyvning skaber cirka 500 kg flyaffald (for eksempel papir, plast, metal og mad) [108].

FEJSLAGNE REGLER MED FORBUD MOD GENANVENDELIGE FLASKER TIL OLIVENOLIE

I 2013 trak Europa-Kommissionen et kontroversielt lovforslag om at forbudt restauranter at servere olivenolie i genanvendelige flasker tilbage. Det oprindelige forslag, der skulle forbedre hygiejen og forhindre restauranter i at genopfyde flasker med olie af lavere kvalitet, blev kritiseret meget og anset for at være for vidtgående, i forhold til hvad EU bør blande sig i. Mange argumenterede for, at lovgivningen, som ville have tvunget restauranter til at bruge engangsemballage og mærkede flasker, ville fremme masseproduceret olie og straffe lokale virksomheder og håndværkere [109]. Forbuddet blev dog stoppet af den spanske regering [110].

Takeaway og udbringningstjenester tilbyder bekvemmelighed, men de har et potentiale for at skabe meget affald. Takeawaymads på farten-kultur øger risikoen for affald, og det meste af det affald, som findes i affaldsindsamling fra stranden, kan knyttes til restaurationsbranchen. I 2016 blev der indsamlet mere end 350.000 takeawaybeholdere af polystyren og 400.000 sugerør i strandoprydninger udført af én NGO [30]. En vigtig udfordring for restaurationsbranchen vil være at overgå til bæredygtige alternativer til engangsemballage, uden at det går ud over deres forretning. Selv når restaurationsbranchen

vælger genanvendelige emballager, bliver det ofte ikke fulgt op af en indsats for at genanvende det. En undersøgelse af McDonalds-restauranter i Finland har vist, at selv om 93 % af emballagen var genanvendelig, blev kun 29 % i praksis genanvendt [111]. Måltidssæt med ingredienser til at følge bestemte opskrifter i hjemmet er et voksende område for restauranter. Markedet for måltidssæt er anslået til to milliarder euro. Ingredienser er afmålt i forhold til menuen, og emballageintensiteten er meget høj. I en amerikansk artikel har forfatteren beskrevet, at hvert måltid omfatter mindst 24 stykker emballage [114].

TIFFIN-BEHOLDERE TIL TAKEAWAY

Tiffin-beholdere er genanvendelige madkasser i rustfrit stål, som anvendes til tilberedt mad i hele Sydasien. Et initiativ i Bruxelles tilskynder til at tage denne form for genanvendelig emballage op gennem en række partnerrestauranter og cykelbude. Kunderne opfordres til at vaske beholderne, deres mad blev leveret i. Så bliver beholderne afhentet sammen med kundernes næste levering. Restauranter i Bruxelles producerer 32.000 tons affald om året, hvoraf en tredjedel er emballage [113].

Catering ved arrangementer kan være udfordrende med hensyn til affald på grund af den dynamiske natur i at levere og servere tilberedt mad. Separat indsamling af affaldsfaktioner ved store arrangementer såsom festivaler udføres i stigende grad. Der er også muligheder for at anvende biologisk nedbrydelige materialer de steder, hvor en affaldshåndtering kan understøtte industriel kompostering – især hvis begrænset adgang til vand eller elektricitet forhindrer brugen af genbrugelig emballage. Den tyske miljøstyrelse tilskynder cateringbranchen til at tage en række initiativer, herunder udforme retningslinjer for indkøb, for at reducere madspild og emballageaffald. Vejledninger omfatter [112]:

- Vælg friske og rå ingredienser frem for forarbejdede fødevarer for ikke at miste fleksibilitet

- Vælg genbrugelige eller enkle emballager
- Undgå emballager, som forhindrer forbrugere i at vælge det antal/den mængde, de har brug for
- Undgå unødvendig emballage (for eksempel filmindpakagede agurker) for at undgå spild og tid, der spildes på udpakning.

Som reaktion på forbrugernes efterspørgsel efter tilberedt mad med ægte engagement i bæredygtighed er der nu en række restauranter, som markedsfører sig som nulaffaldssteder. Disse restauranter kan variere fra gourmetrestauranter til "betal, hvad du synes"-cafeer, som serverer daglige menuer baseret udelukkende på fødevarer, som er smidt ud af andre restauranter eller butikker.

POCO RESTAURANT – BRISTOL, STORBUTANNEN

POCO er en tapasrestaurant i Bristol, som har gennemført en bæredygtig praksis, blandt andet for at reducere madspild og emballageaffald. Restaurantens personale registrerer affaldsstrømmene for almindeligt affald, blandet genanvendeligt, komposterbart, tallerkenaffald og glas. Reduktionsmålene opdateres årligt. Kokkene holder øje med problematiske eller særligt spildskabende retter, så de kan tilpasses eller ændres i efterfølgende uger. Siden 2013 har restauranten næsten halveret forbruget af blandet og genanvendeligt affald, uden at omsætningen har ændret sig. Restauranten får størstedelen af sine fødevarer fra

lokale leverandører, som ikke bruger plastemballage. 90 % af produkterne kommer fra en radius på under 80 km, de resterende 10 % (for eksempel citrus og chili) er sæsonbestemt og aldrig fragtet med fly. Produkter som brød, ristede kaffebønner, salat og gin leveres af lokale producenter. Menuerne er designet, så overskudsleverancer ikke spildes. Fødevarer, der ikke leveres dagligt, for eksempel ost, opbevares i genanvendelige beholdere. Frugt og grønt er udstillet, så gæsterne kan se det. Græt grønt har "aldrig været et problem, det er smagen, der tæller". Andre emballager er opcirkuleret, for eksempel ved at genanvende olivenoliebeholdere som blomstervaser. Gæsterne kan også tage kaffegrums til deres egen kompost med hjem [115].

9 KOMMUNER

Kommuner spiller en nøglerolle i både indkøb af madtjenester og håndtering af fødevare- og emballageaffald. Mange byer har taget initiativer til at reducere fødevare- og emballageaffald, idet de har erkendt, at det har negative socioøkonomiske og miljømæssige konsekvenser. Innovative byer udforsker mulighederne for en regional udvikling, der bygger på fremme af korte forsyningskæder og bylandbrug.

Offentlige myndigheder er ofte ansvarlige for køb og levering af mad i kommunale bygninger herunder kommunale institutioner og skoler. De årlige udgifter til catering udgør cirka 200 milliarder euro i EU-28 [116]. Cateringen sker via selvstændige, offentlige organisationer eller ved udlicitering, med cirka 43 % af måltiderne i sundhedsinstitutioner og 31 % i skolerne [116]. Derfor har det offentlige muligheder for at påvirke typer og mængder af indkøbte fødevarer for eksempel gennem grønne, offentlige indkøb, der fremmer nulaffald og korte forsyningskæder.

FREMME AF LOKALE RÅVARER, KORTE FORSYNINGSKÆDER OG DEN LOKALE ØKONOMI

Ceinture Aliment-Terre Liégeoise er et initiativ, der blev igangsat i Liège i Belgien i 2012. Det arbejder på at fremme mere lokal og mindre kulstofintensiv mad og samtidig genopbygge den lokale økonomi. Det bygger på tanken om, at korte forsyningskæder for mad kan kombineres med styrkelse af den sociale økonomi, som giver lokale, økonomiske og miljømæssige fordele. Initiativet sigter mod at skabe troværdige alternativer til lange forsyningskæder af fødevarer ved at favorisere lokalt og mere miljøvenligt landbrug, husdyr og fødevareforarbejdning. Det sigter også på at skabe lokal beskæftigelse og en forbindelse mellem byen og det omkringliggende landskab [117]. For eksempel kan lokale sociale virksomheder indgå aftaler om at producere måltider til skoler, virksomheder og lokale myndigheder ved hjælp af lokale, sæsonbetonede produkter [118].

Europa-Kommissionen har offentliggjort retningslinjer for grønne, offentlige indkøb for fødevarer og catering [119]. Selv om disse er under revision, indeholder de flere foreslæde kriterier, som retter sig mod madspild og emballageaffald, for eksempel:

- Separat indsamling af affald, der produceres i forbindelse med catering
- Uddannelse af cateringpersonale i minimering, håndtering og selektiv indsamling af affald
- Måltal for produkter, der ikke leveres i individuelle portioner (portionaindpakning)
- Brug af service og duge, der kan genbruges eller er baseret på genbrugelige materialer eller genanvendte kilder.

Flere lokale offentlige myndigheder i EU har inkluderet affaldsminimeringsrelaterede kriterier i deres indkøbsprocesser i forbindelse med catering. Her er der nogle eksempler:

GRØNNE OFFENTLIGE INDKØB FOR AT MINIMERE MADSPILD OG EMBALLAGEAFFALD

I 2013 indførte byen Torino kriterier for catering til skoler for at reducere affald. Genanvendelige og genopfyldelige emballager, separat indsamling af affald og redistribuering af madrester til sociale projekter blev fremmet. Et skift til genanvendelige tallerkner skønnes at have sparet 157 tons plast årligt [120].

I 2013 indførte Barcelonas Kommunale Institut for Uddannelse (IMEB) retningslinjer for offentlige indkøb til byens 49 børnehaver, som krævede, at leverandørerne uddanner deres medarbejdere i affaldsreduktion og separat indsamling af affald [121].

Hamburg har udarbejdet 150 sider med grønne indkøbskriterier, herunder blandt andet at foretrække økologiske, lokale og sæsonbetonede fødevarer. Fødevareemballage skal indeholde mere end 45 % genanvendt materiale eller være fremstillet af vedvarende råmaterialer, og mad bør ikke leveres i portionsemballage. Genanvendeligt bestik, service, glas og duge skal anvendes. Kriterierne indeholder også en negativliste med produkter, som administrationen ikke længere må købe eller bruge, herunder kaffemaskiner, der anvender aluminiumskapsler, drikkevand i ikke-returflasker og engangsservice [122].

I den anden ende af forsyningsskæden kan kommuner støtte redistribuering af madaffald og separat indsamling af organisk affald fra virksomheder, husholdninger og offentlige institutioner.

Ordninger til fordeling af fødevarer kan understøtte brugen af madrester ved at donere indsamlede fødevarer til velgørende organisationer, sociale virksomheder og/eller fødevarebanker. Gendistribution af fødevarer medvirker til, at affaldshåndteringen af fødevarer holdes på et højere trin i affaldshierarkiet, hvilket igen medfører, at potentelt madaffald ikke bliver brugt til kompostering eller anaerob forgasning. Selv om ngo'er eller virksomheder står for mange af projekterne, er der også eksempler, hvor kommuner står bag.

OFFENTLIGE MYNDIGHEDER OG REDISTRIBUERING AF FØDEVARER

I Italien har byen Torino (Comune di Torino) og Amiat (et miljø- og sundhedsfirma) gennemført projektet Buon Samaritano (Gode Samaritaner). Uspist brød og frugt fra skolekantiner og stadig spiselige fødevarer fra supermarkeder blev indsamlet og doneret til lokale velgørenhedsorganisationer. I skoleåret 2012-2013 fik 11.573 kg brød og 9.065 kg frugt nyt liv [123]. Hver dag bliver der genindvundet op til 150 kg brød og 50 kg frugt, nok til at tilberede cirka 1.000 måltider [124].

For øjeblikket ender det meste fødevare- og emballageaffald i kommunale affaldsindsamlinger. Affaldshåndtering til forbrænding og deponering repræsenterer de mindst fordelagtige løsninger i forhold til affaldshierarkiet og er som sådan endestationen. Imidlertid kan kommuner, der støtter forebyggelse, separat indsamling, hjemmekompostering, anaerob forgasning og genbrugsprogrammer af affald, reducere miljøbelastningen sammenlignet med forbrænding eller deponering. Affaldshåndtering varierer betydeligt mellem og inden for EU-medlemsstaterne. I 2014 var genbrugsprocenten for plastemballage i medlemsstaterne i gennemsnit 39,5 %, men varierede fra 25 % i Frankrig, 30 % i Danmark til næsten 70 % i Slovenien [125]. De mest vellykkede urbane indsamlings- og gendistributionsordninger for fødevarer kan indsamle 85 % eller mere af det producerede organiske affald. Indsamling af organisk affald fra husholdninger i Milano har sparet cirka 30 euro pr. ton affald til håndtering [126].

KONKLUSION OG ANBEFALINGER

Store mængder mad- og emballageaffald er ensbetydende med ineffektivitet i Europas fødevaresystem og betydelige økonomiske omkostninger.

En hurtig stigning i brugen af plastemballage til engangsbrug har ikke påviseligt reduceret madaffald i Europa, og plastemballage er fortsat vanskelig at genbruge og genanvende, hvilket er en barriere for at opnå målene for den cirkulære økonomi. Håndtering af mad- og emballageaffald bør ikke betragtes som to modstridende hensyn. Beslutningstagere skulle snarere lede efter og gennemføre løsninger med udgangspunkt i en holistisk tilgang til fødevaresystemet.

Evidens tyder på, at fødevareoverskuddet i Europa er hinsides, hvad der er nødvendigt for at opretholde fødevaresikkerhed. Overfloden af fødevarer gør en del affald uundgåeligt, mens den relativt lave fødevarepris for mange forbrugere har bidraget til at gøre affald socialt acceptabelt.

Mængderne af mad- og plastemballageaffald i Europa er vokset i takt, og plast er nu det mest brugte materiale til fødevareemballage. I udviklingslandene, hvor plastemballage er mindre udbredt, er der ligeledes mindre husholdningsaffald. Disse data tyder på, at brugen af plastemballage som en løsning på madaffald i praksis er mindre sand end noget forskning hævder.

Mange af de argumenter, som anvendes til at fremme brugen af engangs plastemballage til fødevarer, er baseret på LCA-undersøgelser, der har tendens til at forenkle drivkræfterne til skabelse af madaffald. Undersøgelser, der vurderer miljøpåvirkningen af fødevareemballage, bør sigte mod at integrere viden om drivkræfter, der skaber madaffald for bedre at forstå, hvordan emballage kan reducere affald i forbindelse med et produkt, da meget madaffald ikke er forbundet med emballage (for eksempel overkøb og madlavning), og andet er forbundet med praksis vedrørende emballage (for eksempel afskæring og multipakning). Når LCA-analyser anvendes, bør nøglerisici for skabelse af emballageaffald endvidere identificeres. Det kan for eksempel være marin affald og kemisk migration, men også de potentielle muligheder, der findes i genbrugsemballager, korte fødevareforsyningskæder og nulemballage løsninger.

Praksisser med emballage i detailhandlen kan føre til madspild længere oppe i forsyningskæden ved at definere standarder for udvælgelse især inden for uretfærdige handelsforhold. Andre praksisser som multipakning og faste delstørrelser kan føre til overkøb og dermed mere affald i husholdningerne. Overembalering eller emballage,

der er problematisk ved genanvendelse som for eksempel miniformat- eller multimaterialeemballage, er uegnet til at understøtte overgangen til en cirkulær økonomi.

Fremkomsten af initiativer, som bruger spiselige dele af madaffald, er velkomne bestræbelser på at håndtere affald, hvad enten initiativerne bruges som led i en forretningsmodel, eller det er for at gendistribuere mad til folk i nød. Disse initiativer er dog symbolske set i forhold til de nuværende mængder af madaffald i Europa. Indsatser bør kombineres med tiltag til at ændre drivkræfterne for dannelsen af affald og til at sørge for lige adgang til fødevarer.

I alle led af fødevareforsyningskæden er der vellykkede initiativer i hele Europa, som viser, at engangsemballage ikke er nødvendig for at sikre forsyningen af kvalitetsfødevarer fra jord til bord. Eksemplerne omfatter lokalt støttet produktion, nulemballagebutikker, traditionelle torvedage og nulaffaldsrestauranter og -husholdninger. Kommuner og byer kan lave initiativer i forbindelse med fødevareindkøb og affaldshåndtering for at mindske plastemballage og madspild.

Typiske initiativer, der med succes har reduceret madspild og emballageaffald, har haft fokus på korte forsyningskæder, ingen eller genbrugelig emballage samt bevidstgørelse om fødevarernes rolle i den generelle økonomi for eksempel udvikling af agroøkologi eller støtte til lokale virksomheder. Generelt har forkortede forsyningskæder potentialet til at reducere madspild og affald i forsyningskæden samt til at gøre returemballage økonomisk og miljømæssig levedygtig.

Selv om teknologi og innovation kan spille en rolle i at reducere brugen af emballage for eksempel ved brug af Radio-frequency Information Technology i returemballage og lasermærkning, er mange tiltag direkte relateret til en tilbagevenden til eksisterende og traditionel viden om fødevarer og til samfundsmæssig og økonomisk omstilling mod en mindre bekvemmelighedsdrevne livsstil ved at sørge for bedre adgang til frisk, sund og næringsrig mad. Der kræves en holistisk tilgang, som inkluderer aspekter som omstilling til bæredygtige kostvaner, håndtering af salt og fedme og udvikling af et fødevaresystem med emballage, som fungerer i en cirkulær økonomi. Det stigende offentlige pres for mindre plastemballage og madspild giver muligheder for virksomheder og beslutningstagere.

ANBEFALINGER TIL POLITIKERE

Den dobbelte udfordring med at reducere madspild og affald fra plastemballage samt deres indvirkning på miljøet, samfundet og økonomien kræver handling her og nu. Begge områder er en del af EU's pakke om cirkulær økonomi, og der er potentielle i at integrere områderne i den nyligt offentliggjorte EU-strategi for plast i den cirkulære økonomi og den kommende 2018-fødevarepakke, som forventes at indeholde forslag til regulering af EU's forsyningsskæde af fødevarer.

Der er behov for en sammenhængende tænkning i udviklingen af disse to lovgivningsinitiativer og tilhørende opfølgningsforanstaltninger herunder at identificere og realisere de mange fordele ved at se på mad og plastaffald i sammenhæng.

DER ER BEHOV FOR EN BEDRE EVIDENSREVET OG HOLISTISK TILGANG TIL MADAFFALD OG PLASTEMBALLAGE

- **De underliggende drivkræfter for affald og mulighederne for systemisk forandring identificeres** – for eksempel via EU Platform on Food Losses and Food Waste – fremfor at søge efter hurtige løsninger eller ressourceintensive teknologiske løsninger.
- **Samspillet mellem madaffald og plastemballageaffald** til udvikling af løsninger, der passer til den cirkulære økonomi og affaldsforebyggelse, undersøges yderligere. Håndtering af mad og emballageaffald bør ikke betragtes som et enten eller.
- Støtte forskning – gennem finansiering, netværk, udveksling af viden mv. – som **identificerer de typer fødevareemballage, der giver mest affald i hele EU**, og dem, der oftest findes uden for det formelle affaldshåndteringssystem for eksempel på strande.
- **Mere omfattende metoder til vurdering af emballageindstillinger ud over eksisterende LCA-undersøgelser** – for eksempel af en neutral organisation som Joint Research Centre – udvikles for at sammenligne engangsemballage med alternative forløb fra produktion til affald i den cirkulære økonomi.
- **Sundhedsvirkningerne af kemisk migration** fra emballage til mad og fjernelse af toksiner fra plast for at beskytte menneskers sundhed undersøges.
- **Gennemsigtighed om fødevare- og emballageaffaldsdata** i hele forsyningsskæden, især på detailniveau, fremmes.



LOVGIVNINGEN REVIDERES FOR AT FJERNE FORHINDRINGER TIL AT IMØDEGÅ DEN DOBBELTE UDFORDRING MED MAD- OG PLASTAFFALD

- Brugen af plastemballage til engangsbrug reduceres via reduktionsmål. Alternativer til på farten-mad støttes og fremmes.
- Politiske foranstaltninger til at **støtte introduktion af genanvendelig emballage** i hele fødevareforsyningskæden identificeres, og passende lovgivning udvikles.
- Politikker til **intensive tiltag for eco-design**, som understøtter gennemførelsen af affaldshierarkiet for emballage, udvikles.
- **Emballagepraksis**, som er drivkraft for skabelse af madspild i forsyningskæden, reguleres. Dette omfatter brugen af multipakning, uhensigtsmæssig streng klassificering og vildledende emballage.
- EU-dækkende **forbrugerret til at returnere plastemballage til salgsstedet** etableres – for eksempel gennem revision af direktivet om emballage og emballageaffald (PPWD) eller ved at lade det udvidede producentansvar være kriterie for reducerede gebyrer for producenter.
- Medlemsstaterne opmuntres til at oprette en emballeringsmyndighed, som kan tage sig af **klager over dårlig emballagepraksis**.
- Offentlig forvirring på spørgsmål som **datoetikettering, biobaseret og biologisk nedbrydelig plast minimeres**.

MARKEDSBASEREDE INSTRUMENTER BØR BRUGES TIL AT SKUBBE ADFÆRDSMÆSSIGE ÆNDRINGER I RETNING AF AT UNDGÅ MADSPILD OG PLASTEMBALLAGEAFFALD OG FOR AT BEVARE RESSOURCER I ØKONOMIEN

- EU's retningslinjer for grønne offentlige indkøb for madtjenester – herunder til offentlige institutioner som skoler og hospitaler – revideres, så de bedre tager højde for samspillet mellem mad- og emballageaffald. Retningslinjerne bruges til at fremme grønne indkøbs betydning for en omstilling fra overemballering til reduceret brug af emballage til fordel for genbrugelige eller genanvendelige alternativer. Medlemsstaterne promoverer tiltag, der fremmer indkøbsmønstre i den private sektor, som favoriserer nul- eller genbrugelig emballage og reducerer den sociale effekt af affald.
- En ordning for **udvidet producentansvar** med modulerede gebyrer samt pantordninger indskrives som krav i direktivet om emballage og emballageaffald (PPWD). Harmoniser ordninger i hele Europa som fremmer emballagedesign, reducerer ressourceanvendelse og øger genanvendelse, reparation og genbrug samt straffer emballager til engangsbrug, især hvor der findes alternativer.
- Potentialet for at **gennemføre bredere økonomiske instrumenter** vurderes – herunder **etablering af progressiv beskatning af nyt plast** – for at styrke økonomien i bæredygtig emballage og reducere incitamentet til at sende ny plast på markedet.

MERE INVESTERING OG FINANSIERING TIL STØTTE AF INFRASTRUKTUR FOR SYSTEMER TIL NULEMBALLAGE, RETUR-EMBALLAGE OG BEDRE INTEGRERING AF KORTE FORSYNINGSKÆDER MELLEM LAND OG BY

- Fiskale incitamenter til støtte for overgangen til nulaffaldsløsninger fremmes. Der bør lægges særlig vægt på detailhandlen på grund af dens magt i fødevareforsyningskæden samt på stærkt affaldsskabende sektorer som flyselskaber, catering og udbringningstjenester. Initiativer til etablering af nulaffald eller emballagefri forretninger bør støttes.
- Finansieringsmuligheder – herunder for landbrug, regional udvikling samt små og mellemstore virksomheder – til at **støtte gennemførelse af korte fødevareforsyningskæder og udvikling af infrastruktur, der fremmer returnering af returemballage** (omvendt logistik), og som anerkender fordelene ved både at reducere affald og støtte lokal økonomisk udvikling.
- EU-midler til **bedre integration af fødevareforsyningskæder mellem land og by** – herunder madtjenester, affaldshåndtering og blød mobilitet – afsættes, idet man anerkender mulighederne for at reducere affald og emissioner.
- **Investeringer til udvikling af affaldsinfrastruktur** i alle medlemslandene, som skaber mulighed for separat indsamling af forskellige affaldsstrømme – herunder plastemballage og organisk affald – fremmes. Der skal dog udvises forsigtighed for ikke at stimulere affaldsgenerering eller fastlåsning i teknologier, som nedbringer affaldshierarkiet, for eksempel udvikling af overkapacitet af forbrænding før forebyggelse af emballageaffald.

VEJEN FREM

Europa har mulighed for at ændre tilgangen til produktion, distribution og forbrug af fødevarer og fødevareemballage. Mens plast har en vis rolle at spille, er en reel reform bredere. Denne rapport viser behovet for at undersøge begrænsningerne i at bruge plastemballage til at reducere madaffald generelt og identificere reel innovation blandt dem, der forsøger at undgå alle former for affald. Politikere bør arbejde for, at de succesfulde initiativer bliver omdannet til daglig praksis. Europas høje affaldsmængder pr. person bør ikke betragtes som et uundgåeligt biprodukt af økonomisk udvikling og bekvem livsstil: Nutidens miljømæssige realiteter forpligter os til at tilgå mad, plast og alle ressourcer på en måde, der fører til et godt liv for alle inden for de planetære grænser. Ligeledes ønsker Europa et fødevaresystem, der værdsætter landbrugsprodukter og støtter sine producenter. Derfor bør forsyningsskæder anvendes til at fremme regional udvikling og lade fødevaresystemet reducere, genbruge og genanvende materialer, herunder emballage.



LITTERATURLISTE

1. FAO. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. 2011. Food & Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
2. FUSIONS. Recommendations and guidelines for a common European food waste policy framework. 2016. FUSIONS EU FP7 research project. pp. 1-75.
3. FUSIONS. Food waste data set for EU-28. 2015. FUSIONS EU FP7 research project. p. 7
4. FAO. 70 Years of FAO (1945-2015). Small, A. & O'Brien, S. (Eds). 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Rome. p. 260.
5. Stuart, T. Waste: Uncovering the Global Food Scandal. 2009, UK: Penguin.
6. Hiç, C., m.fl. Food Surplus and Its Climate Burdens. Environmental Science & Technology. 2016. 50(8): 4269-4277.
7. Gray, A. Which countries spend the most on food? This map will show you. Agriculture, Food and Beverage 2016 09/08/2017. kan hentes på linket: <https://www.weforum.org/agenda/2016/12/this-map-shows-how-much-each-country-spends-on-food/>.
8. Cassidy, E., m.fl. Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare. Environmental Research Letters. 2013. 8: 1-8.
9. EEA. Food in a green light – A systems approach to sustainable food, in EEA Report - No 16/2017. 2017. European Environment Agency: Copenhagen. p. 33.
10. Herrero, M., m.fl. Biomass use, production, feed efficiencies, and greenhouse gas emissions from global livestock systems. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. 2013. 110(52): 20888-20893.
11. Eurostat. Almost 1 adult in 6 in the EU is considered obese. News release – European Health Interview Survey 2016 28/08/2017. kan hentes på linket: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7700898/3-20102016-BP-EN.pdf/c26b037b-d5f3-4c05-89c1-00bf0b98d646>.
12. Buckwell, A. & Nadeau, E. Nutrient recovery and reuse (NNR) in European agriculture: a review of the issues, opportunities, and actions. 2016. RISE Foundation: Brussels.
13. Elinder, L.S. Obesity, hunger, and agriculture: the damaging role of subsidies. British Medical Journal. 2005. 331(7528): 1333-1336.
14. Dixon, J.M., m.fl. Functional foods and urban agriculture: two responses to climate change-related food insecurity. New South Wales Public Health Bulletin. 2009. 20(2): 14-18.
15. Eurostat. Packaging waste statistics. [Dataset] 2017 21/07/2017 8/17/2017. kan hentes på linket: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Packaging_waste_statistics.
16. Eurostat. Packaging waste by waste operations and waste flow. 2017 05/09/2017 18/08/2017]. kan hentes på linket: http://ec.europa.eu/eurostat/data/data-base?p_p_id=NavTreeportletprod_WAR_NavTreeportletprod_INSTANCE_nPqeVb-PXRmWQ&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1.
17. Eurostat. Generation of waste by waste category, hazardousness and NACE Rev 2 activity. [Dataset] 2017 30/08/2017 2/09/2017. kan hentes på linket: http://ec.europa.eu/eurostat/search?p_auth=LD8d4hlx&p_p_id=estatsearchportlet_WAR_estatsearchsearchportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_action=search&text=Generation+of+waste+by+waste+-category%2C+hazardousness++and+NACE+Rev+2+activity+.
18. Geyer, R., Jambeck, J.R. & Law, K.L. Production, use, and fate of all plastics ever made. Science Advances. 2017. 3(7).
19. Plastics Europe. Plastics - The Facts 2016 An analysis of European plastics production, demand and waste data. 2016. Plastics Europe: Brussels. p. 38.
20. Muncke, J. Exposure to endocrine disrupting compounds via the food chain: Is packaging a relevant source? Science of The Total Environment. 2009. 407(16): 4549-4559.
21. Chonhencob, V. & Singh, S.P. A comparison of corrugated boxes and reusable plastic containers for mango distribution. Packaging Technology and Science. 2003. 16(6): 231-237.
22. Williams, H. & Wikström, F. Environmental impact of packaging and food losses in a life cycle perspective: a comparative analysis of five food items. Journal of Cleaner Production. 2011. 19: 42-48.
23. Vergheese, K., m.fl. The role of packaging in minimising food waste in the supply chain of the future. Final Report for CHEP Australia. 2013. RMIT University: Melbourne, Australia.
24. Ellen MacArthur Foundation. New Plastics Economy – Catalysing Action. 2017. Ellen MacArthur Foundation: Cowes, UK. p. 68.
25. Plastics Europe. Plastics - The Facts 2016. 2016. Plastics Europe: Brussels.
26. Velis, C.A. Global recycling markets – plastic waste: A story for one player – China., I.S.W. Association (Ed). 2014. FUELogy on behalf of ISWA. p. 66.
27. MIT. Scrap Plastic Trade: The Observatory of Economic Complexity 2016 13/11/2017. kan hentes på linket: <https://atlas.media.mit.edu/en/profile/hs92/3915/>.
28. Watkins, E., m.fl. The Socio-economic Impacts of Marine Litter, Including the Costs of Policy Inaction and Action, in Handbook on the Economics and Management of Sustainable Oceans, Nunes, P., Svensson, L.E. & Markandya, A. (Eds). 2017. Edward Elgar: Cheltenham, UK & Northampton, MA, USA.
29. EEA. Top marine litter items on the beach (% of total). Resource Efficiency and Waste 2015 29/08/2017. kan hentes på linket: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/marine-litter-items-on-the-beach#tab-chart_3_filters=%7B%22rowFilters%22%3A%7B%7D%3B%22columnFilters%22%3A%7B%7D%3B%22sortFilter%22%3A%5B%22perc_Collected_overall_____reversed%22%5D%7D.
30. Ocean Conservancy. Together for our Ocean – International Coastal Cleanup 2017 Report, I.C. Cleanup (Ed). 2017, Ocean Conservancy: Washington, DC. p. 28.
31. Jambeck, J.R., m.fl. Plastic waste inputs from land into the ocean. Science. 2015. 347(6223): 768-771.
32. UNEP/MAP. Marine Litter Assessment in the Mediterranean. 2015. UNEP/MAP MED POL: Athens. p. 45.
33. UNEP. Valuing Plastics: The Business Case for Measuring, Managing and Disclosing Plastic Use in the Consumer Goods Industry. in Global Partnership on Marine Litter (GPML) & Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities (GPA). U.N.E.P. (UNEP) (Ed). 2014: Nairobi. p. 116.
34. Watkins, E., m.fl. EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy: A focus on plastic packaging. 2017. Institute for European Environmental Policy: Brussels. p. 56.
35. European House – Ambrosetti. The excellence of the plastics supply chain in relaunching manufacturing in Italy and Europe. 2014. Ambrosetti S.p.A.: Milan. p. 180.
36. Mackrill, C.B. Waste and Opportunity 2015: Environmental Progress and Challenges in Food, Beverage, and Consumer Goods Packaging. Hoover, D. (Ed). 2015. As You Sow & The Natural Resources Defense Council (NRDC): Washington, D.C. p. 62.
37. Hyde, K., m.fl. The challenge of waste minimisation in the food and drink industry: a demonstration project in East Anglia, UK. Journal of Cleaner Production. 2001. 9(1): 7.
38. Feedback. Food waste in Kenya. 2015. Feedback Global. p. 28.
39. Smithers, R. Tesco changes rules on Kenya green beans to cut food waste, in The Guardian. 2016, The Guardian: London Online.
40. Colbert, E., Schein, A. & Douglas, D. Causes of food waste in international supply chains. 2017. A report by Feedback Global funded by the Rockefeller Foundation: London. p. 34.
41. Lang, T. Locale / globale (food miles), in Slow Food. 2006: Bra, Cuneo, Italy. 19, May 2006.
42. Galli, F. & Brunori, G. Short Food Supply Chains as drivers of sustainable development. Evidence Document. 2013. Foodlinks: Brussels.
43. Urgenci: European CSA Overview. 2015. ATTAC, Austria, CEPTA, Slovakia, DIO, Greece, Gute Erde Kattendorf Germany, PRO-BIO LIGA, Czech Republic, Soil Association, United Kingdom, TVE, Hungary, URGENCI Network, France, Aubagne, France. p. 35.
44. Commission staff. Working Document on various aspects of short food supply chains Accompanying the document Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the case for a local farming and direct sales labelling scheme. Brussels.
45. Smithers Pira. The Future of European Food and Drink Packaging to 2020. 2015. Smithers Pira: Leatherhead, Surrey. p. 412.
46. Raak, N., m.fl. Processing- and product-related causes for food waste and implications for the food supply chain. Waste Management. 2017. 61: 461-472.
47. Wikstrom, F., m.fl. The influence of packaging attributes on consumer behaviour in food-packaging life cycle assessment studies – a neglected topic. Journal of Cleaner Production. 2014. 73: 100.
48. European Parliament. Misleading packaging practices. 2012. European Parliament: Brussels. p. 124.
49. European Commission. The competitive position of the European food and drink industry, in Final Report. 2016. European Consortium for Sustainable Industrial Policy (ECSIP): Brussels. p. 168.
50. Dewhurst, R.A., m.fl. Novel insights into ascorbate retention and degradation during the washing and post-harvest storage of spinach and other salad leaves. Food Chemistry. 2017. 233 (Supplement C): 237-246.
51. Pandangi, S. & LaBorde, L.F. Retention of Folate, Carotenoids, and Other Quality Characteristics in Commercially Packaged Fresh Spinach. Journal of Food Science. 2004. 69(9): C702-C707.
52. Tesco PLC. Tesco resealable salad bags help customers cut food waste. News releases 2017 31/08/2017. kan hentes på linket: <https://www.tescopl.com/news/news-releases/2017/resealable-salad-bags-tesco/>.
53. Vergheese, K., m.fl. The role of packaging in minimising food waste in the supply chain of the future. 2013. RMIT University: Melbourne.
54. Åberg, R., m.fl. Cryptosporidium parvum Caused a Large Outbreak Linked to Friseé Salad in Finland. 2012. Zoonoses and Public Health. 2015. 62(8): 618-624.
55. Di Benedetto, M.A., m.fl. Hygienic-sanitary quality of ready-to-eat salad vegetables on sale in the city of Palermo (Sicily), in Igiene e Sanita Pubblica. 2007. Universita degli Studi di Palermo: Italy. p. 659-70.
56. Koukkidis, G., m.fl. Salad leaf juices enhance salmonella growth, colonization of fresh produce, and virulence. Applied and Environmental Microbiology. 2017. 83(1): 1098-1136.
57. Unilever. Unilever develops new technology to tackle the global issue of plastic sachet waste. 2017 11/05/2017 07/08/2017. kan hentes på linket: <https://www.unilever.com/news/Press-releases/2017/Unilever-develops-new-technology-to-tackle-the-global-issue-of-plastic-sachet-waste.html>.
58. Denkstatt. Criteria for eco-efficient (sustainable) plastic recycling and waste management. Fact based findings from 20 years of denkstatt studies, in Background report for associated presentation for PlasticsEurope, Pilz, H. (Ed). 2014. Denkstatt. p. 48.
59. Vanderroost, M., m.fl. Intelligent food packaging: The next generation. Trends in Food Science & Technology. 2014. 39(1): 47-62.
60. Jepsen, D., m.fl. Development of tools to prevent food waste. 2014. Environmental Research Plan of the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH ZNU – Zentrum für Nachhaltige Unternehmensführung Leuphana University Lüneburg. p. 22.
61. AK Wien. Speiseplan und Transportaufkommen, ÖI.f. Raumplanung. Editor. 2004. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien (AK Wien): Vienna. p. 55.
62. WRAP. Single Trip or Reusable Packaging – Considering the Right Choice for the Environment, in Reusable Packaging - Factors to Consider. 2010. London. p. 68.
63. Leblanc, R. French Food Retailer Optimises Reusable Plastic Crate Management with RFID-Based Solution. 2011. 08/08/2017. kan hentes på linket: <http://packagingrevolution.net/french-food-retailer-optimizes-reusable-plastic-crate-management-with-rfid-based-solution/>.
64. Chandon, P. & Wansink, B. Does food marketing need to make us fat? A review and solutions. Nutrition Reviews. 2012. 70(10): 571-593.
65. Lyndhurst, B. & ESA. Helping consumers reduce food waste – a retail survey. 2010.

