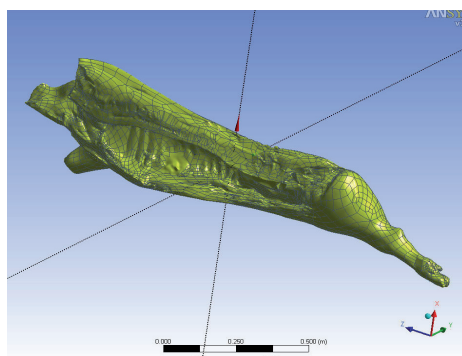




Simulering – frysning af fødevarer



Figur 1: Indscannet grisekrop.

Problemstilling

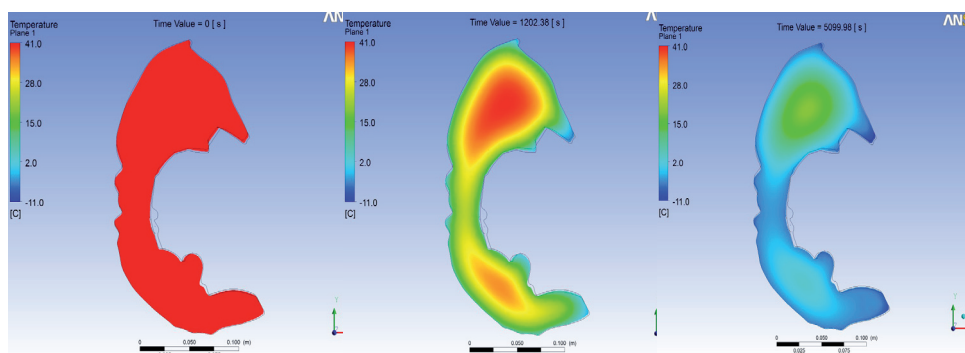
Frysning af fødevarer er en af de mest almindelige og mest udbredte måder, hvorpå fødevarer kan opbevares til senere brug. Det er dog stadig en kompleks proces, der kræver et overblik over, hvad der sker omkring og inden i produktet, da procesindstillinger og opbevaringskonditioner har stor indflydelse på produktkvalitet, produktionskapacitet, energiforbrug m.m.

Teknologisk Institut har derfor udviklet en termisk FEM-model, hvor man kan simulere afkøling og frysning og få indblik i temperaturprofilen inden i produktet. Modellen kan ligeledes anvendes til at bestemme udlignings-temperaturen efter nedkøling.

Simulering

Den termiske FEM-model er udarbejdet i Comsol Multiphysics og i Ansys CFX v. 11, og med den kan man udregne temperaturprofilen i produktet samt frysetider og udligningstemperaturer baseret på følgende parametre:

- **Termiske egenskaber:** De termiske egenskaber kan bestemmes på baggrund af en standardiseret fødevareranalyse af produktet, hvor man bestemmer de hovedkomponenter, produktet består af, dvs. proteiner, fedt, kulhydrater, fibre, aske og vand. På baggrund af denne analyse kan produktets termiske egenskaber beregnes.



Figur 2: Temperaturfordelingen i svinekam under nedkøling.

- **Procesparametre:** Der kigges på de konditioner, produktet afkøles og opbevares ved dvs. temperatur, mediet, der afkøler produktet, og strømnings-hastigheder.

FEM-modellering giver dermed mulighed for at simulere frysning eller afkøling af et bestemt produkt. Modellen kan bruges til forskellige fødevarer simpelthen ved at ændre sammensætningen af de hovedkomponenter, produktet består af.

Resultater

Teknologisk Institut tilbyder at udføre en dynamisk simulering af en fryseproces.

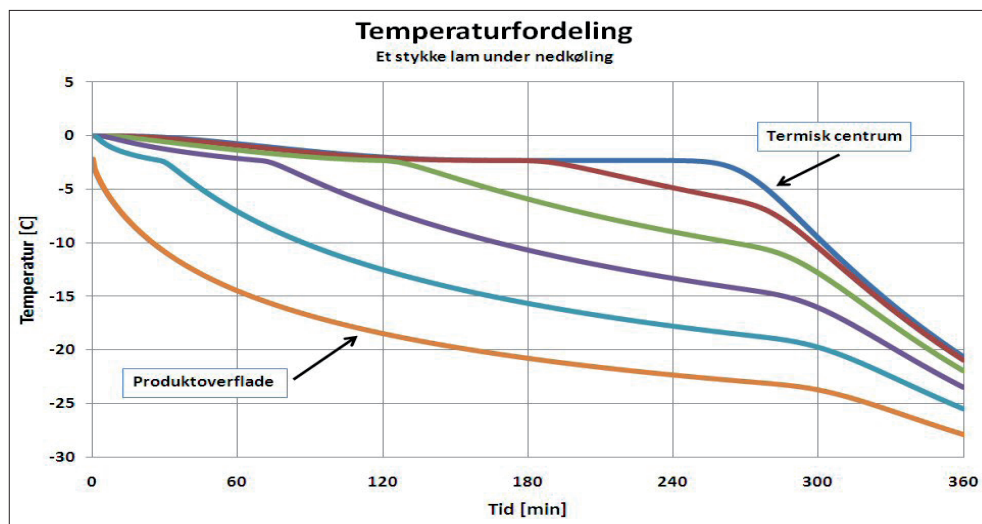
Ved hjælp af simulering kan vi vurdere

processtiden og få overblik over temperaturen i produktets termiske centrum. Simulering kan dermed være et støtteværktøj til valg og optimering af proceskonditioner.

Et eksempel på en sådan simulering er vist i figur 1, 2 og 3, hvor man kan følge et simuleret fryseforløb. Figur 3 viser desuden temperaturen forskellige steder i produktet under nedkøling.

Yderligere information

Du kan få mere at vide om simulering af fødevarerfrysning hos konsulent Marcin B. Andreasen på:
Tlf. 7220 1277
E-mail: mban@teknologisk.dk.



Figur 3: Temperaturfordelingen i et stykke lam under nedkøling.