



# Eksponeeringsvurdering

Modelleringsmetoder  
(Human toks)

## Plan for timen

### Generelt om inntaksberegninger

- Hvilke data er tilgjengelig?
  - Data for stoffinnhold i mat
  - Data for hvor mye vi spiser
- Beregningsmetode

### Eksempler

- Viktige ting å ta hensyn til

### Oppsummering

## Overvåking av inntak av fremmedstoffer



Data for  
konsum

Data for  
stoffinnhold



Kostberegningssystem



Stoffinntak

Vurdering i forhold til  
referanseverdier (PTWI, ADI)

## Kildematvarer

- Matvarer som spises ofte og/eller i store mengder
- Matvarer som inneholder høye konsentrasjoner av det aktuelle fremmedstoffet

## HVA INNEHOLDER MATEN?

- GRENSEVERDIER
- OPPLYSNINGER FRA PRODUSENTER (TILSETNINGSTOFFER, AROMASTOFFER)
- ANALYSEDATA



## HVA SPISER VI I NORGE?



- MATFORSYNINGSTATISTIKK, DATA FRA FORBRUKSUNDERSØKELSER - GJENNOMSNITT FOR BEFOLKNINGEN

### DATA FRA NASJONALE KOSTHOLDSUNDERSØKELSER

- NORKOST (VOKSNE)
- UNGKOST (BARN)
- SPEDKOST/SMÅBARNKOST
- FISK- OG VILT UNDERSØKELSENE
- ANDRE KOSTHOLDSUNDERSØKELSE

## NORKOST 1997

*Sosial- og helsedirektoratet og Mattilsynet*

- Landsrepresentativ
- Alder 16-79 år
- 2 672 deltakere
- Matvarefrekvenser m/mengder
- Beskriver det "vanlige" kostholdet

## UNGKOST 2000

*Sosial- og helsedirektoratet og Mattilsynet*

- Landsrepresentativ
- Alder 4-, 9- og 13-åringer
- n=391 (4år), n=815 (9år), n=1005 (13år)
- 4-dager kostregistrering

## Fisk- og viltundersøkelsen

*Folkehelse og Mattilsynet, 1999-2002*

- Tre trinn: Landsrepresentativ (del A), kyst-og innlandsstrøk (del B), dybdeundersøkelse (del C)
- Del A og B, frekvensspørreskjema blant 10000 individer (60% repr. 55% deltok)
- 196 høykonsumenter i del B → del C
- Blod- og urinprøve, hele kostholdet



## INNTAKSBEREGNINGER- TRINNVIS TILNÆRMINGSMÅTE

TRINN 1, ET GROVT ESTIMAT:

- DATA FOR KONSUM + MAX MENGDE I FLG. REGELVERK

TRINN 2, BRUK AV MER DETALJERT DATA

- DATA FOR KONSUM + ANALYSERT INNHOLDT

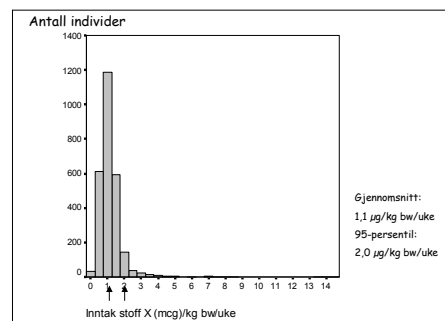
TRINN 3, BRUK AV MER DETALJERT DATA

- BRUK AV F EKS. MARKEDSDATA

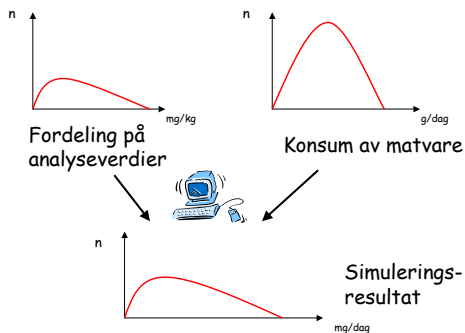
## ESTIMERT INNTAK BASERT PÅ INDIVIDUELT KONSUM

1. FOR HVER MATVARE:  
HVER DELTAKERES KONSUM \* INNHOLD
2. INNTAKET FRA HVER MATVARE SUMMERES  
FOR HVERT INDIVID
3. INNTAK / KROPPSVEKTEN
4. DISTRIBUTJON LAGES BASERT PÅ ALLE  
INDIVIDUELLE INNTAK.

## ESTIMERT INNTAK BASERT PÅ INDIVIDUELT KONSUM (forts)



## PROBABILISTISK METODE



## EKSEMPEL 1: KADMIUM

### HVILKE MATVARER?

- KORNPRODUKTER (spesielt fra hvete)
- POTETER og ROTFRUKTER
- INNMAT  
(Fisk/kjøtt relativt lite, fra 0,1-2  $\mu\text{g Cd}/100\text{ g}$ , men nyre fra reinsdyr fra 400-600  $\mu\text{g Cd}/100\text{ g}$ )
- SKALLDYR  
(ex. krabbe, 250g spiselig: Snitt 280  $\mu\text{g Cd}$ , men kan inneholde betydelig høyere mengder)
- SKOGSOPP (variasjonen mellom typer)

(PTWI: ca 400  $\mu\text{g Cd}$  person á 60 kg)



*Rimsopp*  
Snitt 389  $\mu\text{g/l}$  (n=13)  
(80-1045  $\mu\text{g/l}$ )

*Steinsopp: 127  $\mu\text{g/l}$*   
*Traktkantarell: 91  $\mu\text{g/l}$*   
*Kantarell: 24  $\mu\text{g/l}$*

## INNTAK AV KADMIUM

DATA: FISK OG VILT A,B + NORKOST  
ANALYSEVERDIER (GJENNOMSNIITT)

### A.

- Snitt: 1,4  $\mu\text{g/kg}$  k.v./uke
- Høyt: 2,5  $\mu\text{g/kg}$  k.v./uke

### B, KYST.

- Snitt: 1,5  $\mu\text{g/kg}$  k.v./uke
- Høyt: 3,0  $\mu\text{g/kg}$  k.v./uke

### B, INNLAND.

- Snitt: 1,4  $\mu\text{g/kg}$  k.v./uke
- Høyt 3,4  $\mu\text{g/kg}$  k.v./uke

Snitt: Ca 20 % av PTWI  
Høyt: 36-49% av PTWI

## Andre faktorer som man bør ta hensyn til:

Grad av absorpsjon varierer med ernæringsstatus:

- Lave jernlager -økt absorpsjon  
Fertile kvinner en risikogruppe!
- Kalsium (andre næringsstoffer slik som kobber, sink ?)
- Vitamin C ?

## Andre kilder til eksponering?

Røyking!

20 sigaretter/dag  $\rightarrow$  3  $\mu\text{g}$

- minst 50% blir absorbert)
- jfr. Daglig inntak fra mat - ca 10-11  $\mu\text{g}$ ,  
hvorav 1-2  $\mu\text{g}$  blir absorbert

Annen kilde: Luft

## EKSEMPEL 2. AKRYLAMID

### AKTUELLE MATVARER:

- POTETGULL
- FRENCH FRIES/STEKTE POTETER
- BRØD/KNEKKEBRØD/SMÅKAKER
- KAFFE

DATA FRA NORKOST - MEN SIER IKKE NOE OM TILLAGINGSMÅTER I HJEMMET!

AKRYLAMID GENOTOKSISK → MANGLER ADI/PTWI  
(MODELLER: EKSPONERING 0,36 µg/kg k.v./dag KAN GI 30 NYE KREFTTILFELLE/ÅR - KONSERVATIVT ESTIMAT)

## EKSEMPEL 3. INNTAK AV BENZOSYRE

- AKTUELLE MATVARER: MANGE MATVARER SOM INNGÅR I NORSK KOSTHOLD
- RISIKOGRUPPER - BARN/UNGDOM  
PGA BRUS-/SAFTDRIKKING + LAVERE KROPPSVEKT ENN VOKSNE

RESULTATET FRA 1997:  
INNTAKET HOS 13-ÅRINGER DOBBELT SÅ HØYT SOM  
INNTAKET HOS VOKSNE

GJENNOMSNIITT: 1,8 MG/KG K.V./DAG  
95-PERSENTILEN: 4,7 MG/KG K.V./DAG  
ADI: 5 MG/KG K.V./DAG



## EKSEMPEL 4. INNTAK AV KUNSTIGE SØTSTOFFER

### AKTUELLE MATVARER:

- ULIKE MERKER AV BRUS/SAFT
  - BORDSØTNINGSMIDLER
  - DESSERTER
  - PASTILLER/DROPS
- } Viktigste kilder

### ANALYSEDATA PÅ MERKENIVÅ

- SPESIAL UNDERSØKELSE PÅ KONSUM AV KUNSTIG SØTETE PRODUKTER
- RISIKOGRUPPER: DIABETIKER, BARN OG UNGE

## EXEMPEL 5. INNTAK AV BLY

Inntaket av bly via kostholdet lavt i forhold til PTWI, men ...



Grenseverdi for utlekking:

4 mg bly/liter



## Oppsummering

- Kildematvarer?
- Grenseverdier for innhold? Analyseverdier?
- Data for konsum?
- Risikogrupper i befolkningen?
- Gjennomsnittlig og høyt inntak? (alle og konsumenter)

## Oppsummering (forts.)

- Grenseverdier for inntak (ADI, TDI, PTWI)?
- Andre kilder for inntak enn mat?
- Andre ernæringsmessige hensyn å ta?