



# Sensorik og forbrugervidenskab – fortid, nutid og fremtid

Lektor Ulla Kidmose, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet



# Hvad er sensorisk analyse?

Sensorik er den videnskab hvor man bruger menneskers sanser til at bedømme fødevarer

Videnskabelig disciplin, som bruges til at fremkalde, måle, analysere og fortolke reaktioner på *de egenskaber hos fødevarer*, som opfattes med *de menneskelige sanser*



# Forbruger videnskab

Fastsætte forbrugers/forbrugergrupper accept eller præference/attitude mm af et produkt(er)

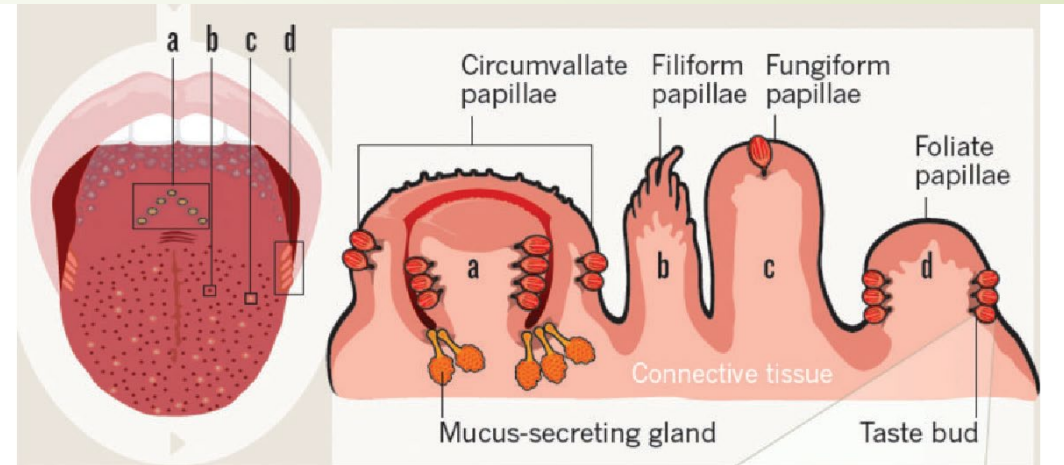
**Forbrugerne** skal være representatative og må være representative for en befolkningsgruppe

# Sensorik og forbrugervidenskab

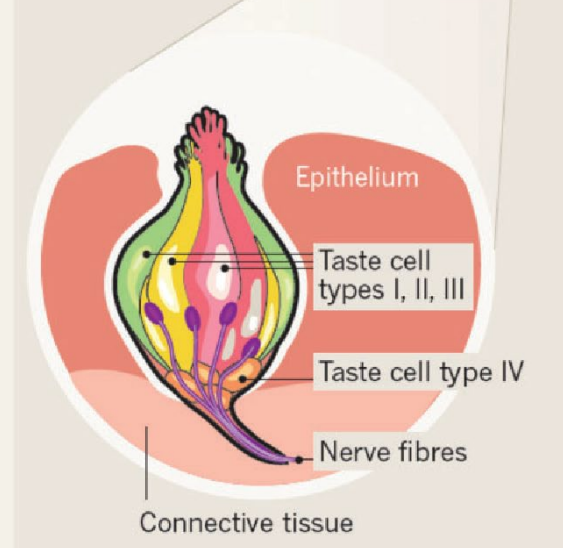
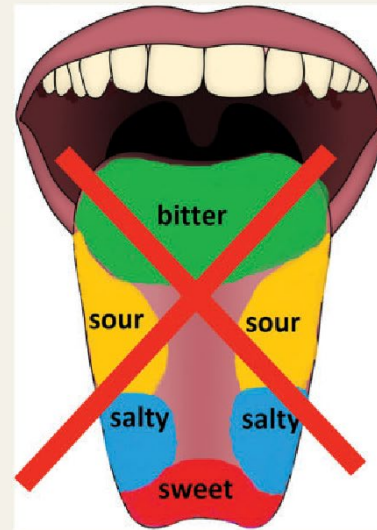
Emne	Fortid	Nutid	Fremtid
<b>Term</b>	Organoleptik	Sensorik	?
<b>Fysiologi –opfattelse af grundsmage</b>	Specifikke områder på tungen	Receptorer for alle grundsmage på hele tungen	?
Grundsmage	Sur, sød, salt, bitter	Umami	Kukomi, fed smag, stivelse, metal ect.
Fysiologi - smagsinteraktioner	Perception af bincære vandige opløsninger	Perception af > bincære opløsninger/fødevarer matricer	Split-tongue set up, In-vitro tungemodeller
Sensoriske metoder	Få simple metoder	Deskriptive metoder, hurtigmetoder	Nye metoder?
Sensoriske paneler	Ekspertpaneler	Trænede sensoriske paneler Forbrugerpaneler	Trænede paneler/ forbrugerpaneler i forskellige kontekster/miljøer/virtuelt
Metoder til måling af forbruger accept	præferencetest	Måling af accept, indtag mm	Måling af ubevidste parametre, som puls, svedsekretion, emotions, ansigtsmimik

# 'Fysiologisk' opfattelse af grundsmage på tungen

**Nutid**



**Fortid**



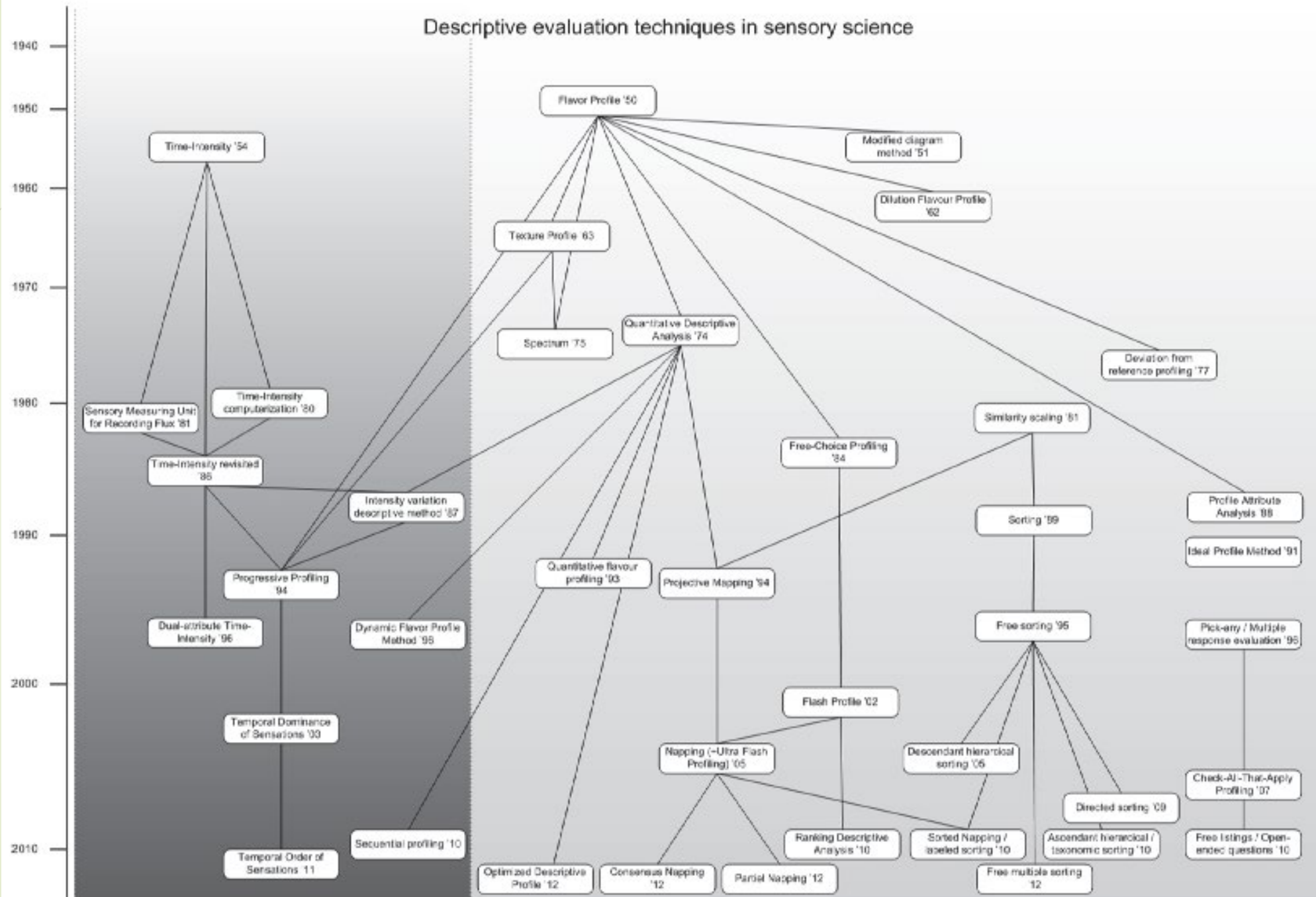
Anatomy of the human tongue, papillae and taste buds (modified from Trivedi, 2012, Nature 486: S2-S3). (A) circumvallate papillae. (B) filiform papillae. (C)

<https://www.semanticscholar.org/paper/From-the-Cover%3A-Drug-Induced-Taste-Disorders-in-and-Wang-Glendonning/93557266f0c8768a1f70979b436b1325aefc>  
2020-03-20 2020  
of20

# Sensorik og forbrugervidenskab

Emne	Fortid	Nutid	Fremtid
Term	Organoleptik	Sensorik	?
Fysiologi –opfattelse af grundsmage	Specifikke områder på tungen	Receptorer for alle grundsmage på hele tungen	?
<b>Grundsmage</b>	Sur, sød, salt, bitter	Umami	Kukomi, fed smag, stivelse, metal ect.
<b>Fysiologi - smagsinteraktioner</b>	Perception af bincære vandige opløsninger	Perception af > bincære opløsninger/fødevarer matricer	Split-tongue set up, In-vitro tungemodeller
<b>Sensoriske metoder</b>	Få simple metoder	Deskriptive metoder, hurtigmetoder	Nye metoder?
Sensoriske paneler	Ekspertpaneler	Trænede sensoriske paneler Forbrugerpaneler	Trænede paneler/ forbrugerpaneler i forskellige kontekster/miljøer/virtuelt
Metoder til måling af forbruger accept	præferencetest	Måling af accept, indtag mm	Måling af ubevidste parametre, som puls, svedsekretion, emotions, ansigtsmimik

## Descriptive evaluation techniques in sensory science



# Sensorik og forbrugervidenskab

Emne	Fortid	Nutid	Fremtid
Term	Organoleptik	Sensorik	?
Fysiologi –opfattelse af grundsmage	Specifikke områder på tungen	Receptorer for alle grundsmage på hele tungen	?
Grundsmage	Sur, sød, salt, bitter	Umami	Kukomi, fed smag, stivelse, metal ect.
Fysiologi - smagsinteraktioner	Perception af bincære vandige opløsninger	Perception af > bincære opløsninger/fødevarer matricer	Split-tongue set up, In-vitro tungemodeller
Sensoriske metoder	Få simple metoder	Deskriptive metoder, hurtigmatoder	Nye metoder?
<b>Sensoriske paneler</b>	Ekspertpaneler	Trænede sensoriske paneler Forbrugerpaneler	Trænede paneler/ forbrugerpaneler i forskellige kontekster/miljøer/virtuelt
<b>Metoder til måling af forbruger accept</b>	præferencetest	Måling af accept, indtag, real choice mm	Måling af ubevidste parametre, som puls, svedsekretion, emotions, ansigtsmimik



# Accept test

## Hedonic skala

9-point hedonic skala – "graden af liking skala".




# Sensorik og forbrugervidenskab

Emne	Fortid	Nutid	Fremtid
Term	Organoleptik	Sensorik	?
Fysiologi –opfattelse af grundsmage	Specifikke områder på tungen	Receptorer for alle grundsmage på hele tungen	?
Grundsmage	Sur, sød, salt, bitter	Umami	Kukomi, fed smag, stivelse, metal ect.
Fysiologi - smagsinteraktioner	Perception af bincære vandige opløsninger	Perception af > bincære opløsninger/fødevarer matricer	Split-tongue set up, In-vitro tungemodeller
Sensoriske metoder	Få simple metoder	Deskriptive metoder, hurtigmetoder	Nye metoder?
Sensoriske paneler	Ekspertpaneler	Trænede sensoriske paneler Forbrugerpaneler	Trænede paneler/ forbrugerpaneler i forskellige kontekster/miljøer/virtuelt
<b>Metoder til måling af forbruger accept</b>	præferencetest	Måling af accept, indtag mm	Måling af ubevidste parametre, som puls, svedsekretion, emotions, ansigtsmimik



# Hvad påvirker den sensoriske kvalitet af mejeriprodukter?

Lektor Ulla Kidmose, Aarhus Universitet



# Hvad forstår man ved den sensoriske kvalitet?

- ▶ Kvalitetssegenskaber ved et produkt, som bedømmes ved hjælp af de menneskelige sanser:
  - ▶ Smagssansen (på tungen og i mundhulen)
  - ▶ Lugtesansen (i næsen)
  - ▶ Følesansen (på huden)
  - ▶ Høresansen (i øret)
  - ▶ Synssansen (i øjet)

# De fem sanser: Følesansen

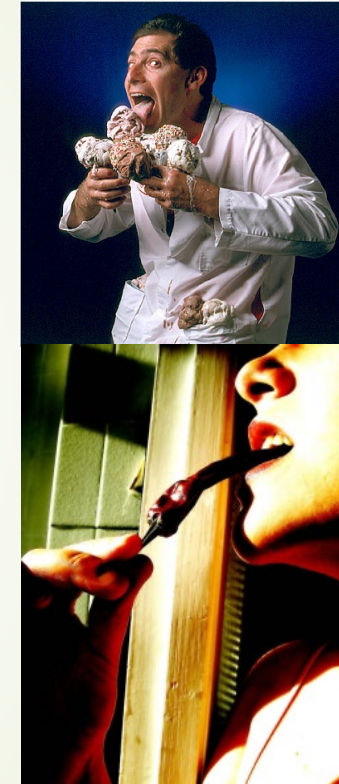
Egenskaber som er relateret til følesansen

*Tactile sans/tactile nerver* (Hud, tunge, læber, & hænder):

- Struktur
- Fugtighed
- Smerte
- Temperatur

*Kinaesthetic sans/muskler* (Mund, tunge, læber, hænder og fingre , kæbe):

- Mekaniske egenskaber som viskositet, klæbrighed (adhesiveness), sammenhængskraft (cohesiveness), hårdhed



NB! Individuelle forskelle i følesans

# De fem sanser: Hørelsen

## Egenskaber som er relateret til hørelsen:

- Sprødhed (Crispiness)
  - Sprødhed (Crunchy)
  - Knirkende (Squeak)
  - Crackle
- 
- Specifikke lyde (biler, gadgets)

NB! Individuelle forskelle i høresans



# De fem sanser: Syn (380-780 nm)

## Egenskaber som er relateret til synssansen

- Udseende
- Farve:
  - Lysstyrke (Brightness)/farvemæthed
- Form
- Overfladestruktur (ru, glat)
- Tekstur/viskositet
- Defekter

## Visuelle indtryk

- Individuelle forskelle i farvesyn/farveblindhed



# Smagssansen: Hvad smager man? (gustrometri)

## Egenskaber, som er relateret til smagssansen:

- Sød
- Sur
- Salt
- Bitter
- Umami : Det 3. krydderi

### Andre smagsoplevelser

- ›Astringerende
- ›Metal smag?
- ›Fed smag
- ›Kokumi
- ›Phenylthiocarbamid (PROP)

De 5 klassiske grundsmage:





# De fem sanser: Lugtesansen (Olfactorimetri)

## Lugt (Odour):

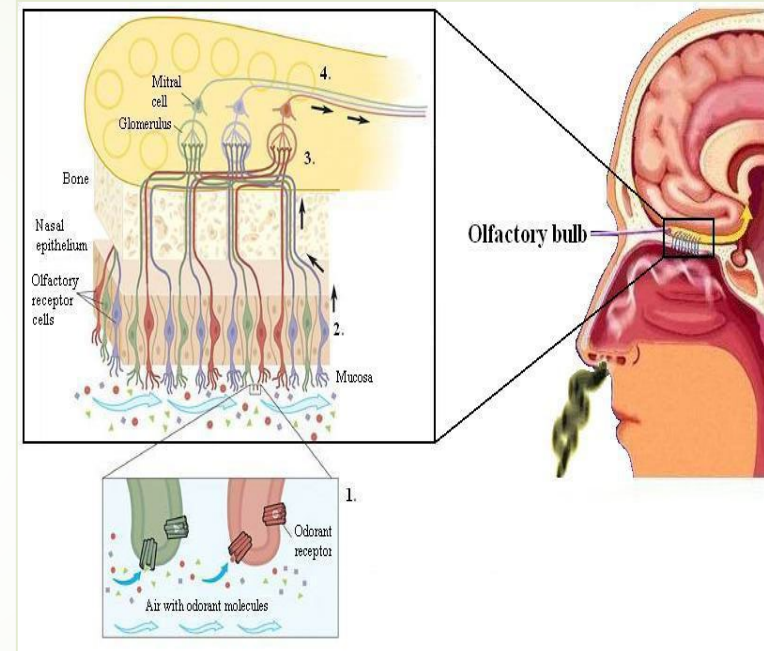
- lugt smell: unpleasant
- duft fragrance: pleasant
- aroma

## Ortho og retronasal lugt

Millioner af olfaktoriske receptorer i det nasale (ortho/retro) rum: Bestemmer flygtige aromaforbindinger

## Egenskaber som er relateret til lugtesansen

- Forskellige aromaer og flavours

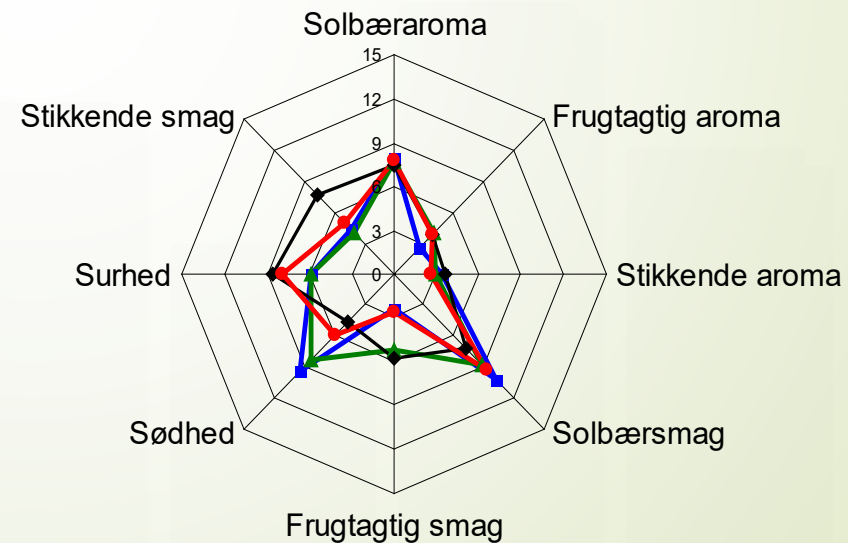
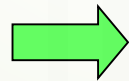


Threshold

# Bestemmelse af den sensoriske kvalitet

- Sensoriske paneler:
  - 8-15 panelists – træning

Metode: Deskriptiv sensorisk analyse



# Sensoriske egenskaber for mejeriprodukter

Type	Egenskab	Type	Egenskab
<b>Udseende</b>	Farvemættethed	<b>Smag</b>	Bitterhed
	Hvid farve		Salt smag
	Gul farve		Sødhed
<b>Aroma</b>	Metal		Surhed
	Hengemt		Umami
	Pap	<b>Mundfølelse</b>	Cremethed
Popcorn	Astringerende		
<b>Flavour</b>	Kogt mælk		Fedtethed
	Dåsemajs		
	Karamel		
	Metal		
	Hengemt		
	Fløde		
	Pap		
	Harskhed		

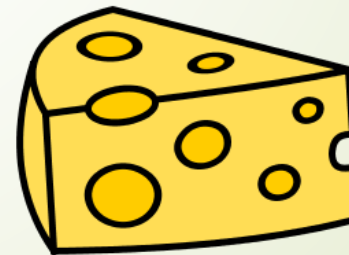
# Hvilke faktorer kan påvirke mejeriprodukters sensoriske kvalitet



Genetik  
Sæson  
Foder  
...



Malkning  
Opbevaringstid/  
temperatur/  
Metode  
....



Fremstilling  
Produkt  
råvarer  
Opbevaring  
....

# Fodringsstrategiens betydning for den sensoriske kvalitet

	Diets				P-values
	Gly0	Gly6	Gly12	Gly18	Diet
Cardboard aroma	3.62	3.44	3.32	3.38	0.99
Can corn	5.31	4.48	5.79	4.15	0.51
Caramel	3.89	2.86	3.56	3.95	0.55
Bitterness	3.48	4.38	3.84	3.67	0.83
Cardboard flavor	3.69	4.13	3.99	3.61	0.87
Color saturation	8.67	7.71	7.48	6.38	0.11
Creaminess	8.96	8.07	7.54	7.68	0.49
Creamy flavor	7.83	7.92	6.97	7.63	0.85
Faded flavor	5.17	3.48	4.25	5.39	0.37
Metallic aroma	2.42	2.52	2.48	2.61	0.99
Metallic flavor	3.77	4.32	3.68	4.19	0.61
Popcorn aroma	3.88	3.81	4.14	4.31	0.97
Stored aroma	4.11	3.36	4.5	3.81	0.38
Sweetness	6.16	6.42	7.41	7.53	0.73
Whiteness	7.49	7.69	7.49	9.51	0.13

Foder:

Glyx = % glycerol  
som har erstattet  
byg

Ingen forskel i den  
sensoriske kvalitet

# Fodringens betydning for mælken kvalitet

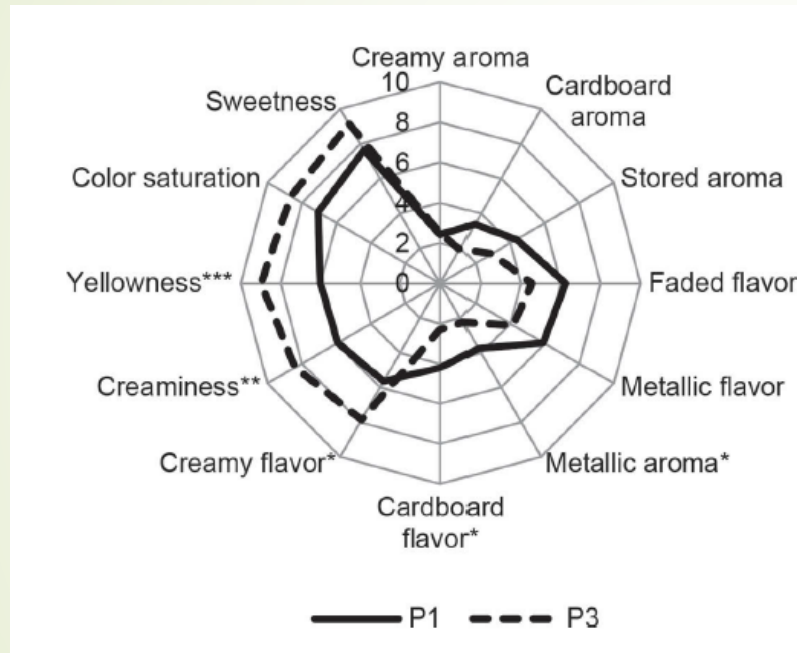
► Tilsætning af forskellige mængder af oregano eller kommen til foderet til køer



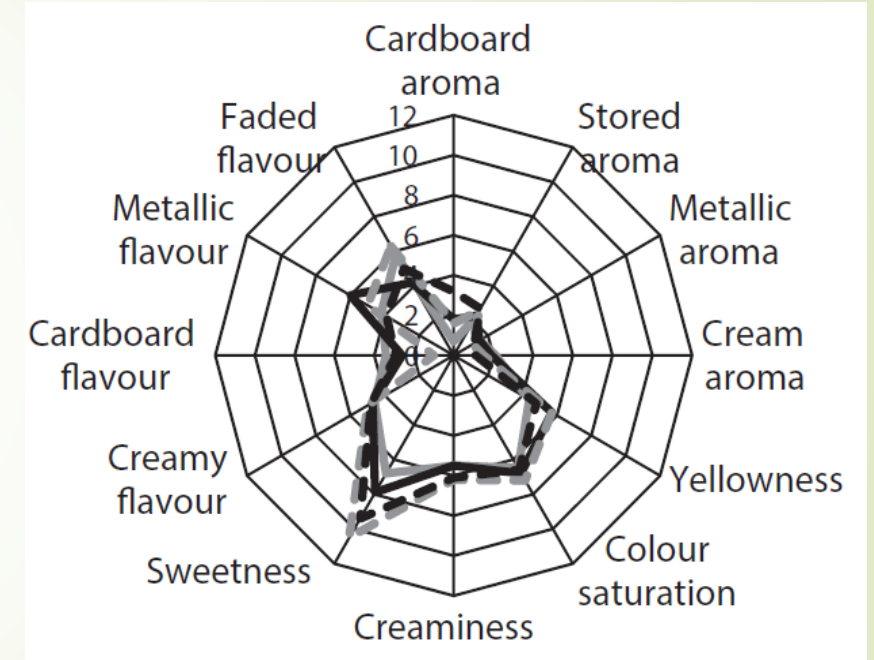
Item	Control	Caraway low	Caraway high	Oregano low	Oregano high	<i>P</i> -value
<b>Aroma attributes</b>						
Fresh aroma	5.0 <sup>c</sup>	8.6 <sup>a</sup>	8.0 <sup>ab</sup>	8.3 <sup>a</sup>	6.3 <sup>bc</sup>	0.021
Corn aroma	4.1 <sup>a</sup>	1.8 <sup>b</sup>	1.4 <sup>b</sup>	1.6 <sup>b</sup>	3.2 <sup>a</sup>	0.026
Stored aroma	7.8 <sup>a</sup>	4.8 <sup>b</sup>	4.6 <sup>b</sup>	4.9 <sup>b</sup>	7.1 <sup>a</sup>	0.046
UHT milk aroma	6.5 <sup>a</sup>	4.4 <sup>b</sup>	3.5 <sup>b</sup>	3.8 <sup>b</sup>	3.4 <sup>b</sup>	0.026
<b>Flavor attributes</b>						
Fresh flavor	5.7 <sup>b</sup>	8.2 <sup>a</sup>	8.5 <sup>a</sup>	7.9 <sup>a</sup>	8.6 <sup>a</sup>	0.059
Stored flavor	9.3 <sup>a</sup>	6.6 <sup>b</sup>	6.0 <sup>b</sup>	6.3 <sup>b</sup>	5.6 <sup>b</sup>	0.029

- Resultater i generelt i en mere frisk og mindre hengemt aroma og flavour samt mindre aroma af majs og UHT behandlet mælk

# Laktationsperioden og kælvings betydning for mælkenes kvalitet

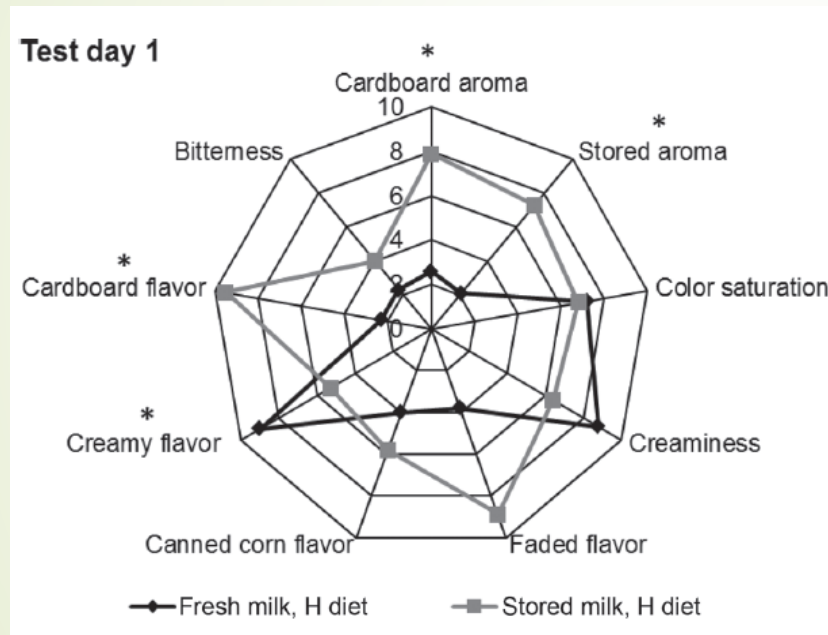


To lactationsperioder:  
- P1 = 140 -175 dage  
- P3 = 385 – 420 dage



Skummetmælk fra køer med  
Grå linjer: 15 måneds kælvingsinterval  
Sorte linjer: 18 måneders kælvingsinterval  
- 180 dage (optrukne linjer), 90 dage (stiplet)  
før kælvning.

# Opbevaringens betydning for den sensoriske kvalitet af mælk



Sensorisk kvalitet af frisk og opbevaret mælk, hvor koen er fodret med foder med 23% destillers korn.

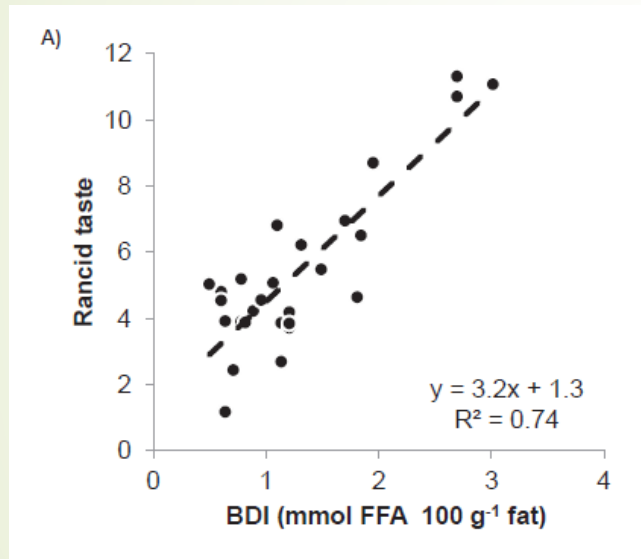
	Storage	
	Fresh <sup>a</sup>	Stored <sup>b</sup>
Cardboard aroma	2.26	4.62
Can corn	5.06	4.81
Caramel	3.29	3.83
Bitterness	3.33	4.35
Cardboard flavor	1.99	5.72
Color saturation	8.05	7.07
Creaminess	8.66	7.47
Creamy flavor	8.73	6.5
Faded flavor	3.97	5.17
Metallic aroma	1.72	3.29
Metallic flavor	3.61	4.37
Popcorn aroma	4.76	3.31
Stored aroma	3.14	4.74
Sweetness	6.67	7.08
Whiteness	8.48	7.62

Mere paparoma og flavour, metalaroma og hengentaroma samt mindre flødeflavour efter lagring i 7 dage

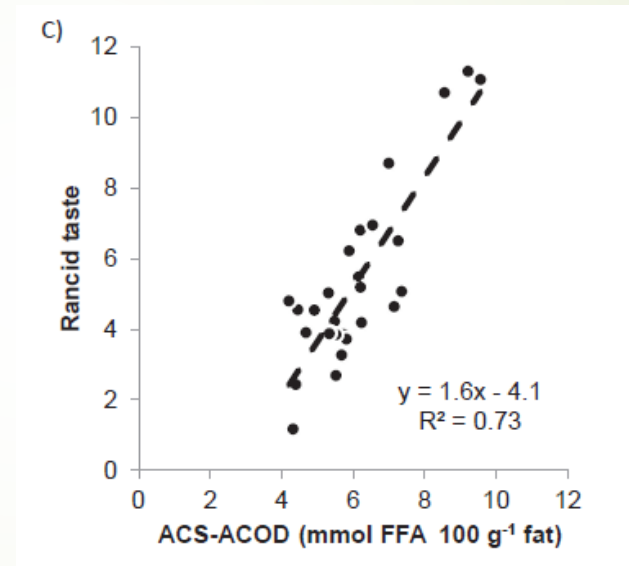


# Sensorisk harskhed kan bestemmes ved instrumentielle metoder i mælk

Sensorisk bestemt harskhed



BDI = Bureau of dairy industries



ACS-ACOD = acyl-CoA-synthetase-Acyl-CoA oxidase



# Take home messages

- ▶ Sensorisk kvalitet kan bedømmes holistisk ved brug af et trænet sensorisk panel
- ▶ Individuelle sensoriske egenskaber kan bestemmes med instrumentelle eller kemiske metoder
- ▶ Der er mange forskellige faktorer, som påvirker den sensoriske kvalitet af mejeriprodukter, herunder:
  - ▶ Produktion af mælk:
    - ▶ Forskellige fodringsstrategier af koen
    - ▶ Kælvningstidpunkt og laktationsperiode
  - ▶ Opbevaring af mælk
    - ▶ Opbevaringstid
  - ▶ Produktion af mejeriprodukter
    - ▶ Ostefremstilling