

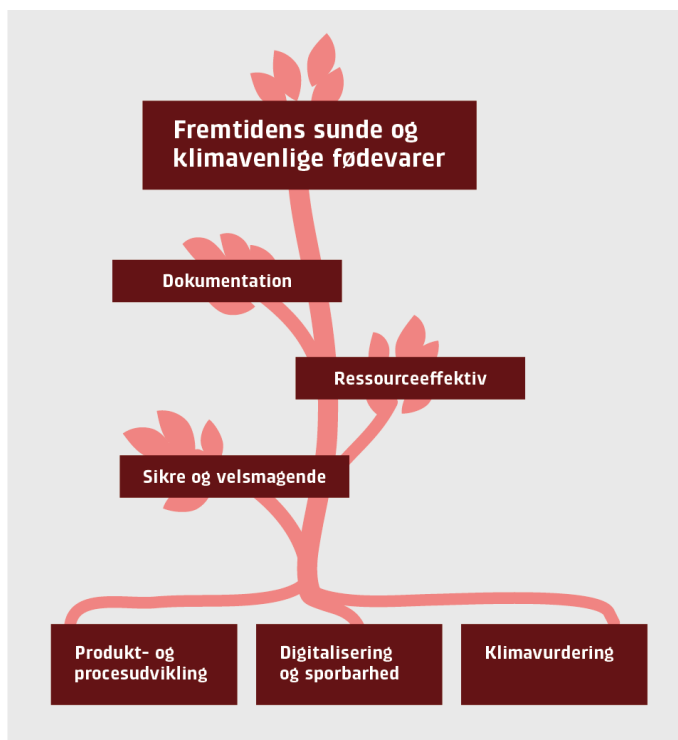


# Titel: Fremtidens sunde og klimavenlige fødevarer

## 1. Introduktion

Med afsæt i Teknologisk Instituts eksisterende Test-, Demonstrations- og Udviklingsfaciliteter (TDU) inden for ressourceeffektiv fødevarereproduktion opbygges nye ydelser til udvikling af fremtidens sunde og klimavenlige fødevarer. Aktiviteterne vil fremme transformation af fødevarerhvervet i en klimavenlig retning, samtidig med, at forbrugernes forventninger til sunde, sikre og velsmagende fødevarer imødekommes.

Med indsatsen understøttes Danmarks stærke position inden for fødevarer- og ingrediensproduktion, så den forbliver konkurrencedygtig samtidig med, at Danmarks miljø- og klimamål nås. Med en ambition om 70 % CO<sub>2</sub>-reduktion i 2030 og klimaneutralitet i 2045 er behovet for implementering af nye løsninger blevet endnu større<sup>i</sup>. Formålet med indsatsen er at fremme denne omstilling gennem innovation og implementering af digitale løsninger og ny teknologi hos fødevarer- og ingrediensproducenter. Målene er at 1) understøtte udvikling af klimavenlige fødevarer, der er både sunde, sikre og velsmagende, 2) udvikle digitale løsninger og sporbarhedssystemer, der kan sikre mere ressourceeffektiv og transparent produktion, samt 3) bidrage til at opbygge datagrundlaget for forbedrede klimavurderinger af fødevarer, så indsatsen for den grønne omstilling målrettes.



## 2. Markeds- og samfundsbehov

Den danske fødevarerklunge beskæftiger ca. 180.000 mennesker og eksporterede i 2022 for 197 mia. kr. svarende til 21% af den samlede danske vareeksport.

Danmarks høje klimaaftryk per indbygger, primært fra fødevarer og animalske produkter<sup>ii</sup>, nødvendiggør en omstilling til mere klimavenlige kostvaner. Støttet af Landbrugsaftalen (2021) og forbrugernes ønske om klimavenlig mad<sup>iii</sup> er der dermed et behov for mere klimavenlige fødevarer. Samtidig er der en stigende opmærksomhed i Europa om at øge resiliensen i det europæiske fødevarer-system ved bl.a. at have fokus på plantebaserede og lokalproducerede fødevarer.<sup>iv</sup>

Ved transformation af fødevarer-systemet skal det sikres, at de klimavenlige fødevarer er både sunde og velsmagende, da usund kost medfører skjulte samfundsomkostninger<sup>v</sup>. En effektiv transformation til klimavenlig fødevarereproduktion kræver bl.a. hurtig og effektiv proces- og produktudvikling, og især SMV-segmentet mangler i dag værktøjer hertil. Sporbarhed er essentiel for transparens og dokumentation, men mange virksomheder mangler effektive sporbarhedssystemer. Samtidig øger kommende EU-tiltag som Digital Product Passport presset på især små og mellemstore virksomheder. Teknologisk Institut har forudsætningerne for at lede vejen med enklere løsninger, også til disse



virksomheder. Indsatsen vil således bidrage til et teknologisk lederskab for hele transformationsprocessen til mere ressourceeffektive produktionssystemer.

Metoder til at udføre forbedrede klimavurderinger af fødevarer udvikles kontinuerligt, og der er behov for, at disse nye metoder løbende implementeres i industrien. Teknologisk Institut vil sikre en effektiv facilitering af denne proces og vil med denne indsats endvidere bidrage til at sikre datagrundlaget for forbedrede livscyklusanalyser (LCA).

Indsatsen henvender sig til hele den danske fødevarereklynge, der omfatter både store, mellemstore og små fødevarereproducenter, herunder mange start-ups. Disse har behov for ny viden og ressourceeffektive teknologiske løsninger. Under indsatsen udbygges eksisterende testfaciliteter.

### **3. Ny teknologisk serviceydelse, kompetence og teknologi**

Teknologisk Institut ønsker i indsatsen at udvikle en række kompetencer og ydelser inden for tre behovsområder. Udviklede kompetencer og ydelser udbydes både løbende i kontraktperioden samt efter de 4 år, når indsatsen er afsluttet.

#### 1. Produkt- og procesudvikling i fødevarerindustrien

Ved resultatkontraktperiodens afslutning vil der være opbygget nye kompetencer til optimering af produktionsprocesser i fødevarerindustrien, herunder energieffektive teknologier til fx opvarmning samt løsninger til reduktion af madspild. Til fortsat optimeret anvendelse af råvarer og ingredienser vil der gennem udvikling og fremstilling af prototypeprodukter blive opbygget kompetencer vedr. håndtering af nye (evt. bioprocesserede) råvarer og ingredienser inkl. sidestrømme. Der vil blive arbejdet med smagsoptimering af nye produkter, nye metoder til produktudvikling og vurdering af skaleringspotentiale. De eksisterende TDU-faciliteter opdateres med de nye kompetencer.

#### 2. Digitalisering og sporbarhed i fødevarernes værdikæde

Ved resultatkontraktperiodens afslutning vil der – bl.a. vha. kunstig intelligens – være udviklet nye digitale teknologier og værktøjer samt sensorer, som muliggør proces tilpasning til råvarevariationer, sikring af fødevarerikkerhed ved fx korrekt varmebehandling uden overbehandling samt automatisering af processer, hvilket bidrager til at øge effektiviteten og reducere madspild. Anvendelse af de nye teknologier og værktøjer vil give øget sporbarhed samt dokumenteret kvalitet og fødevarerikkerhed og styrke forbrugernes tillid, og dermed bane vejen for en klimavenlig, effektiv og transparent fødevarerproduktion.

#### 3. Klimavurdering af fødevarer og processer

Ved resultatkontraktperiodens afslutning vil der være opbygget kompetencer vedrørende datagrundlaget til forbedrede klimavurderinger af fødevarer, rettet mod udbydere af livscyklusanalyser og myndigheder. Datagrundlaget og beregningsmetoder forbedres ved at a) inddrage ernæringsmæssige betragtninger, b) kortlægge effekten af udnyttelse af sidestrømme fra fødevarerproduktionen og c) udvikle metoder til øget datatilgængelighed og sporbarhed på produktniveau. Nye beregningsmetoder introduceres til rådgivere og myndigheder og i sidste ende industrien, og kan dermed fungere som effektivt værktøj til at træffe mere klimavenlige beslutninger.

### **4. Centrale aktiviteter**

#### Udvikling og optimering af processer til klimavenlig fødevarerproduktion

Med afsæt i indsatsområdet "Bæredygtige Fødevarer" (2021-2024) fortsættes tilpasningen af udvalgte teknologier til ressourceeffektiv processering af animalske og vegetabiliske råvarer, herunder teknologi til termiske behandlinger, hyperspektral vision til kvalitetssortering og nye løsninger til reduktion af madspild, herunder vision-baserede løsninger til reduktion af råvare- og madspild. Ved afslutning af nærværende indsats vil teknologierne indgå i de opdaterede TDU-faciliteter. Der vil løbende være fokus på at sikre dataopsamling, så datagrundlaget for forbedrede klimavurderinger sikres.



### Udvikling af digitale sensorteknologier

Under denne aktivitet udvikles digitale sensorteknologier til brug for overvågning og dokumentation af produktionskæden. Hermed kan produktionsprocesser styres og optimeres, ligesom råvare- og produktkvalitet kan dokumenteres. Dette giver mulighed for energieffektivisering men også automatisering af processer. Aktiviteten vil have fokus på at forankre de nyudviklede sensorteknologier i industrien samt på at identificere behov for kompetenceudvikling.

### Udvikling og forankring af digitale værktøjer til sporbarhed

Under denne aktivitet udvikles og tilpasses digitale værktøjer til sporbarhed i fødevarernes værdikæde. Kravene specificeres afhængig af værdikæde, og digitale systemer, der imødekommer krav til sporbarhed og Digital Product Passport, udvikles og tilpasses, så de også imødekommer SMV-segmentets behov. Behov for kompetenceudvikling i virksomhederne identificeres, og der opstilles guidelines for implementering af de digitale løsninger. Aktiviteten bygger videre på igangværende projekter omhandlende visiontracking og produktidentifikation.

### Udvikling af fødevarerprodukter samt nye metoder til produktudvikling

Der fremstilles prototypeprodukter med nye (evt. bioprocesserede) ingredienser med fokus på smagsoptimering og hensyntagen til mulighed for opskalering. Der udvikles nye metoder og kompetencer til effektiv produktudvikling, hvor nye metoder til løbende klimavurdering og tidlig forbrugerinddragelse – med afsæt i igangværende projekter – bringes i spil. Senere i perioden udvikles nye værktøjer til anvendelse af kunstig intelligens til fødevarerproduktudvikling ved bl.a. at integrere både opsamlede og publicerede data, hvormed nye formuleringer kan opnås.

### Vurdering af fødevarerikkerhed og holdbarhed

Der gennemføres løbende test og vurderinger af prototypeprodukter og optimerede processer inkl. anvendelse af nye emballageløsninger, således at fødevarerikkerheden og produkternes holdbarhed ikke kompromitteres som følge af optimeringer. Der udarbejdes risikovurderinger og gennemføres holdbarhedstest, der kan imødekomme krav fra myndigheder og kunder.

## **5. Mulige samarbejdspartnere**

Teknologisk Institut har en unik position i GTS-systemet inden for fødevarerudvikling og -processering, og vil fortsætte samarbejdet med en række virksomheder i målgruppen samt danske universiteter som Danmarks Tekniske Universitet, Københavns Universitet og Aarhus Universitet, og klyngeorganisation Food & Bio Cluster Denmark. Indsatsen understøttes desuden af flere nationale og internationale aktiviteter og netværk samt via samarbejdsprojekter støttet af bl.a. Innovationsfonden, Horizon, UDP-programmerne, Novo Nordisk Fonden og Plantefonden.

---

<sup>i</sup> Dansk Industri 2023: "Klimaneutral i 2045 – handling i dag"

<sup>ii</sup> Concito rapport 2023: "Danmarks globale forbrugsudledninger"

<sup>iii</sup> Dansk Industri analyse 2023: "Forbrugerne søger mod sundere og mere bæredygtige fødevarer i fremtiden"

<sup>iv</sup> Nature 2022: "Adoption of plant-based diets across Europe can improve food resilience against the Russia-Ukraine conflict"

<sup>v</sup> UN News 2023: "FAO report reveals hidden costs of agrifood systems"