

TEKNOLOGISK  
INSTITUT

DMRI

Danish Meat Research Institute

## NY VIDEN OM SLAGTERI OG FORÆDLING

# Nyheder om projekter, teknologi og forskning i nyt design

Danish Meat Research Institute er fra den 1. oktober 2009 en division under Teknologisk Institut. Nyhedsbrevet Ny Viden om Slagteri og Forædling udkommer også fremover elektronisk. Er du tilmeldt vil du modtage nyhedsbrevet i din postkasse som PDF, hvorfra du kan udskrive det .

Ny hjemmeside [www.teknologisk.dk](http://www.teknologisk.dk)

Ligesom nyhedsbrevet har fået nyt design, ligeledes vil det, når du besøger på hjemmesiden, se nyt ud. Fra forsiden kan du finde os ved at klikke på Specialister og dernæst på Slagteri og animalske produkter. Fremover vil også nyhedsbrevet være tilgængeligt på [www.teknologisk.dk](http://www.teknologisk.dk). Hjemmesiderne [www.dmri.dk](http://www.dmri.dk) og [www.dmri.com](http://www.dmri.com) vil eksistere i en overgangsperiode.

## Navnet Slagteriernes Forskningsinstitut

Navnet Slagteriernes Forskningsinstitut er udgået, men det engelske navn Danish Meat Research Institute bevares. Slagteriernes Forskningsinstitut vil i daglig tale fremover hedde DMRI.

I dette nyhedsbrev kan du læse om:

- Nyheder om projekter, teknologi og forskning i ny indpakning
- Slagterobot renser hals og afklipper fortæer på de slagtede grise
- Grisens gener er indikator for god kødkvalitet
- Påløg på køl opbevares for varmt
- Pølser og bacon med mindre salt

### Kontaktpersoner:

Lars Hinrichsen  
Direktør  
[lhin@teknologisk.dk](mailto:lhin@teknologisk.dk)  
+45 7220 2663

Hygiejne og Konservering  
Forskningschef Rie Sørensen  
[rs@teknologisk.dk](mailto:rs@teknologisk.dk)  
+ 45 7220 2715

Slagteriteknologi  
Udviklingschef Jens Ulrich  
Nielsen  
[jun@teknologisk.dk](mailto:jun@teknologisk.dk)  
+45 7220 2633

Råvarekvalitet  
Forskningschef Susanne Støier  
[sst@teknologisk.dk](mailto:sst@teknologisk.dk)  
+45 7220 2718

Målesystemer  
Afdelingschef Peter Wagner  
[pwa@teknologisk.dk](mailto:pwa@teknologisk.dk)  
+45 7220 2713

Forretningsudvikling  
Forretningschef  
Benny Sandersen  
[bes@teknologisk.dk](mailto:bes@teknologisk.dk)  
+45 7220 2549

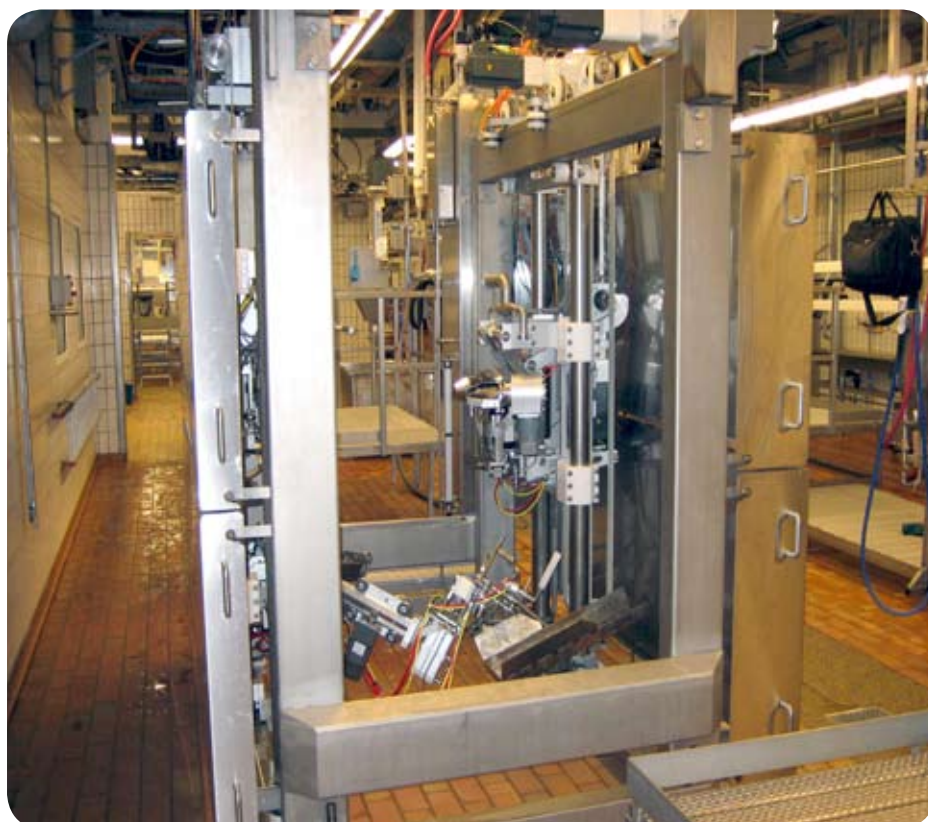
TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# Slagterobot renser hals og afklipper fortæer på de slagtede grise

af Carsten Gydaahl-Jensen

Nye materialer og værktøjer til fremstilling af slagteroboter er afprøvet med succes. Den nye halsrenserobot viser, at det er muligt at fremstille robuste og lettere værktøjer lavet af aluminium, så el-servomotoren ikke skal flytte så stor vægt, når værktøjet trækkes frem og tilbage 600 gange i timen.

Halsrenserobotten er installeret af Danish Meat Research Institute på udrenselinien på Danish Crowns svineslagteri i Esbjerg. Her afklipper den fortæerne mellem skankeknogle og fortå og fjerner blodigt kød og fedt samt overfladekirtler inde i slagtekroppens halsregion. Robotten giver en mandskabsbesparelse på 1-3 mand alt afhængig af slagteriets kapacitet og indretning.



## El-servomotor sparer penge

Typisk er det hydraulik, der får de tunge bevægelige dele i robotten til at udføre deres operationer. Hydraulik er driftssikkert og velegnet i fugtige miljøer, hvor der gøres grundigt rent hver dag med skrap kemi og vand. Men hydraulik er også pladskrævende, fordi pumpestationen larmer og derfor skal installeres i et lokale for sig af hensyn til arbejdsmiljøet.

- I den nye robot er hydraulikken erstattet af el-servomotorer, hvilket sparer plads og giver en væsentlig

besparelse i bygning og ved installation af maskinen. En anden fordel ved el-servo er, at bevægelser drevet af elektriske servomotorer bliver hurtige og præcise. Desuden er det under indkøringen meget let at justere bevægelsernes positioner og hastigheder, siger projektleder Niels Worsøe Hansen.

Det giver helt nye muligheder for udvikling af nye robotter og maskiner fremover, at el-servomotorerne i dag er robuste nok til at modstå vand og kemi fra rengøringen på de danske slagterier.

## Lettere værktøjer af aluminium

Der er i vid udstrækning benyttet aluminium i robotten for at opnå en let konstruktion, der kan arbejde med høj kapacitet.

- Det er afgørende for brugen af el-servo at holde vægten nede på materialerne. Vi var tidligt i forløbet spændt på, om værktøjerne af aluminium kunne holde og om el-servomotorerne kunne klare belastningen. Men vi er kun blevet positivt overrasket over så få driftforstyrrelser, der har været, og ►

- ▶ alt tyder på, at el-servo er kommet for at blive, siger Niels Worsøe Hansen.

De positive resultater viser, at aluminium kan erstatte rustfrit stål og derved gøre værktøjerne lettere til el-servo. Det betyder, at robotterne i fremtiden kan gøres mere kompakte og billigere.

### Operatør før maskine

Når slagtekroppen, der hænger på conveyoren, føres forbi halsrenserobotten, griber robotten fat i slagtekroppen og fikserer den. Inden fiksering udstikker en operatør kæbesnitte og fjerner hjertefedt, samtidig med at han vurderer om robotten kan bearbejde slagtekroppen. Årsagen kan være, at veterinærkontrollen har fjernet dele af slagtekroppen. I værste fald kan fiksturen ikke gribe ordentlig fat eller aflevere slagtekroppen uden at rive den ned fra conveyoren.

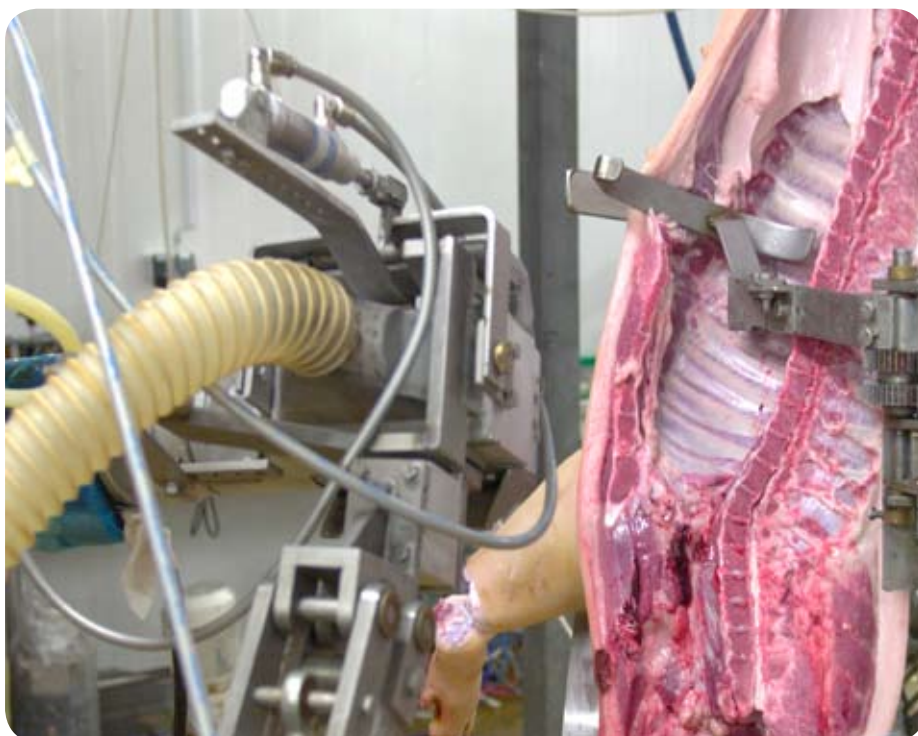
Får fiksturen først fat synkroniserer det med værktøjerne og følger med slagtekroppen, indtil bearbejdningen er slut. Derefter slipper fiksturen slagtekroppen og fikstur og værktøjer returnerer til ud-

gangspositionen, hvor de er klar til næste slagtekrop. Fordelen ved at synkronisere med conveyoren er at slagtekroppen er mere i ro når den skal fikseres, samt at der kan opnås en højere kapacitet.

De afklippede fortæer føres automatisk ud af maskinen og afleveres i et 400 liter kar. En automatisk videretransport til f.eks. kølerum kan let etableres med vakuum eller bånd alt efter logistikken, som kan være forskellig fra slagteri til slagteri. Materialet fra halsrensningen fjernes fra værktøjerne ved hjælp af et vakuumanlæg som pumper materialet

direkte ned i kølerummet for dyrefoder. Dvs. at maskinen let kan bygges sammen med transportanlæg der erstatter manuel transport af kar og beholdere.

Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til Niels Worsøe Hansen [NWH@teknologisk.dk](mailto:NWH@teknologisk.dk)



# Grisens gener er indikator for god kødkvalitet

af Carsten Gydahl-Jensen

Dansk kødforskning bruger nye biologiske metoder som et redskab til at kontrollere kødkvaliteten, så slagterierne hurtigt kan spotte de bedste slagtekroppe. Forskerne arbejder på hurtigmetoder, som kan afsløre om grisen har været udsat for et for højt stressniveau på slagtegangen - og som især kan forudsige kødets kvalitet efter slagtning. De ny biologiske metoder går ud på at finde de rette molekulære biomarkører ved hjælp af de såkaldte omics-teknikker.

Dansk kødforskning er på verdensplan med helt fremme i jagten på at udvikle metoder, fordi der hele tiden er fokus på at forbedre dyrevelfærden og kødets kvalitet. Hvis man tidligt i produktionen kan frasortere de små grise, der som orner har anlæg for at udvikle hangriselugt, så vil det nedsætte risikoen for dårlig kødkvalitet betydeligt.

- Der er jo meget fokus på, at landmændene skal holde op med at kastrere de små hangrise. Og det vil være godt for både dyrevelfærd, landmand og slagterier, hvis man med en lille blodprøve fra en ung gris kan forudsige, om den har anlæg for hangriselugt. Så kan man fjerne disse dyr fra avlen, eller man kan slagte dem, mens de er helt unge og endnu ikke har udviklet den ubehagelige lugt, forklarer Lars Kristensen, fra Danish Meat Research Institute.



Udviklingen af biomarkører for kødkvalitet og dyrevelfærd har interesseret forskerne og kødindustrien i mange år. Målet med forskningen i gener/proteiner er at give erhvervslivet molekulære biomarkører på baggrund af de nye omics-metoder, der er udviklet det seneste årti. Det forventes, at disse nye molekulære biomarkører kan bruges til at forbedre værditilvæksten i kød og kødprodukter, i alle led i kæden fra jord til bord.

## Stress påvirker kødkvaliteten

Med en god biomarkør kan man f.eks. screene en population af grise, for dem der har gode egenskaber for kødkvalitet, og derefter udvælge grise bedst egnede til avl. To eksempler på dette er halothan-genet og RN-genet, der kan bruges som biomarkører for henholdsvis stressfølsomhed og højt glyko-genniveau. Hvis grisen f.eks. bærer et gen, der gør den specielt føl-

- ▶ som overfører stress, så vil den være mindre robust i opvæksten og specielt ved slagtning. Dette vil påvirke pH i kødet, hvilket forringer kvaliteten og i sidste ende kan dette betyde at kødet til detailpakning er misfarvet og mindre saftigt.

Lars Kristensen, Seniorforsker på Danish Meat Research Institute, er med til at generere de nye metoder på baggrund af den eksisterende viden om kødkvalitet:

- Vi ved en masse om hvordan pH påvirker dryptab, spisekvalitet og udbytter ved forarbejdning af kød, men vi mangler viden om hvordan vi kan kontrollere pH og andre faktorer i kødet. Selv om det er som at lede efter en nål i en høstak, er vi nu på jagt efter de gener, der har indflydelse på disse faktorer i kødet og med de nyeste teknologier til rådighed, går detektivarbejdet lettere. Det gør vi blandt andet i det store EU-finansieret forskningsprojekt Q-PorkChains.

### Omics i EU-projektet Q-PorkChains

En forudsætning for at opdage nye biomarkører er, at kvalitetsegenskaberne i kødet afspejles af grisens biologiske status, dvs at transkriptom og proteom af muskler, fedtvæv eller blod er relateret til kvaliteten af kød og fedt. I EU-projektet Q-PorkChains arbejdes der på, blandt andet på baggrund af disse relationer, at finde nye velegnede biomarkører.

Tre danske partnere, Danish Crown, Aarhus Universitet og Danish Meat Research Institute, har opsamlet data fra en typisk dansk kommerciel produktion af svinekød. To forskellige svineproducenter har i alt leveret 100 svin. Svinene blev slagtet på et dansk slagteri for at sikre forsøgsbetingelser, så tæt på virkeligheden som muligt. Prøverne til at undersøge for de nye bio-

markører blev taget tre steder på slagtelinjen, hvor der også blev taget målinger af kødkvalitet. Endelig er spisekvaliteten vurderet ved hjælp af sensorisk profilering. Forsøgene er færdige, og arbejdet med at finde sammenhænge til de nye biologiske markører er begyndt.

Delprojektet om biomarkører kan give forskningen mere viden om biomarkører for kødkvalitet-karakteristika, såsom optimal pH og/eller spisekvalitet. Biomarkørerne kan være et redskab til at optimere den danske svineproduktion.

Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til Lars Kristensen, [LRK@teknologisk.dk](mailto:LRK@teknologisk.dk)

### Om Omics

Den fuldstændige sekventering af genomet, der er sket gennem de sidste 10 år, har startet et nyt forskningsområde kaldet "omics". I stedet for at studere ét protein eller ét genom, er det nu muligt at studere hele organeller samtidigt. Udtrykket "omics" henviser til den omfattende analyse af biologiske systemer. En række af underdiscipliner inden for "omics" er dukket op, hver med deres eget sæt af instrumenter og teknikker. "Omics"-teknologien, der har drevet disse nye forskningsområder, består af DNA- og protein-microarrays, massespektrometri og en række andre teknikker, som gør det muligt at analysere for store mængder af prøver. "Omics"-teknologien udvikler sig hele tiden, men blandt de mere kendte er genomics, prote-omics og transkript-omics, der har fokus på henholdsvis genom, proteiner og udtrykte gener.

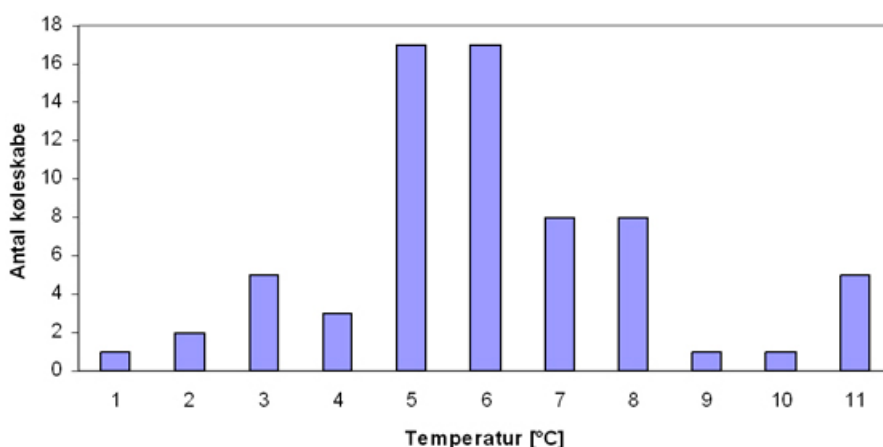
# Pålæg på køl opbevares for varmt

af Magdalena Larsen, Studerende og Jakob Søltøft-Jensen

**En ny undersøgelse viser, at mange forbrugere ikke har styr på temperaturen hjemme i køleskabet. Det kan gå ud over holdbarheden af det skiveskårne pålæg og leverpostej.**

Kødindustrien ved meget om holdbarhed af kødpålæg og gør alt for at sikre sig, at pålægget kan spises indtil datoen for 'Mindst holdbar til'. Der er blandt andet styr på temperaturen i alle led fra produktion til køledisk.

Men hvad sker der med pålægget, når det forlader supermarkedets køledisk og bliver lagt på hylden i køleskabet hjemme hos forbrugeren? Opbevares pålægget ved den rigtige temperatur? Tjekker forbrugerne anbefalingerne på pakken mht. opbevaring og holdbarhed? Eller stoler de mere på deres egen næse? Disse spørgsmål belyser en forbrugerundersøgelse foretaget af Danish Meat Research Institute. Undersøgelsen giver indblik i forbrugernes håndtering af kødpålæg i hjemmet.



Figur 1: Temperaturer målt i køleskabe hos de besøgte familier, i alt 68 køleskabe. Gns. temperatur.: 6,1 °C

## Køleskabe for varme

Holdbarhedsdatoen på pakken forudsætter, at køleskabstemperaturen ikke overstiger 5°C, som er den temperatur, myndighederne kræver af kølede produkter.

Undersøgelsen viser at køleskabstemperaturen er for høj i mange hjem (se figur 1). I knap 60% af de undersøgte

køleskabe var temperaturen over 5°C, 10% lå så højt som 9-11°C. Det betyder at mange forbrugere ikke kan regne med at deres fødevarer holder den holdbarhed, der er angivet på deres fødevarer.

Pålæg på kanten af sidste holdbarhed  
Ca. 70 % af pålægget i undersøgelsen var skiveskåret kødpålæg, det resterende var hele spegepølser (8%), le- ▶

Holdbarhed	Postej		Skiveskåret kødpålæg		Skiveskåret spegepølse		Hel spegepølse	
	Antal pakker	%	Antal pakker	%	Antal pakker	%	Antal	%
< 0 dage *	6	17	11	9	3	11	0	0
0 - 7 dage	11	31	58	45	1	4	1	6
8 - 14 dage	14	39	29	22	4	14	1	6
> 14 dage	5	14	31	24	20	71	15	88
SUM	36	100	129	100	28	100	17	100

Tabel 1: Resterende holdbarhed for pålæg fundet i køleskabene hos de besøgte familier (samlet holdbarhed fra pakkedato til sidste anvendelsesdag fratrukket pålæggets alder ved besøgsdatoen). Procent af totalt antal pakker pålæg registreret i de enkelte kategorier..

\* holdbarhedsdato overskredet

▶ verpostej (17%) og andre kødprodukter som pølser og bacon (6%). Det skiveskårne pålæg samt leverpostej er de produkter med kortest holdbarhed og også dem som oftest kommer til at ligge for længe i køleskabet. Det bekræfter denne undersøgelse, idet hhv. 9, 11 og 17 % af skiveskåret pålæg/spegepølse og leverpostej var over holdbarhedsdato, mens der ikke blev fundet hele spegepølser med udløbet holdbarhedsdato (se tabel 1).

### For længe i åbne pakker

Efter åbning har skiveskåret kødpålæg en begrænset holdbarhed på 2-4 dage, som ofte skrevet på pakken. Undersøgelsen viser at kun godt halvdelen af det skiveskårne pålæg spises eller kasseres inden for de første 4 dage. Ca 40% spises 5-8 dage efter åbning og 10% spises efter 8 dage. (se tabel 2)

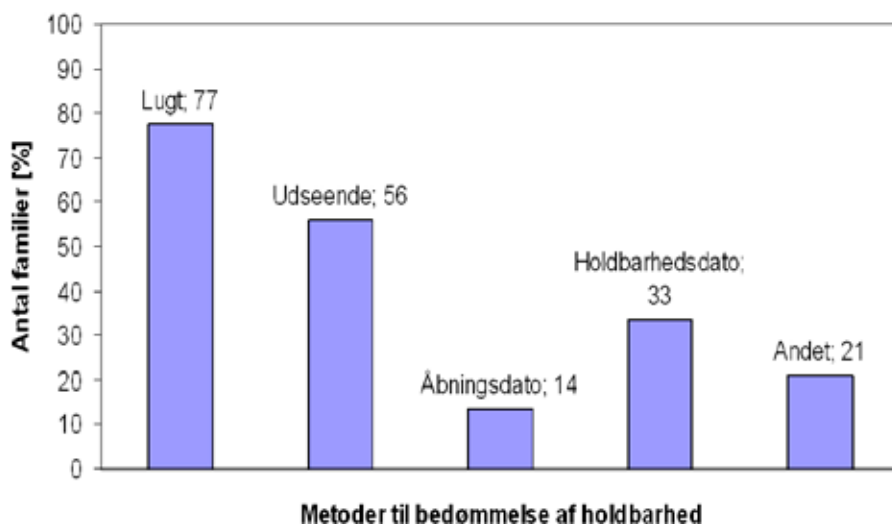
### Kun få anvender trykte anbefalinger

Undersøgelsen viser at forbrugerne primært benytter deres syn og lugtesans, når de skal bedømme om en fødevarer er for gammel. Kun 33% anvender holdbarhedsmærkningen og endnu færre, nemlig 14%, anvender åbningstidspunktet, mens næsten 80% bruger lugtesansen (se figur 2). Uheldigvis kan lugt og udseende kun afsløre forråelsesorganismer, mens sygdomsfremkaldende bakterier hverken kan ses, lugtes eller smages.

Yderligere oplysninger fås ved henvendelse til Jakob Søltøft-Jensen, JSJN@teknologisk.dk.

Anvendelsestid	Antal pakker	%
0 - 4 dage	44	53
5 - 8 dage	31	37
> 8 dage	8	10
SUM	83	100

Tabel 2: Forventet tid fra åbning af pakke til endt anvendelse af skiveskåret pålæg fundet i køleskabet hos de interviewede familier. Procent af totalt antal pakker skiveskåret pålæg, spegepølse er ikke medtaget.



Figur 2: Bedømmelse af holdbarhed af pålæg hos de besøgte familier. Procent af familier som benytter hhv. lugt, udseende, åbningsdato, datomærkning eller andet til bedømmelsen. Fordelingen er udarbejdet på baggrund af besvarelser fra 66 familier.

### Kort om undersøgelsen

Der er foretaget 68 hjemmebesøg hos familier udvalgt af Gallup efter om de køber kød og pålæg i supermarkeder:

- Børnefamilier med madpakkebørn
  - Ældre (+60 år) enten enlige eller to-personers familier
- Målgrupperne er underopdelt i familier fra henholdsvis større by/bydel og mindre by og fra henholdsvis Sjælland, Fyn og Jylland.

Ved hvert besøg indgik interview og registrering af alt kødpålæg i køleskab og fryser samt registrering af temperatur i køleskab og fryser.

# Pølser og bacon med mindre salt

af Carsten Gydaahl-Jensen

**Den danske kødindustri er godt på vej med at udvikle nye kødprodukter med mindre salt, uden at sætte kvaliteten og fødevarer sikkerheden over styr. Nu går Danish Meat Research Institute i gang med at undersøge, hvordan saltindholdet i spegepølse, wienerpølser og bacon kan reduceres.**

Kroppens behov for salt er 1 g NaCl per dag, men danskerne indtager 9-12 g NaCl per dag. Undersøgelser viser, at vores krop slet ikke kan tåle for meget salt – max 6-7 g per dag afhængig af køn, så der er behov for at reducere saltindtaget for at højne folkesundheden.

## Sundere produkter af høj kvalitet

Salt har været anvendt gennem årtusinder til konservering af mad. Det er en unik ingrediens, da det er et mineral, mennesker har behov for, det er let tilgængeligt, og i de rette mængder giver det gode produkttegenskaber med hensyn til sikkerhed, holdbarhed, konsistens, smag og udbytte.

I et nyt projekt med tilskud fra Innovationsloven er målet at give den danske kødindustri mulighed for at sænke saltindholdet i kødprodukter til sundhedsmæssige relevante niveauer, uden at kvaliteten, sikkerheden, holdbarhed og udbyttet påvirkes negativt. Med særlig fokus på forarbejdningsmetoder, og råvaretyper, skal det

sikres at kvaliteten af spegepølserne, wienerpølserne og bacon bevares på et niveau med de nuværende normalsaltede produkter. Målet er at reducere salt i kødprodukterne, så kvaliteten og de gode egenskaber bevares, og de samtidig bidrager til at sænke befolkningens saltindtag.

Det nye projekt vil med en helhedsorienteret tilgang undersøge konsekvenserne ved saltreduktion i kødprodukter, der både er saltreducerede og uden eller med et minimum af tilsætningsstoffer.

Projektperioden er 2009-2011. Projektresultater vil foreligge ultimo 2011, hvorefter en rapport vil være tilgængelig for alle interesserede.

Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til Christian Vestergaard, CVE@teknologisk.dk.

