



Metabolomics er fremtiden

Pedersen, Birger

Publication date:
2010

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Pedersen, B. (2010, feb 16). Metabolomics er fremtiden.

Metabolomics er fremtiden

16. februar 2010 kl. 15:13

Forskningen i fødevarer har fået et potent redskab i hånden. Metabolomics er vejen frem, mener professor Søren Balling Engelsen fra Københavns Universitet.

Af Birger Pedersen, journalist, cand. scient.

Metabolomics er fremtidens analyseredskab inden for fødevarerforskningen. Det mener professor Søren Balling Engelsen fra Kvalitet og Teknologigruppen på Institut for Fødevarervidenskab på KU-LIFE.

Ifølge ham er metabolomics særdeles velegnet til kvalitetskontrol og meget tidsbesparende.

Metabolomics er et slags øjebliksbillede af cellernes fysiologi. Metoden kan både analysere fødevarer og biovæsker som blod, spyt og urin, og det særlige ved denne analysemetode er, at den kan bruge til at undersøge en prøve, uden forskerne på forhånd ved, hvad de leder efter.

Kernen i metabolomics er den avancerede analyse af metabolomet. Her er NMR (Nuclear Magnetic Resonance) - eller på dansk kernemagnetisk resonansspektroskopi - især brugbar, idet alle molekyler, der indeholder hydrogen, kan måles.

Nu har fødevarerforskningen taget metoden til sig:

»Og på det felt går det stærk. Her på KU-LIFE er vi sammen med forskerne på KU-PHARMA i verdenseliten inden for området,« siger Søren Balling Engelsen.

»Vi fik i 2003 af »Mejeribrugets ForskningsFond« bevilget vores første NMR-spektrometer og har siden fået et endnu større og bedre apparat med superledende magneter, således at vi i dag med den nyeste teknik ikke kun kan forske i stoffernes struktur, men også kan aflæse en organismes metabolitmønstre. Og hvor vi tidligere skulle bruge syv dage til at analysere



Søren Balling Engelsen har ved hjælp af MAS NMR-spektroskopi blandt andet undersøgt stabiliteten i fortykkede surmælksprodukter som yoghurt. (Foto: Colourbox)

kun en prøve, kan vi i dag analysere hundredvis på bare en dag,« fortæller han.

Ny i fødevareforskning

Et Nuclear Magnetic Resonance-spektrometer undersøger molekylers struktur og har længe været brugt til at afsløre kemiske forbindelser i f.eks. blod- og urinprøver.

Hidtil har der ikke været tradition for at anvende NMR-spektroskopi inden for fødevareforskningen.

»Men netop det faktum at NMR-spektroskopi er ikke-destruktiv og alligevel giver kvantitativ information om hele prøvens sammensætning i endog meget komplekse matricer, gør metoden særdeles anvendelig til kvalitetskontrol i fødevareforskningen,« siger professoren.

For at øge fortolkningen og den kvantitative information i sådanne komplekse systemer er det dog ofte nødvendigt at kombinere de NMR-spektroskopiske resultater med avancerede mønstergenkendelses- (også kaldet kemometriske) metoder. Dette øger ikke bare informationen, men giver også undersøgelserne en eksplorativ dimension.

»Kombinationen NMR og kemometri har et stort uudnyttet potentiale, som åbner for helt nye muligheder inden for innovativ spektroskopisk kvalitetskontrol,« mener Søren Balling Engelsen.

Han har derfor sammen med sin forskergruppe valgt at studere en række udvalgte problemstillinger inden for fødevareforskningen ved hjælp af NMR-spektroskopi kombineret med udvikling af et dataanalyseprogram specifikt til kvantitativ NMR-signalbehandling.

Anvendelsen af NMR-spektroskopi til sådanne kvantitative formål har hidtil været begrænset. Størst udvikling har der været inden for den farmaceutiske forskning, hvor begrebet metabolomics blev introduceret for ca. 10 år siden.

METABOLOMICS

Metabolomics omfatter analyse af metabolomet, dvs. hele mængden af små molekyler, som findes inde i en celle på et givet tidspunkt, og hvordan de ændrer sig over tid.

Metabolomics er analyse af **metabolitter**. Alle levende celler - både fra dyr, planter og mennesker - udskiller metabolitter, når de er under ydre påvirkninger fra fødevarer, næringsstoffer, medicin og fra miljøet.

Alle celler indeholder **gener**, som er bestemmende for, hvilke metabolitter der udskilles.

En metabolit er et **nedbrydningsprodukt**, der skabes, når næringsstoffer forbrændes

Fødevarer er en udfordring

»Nu er NMR-metoden ikke bare velegnet til at studere det humane metabolom, men kan også bruges til at studere fødevarerne i sig selv. Der er dog stor forskel på kropsvæsker og fødevarer, idet fødevarer ofte findes på fast form, som derfor stiller større krav til analysemetoden,« fastslår Søren Balling Engelsen.

Det giver problemer ved brug af NMR, der ud over at give kemisk information også er mobilitetsfølsom, dvs. prøvens viskositet betyder meget for spektrenes kvalitet.

»Mange fødevarer er hverken helt faste stoffer eller væsker i NMR-spektroskopisk forstand. De vil ved almindelig væske-NMR-spektroskopi give dårligt opløste spektre med meget brede linjer, som det ikke er muligt at fortolke. Men roteres prøven ved præcis 54,7 grader (i forhold til lodret) - også kaldet *den magiske vinkel* - vil det på 'magisk vis' være muligt at optage fuldt fortolkbare spektre. Denne metode kaldes Magic Angle Spinning - NMR-spektroskopi,« forklarer Søren Balling Engelsen.

MAS NMR-spektroskopi har været anvendt i metaboliske studier af både plante, animalsk og humant væv.

»Det er nærliggende at udnytte denne analysemetodiske teknik under fødevarerforarbejdning som f.eks. under kogning, bagning og saltning. Og derudover er der mange problemstillinger inden for mejeriområdet, som også kan undersøges vha. MAS NMR-spektroskopi,« fastslår Søren Balling Engelsen.

Han har med denne metode sammen med sine forskere bl.a. undersøgt reguleringen af konsistensen i mozzarella-ost, af stabiliteten i fortykkede surmælksprodukter som f.eks. yoghurt, ligesom det også har været muligt at analysere hele bygkerner, hvor man har fået detaljeret viden om sammensætningen og ernæringsværdien af det modne korn og karakteren af protein og kulhydrat.

Endelig har man også anvendt MAS NMR under dej- og bageprocessen, når man forarbejder rugmel til færdigt rugbrød.

»NMR er vel den mest alsidige og informationsrige analytiske teknik, og anvendelsesmulighederne inden for fødevarerområdet er langt fra udforskede,« fastslår Søren Balling Engelsen og fortsætter:

»Jeg har i denne sammenhæng kun nævnt nogle få anvendelsesmuligheder, men potentialet i MAS NMR er meget større, f.eks. inden for studier af, hvordan fødevarer smager og føles. For eksempel har vi flavor - altså duft -

” NMR er vel den mest alsidige og informationsrige analytiske teknik, og anvendelsesmulighederne inden for fødevarerområdet er langt fra udforskede.

- Søren Balling Engelsen

nerveceller, der reagerer specifikt på tekstur, og en af de store udfordringer for MAS NMR i fødevarer sammenhæng er derfor at klarlægge de intermolekylære interaktioner i fødevarematricen, som f.eks. skaber såkaldt *mouth feel* funktionalitet...«

Mange anvendelsesmuligheder

En af deltagerne i Søren Balling Engelsen's forskningsgruppe er ph.d. Hanne Winning.

Hun ser flere anvendelsesmuligheder af den nye analysemetode HR MAS NMR-spektroskopi.

»For det første gør denne teknik det muligt at analysere fødevarer i faste matricer som f.eks. hele hvedekorn. Man vil derved være i stand til at få en dybere forståelse af f.eks. kunstgødning, af miljømæssige forandringer samt af ændringer i næringsindholdet. Det muliggør forudsigelse af og styring af kornkvaliteten, så man kan opnå specifikke kvalitetsmål for f.eks. bagekvalitet,« siger hun.

NMR kan også anvendes til at opnå detaljeret information om opbygning af komplicerede kulhydrater som f.eks. pektin, som anvendes som stabilisator i fødevarer. Samtidig resulterer de nye NMR-teknikker kombineret med billigere prøvehåndteringsudstyr i *high throughput*-teknik, som muliggør screening af hundredvis af prøver i døgnet.

Det betyder, at kompliceret information omkring ernæring nu kan udforskes eksplorativt i metabolomics-studier, som f.eks. ved screening af urin eller blod.



Et Nuclear Magnetic Resonance-spektrometer undersøger molekylers struktur og har længe været brugt til at afsløre kemiske forbindelser i f.eks. blod- og urinprøver. (Foto: Colourbox)

Reference og links

[☞ Søren Balling Engelsen's profil](#)

Læs også på Videnskab.dk:

[☞ Din urin afslører, hvad du spiser](#)

[☞ Laserlys afslører fødevarekvalitet](#)

[☞ Forskere: Lægemiddelindustrien bør vende tilbage til naturen](#)

[☞ Hyben hæmmer betændelse](#)

Lavet i samarbejde med Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

Log ind

For at kunne kommentere på artikler på skal du være logget på som bruger af videnskab.dk

Opret ny bruger eller få tilsendt password

Angiv venligst e-mail og kodeord

e-mail:

Password:

Husk mig

videnskab.dk - Skelbækgade 4 - DK-1717 København V - Telefon 70 70 17 88 - redaktionen@videnskab.dk