



DET NORSKE
VIDENSKAPS-AKADEMI

KOMITE FOR GEOMEDISIN – MAT, MILJØ, HELSE

Symposium torsdag 17. oktober 2024

Industriell bearbeiding av mat og helse

Sted: Det Norske Videnskaps-Akademi (DNVA), Drammensveien 78, Oslo

Programansvarlig: Komite for Geomedisin – mat, miljø, helse, DNVA

Det er en pågående debatt om økende konsum av industriprodusert mat har betydning for kostholdsrelaterte helseproblemer i dagens vestlige samfunn. Kan vi lære noe av historien om herding av fett? De nye nordiske ernæringsanbefalingene ber oss spise mindre kjøtt og mer plantebasert mat. Er konsekvensen at vi skal lage vegetabiliske kjøtterstatningsprodukter? Symposiet vil ta opp ulike aspekter av industribearbeidet mat og helse og til slutt diskutere nytten av begrepet ultraprosessert mat.

Introduksjon til symposiet

Jan Alexander, professor, Folkehelseinstituttet

Mennesket har til alle tider spist mat som er mer eller mindre bearbeidet. Bearbeiding har hatt flere funksjoner, fjerne ikke-spiselige deler, øke fordøyelighet, sikre kjemisk og mikrobiologisk mattrygghet, bidra til matsikkerhet ved økt holdbarhet for oppbevaring og transport og øke matens kulinariske verdi. Tradisjonelle metoder har v ert varmebehandling, salting, tørking, røyking, tilsetning av sukker og fermentering. Disse metodene har imidlertid også hatt sine uheldige bivirkninger ved at helseskadelige stoffer har v ert introdusert.

Temaet for dette symposiet er industriell bearbeiding av mat og matingredienser. En stor og voksende matindustri har tatt i bruk bearbeidingsmetoder som går utover de tradisjonelle. Dette omfatter raffinering, ekstraksjon, rensing, hydrolyse, kjemisk modifikasjon og fermenteringsprosesser. Disse involverer fett, proteiner og karbohydrater. I tillegg brukes nå også et stort antall tilsetningsstoffer; konserveringsmidler, antioksidanter, konsistensgivere, emulgatorer, s tningmidler, smaksforsterkere, fargestoffer og aromastoffer. Samtidig har kroniske sykdommer, særlig diabetes 2, fedme, metabolsk syndrom, og hjerte-kar sykdommer som kan knyttes til feilernæring, økt voldsomt. Tilsetningsstoffer, aromaer, forurensninger og dannelse av skadelige stoffer under bearbeiding er gjenstand for risikovurderinger og regulering. Det gjelder også ny mat – novel food- som er mat og matingredienser som ikke tradisjonelt har v ert konsumert i Europa. Kostholdets sammensetning har derimot v ert overlatt til hva som frembys, pris og den enkeltes valg og valgmuligheter. De siste 15 årene har det blitt økende interesse for å klassifisere mat etter graden av bearbeiding. I den såkalte NOVA-klassifikasjonen deles maten inn i 4 kategorier: 1. unprocessed foods, 2. minimally processed foods, 3. processed foods, og 4. ultraprocessed foods, og det har etter hvert kommet en rekke studier som har sett på sammenhengen mellom kosthold basert på en slik klassifikasjon og helse.

I dette symposiet skal vi først belyse hvor galt det kan gå når en engang ny bearbeidingsmetode for umettet fett ble introdusert, nemlig delvis herding av fett som førte til dannelse av transfett. Vi skal høre om hva vi nå gjør med fett for å øke anvendeligheten i matindustrien. Vi skal høre om modifikasjon av karbohydrater, matens tekstur og bruk av ulike proteinkilder som erstatning for kött. Til slutt f r vi flere innlegg hvor matens prosesseringsgrad, helse og overspising diskuteres. Hensiktsmessigheten av dette begrepet «ultraproessert» i kostholdsrad blir også diskutert.

Herding av fett, transfettsyrer og helse. Historien om helsefarlig fett i margarin – en matskandale

Hanna Hånes, ernæringsfysiolog, journalist og forfatter

På 1930-tallet begynte Denofa i Fredrikstad å produsere et nytt og forbedret fett for margarinfabrikkene. I store autoklaver ble hvalolje fra Antarktis behandlet med hydrogen under økt trykk og temperatur og med nikkel som katalysator. Ut kom et passe fast fett som var ideelt for margarinproduksjon. Det fikk betegnelsen Margarit og ble etter 1945 solgt til margarinfabrikkene i store kvanta. Margarin og matfett med Margarit var nøytralt på smak, holdt seg lenge uten kjøling og var det perfekte smørbrød- og matlagingsfett. Prisen var lav, oljen ble subsidiert av staten.

Hydrogeneringen av marine oljer påvirket både naturressurser og folkehelse. Etterspørselen etter rimelig hvalolje til margarinproduksjon var umettelig. Blåhvalen i Antarktis ble nesten utryddet. Da den ble fredet i 1963, kom sild- og loddeolje inn i stedet. Fiskerne tok i bruk nye redskaper og fisket så mye norsk vårgytende sild at den forsvant fra fiskefeltene. I befolkningen var det høye forbruket av Per, Melange og andre margariner med mye hydrogenert fett forbundet med en epidemi av hjerteinfarkt.

Hval- og fiskeolje inneholder fra naturens side store mengder flerumettede fettsyrer. En del av disse fettsyrene ble bare delvis hydrogenert i Denofas autoklaver. De endret form og ble omdannet til transfettsyrer. I dag vet vi at et stort inntak av transfettsyrer er forbundet med betydelig økt risiko for hjerteinfarkt. Transfettsyrer kan gi betennelse i blodårene, øke risikoen for blodpropp og gjøre blodårene mindre elastiske, i tillegg til å påvirke kolesterolbalansen. Det gjelder også for transfettsyrer fra soyafett som vi fikk i soyamargarin fra slutten av 1960-tallet. WHO tilrår et maksimumsinntak på 2-3 gram transfettsyrer per dag for en gjennomsnittsperson. I mange år var inntaket i Norge oppe i 8-15 gram om dagen. Inntaket var også høyt i andre land der det ble spist mye delvis hydrogenert fiskefett, som Storbritannia, Irland, Nederland og Russland. I USA var inntaket av hydrogenert planteolje høyt.

Det tok tid å oppdage og ikke minst erkjenne at delvis hydrogenert fiske- og plantefett var skadelig. Eksperter og myndigheter var mest opptatt av mettet fett og kolesterol. På begynnelsen av 1990-tallet skapte ny forskning uro hos produsenter og allmennhet, og på slutten av 1990-tallet fjernet produsentene delvis hydrogenert fett og transfettsyrer fra margarin. Det skjedde i det stille. Like etter 2000 ble dette fettets også fjernet fra bakefett som ble benyttet i norsk brød-, kake- og kjeksproduksjon. Mot Helsedirektoratets anbefaling innførte regjeringen fra 2014 en ny forskrift som satte en maksimumsgrense for industrielle transfettsyrer i norske matvarer. Da forsvant også importert kjeks og fritryfett fra butikkskylene. EU og EØS kom etter fra 2021.

Gjennom mange år døde 10 000 nordmenn av infarkt og angina hvert år. Epidemien gikk raskt tilbake da det delvis hydrogenerte fettets ble fjernet fra basismatvarene. Sunnere fett i kostholdet sparte over 6000 dødsfall per år rundt 2000, sammenliknet med 1971-1975, viser en norsk studie. Foreløpig er det ikke gjort en grundig analyse over hvor mange dødsfall og sykdomstilfeller som kunne vært unngått i hele perioden med delvis hydrogenert fett i norsk kosthold. Men det må være høye tall, og enda høyere i land med større befolkning.

Kilde: Hanna Hånes: *Det farlige oljeeventyret. Historien om hval- og fiskefett i margarin*. Oslo: Orkana forlag, 2023.

Hvordan bearbeider industrien fett og oljer for ulike formål?

Kirsti Forstrøm Christiansen, senior produktutvikler, Mills.

Fett og oljer er en viktig råvare inn i mange av produktene vi spiser hver dag. Når vi velger hvilken type fett eller olje vi skal bruke så er det mange hensyn å ta: Tilgjengelighet, kvalitet til råvaren, r varenes funksjonelle egenskaper, og hvordan disse egenskapene påvirker smak, og ernæringsmessige egenskaper. I tillegg er etikk og miljø i verdikjeden og miljø- og bærekraftsfaktorer viktige hensyn vi tar.

Det er god tilgang på flytende oljer, men for å lage margarin og andre produkter så er det også behov for en andel fast fett for å bygge struktur i maten. En viktig egenskap til fett er smeltepunktskurven. Smeltepunktskurven påvirker hvor raskt fett smelter i munnen, og dermed hvordan smak i produktene frigis.

Tropiske fett som palmeolje, kokosolje, shea, illipe og kakaofett er naturlig faste ved romtemperatur, men det er begrenset tilgang på disse, eller miljømessige forhold som gjør at man ikke vil bruke disse. Delvis herding av flytende olje er en måte å gjøre flytende fett fast på, men det er mange år siden dette ble faset ut i Norge til bruk i margarinindustrien på grunn av transfettet som dannes, og som har negativ effekt på folkehelsen. Det har ikke vært transfett i v re margariner siden slutten av 1990-tallet. Det betyr at en hel generasjon mennesker ikke har spist margarin med transfett, men likevel snakkes det fortsatt om transfett i margarin.

I dag brukes det andre metoder for å få fast fett til margariner og andre produkter: Man kan bruke fullherding av flytende oljer. Det brukes også fraksjonering av fett for å skille ut de delene av fett man ønsker å bruke som har ønsket smeltepunkt. Omestring av triglyseridene brukes for å endre sammensetning av fettsyrer på hvert enkelt triglyserid, og på den måten endre smeltekurvene på fett.

Ved fullherding så omdannes alle umettede bindinger i oljen til mettede bindinger. Det er ingen umettede bindinger igjen som kan være i transposisjon, så det dannes ikke transfett. Når fett går fra å være umettet til å være mettet, så øker smeltepunktet, og oljen går over i fast form.

Ved fraksjonering av olje og fett så bruker man ulikheter i smeltepunkt til å ta ut de delene av fett som har høyest smeltepunkt versus lavest smeltepunkt, og på den måten kan man få en stearindel med høyt smeltepunkt og en oleindel med lavt smeltepunkt.

Ved å omestring så kuttes fettsyrene fra triglyseridene, og fordeles i nye sammensetninger på nye triglyserider. På denne måten kan vi få smeltekurver som gir både ønskede funksjonelle egenskaper og ønskede smaksopplevelser av produktene.

Ved å bruke disse prosessene, og sette sammen ulike råstoff så har vi mulighet til å skreddersy produkter som i størst mulig grad kan ivareta tilgjengelighet av råvarer i forhold til bærekraft og etikk i verdikjeden, som kan tilpasses funksjonelle behov, og som kan ta hensyn til ernæringsmessige behov.

Fett i kosten og helse. Hva kan vi si om nye måter å bearbeide fett?

Kjetil Retterstøl, professor, Lipidklinikken OUS og UiO.

Sannhet kan forstås på ulike måter, avhengig av hvilken vitenskapsteoretisk posisjon man inntar. Det gjelder også fett i kostholdet i en kulturelle og historisk kontekst. Mitt perspektiv for å besvare den oppgitte tittelen er «rollen som lege som skal veilede og behandle pasienter».

Smør og fett var luksusvarer tidligere, og det å bli mett og få nok næring var det viktigste for mange.   få hvalfett til å ligne på smør kunne bidra til å mette folket, et fremskritt i den tids utfordringer. Da jeg ble lege i 1990 var vi klar over at transfett økte LDL-kolesterol og senket HDL-kolesterol, og da jeg begynte på Lipidklinikken i 1992 fikk pasientene klare råd om å unngå transfett. De ble oppfordret til å lese n ringsdeklarasjonen, og unngå varer med «delvis hydrogenert marint fett», typisk i kjeks, margarin, frityrolje og bakevarer med lang holdbarhet. I og med at v re r d også gikk på å øke inntaket av fiskefett var «marint fett» en uheldig formulering, og en utfordring å forklare at akkurat denne typen marint fett ikke var gunstig. Formuleringen var faktisk egnet til å lure forbrukeren, selv om hensikten var å gi en presis beskrivelse. Det beste ble det godes fiende. Danmark innførte et forbud mot industrielt fremstilt transfett i 2004. Tall fra forbruksundersøkelser i Norge viser at inntaket i Norge er redusert fra i gjennomsnitt 5 E% i 1958 til mindre enn 1 E% nå slik at et forbud ikke anses nødvendig.

I klinisk arbeid på Lipidklinikken har jeg ukentlig diskusjoner med pasienter om hva som kan være løsningen på problem for den enkelte. Jeg lærer noe nytt nesten hver gang jeg prøver å forstå hvordan folk tenker. Alle har meninger om mat og mange vil helst ikke bli pirket på. Den store utfordringen er for meg å forstå hvordan pasienten tenker og resonerer, å se pasienten i sin egen kontekst.

Ved å erstatte mettet fett med umettet fett fant professor Paul Leren at kolesterolet ble redusert og risiko for nytt hjerteinfarkt falt. Senere viste professor Ingvar Hjermann det samme i presumtivt friske menn i Oslo. Det som virkelig understreket kausaliteten mellom høyt kolesterolnivå og risiko for hjerteinfarkt var studier med kolesterolsenkende statiner, den første var 4S studien ledet av professor Terje Pedersen. Av disse banebrytende studiene ses dert at Norge faktisk har hatt en betydelig rolle i dette fagfeltet. Statiner er nå blant de aller best dokumenterte legemidlene som finnes. Mer enn 10% av den hele den norske befolkning (alle aldre) bruker nå statiner. Bruken øker med alderen og er høyest i 70-80 års alderen, og tilsvarende forbruk ses i de fleste vestlige land.

Som så ofte er det slik at historien maner til ydmykhet, både overfor holdbarheten av dagens etablerte sannheter og nyvinninger. Sensasjonelle nye data som skal endre kostrådene m ter jeg med forsiktig skepsis. Ettersom tiden går har slike data kanskje gjort meg litt klokere, men kanskje ikke og det føyer seg inn i rekken av motedietter og lignende. Når det gjelder kostveiledning så har jeg gitt opp å sette meg inn i all verdens ulike kosttilskudd og dietter. Min erfaring er at   bruk av basalkunnskaper og sunn fornuft tilpasset den enkelte pasient fungerer.

Det er fortsatt slik at svært mye hjerte- og karsykdommer kan unngås. Et sentralt spørsmål er hvordan forholde seg til det? Vi har i dag gode verktøy for å forebygge mesteparten av det som for den enkelte person og familien omkring oppleves som en katastrofe og det er forbausende enkelt å forebygge forutsatt at høy risiko oppdages tidlig nok og adekvate tiltak iverksettes. V r store utfordringen ligger fortsatt i å få denne kunnskapen implementert på en best mulig måte i fremtiden. Statens helseundersøkelser gjorde et viktig arbeid med å identifisere risikopersoner, men den siste undersøkelsen ble utført i 2003. Det mangler et effektivt system for å fange opp høy risiko, i praksis er det faktisk den enkelte borger som har ansvaret for å bestille time hos lege for å be om en sjekk. Spørsmålet er om de har tenkt over at de selv har dette ansvaret? Og om folk vet at tidlig forebyggende behandling enkelt og effektivt kan forbygge alle sykdommer som skyldes aterosklerose?

Industriell produksjon av mat – ett industrihistorisk perspektiv

Andreas H kansson, universitetslektor, Lunds Universitet.

Food processing in the sense ‘using technology to transform what we eat’ is indeed very old. The first archaeological evidence is more than two million years older than our species, and it has even been suggested that it was these early attempts at food engineering that made enough energy available for our brains to grow, allowing our ancestors to evolve to become *Homo sapiens*.

Large-scale industrial processing came much sooner, but was well-developed in Roman society, two thousand years ago. This included huge food factories, fast-food restaurants at city street corners, product differentiation by adding low-cost ingredients to reduce price, and highly specialized ‘transnational’ supply networks.

After the fall of the Roman empire, much of this was lost. It was not until the mid-1800s that industrial food production started to boom once more. During a relatively short time-period, several new foods were invented—foods that are still part of our diets today, e.g., milk chocolate bars, baking powder, dried milk, instant soups, ketchup, frozen fish, and margarine. This was also when many of the unit operations still seen in today’s food factories were born: e.g., centrifugal separators, plate-heat exchangers, homogenizers, and evaporators.

Historians talk of this time as the second industrial revolution; chemists together with engineers started to think of ways to try and solve what we today would describe as public health treats. Whereas they were also eager to commercialize their invention, the innovations often sprung from idealistic causes. The invention of margarine in France in 1869 and the development of decent milk powder in Sweden in 1901 are illustrative examples. In both cases, there were huge population of malnourished poor people in the cities, for which achieving enough of a vital macronutrient was almost impossible (fat or protein in the two cases) due to high food prices. At the same time, there was an abundance of what was at the time perceived as waste products (tallow or skim milk). Margarine and early milk powder had many shortcomings. But they were rather successful in doing what they were supposed to do: supply the malnourished masses with the macronutrients they were lacking at a reasonable cost.

In this talk I argue that these last 150 year are mostly a continuation of the same way of thinking. Industrialisation has continued to increase and more of what we eat have been processed in a food factory. During the last decades there has also been a marked increase in ready-made meals, and now we see a drive towards meat replacement products and formulated fermentation foods.

Helsemessige aspekter av industriell bearbeiding av komplekse karbohydrater og tilsetning til matprodukter – effekter i tarm med muligheter for å påvirke systemiske, metabolske prosesser

Harald Carlsen, professor, NMBU.

En stor andel av maten nordmenn spiser er meget bearbeidet, og inneholder en rekke tilsetningsstoffer med den hensikt å forbedre holdbarhet, smak, konsistens og mattrygghet. I de siste årene har det dukket opp bekymringer om at flere av disse stoffene er uheldige for folkehelsen, hvor særlig mage- og tarmplager har vært i fokus. Flere av tilsetningsstoffene er konsistensmidler som primært benyttes som fortykningsmidler og geleringsmidler i en rekke produkter. De fleste av dem er komplekse karbohydrater (fiberlignende) og går uhindret til tykktarm hvor de kan påvirke tarmbakterier og tarmens slimhinner og potensielt føre til uønskede helseeffekter som tarmbetennelser og systemiske effekter (lavgradsbetennelser, overvekt/fedme). Eksempler på slike stoffer er karragenan, guar gummi, xantan gummi, gellan gummi og karboksymetyl cellulose.

I dette foredraget vil jeg diskutere noen av funnene som er gjort med bruk av disse stoffene, både eksperimentelle i dyr og observasjonelle i mennesker, og problematisere om tilsetningsstoffer som har fått et dårlig rykte fortjener det.»

Teknologier som endrer «food Matrix»–konsekvenser for metabolisme og helse

Simon N. Dankel, professor, Universitetet i Bergen

Etter  rtusener hvor våre forfedre bearbeidet mat minimalt med primitive redskaper, har moderne industriell bearbeidning gjort det mulig å destruere matens opprinnelige struktur («matriks») i stor skala. Hele råvarer destrueres for å utvinne enkeltkomponenter, inkludert mel, oljer, sukker, og en rekke tilsetningsstoffer. Disse raffinerte ingrediensene settes så sammen igjen for å lage nye, ofte patenterbare produkter, som i dag dominerer verdensmarkedet. Heller enn å kalle slike produkter mat, kan de kalles «industrielt formulerte spiselige substanser», som, sammen med utspekulert markedsføring, er skapt for overforbruk gjennom raskere inntak og mindre metthet. De fortrenger inntaket av hele, ferske og mer næringsrike matvarer. Moderne valser gjør også selv det «grove» melet langt mer finmalt enn før, og har økt den glykemiske belastningen av kostholdet, som igjen er forbundet med økt risiko for livsstillssykdommer inkludert fedme, type 2 diabetes og hjerte-kar. Kombinert med fett, typisk fra vegetabiliske oljer, og gjerne både sukker, salt og ulike former for matsminke, har vi den perfekte oppskrift på en fedmeepidemi som ingen land har klart å stoppe.

Belgvekster og korn- en kilde til proteinkonsentrat og bruk som kj tterstattere.

Svein Halvor Knutsen, seniorforsker, Nofima AS, Avd Mat og Helse,  S

I alternative måltidsløsninger med planteprotein er både korn og belgvekster populære råvarer for matindustrien. Når de benyttes for å supplere eller erstatte animalske produkter må de forbehandles og bearbeides. Fr  blir tresket og renses f r sliping eller knusing slik at skall slipper kjernene og kan blåses bort. Skall inneholder ulike fargekomponenter og strukturer vi ikke ønsker i sluttproduktet, men dette kan bearbeides videre til fiber med ulike anvendelsesområder. I noen tilfeller er det først behov for avfetting (havre) eller så framkommer en proteinfraksjon som en sidestrøm etter f.eks. pressing av soyaolje. Som oftest blir så den proteinrike kjernen malt opp til et fint mel med fortsatt intakte stivelseskorn. Prosessene videre mot proteinkonsentrat innebærer ulike mekaniske m lleteknologier hvor mel skilles i proteinrike og stivelsesrike deler. Proteinene oppkonsentreres enten med tørr- eller v tfraksjonering med vandige løsninger eller kombinasjoner av disse. Hovedhensikten er alltid å anrike for protein ved å fjerne mest mulig stivelse.

1) Luftsikting er den enkleste måten. Pulveret blåses i en luftstrøm mot et roterende hjul med spalter slik at stivelseskorna som utgjør såkalt grovfraksjon mekanisk i hovedsak skilles fra proteinene (finfraksjon). Dette benevnes derfor t rrfraksjonering og gir anrikt proteinpulver med tilnærmet nativ struktur.

2) V tfraksjonering er mer energikrevende og her vil proteiner ekstraheres ved basiske betingelser for deretter å felles ut igjen ved å justere pH. V tfraksjonering gir renere protein, men prosessen innebærer bruk av vann, noen enkle industrikjemikalier (syre og base) samt energi ved tørking. En vannbasert prosess finnes for å lage hvetegluten for bruk i ulike produkter.

Pilotutstyret for t rrfraksjonering på Nofima  s muliggjør studier av egnetheten til ulike råvarer og optimaliserte parametere for separasjon, renhet og utbytte. Storskalaversjoner finnes ved de kommersielle møllene i Stavanger; AM Nutrition og Vestkorn. Storskala v tfraksjonering, bortsett fra gluten, er foreløpig lite etablert i Europa, men Nofima/NMBU har pilotanlegg for forskning.

Proteinpulveret/blanding gjennomgår så en bearbeiding for å tekstureres. Dette foregår typisk i en ekstruder hvor proteiningrediensene skrues gjennom under trykk med tilsats av vann, og det dannes ulike strukturer avhengig av parametere som skruekonfigurasjon, temperatur, trykk og gjennoml pstid. Helsefremmende komponenter som f.eks. beta-glukan kan tilsettes i resepten. Det sentrale i disse prosessene er at proteinkjedene brytes opp og skilles fra hverandre og etter hvert reorganiseres n r blandingen kjøles ned igjen. Samtidig gelatiniseres eventuelt gjenværende stivelse og det dannes ulike strukturer. Dersom denne prosessen foregår med høyt vanninnhold (> 40%, e.g. v tekstrudering) kan vi produsere kj ttetterligninger som videre kan hakkes opp og smaksettes. Om vi bruker mindre vann (<40% e.g. t rrteksturering) dannes det tørre pellets (texturized vegetable protein TVP). Disse ingrediensene kan så svelles i vann og f.eks. brukes i farseprodukter, stekes eller blandes med andre ingredienser for produksjon av f.eks. burgere. Her inngår ulike plantefett, hydrokolloider og fiberpreparater som pektin, xanthan, carrageenan og karboxymetyl cellulose.

Forskningsresultater som gjengis er bl.a. fra prosjektet GreenPlantFood NFR:319047 og strategiske program ved Nofima FoodForFuture og SusHealth.

Ultraprosessert mat og helse. Hva er ultraprosessert mat – hvordan påvirker den helse?

Filippa Juul, Assistant Professor, Department of Health Policy and Management, State University of New York (SUNY) Downstate

Ultra-processed foods (UPF) are defined by the Nova framework as industrial formulations manufactured by deconstructing foods into their component parts (e.g., oils, starches, sweeteners), modifying them (e.g., through enzymatic processes) and recombining them with cosmetic additives (e.g., emulsifiers, flavors, dyes, aromas). UPF sales have increased considerably across the world in recent decades, indicating a global transition towards a more ultra-processed diet, which has been paralleled by increasing rates of obesity, type 2 diabetes and other diet-related chronic diseases worldwide.

Rapidly accumulating epidemiological evidence support an association between patterns high in UPF and poor health, especially cardiometabolic conditions, common mental disorders, and mortality outcomes. Notably, a recent umbrella review found that greater exposure to UPF is associated with higher risk of 32 adverse health outcomes including mortality, cancer, and mental, respiratory, cardiovascular, gastrointestinal, and metabolic conditions. While few controlled human feeding studies have been conducted to date, strong experimental evidence indicates that diets high in UPF lead to excessive energy intake and weight gain, at least in the short term.

While UPF intake is associated with unbalanced nutrient intakes and poor diet quality, the available evidence suggest that UPF-health associations are largely independent of nutrient intakes and traditional metrics of diet quality. Although not fully elucidated, UPF present evolutionary novel nutritional (e.g., macro- and micronutrient composition, energy density), physical (e.g., food structure), and chemical (e.g., cosmetic additives) characteristics that may influence health independently or synergistically through various pathways. Taking excess weight as an example, multiple attributes of UPF that are not captured by conventional diet quality-indices may contribute to their obesogenic effects through multiple physiological pathways, including (1) enhanced food reward due to hyperpalatable nutrient combinations, high energy density and presence of artificial sweeteners, flavors and aromas; (2) modified gut microbiota and host–microbiota interactions due to degraded food matrices, acellular nutrients, lack of fiber, high fat and sugar content and presence of additives and endocrine disrupting chemicals; (3) increased appetite and reduced satiety due to UPF’s oro-sensory properties, high energy density, low protein and fiber content, high proportion of acellular nutrients and presence of EDCs; (4) altered lipid and glucose metabolism due to UPF’s content of refined acellular carbohydrates, non-nutritive sweeteners and EDCs; and (5) increased nutrient digestibility and energy harvest due to UPF’s high content of acellular nutrients and low content of fiber and protein.

The available evidence challenges the reductionist nutrient-focused paradigm currently dominating nutritional science and policy activities and has considerable implications for disease prevention efforts at both the population and individual level. While additional research is needed to further clarify the health effects of UPF and underlying biological mechanisms, the current evidence is sufficiently strong to warrant immediate public health efforts to reduce UPF consumption.

Industrielt bearbeidet mat og overspising

Paula Varela, Senior Researcher, Nofima, Norway

paula.varela.tomasco@nofima.no

The increased availability and consumption of highly processed foods in recent decades have been linked to the rise in obesity and non-communicable diseases. These foods are high in calories and often more palatable and easier to eat, which can lead to overeating. Food sensory properties, particularly texture, play a crucial role in food preferences and rejection, as well as in the amount of food consumed. By formulating product structure and composition, it is possible to influence food intake, maintain preferences, and reduce overeating.

Factors such as satiation, eating rate, oral processing, and sensory exposure can contribute to increased energy intake from ultra-processed foods. Research indicates that harder and denser foods, which take longer to eat, result in lower food intake compared to softer, easier-to-chew options. However, there is limited understanding of how different consumer groups react to food texture and how preferences for texture and mouthfeel are shaped by the perception of food texture. However, nudging consumers towards healthier food choices through food reformulation only is not an easy task, as food choices are guided by multiple parameters, not just sensory aspects. When it comes to food processing, the issue of the so called ultra-processed foods has been discussed in the media and social media in the last couple of years, causing consumer concern. Understanding how they navigate the information for making informed choices is also crucial in this debate.

This presentation will explore the relationship between food processing and overconsumption, focusing on texture perception and acceptance among different consumer segments, as well as consumer attitudes towards food processing

De nordiske ernæringsanbefalingene 2023 og industribearbeidet mat – hvorfor kan det ikke gis råd om ultraprosessert mat?

Jacob J. Christensen, forsker UiO og NNR23-komiteen

Både før og etter at NNR2023-rapporten var offentlig tilgjengelig var det mye debatt om ultraprosessert mat (UPFs). Bakgrunnsartikkelen til NNR2023 konkluderte med at det var økt risiko for flere livsstilssykdommer ved høyt inntak av total mengde UPFs i kostholdet, og artikkelforfatterne anbefalte derfor NNR2023-komiteen å gi råd om å redusere inntaket av UPFs.

Både forfatterne av bakgrunnsartikkelen og komiteen var enige om at det allerede den gang forelå epidemiologiske data som viste assosiasjoner mellom inntak av total mengde UPFs og forskjellige livsstilssykdommer. Men komiteen mente samtidig at definisjonen av UPFs etter NOVA-klassifiseringen var altfor grovkornet og upresis. NOVA gruppe 4 fanget ikke opp viktige nyanser mellom og innad i matvaregruppene, og den tok ikke hensyn til relevant kunnskap om sammenhengen mellom kosthold og helse, var argumentet. Den ble derfor ansett å være uegnet til å gi råd om UPFs.

Litteraturen på UPFs var den gang preget av mangler og svakheter, og ny forskning som er kommet til siden publiseringen av NNR2023 har bare delvis besvart utestående spørsmål. Vi kjenner fremdeles ikke mekanismene for hvordan prosessering eventuelt fører til overspising. De epidemiologiske dataene kommer fremdeles fra et knippe eldre kohorter som verken var validert for bruk med NOVA, eller kartla prosessering overhodet. Og siden litteraturen fremdeles er dominert av NOVA, så vil alle systematiske skjevheter i originalstudiene som benytter NOVA også finne veien inn i kunnskapsoppsummeringene. Og det stor sannsynlighet for at det fremdeles er skjevheter, for eksempel som følge av restkonfundering, gitt den store variasjonen i hvilke kovariater som er blitt inkludert i de statistiske modellene. Energitetthet, tekstur, kostholdsmønster, og sosioøkonomiske forhold er alle eksempler på mulige konfunderende faktorer som kan forklare sammenhengen mellom UPFs og helseutfall.

Men vi har fått noe ny kunnskap. Et viktig funn i flere nyere studier er at det trolig er noen få subgrupper som driver assosiasjonene mellom inntak av total mengde UPFs og helseutfall, særlig prosessert kjøtt og brus. Andre subgrupper er nøytrale, mens andre har en positiv assosiasjon med helseutfall.

I kontrast til hva man får inntrykk av i ernæringsdebatten så ga NNR2023 faktisk mange råd om prosessering, og hadde et gjennomgående budskap om å velge råvarer i matlagingen. For eksempel så anbefalte NNR2023 at forbruket av sukkerholdige drikker og energidrikker burde begrenses, at helkornprodukter bør velges fremfor raffinerte kornprodukter, og at inntaket av frukt- og grønnsakprodukter med tilsatt sukker bør begrenses. NNR2023 var med andre ord tydelig på at usunne prosessert mat- og drikkevarer trygt kan og bør reduseres, samtidig som sunne prosesserte mat- og drikkevarer helt fint kan og bør inngå i et ellers variert og sunt kosthold.

Uavhengig av formuleringene man har landet på i NNR2023 – det er ikke feil og mangler i kunnskapsgrunnlaget til kostrådene som er årsak til de kostholdsrelaterte helseutfordringene Norge og verden står ovenfor. Anbefalingene i NNR2023 og de nye norske kostrådene er bare en liten del av pakken, et slags grunnleggende minimum om ernæringskunnskap og helseinformasjon. Det vi trenger nå er modige myndigheter som tør å ta virkemidler i bruk slik at det å følge kostrådene blir både enklere og billigere enn alternativet.