

SCREENING AF FORSKNINGSINDSATS I 2021 - FRA DTU FØDEVAREINSTITUTTET

Forskningsaktiviteter inden for allergi, hormonforstyrrende stoffer og kemi i fødevarer finansieret af Ny Fælles Kemiindsats 2018-2021

Som en del af kemiindsatsen og i forlængelse af den almindelige forskningsindsats, skal der foretages en årlig screening om ny viden om stoffers farlighed, der gør, at der skal tages nye initiativer. Screeningen foretages af den enkelte forskningsinstitution med rapportering ved indeværende skabelon. Observationerne fra forskningsinstitutionerne indgår som baggrund for Fødevarestyrelsen og Miljøstyrelsens udarbejdelse af oplæg til strategi for hvilke stoffer, der skal sættes ind over for.

Centerets hovedaktiviteter og finansiering

DTU har fire projekter inden for Kemi i fødevarer finansieret af Ny Fælles Kemiindsats, der stopper med udgangen af 2021.

- 1) Profilix vedr. analytisk screening, "target" og "untarget" screening, inden for fødevarerkontaktmaterialer og samt nitrit/nitrosaminer.
- 2) Microbelix vedr. tarmmikrobiotaens rolle for optag og omsætning af kemi i fødevarer
- 3) Feminix vedr. miljøkemikaliers påvirkning, alene og i mixtures, på udviklingsbiologi. Karakterisering af anvendeligheden af biomarkører med særligt fokus anti-androgene og østrogene stoffer, samt fluorkemikalier.
- 4) Metrix vedr. kvantificering af positive og negative sundhedseffekter ved indtag af fødevarer samt inddragelse af andre aspekter som bæredygtighed, økonomi, usikkerhed og relevans for udvalgte befolkningsgrupper

Identificerede problemstillinger og mulige indsatser overfor specifikke stoffer/stofgrupper

Stof/stofgruppe 1: Fluorkemikalier (PFAS)

Baggrund

Visse typer af danske fødevarer (bl.a. kød, opdrætsfisk, vilde fisk, grøntsager) har vist sig at være forurenede med fluorkemikalier bl.a. pga. eksponering fra forurenende punktkilder, som f.eks. brandøvelses pladser, men også mere diffuse kilder som foder, vand, og generel baggrundsforurening fra miljøet med afsmitning til fødevarer (f.eks. æg, opdrætsfisk, ferskvandsfisk). Vi finder fluorkemikaliet PFOS hyppigt, men andre fluorkemikalier findes også, og også flere end dem vi lige nu overvåger. En ny og bedre metode til analyse af fluorkemikalier (QuEChERS) tillader måling af flere stoffer og med bedre følsomhed. Derudover har nyt højtopløselig orbitrap LC-MS vist sig egnet til screening for langt flere stoffer, hvoraf nogle vides at cirkulere i miljøet.

Det er kendt fra humane studier samt studier i forsøgsdyr, at visse fluorkemikalier kan forårsage reduceret fødselsvægt og andre skadelige effekter. En udfordring er, at selvom vi nu kender nogle af de sundhedsmæssige risici for fluorkemikalier, findes der flere tusind af disse stoffer, hvor vi stadig ikke fuld ud kender de skadelige effekter. Disse kan bl.a. inkludere forstyrrelser af thyroideahormonsystemet under udviklingen, samt reproduktionsskadelige effekter. Vi er ved at kortlægge hvordan disse effekter opstår, så vi i fremtiden bedre kan udvikle prædiktive testmetoder til at beskytte menneskers helbred.

Den humane eksponering for PFOS i Korsør viser en stor variation i niveauet af stoffet i kroppen hos borgerne - også mellem mennesker, der angiveligt har været udsat for nogenlunde samme eksponering. En mulig forklaring (ud af mange) kan være at tarmens bakteriesamfund, som varierer meget fra person til person, spiller en rolle for optaget af disse stoffer.

Mulig indsats

Undersøge tarmens bakteriesamfund i prøver fra PFOS eksponerede mennesker og sammenholde dette med niveauer af PFOS optaget i kroppen.

Sammenligne skadelige effekter med andre miljøkemikalier der er kendt at forårsage lignende effekter. Dette for at udvikle bedre strategier for fremtidig kemikaliestetning og risikovurdering af fluorkemikalier generelt. Vi har udført transkriptom analyse i dyr efter PFOS-eksponering og forventer at disse data vil give viden om nye potentielle følsomme/sensitive endepunkter for PFAS. Vi vil med udgangspunkt i allerede udførte forsøg med PFOS arbejde

videre med at karakterisere hvordan fluorkemikalier forstyrrer thyreoideahormon balancen, og derved kan forårsage skadelige effekter på hjernen og reproduktionssystemet. Fremadrettet vil vi ligeledes sammenligne effekterne med andre miljøkemikalier der er kendt at forårsage lignende effekter, for således at udvikle bedre strategier for kemikalietestning og risikovurdering.

Undersøgelser, koncentrationsmåling og identifikation af fluorkemikalier i fødevarer forurenede med fluorkemikalier for at undersøge både de gængse lige-kædede men også andre forbindelser (f.eks. gen-x eller hexafluorpropylenoxid (HFPO), eller andre stoffer relateret til specifikke forureninger). Opbygning af "suspect-screeningsmetode" til fuld identifikation ud fra MS- og MS/MS-databaser. Evt. vurdering af overførsel fra foder til fødevarer. Samarbejde med myndigheder/FVST laboratorium om prøveudtagning og analyser

Stof/stofgruppe 2: Bly, metylkviksølv, cadmium og uorganisk arsen

Baggrund

Tidligere beregninger har vist at sygdomsbyrden på populationsniveau for bly, metylkviksølv, cadmium og uorganisk arsen kan være betydelig, men vi har ikke overblik over om der er befolkningsgrupper grupperet efter køn, alder, aktivitet og livstilsfaktorer, hvor byrden kan være særlig problematisk. For at afklare dette samt andre ikke kendte sammenhænge vil vi benytte AI ("Machine Learning").

Med hensyn til evt. intervention i forhold til kemikaliebelastningen, vil viden om den sundhedsmæssige samt den økonomiske byrde samlet danne et vigtigt beslutningsgrundlag. Den økonomiske byrde kan beregnes vha. "cost of illness" – modellen, hvor både direkte og indirekte omkostninger inkluderes.

Endelig er der nye studier, der peger på at sammensætningen af tarmen bakteriesamfund har stor indflydelse på optag, form og effekt af eksempelvis arsen i dyremodeller.

Mulig indsats

Brug af "Machine Learning" til at afklare sammenhænge mellem kemikalieeksponering, kost og livstilsfaktorer.

Beregning af sygdomsbyrde for forskellige populationsgrupper samt beregning af "cost of illness".

Undersøgelser af betydningen af tarmens mikrobiota for optag og form af stofgruppe 2 stoffer.

Stof/stofgruppe 3: N-nitrosaminer

Baggrund

Sammenhængen mellem især tarmkræft risiko og indtag af forarbejdet kød mangler stadig afklaring af kombinationen af forskellige stofgruppers effekt. Studier af N-nitrosaminer viser, at der er et højt indhold af ikke flygtige N-nitrosaminer i samtlige nitrit forarbejdet produkter. Studier af disse stoffers toksikologiske effekt mangler. Samtidig indikerer studier af nitrit tilsætning til kød, at der er en sammenhæng med dannelsen af lipid oxidations produkter. Der mangler dog systematiske studier af både indhold og effekt på området.

Mulig indsats

En toksikologisk vurdering med effektforsøg af de ikke-flygtige N-nitrosaminer. En inddragelse af modelstudier og kortlægning af lipid oxidations produkter ved forarbejdning af kød.

Evt. yderligere områder hvor der er identificeret problemstillinger og forslag til mulig indsats

Område 1: Kemikaliebelastningen ved en bæredygtig kost

Baggrund

Danskeres kost forventes at blive mere bæredygtig. Indtil videre har fokus været på at optimere den ernæringsmæssige sundhed og bæredygtighed i en sådan kost. Derimod fokuseres der sjældent på om kemikaliebelastningen øges ved en bæredygtig kost, hvilket det tyder på er tilfældet.

Mulig indsats

Beregning og vurdering af sundhedseffekt og kemikaliebelastning for en bæredygtig kost. Derudover en integrering af sundhedseffekter og bæredygtighedsparametre i samme model.

Område 2: Svindel med fødevarer og fødevarer ingredienserBaggrund

Økonomiske gevinster ved svindel med fødevarer og fødevarer ingredienser kræver yderligere opmærksomhed. Den skærpede indsats bør fokusere på anvendelse af forfalskninger som f.eks. oprindelser, datering, deklaration, substitution uden næringsmæssigt formål.

Mulig indsats

Forøget indsats på området omkring kortlægning af fødevarernes kemiske sammensætning, som for eksempel den kemisk profil af fødevarer, vil kunne forbedre kendskabet til den oprindelige sammensætning af fødevarerne og dermed snyd med råvarer og tilsætninger. Indsatsen kræver opbygning af flere data for et nøjagtigt kemisk fingeraftryk og kan for visse områder udover avanceret massespektrometri ligeledes kræve anvendelse af isotop ratio- og NMR-teknikker.