



Sundhedseffekter af industrielt forarbejdede fødevarer: Hvad ved vi, og hvad mangler vi svar på?

Hvordan vurderer vi, om en fødevarer er sund? Ernæringskvalitet og processeringsgrad kan give modstridende svar. Systemer som Nutri-Score og NOVA kan klassificere samme produkt vidt forskelligt, hvilket kan være en praktisk udfordring for diætister i mødet med moderne kostvaner.

Af: Lea Ellen Matthiessen, postdoc, Beatriz Philippi Rosane, ph.d.-studerende og Susanne Gjedsted Bügel, professor, Institut for Idræt og Ernæring, Københavns Universitet

Kontakt: update@nexs.ku.dk

Er alle forarbejdede fødevarer usunde?

For nylig har de sundhedsmæssige virkninger af stærkt forarbejdede fødevarer, ofte kaldet ultraforarbejdede fødevarer (UPF), været genstand for stor akademisk og generel interesse. Flere observationsstudier har påvist en sammenhæng mellem UPF-forbrug og negative sundhedsudfald (1-3). Ifølge et studie af Barata Levy fra 2024 viser voksende epidemiologisk evidens, at UPF er forbundet med dårlig kostkvalitet samt øget risiko for fedme, type 2-diabetes, hjerte-kar-sygdomme og psykiske lidelser (4). De potentielt skadelige virkninger skyldes ikke ét enkelt næringsstof, men en kombination af faktorer som lav kostkvalitet, ændringer i fødevarerstruktur, tilsætningsstoffer, kemiske eksponeringer og adfærdsmæssige mekanismer. De underliggende mekanismer bag stærkt forarbejdede fødevarers sundhedseffekter er endnu ikke fuldt forstået (5).

Nylige studier viser, at ikke alle industrielt forarbejdede fødevarer er forbundet med sygdomsrisiko, og at specifikke produktgrupper som forarbejdet kød, sødede drikke og saucer primært driver de negative sammenhænge (1-3, 6, 7). Det tyder på, at sundhedseffekterne ikke alene skyldes industrielle ingredienser, men også produktkategori og forbrugsmønstre.

NOVA-klassifikationen og definitionen af ultraforarbejdet

Det er dog ikke altid umiddelbart klart, hvornår visse fødevarer er ultraforarbejdede eller ej, da fødevarerindustrien ikke er forpligtet til at oplyse, hvilke processer der er anvendt ved produktionen og til hvilket formål (8). Det er vigtigt at understrege, at næsten alle fødevarer gennemgår en form for forarbejdning. Fødevarerforarbejdning har historisk spillet en afgørende rolle i at forbedre fødevarers sikkerhed, fordøjelighed og holdbarhed. Gennem metoder som pasteurisering, fermentering, køling og moderne ikke-termiske teknologier (fx højtryksbehandling og ultraviolet lys) kan mikroorganismer inaktiveres, hvilket både forlænger produkternes holdbarhed og øger fødevarerens sikkerhed (9). Diskussionen om UPF handler derfor ikke om forarbejdning i sig selv, men om graden og typen af forarbejdning. NOVA-klassifikationen er et af de mest anvendte klassifikationsværktøjer i forskningen til at vurdere netop dette aspekt.

UPF, som defineret i NOVA-klassifikationen, er industrielle produkter sammensat af ingredienser udvundet fra fødevarer samt kosmetiske tilsætningsstoffer, og

indeholder kun få eller ingen hele fødevarer (8, 10). Det betyder, ifølge NOVA-klassifikationen, at fødevarers kvalitet bliver målt på omfanget af og formålet med den industrielle forarbejdning. NOVA-klassifikationen vurderer fødevarers kvalitet ud fra graden og formålet med industriel forarbejdning og klassificerer dem i fire grupper baseret på anvendelse af fysiske, biologiske og kemiske metoder samt tilsætningsstoffer.

Fødevarer, der aldrig eller sjældent bruges i køkkener, såsom majssirup med højt fruktoseindhold, hydrogenerede eller interesterificerede olier og hydrolyserede proteiner defineres som ultraforarbejdet ifølge NOVA-klassifikation, gruppe 4 (NOVA 4). Det samme gælder for fødevarer, som indeholder tilsætningsstoffer, der er beregnet til at gøre det endelige produkt velsmagende eller mere tiltalende (kosmetiske tilsætningsstoffer) såsom smagsstoffer, smagsforstærkere, farvestoffer, emulgatorer, emulgerende salte, sødestoffer, fortykningsmidler og skumdæmpende, fyldende, kulsyreholdige, skummende, gelerende og glaserende stoffer (8).

Tilbage til forbrugerperspektivet: Hvordan kan UPF identificeres? Det kræver en grundig gennemgang af ingredienslisten. Et brød lavet af mel, vand, salt og gær betragtes som forarbejdet, men tilsættes det fx emulgatorer eller farvestoffer, klassificeres det som UPF ifølge NOVA-klassifikationen (8).

Andre fødevarer klassifikationer, som også definerer fødevarerens kvalitet baseret på forarbejdningsgraden, er blevet udarbejdet igennem årene. En undersøgelse af fem forarbejdningsbaserede klassifikationssystemer (NOVA, UNC, IFPRI, IFIC og IARC) viste stor variation i andelen af fødevarer klassificeret som stærkt forarbejdet fra 10 % til 47 %, baseret på data fra 556 portugisiske føde- og drikkevarer. Valget af system har derfor stor betydning for vurderingen af befolkningens eksponering for forarbejdede fødevarer. De største afvigelser blev observeret for alkohol, mejeriprodukter, sukker, fedt og kornprodukter (11).

UPF og kostkvalitet: Et klassifikationsdilemma

Hvornår er en stærkt forarbejdet fødevarer sund eller usund? I debatten om, hvordan fødevarers sundhedsmæssige værdi bedst vurderes, står to tilgange centralt: ernæringskvalitetsindekser fx Healthy Eating Index (HEI) (12) og klassifikationer baseret på graden af forarbejdning, som NOVA (8) og andre systemer (11). Ny forskning

viser, at disse systemer kan give modstridende vurderinger, og det diskuteres fortsat, hvilke retningslinjer der bør anvendes i nationale fødevareguider.

En relateret udfordring blev belyst i en proof-of-concept-undersøgelse, hvor det blev undersøgt, om NOVA-klassificeringen af UPF risikerer at inkludere næringstætte fødevarer, som anbefales i de amerikanske kostråd. Forfatterne demonstrerede, at en syv-dages menu med 91 % af energien fra UPF kan opnå høje kostkvalitetsscorer (HEI) og indeholde tilstrækkelige mængder af både makro- og mikronæringsstoffer (12). Det er således muligt at sammensætte menuer, der lever op til officielle anbefalinger, selv med fødevarer klassificeret som UPF. Undersøgelsen fremhæver kompleksiteten ved at kategorisere fødevarer som "uforarbejdede", "minimalt forarbejdede" eller "ultraforarbejdede", samt de potentielle folkesundhedsmæssige konsekvenser ved at fraråde alle UPF (12). Studiet fremhæver eksemplarisk forskellene mellem ernæringsbaserede scoringssystemer og klassificeringer baseret på forarbejdningsgrad og rejser spørgsmål om, hvordan UPF bør vurderes i en sundhedsmæssig kontekst.

I supermarkedet præsenteres forbrugeren for sundhedsmærker og labels, der skal hjælpe med at træffe ernæringsbevidste valg. Nutri-Score anvendes som fødevaremærkning i mange europæiske lande og bidrager dermed til forbrugernes vurdering af fødevarers ernæringsmæssige kvalitet. I et nyere sydamerikansk studie sammenlignes NOVA-klassifikationen med Nutri-Score og advarselsmærker på forsiden af emballagen, som tilføjer en dimension af ernæringsmæssig sammensætning, der ikke indgår i NOVA-klassifikationen (13). Da advarselsmærkningen primært anvendes i sydamerikanske lande, behandles den dog ikke nærmere her. Studiet viser, at 19 % af fødevarerne i Nutri-Score A (højeste ernæringskvalitet) og 70 % i Nutri-Score B klassificeres som UPF (NOVA 4), mens hele 88 % af fødevarerne i Nutri-Score E (laveste ernæringskvalitet) også klassificeres som UPF. Nutri-Score vurderer sundhed ud fra næringsstofprofil, mens NOVA, ifølge sin definition, fokuserer på graden af forarbejdning.

Denne kompleksitet afspejles også i studiet "*Even We Are Confused*", hvor fokusgrupper med deltagere med baggrunde inden for ernæring, fødevareteknologi, politik, industri og civilsamfund drøftede opfattelser af forarbejdede fødevarer og deres betydning for

vurdering af sundhed. Nogle efterspurgte en evidensbaseret definition, mens andre fandt en stram klassificering begrænsende, og enkelte stillede spørgsmål ved, om klassificering overhovedet er nødvendig. Studiet fremhæver uenighed om, hvordan "forarbejdning" relateres til sundhed i forhold til andre dimensioner som ingredienser og næringsstoffer (14). Andre forskere har fortsat denne diskussion og fremhæver, hvordan brugen af tilsætningsstoffer og effekten af forarbejdning på fødevarematrixen rejser spørgsmål om både funktion og sikkerhed (5). Studiet understreger, at generelt at fraråde alle UPF kan have utilsigtede konsekvenser for ernæringsstatus, fødevaretilgængelighed og sundhedsudfald, da klassificeringen omfatter en bred vifte af produkter med forskellig ernæringsprofil, pris og acceptabilitet (5).

Tværfagligt samarbejde om fremtidens fødevareklassifikation

Ovenstående indsigter og perspektiver understreger behovet for tværfaglig afklaring og udvikling af fælles værktøjer. Dette adresseres i det to-årige forskningsprojekt "*Understanding Processed Foods and Their Health Effects*" (UPDATE), som aktuelt gennemføres af forskere ved Københavns Universitet. Projektet ledes af denne artikels sidsteforfatter, Susanne Bügel og støttes af Novo Nordisk Fonden. Projektets formål er at fremme samarbejde på tværs af fagområder og udvikle harmoniserede, evidensbaserede fødevareklassificeringsværktøjer, der kan understøtte sundere fødevarevalg. Gennem to ekspertworkshops evalueres forholdet mellem fødevareforarbejdning og ernæringskvalitet, og den genererede viden formidles via konsensuspublikationer og systematiske litteraturgennemgange.

Perspektivering

Det første randomiserede, kontrollerede studie, der vurderer UPF i relation til officielle kostråd, blev for nylig offentliggjort i *Nature Medicine* (15). I modsætning til tidligere RCT-forsøg, hvor UPF-kosten typisk var næringsfattig og ikke i overensstemmelse med nationale anbefalinger, fulgte UPF-kosten i denne undersøgelse de britiske kostråd (16, 17). UPF-kosten var dermed ernæringsmæssigt sammenlignelig på tværs af de randomiserede grupper. I studiet blev 55 voksne randomiseret til en otte-ugers ad libitum-diæt med enten minimalt forarbejdede fødevarer (MPF) eller UPF. Deltagerne kunne spise frit uden energirestriktion.

MPF-diæten resulterede i et signifikant større vægttab sammenlignet med UPF-diæten. Hvis vægttabet blev opretholdt over et år, estimeredes det til ~9–13 % for MPF og ~4–5 % for UPF (15). Resultaterne indikerer, at en reduktion i UPF-forbrug, selv uden energibegrænsning, kan være en effektiv strategi i indsatsen mod overvægt og relaterede sundhedsproblemer. Trumbo og kolleger understreger, at der, trods stigende interesse for at begrænse stærkt forarbejdede fødevarer, stadig mangler viden om de mekanismer, hvorved denne

brede fødevarekategori kan påvirke sundheden - ud over de kendte sammenhænge mellem næringsstoffer der bør begrænses, og kostrelaterede sygdomme såsom ikke-smittsomme sygdomme (5).

Da forskningen i stærkt forarbejdede fødevarers sundhedseffekter stadig er under udvikling, og mange spørgsmål endnu er ubesvarede, er det mest forsvarlige for nu at støtte sig til de velafprøvede, evidensbaserede danske kostråd.

Referencer

1. Chen Z, Khandpur N, Desjardins C, Wang L, Monteiro CA, Rossato SL, et al. Ultra-Processed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: Three Large Prospective U.S. Cohort Studies. *Diabetes care*. 2023;46(7):1335-44.
2. Cordova R, Viallon V, Fontvieille E, Peruchet-Noray L, Jansana A, et al. Consumption of ultra-processed foods and risk of multimorbidity of cancer and cardiometabolic diseases: a multinational cohort study. *Lancet Reg Health Eur*. 2023 Nov 14;35:100771.
3. Wang L, Du M, Wang K, Khandpur N, Rossato SL, Drouin-Chartier J-P, et al. Association of ultra-processed food consumption with colorectal cancer risk among men and women: results from three prospective US cohort studies. *BMJ (Online)*. 2022;378:e068921.
4. Levy RB, Barata MF, Leite MA, Andrade GC. How and why ultra-processed foods harm human health. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2024;83(1):1-8.
5. Trumbo PR, Bleiweiss-Sande R, Campbell JK, Decker E, Drewnowski A, Erdman JW, et al. Toward a science-based classification of processed foods to support meaningful research and effective health policies. *Frontiers in nutrition*. 2024;11:1389601.
6. Zhong G-C, Gu H-T, Peng Y, Wang K, Wu Y-Q-L, Hu T-Y, et al. Association of ultra-processed food consumption with cardiovascular mortality in the US population: long-term results from a large prospective multicenter study. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2021;18(1):21.
7. Zhong GC, Zhu Q, Cai D, Hu JJ, Dai X, Gong JP, et al. Ultra processed food consumption and the risk of pancreatic cancer in the Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian Cancer Screening Trial. *International journal of cancer*. 2023;152(5):835-44.
8. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada MLC, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public health nutrition*. 2019;22(5):936-41.
9. Hertrich SM, Niemira BA. Advanced Processing Techniques for Extending the Shelf Life of Foods. In: Taormina PJ, Hardin MD, editors. *Food Safety and Quality-Based Shelf Life of Perishable Foods*. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 91-103.
10. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRRd, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cadernos de saúde pública*. 2010;26(11):2039-49.
11. De Araújo TP, de Moraes MM, Afonso C, Santos C, Rodrigues SSP. Food Processing: Comparison of Different Food Classification Systems. *Nutrients*. 2022;14(4):729.
12. Hess JM, Comeau ME, Casperson S, Slavin JL, Johnson GH, Messina M, et al. Dietary Guidelines Meet NOVA: Developing a Menu for A Healthy Dietary Pattern Using Ultra-Processed Foods. *The Journal of nutrition*. 2023;153(8):2472-81.
13. Valenzuela A, Zambrano L, Velásquez R, Groff C, Apablaza T, Riffo C, et al. Discrepancy between Food Classification Systems: Evaluation of Nutri-Score, NOVA Classification and Chilean Front-of-Package Food Warning Labels. *International journal of environmental research and public health*. 2022;19(22):14631.
14. Sadler CR, Grassby T, Hart K, Raats MM, Sokolović M, Timotijević L. "Even We Are Confused": A Thematic Analysis of Professionals' Perceptions of Processed Foods and Challenges for Communication. *Frontiers in nutrition (Lausanne)*. 2022;9:826162.
15. Dicken SJ, Jassil FC, Brown A, Kalis M, Stanley C, Ranson C, et al. Ultraprocessed or minimally processed diets following healthy dietary guidelines on weight and cardiometabolic health: a randomized, crossover trial. *Nature medicine*. 2025.
16. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell metabolism*. 2020;32(4):67-77.e3.
17. Hamano S, Sawada M, Aihara M, Sakurai Y, Sekine R, Usami S, et al. Ultra-processed foods cause weight gain and increased energy intake associated with reduced chewing frequency: A randomized, open-label, crossover study. *Diabetes, obesity & metabolism*. 2024;26(11):5431-43.