

# Mængden af PAH kan mindskes

Et forskningsprojekt foretaget af DTU Fødevareinstituttet og DTU Aqua viser, at røgerierne kan påvirke det samlede indhold af polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH) i det færdige produkt. Fx giver røgning med bøg og koldrøgning de laveste mængder af PAH.

Af Lene Duedahl-Olesen, Mona-Lise Binderup og Kit Granby, DTU Fødevareinstituttet, Maike Timm-Heinrich, Knud Fischer og Carsten Østerberg, DTU Aqua

Røg indeholder mange kemiske forbindelser, heriblandt de polycykliske aromatiske hydrocarboner (PAH), hvoraf 15 af stofferne har vist sig at være kræftfremkaldende i forsøgsdyr. For ét af stofferne, benzo[a]pyren, har EU fastlagt en grænseværdi for røgede fisk på 5 mikrogram per kg frisk vægt.

173 røgede fiskeprøver fra hele landet blev indsamlet til forskningsprojektet, fordelt på 58 makrel, 35 sild, 30 laks, 24 ørred, 16 ål og 10 hellefisk. Trods stor variation i fremstillingsmetoderne viste data en klar tendens til, at især koldrøgede produkter og indirekte røgede sild, makrel og ørred har et lavt indhold af PAH.

De højeste koncentrationer af PAH blev fundet i filetprodukter og direkte røgede sild. Desuden havde praktisk taget alle fisk røget med rødelt et højt indhold af PAH sammenholdt med fisk røget med bøg.

Det højeste indhold af PAH blev fundet i en sild røget med rødelt (1.380 mikrogram per kg frisk vægt med tilsvarende 3,9 mikrogram benzo[a]pyren per kg). Den gennemsnitlige sum af PAH (sum af 25 stoffer) varierer fra fiskeart til fiskeart (figur 1), men generelt er summen af PAH under 100 mikrogram per kg frisk vægt. Ingen af fi-

skene overstiger EUs grænseværdi (figur 2).

## PAH indholdet afhængig af flere parametre

Kontrollerede pilotforsøg viste, at røgningstiden, varmepladens forbrændingstemperatur, typen af brændsel og overfladeeksponeringen for røg alle har betydning for indholdet af PAH i den røgede ørred som modelfisk.

Sammenhængen mellem røgningstiden og indholdet af PAH blev undersøgt ved at udtage røgede fisk efter 45 til 240 minutters røgning. Resultaterne viste, at summen af sundhedsskadelige PAH øges med røgningstiden.

Anvendelsen af lave forbrændingstemperaturer gav desuden de laveste indhold af

PAH uanset brændselstypen, og uanset forbrændingstemperaturen er indholdet af den totale sum af PAH højere ved at anvende rødelt som brændsel end ved bøg.

Resultaterne fra forsøg med vask af røg under passage fra røggenerator til røgeovn viste, at det er tvivlsomt, om indholdet af PAH falder ved anvendelsen af røgvask. Resultatet indikerede, at vaskekarrets indhold af sodpartikler påvirker indholdet af PAH i den røg, der ledes ind i røgekammeret. En reduktion af PAH-indholdet afhænger derfor af rengøringen af vaskekarret.

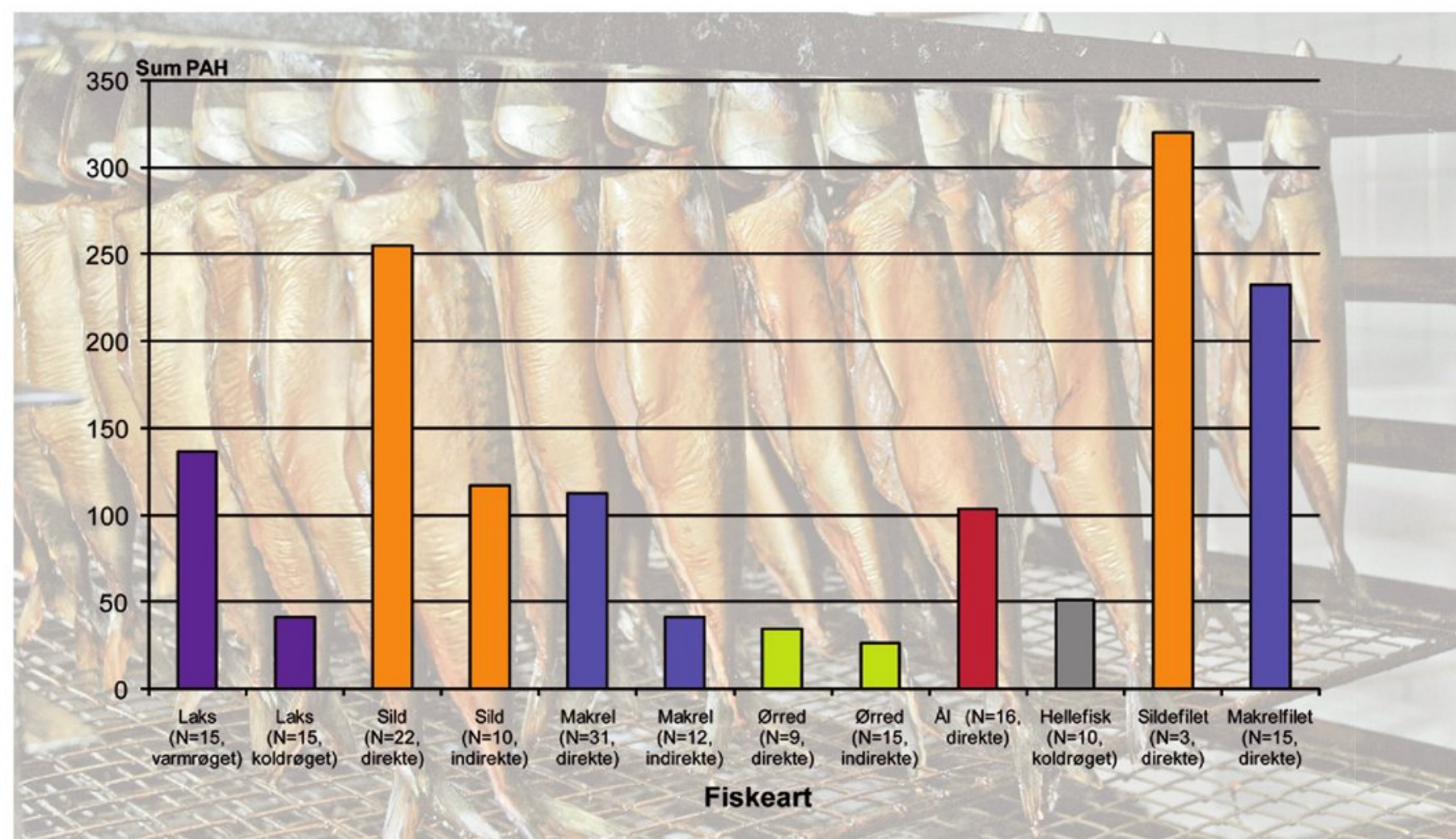
## Mest på overfladen

For at vurdere hvor langt PAH trænger ind i fisken, blev snit i lag på 2-3 mm i fiskekødet

analyseret. De viste, at indholdet af PAH er lavest midt i kødet og stiger hen mod overflader eksponeret for røg. De højeste værdier blev fundet i skindet efterfulgt af den fedtholdige del direkte under skindet. En trimning af røghinden på fisken blev ikke undersøgt i projektet, men denne type forarbejdning kan fjerne en tynd skive af overfladen og dermed røghinden. Det vil formodentlig kunne reducere indholdet af PAH.

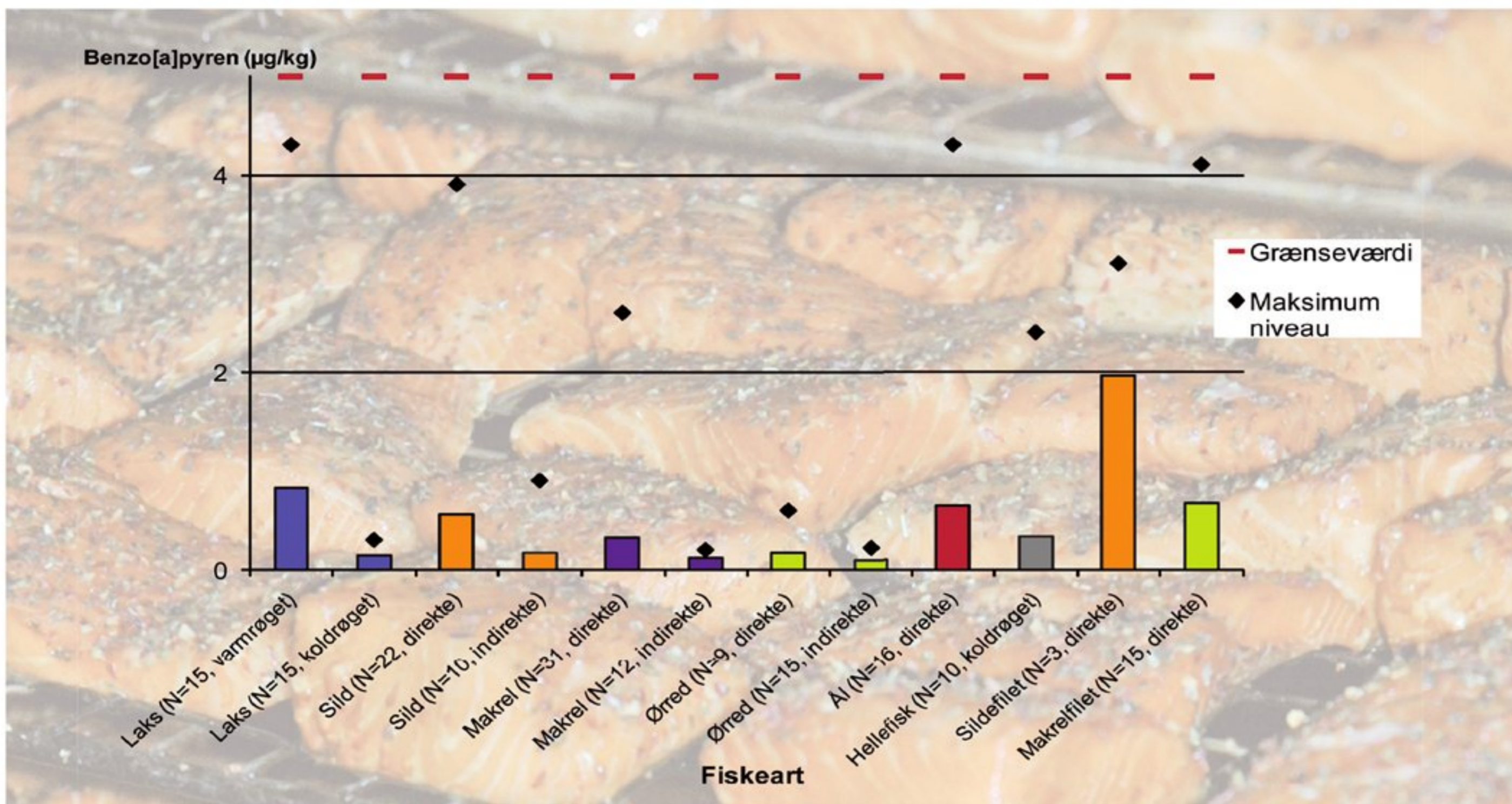
## Risikovurdering

For PAH er den kritiske sundhedsskadelige effekt deres kræftfremkaldende egenskaber. Da stofferne samtidig har vist sig at kunne beskadige arveanlæg, kan der ikke



Figur 1. Gennemsnitlige indhold af PAH for forskellige røgede fisk inddelt efter produktionsmetode. N angiver antallet af fisk fra forskellige producenter inkluderet i gennemsnitsværdierne. Farvekoderne angiver samme fiskeart.





Figur 2. Gennemsnitlige indhold af benzo[a]pyren for forskellige industrielt røgede fisk inddelt efter produktionsmetode. ♦ angiver maksimalt målte indhold øvrige farvekoder som i figur 2.

med den nuværende viden fastsættes et nedre eksponeringsniveau, som anses for at være uden risiko for udvikling af kræft.

Det er imidlertid den samlede indtagelse af PAH fra alle fødevarer, der er kritisk, og ud fra Den Europæiske Fødevarerikkerhedsautoritets vurdering

dering fra 2008 kan højkonsumenter indtage mængder, der kan give anledning til sundhedsmæssig betænkelighed. Der er derfor grund til fortsat at forsøge at nedbringe eksponeringen for PAH. Røgerierne bør fortsat forsøge at nedbringe indholdet af PAH, selvom ingen af de rø-

gede fisk indeholdt mængder over EUs fastsatte grænseværdi. Resultaterne støtter dermed de generelle anbefalinger om at spise fisk og fiskepålæg flere gange om ugen.

Projektet er gennemført med støtte fra FødevarerErhverv.

### Fakta om røgning

#### Direkte røgning:

Røgen dannes i det samme røgekammer, som produktet bliver røget i.

#### Indirekte røgning:

Røgen dannes i en generator, der er adskilt fra produktet.

#### Koldrøgning:

Fiskens kerntemperatur bliver op til 30°C. Det er især laks, som bliver koldrøget.

#### Varmrøgning:

Fiskens kerntemperatur bliver 60-90°C.

### Sådan mindskes indholdet af PAH

Projektet viser, at følgende behandling giver lavest mulige indhold af PAH i røgede fisk:

- Anvend så vidt mulig koldrøgning
- Brug indirekte røgning i kortest mulig tid
- Undgå røg-eksponering af spiselige flader
- Anvend bøg frem for rødøl som brændsel





## Ren luft med økonomiske fordele

Skrub ned for de høje omkostninger til ventilation. Skift til energieffektive filtre i ventilationsanlægget og spar på elforbruget.

Læs mere om Camfil FARRs nye energieffektive posefiltre Hi-Flo XL på [www.camfilfarr.com](http://www.camfilfarr.com).

Øst: tlf.: 4914 4433 Vest: tlf.: 8675 5533