



Kvalitetssikring af sensorisk panel

Protokol for løbende kvalitetssikring af sensorisk panel



TEKNOLOGISK
INSTITUT



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Kvalitetssikring af sensorisk panel

Protokol for løbende kvalitetssikring af sensorisk panel



Udarbejdet af

Teknologisk Institut
Gregersensvej 9
2630 Taastrup
Fødevarerikkerhed og Kvalitet

September 2023

Forfattere: Astrid Bøgebjerg Dam og Marlene Schou Grønbeck



Indhold

1. Baggrund.....	4
2. Test af det sensoriske panel.....	4
2.1. Forskelstest.....	6
2.1.1. Triangeltest.....	6
2.1.2. Duo-trio-test.....	7
2.2. Genkendelse af prøver.....	8
2.2.1. Udførelse af genkendelse af prøver.....	8
2.3. Genkendelse af grundsmage.....	9
2.3.1. Udførelse af genkendelse af grundsmage.....	9
2.4. FlavorActiV.....	10
2.5. Tærskelværditest.....	10
3. Noter til afrapportering.....	10
4. Referencer.....	11
5. Bilag 1 – Forslag til produkter til forskelstests.....	12



1. Baggrund

Den daglige kvalitetssikring og monitorering af et sensorisk panel foregår mange steder i industrien på rutinebasis uden en systematisk protokol og uden evaluering af dommernes præstationer. Kvaliteten af data kan højnes ved at opnå en fælles forståelse og enighed mellem dommerne og ved jævnlige at kunne følge med i dommernes individuelle præstationer. Denne protokol beskriver den regelmæssige kvalitetssikring af det sensoriske panel på Teknologisk Institut, som foretages ved hjælp af øvelser, der styrker og sikrer dommernes evner til at bedømme prøver. Protokollen kan anvendes som inspiration i industrien.

I litteraturen er der generelt sparsom information om, hvordan et sensorisk deskriptivt panel løbende kvalitetssikres, specielt når det drejer sig om et trænet sensorisk panel, der bruges flere gange. I nogle studier, hvor nye dommere rekrutteres og trænes, bliver panelet valideret med forskelstest, fx triangel test [1;2], mens det i langt de fleste studier ikke bliver offentliggjort, hvordan en evt. validering foregår.

I den nyere del af litteraturen er der større fokus på, at et panel skal kvalitetssikres og monitoreres og på, hvordan panelet præsterer. Dette gælder de enkelte dommere såvel som det samlede panel. Fælles for denne del af litteraturen er, at den ikke beskriver bestemte måder at kvalitetssikre sit panel på, men indeholder de kernepræstationsmål, en sådan kvalitetssikring skal tage højde for, og som skal opfyldes enten af den enkelte dommer eller af hele panelet [3;4;5].

Tabel 1. Kernepræstationsmål med forklaring [3;4;5].

Kernepræstationsmål	Forklaring
Forskellighed	Evnen til at finde forskellen mellem eller i prøver
Reproducerbarhed	Om den enkelte dommer eller panelet (eller et lign. panel) svarer det samme ved en gentagelse af testen
Enighed	Svarer de enkelte dommere i panelet (trænet lige meget) det samme som andre dommere?

Hvordan og i hvilke tests disse præstationsmål indgår i en protokol til kvalitetssikring, er op til fortolkning i de enkelte sensoriske paneler.

2. Test af det sensoriske panel

Kvalitetssikring og test af Teknologisk Instituts sensoriske panel tager udgangspunkt i de ovennævnte tre kernepræstationsmål. Disse mål opfyldes ved gennemførelse af forskelstests, herunder triangel- og duo-trio-test samt genkendelse af duft og grundsmage. Testene inddeles i 2 moduler, se figur 1, hvor også FlavorActiV Proficiency testkittet jævnlige indgår som en del af øvelserne. De to moduler adskiller sig ved, at det ene modul indeholder den årlige tærskelværditest, der udføres efter givne ISO-standarder.



Figur 1. Modulernes opbygning.

Der køres 4 moduler hvert år med 3 x modul 1 og 1 x modul 2, idet FlavorActiV-kittet modtages 4 gange om året. Placeringen af modul 2 afhænger af, hvilke prøver der ellers testes i laboratoriet, og hvordan det passer ind med tidligere tærskelværditests. På denne måde bliver øvelserne i forskellighed, genkendelse og FlavorActiV proficiency kørt 4 gange om året, så der kan føres jævnlig kontrol med dommernes præstation.

Dommenes præstation bliver målt kvantitativt i FlavorActiV samt ved genkendelse af grundsmagene. I FlavorActiV-kittet er det bestemt fra fabrikantens side, at dommernes individuelle præstationer skal være over 80% for at være 'godkendt'. Hvor gode dommerne skal være i andre tests, herunder genkendelse af grundsmagene, er ikke bestemt. I studiet af Tabary et al. (2020) er der dog et forslag om, at kravene for de tre kernepræstationsmål skal være mindst 70%, se figur 2 [6]. Dvs. at dommerne ved fx forskelstest skal være i stand til at finde den prøve, der adskiller sig fra andre i 7 ud af 10 gange.



Criteria	Indicator	Performance levels	
		New panel (%)	Existing panel (%)
Discriminability			
Panel ^a	% discrimination attributes	>70	>70
Assessor	% discriminating attributes	>50	>70
Panel ^a	% discriminating assessors	>70	>70
Homogeneity			
Panel ^a	% of homogeneous attributes	>70	>70
Assessor	% of homogeneous attributes	>50	>70
Repeatability			
Panel ^a	% of repeatable attributes	>70	>70
Assessor	% of repeatable attributes	>50	>70

^aThe four priorities KPIs for decision process.

Figur 2. Krav til kernepræstationsmål [6]. Homogeneity er det samme som enighed i tabel 1.

2.1. Forskelstest

Forskelsøvelserne bliver introduceret for at sikre og styrke dommernes evner til at kende forskel på to prøver af samme type produkter uden at vide, hvilke attributter de skal have fokus på. Denne type øvelser træner dommerne i at sammenligne prøver og flavour/tekstur i flere produkter og vurdere, hvordan de adskiller sig fra hinanden. Derudover trænes dommerne i flere produktkategorier, så de har kendskab til flere produkter. Alle øvelserne køres i tre gentagelser for at være sikker på, at dommerne vurderer prøverne på samme måde, hver gang de smager disse samt for at sikre, at dommerne er enige i, hvilke prøver der er forskellige fra hinanden.

2.1.1. Triangeltest

Som en del af øvelserne i at detektere en forskel mellem prøver bliver triangeltesten introduceret. Her bliver dommerne præsenteret for tre prøver, fx tre glas med appelsinjuice, smager på produkterne og skal angive den prøve, som adskiller sig fra de to andre. Jf. ISO 11132:2021 Sensorisk analyse – Metodologi – Retningslinjer for monitorering af et kvantitativt sensorisk panels præstation [3] bliver alle dommerne præsenteret for produkterne på samme tid og i samme rækkefølge for at kunne vurdere og monitorere den enkelte dommers og hele panelets præstation. Øvelserne udføres i tre gentagelser.



2.1.1.1. Udførelse af triangeltest

Testen foregår i Teknologisk Instituts akkrediterede sensoriske laboratorium, hvor dommerne placeres i de enkelte båse, så de ikke kan interagere med hinanden under bedømmelserne.

Dommerne præsenteres for tre prøver, alle med tilfældige trecifrede numre og i balanceret design for hver 6 dommere. Testen sættes op i RedJade, hvor hver dommer får en kode til verificering og en unik serveringsrækkefølge.

Dommerne oplyses om, at de er blevet præsenteret for tre prøver, hvoraf to er identiske, og en er forskellig. De skal markere den, der er forskellig fra de to andre, og skrive, hvordan/hvorfor den adskiller sig. Af RedJade fremgår det, i hvilken rækkefølge hver dommer skal smage på de enkelte prøver. I køkkenet er servingsservice blevet påklistret nummer, og prøver og numre er matchet til den enkelte dommer. Dommerne følger vejledningen i RedJade.

Forslag til valg af produkter fremgår af bilag 1.

Efter evalueringen runder panellederen af med at tale med dommerne om prøverne. Panellederen spørger dommerne, hvad de synes om testen, og fortæller, hvad forskellen var på prøverne. Panellederen orienterer sig derefter i data i RedJade, følger med i dommernes præstationer og ser, om resultaterne er signifikante.

2.1.2. Duo-trio-test

I duo-trio-testen bliver dommerne ligeledes præsenteret for tre prøver. Her går øvelsen ud på, at en af prøverne er en reference, og at dommerne skal finde den prøve, som er magen til referencen jf. ISO 10399: Sensory analysis – Methodology Duo-Trio test [7]. Duo-trio-testen træner dommerne i at finde den prøve, der er magen til referencen, og modsat triangeltesten ikke i at finde den, der adskiller sig. Øvelserne udføres i tre gentagelser.

2.1.2.1. Udførelse af duo-trio-test

Testen foregår i Teknologisk Instituts akkrediterede sensoriske laboratorium, hvor dommerne placeres i de enkelte båse, så de ikke kan interagere med hinanden under bedømmelserne.

Dommerne præsenteres for tre prøver, hvoraf en er markeret som "Ref"/"Kontrol" og de to andre med tilfældige trecifrede numre. Prøverne præsenteres i balanceret design for 4 dommere. Testen sættes op i RedJade, hvor hver dommer får en kode til verificering og en unik serveringsrækkefølge.



Dommerne oplyses om, at de er blevet præsenteret for tre prøver, hvoraf én er referencen. De skal markere den, der er magen til referencen. De skal vurdere på generel basis og ikke på en bestemt attribut. Af RedJade fremgår det, i hvilken rækkefølge hver dommer skal smage på de enkelte prøver. I køkkenet er servingservice blevet påklippet nummer, og prøver og numre er matchet til den enkelte dommer. Dommerne følger vejledningen i RedJade.

Forslag til valg af produkter fremgår af bilag 1.

Efter evalueringen runder panellederen af med at tale med dommerne om prøverne. Panellederen spørger dommerne, hvad de synes om testen, og fortæller, hvad forskellen var på prøverne. Panellederen orienterer sig derefter i data i RedJade, følger med i dommernes præstationer og ser, om resultaterne er signifikante.

2.2. Genkendelse af prøver

Øvelserne i genkendelse af prøver introduceres for at sikre og styrke dommernes evne til at genkende en duft og kunne forbinde duften med noget, de kender, og sætte ord på det, de sanser. I og med at panelet er et deskriptivt panel, er det vigtigt at træne og monitorere netop denne evne for at kunne højne kvaliteten af data fra panelets normale sessioner. Genkendelsesøvelserne bliver ligeledes kørt i 3 gentagelser, og dommerne bliver introduceret for alle prøverne på samme tid og i samme rækkefølge.

2.2.1. Udførelse af genkendelse af prøver

Testen foregår i Teknologisk Instituts akkrediterede sensoriske laboratorium, hvor dommerne placeres i de enkelte båse, så de ikke kan interagere med hinanden under bedømmelserne.

Dommerne præsenteres for x antal prøver, som de skal dufte til og skrive, hvilken duft de finder frem til. Antallet kunne være 4 dufte, men antallet til den pågældende dag er op til panellederen. Testen sættes op i RedJade, hvor hver dommer får en kode til verificering og en unik serveringsrækkefølge af duftene. Her kan dommerne skrive, hvilken duft de mener, det er.

Dommerne oplyses om, at de er blevet præsenteret for x antal prøver, som de skal dufte til. Når de har duftet, skal de skrive, hvilken duft de kan genkende. Af RedJade fremgår det, i hvilken rækkefølge hver dommer skal dufte til de enkelte prøver. I køkkenet er der forberedt små glas med låg med en lille frisk prøve af hver krydderurt/krydderi. I glasset er der lagt vat ovenpå selve prøven, for at dommerne ikke skal kunne genkende et krydderi på udseendet. Prøver og numre er matchet til den enkelte dommer, der ligeledes får prøverne i den rækkefølge, som fremgår af RedJade.

Der er allerede en lang række krydderier, som kan anvendes til denne test i Teknologisk Instituts kartotek, herunder krydderurter som dild og basilikum. Derudover kan det foreslås, at også revet muskatnød bliver en del af kartoteket.



Der kan også benyttes andet end krydderier alt efter, hvilke forsøg der køres. Eksempelvis er der lavet genkendelsestest på harsk grisefedt, græs og rosenvand.

Efter evalueringen runder panellederen af med at tale med dommerne om prøverne. Panellederen spørger dommerne, hvad de synes om testen, og fortæller, hvad der var i glassene. Panellederen orienterer sig derefter i data i RedJade og følger med i dommernes præstationer.

2.3. Genkendelse af grundsmage

Som en del af træningen til den årlige tærskelværditest introduceres genkendelse af grundsmagene. På denne måde er det muligt at følge med i dommernes præstationer over længere tid, og det giver panellederen en indikation af, om dommerne kan have problemer med enkelte grundsmage, fx salt. Herved får panellederen kvantitative mål for, om dommerne lever op til det fastsatte krav: at de kan genkende grundsmagene. Er der blandt dommerne problemer med at genkende grundsmage, køres en mere detaljeret rangordentest, hvor flere vandige opløsninger køres, og hvor dommerne skal rangordne disse.

2.3.1. Udførelse af genkendelse af grundsmage

I køkkenet er der på forhånd forberedt en stamopløsning af grundsmagene. Stamopløsningen hældes i flasker a 200 ml og lægges på frost. Dagen inden testen sættes den relevante stamopløsning på køl, og når den er tøet op, sættes den på en magnetomrører for at sikre, at prøven er omrørt. Dernæst fortyndes stamopløsningen til at passe til tærskelværdien for den pågældende grundsmag, se tabel 2.

Tabel 2. Grundsmage og tærskelværdiniveau.

Grundsmag	Tærskelværdiniveau, 50/50 af
Salt	D3/D2
Sur	D3/D2
Sød	D3/D2
Umami	D5/D4
Kinin (Bitter)	D3/D2
Koffein (Bitter)	D3/D2

Testen foregår i Teknologisk Instituts akkrediterede sensoriske laboratorium, hvor dommerne placeres i de enkelte båse, så de ikke kan interagere med hinanden under bedømmelserne.

Dommerne præsenteres for en prøve, som de skal smage på og hurtigt skrive, hvilken grundsmag det er. Testen sættes op i RedJade, hvor hver dommer får en kode til verificering. Dommerne præsenteres for muligheden for at vælge en af de fem grundsmage. Hver dommer får den samme opløsning, og det forventes, at denne test bliver en hurtig test. Dommerne oplyses om, at de er blevet præsenteret for en af de fem grundsmage, og at de skal markere, hvilken grundsmag det er i RedJade.



Efter evalueringen runder panellederen af med at tale med dommerne om prøven og spørger, hvad de synes om testen. Panellederen orienterer sig derefter i data i RedJade og følger med i dommernes præstationer. Herefter vurderes det på baggrund af resultatet af testen, om der er brug for en mere detaljeret og præcis rangordentest, jf. ISO 8587 Sensory analysis – Methodology – Ranking test [8].

2.4. FlavorActiV

Med FlavorActiV proficiency kittet er det muligt at styrke og sikre dommernes evne til at detektere, smage, kende forskel og genkende en flavour endnu mere. Med FlavorActiV-kittet bliver dommerne testet i at sammenligne, genkende og smage forskel på flavours ved at sammenligne med en kontrol og vurdere, hvordan denne prøve adskiller sig fra kontrollen. Med FlavorActiV-kittet bliver det muligt at følge dommernes og hele panelets præstation over længere tid, da resultaterne automatisk registreres digitalt.

2.5. Tærskelværditest

Tærskelværditesten bliver kørt én gang årligt for at sikre, at dommerne fortsat kan detektere de fem grundsmage (her seks, fordi bitter deles op i kinin og koffein) indenfor de tilladte grænser fastsat af ISO-standarder. Proceduren er allerede fast og sat i system baseret på ISO-standarder, hvorfor en mere uddybende forklaring her ikke er nødvendig.

3. Noter til afrapportering

- Sammenligne resultaterne fra triangel- og duo-trio-testene med figur 2 (krav til kernepræstationsmål) og have som mål, at deltagerne skal have en svar-score på 70%. Svarene kommer efter databehandlingen, når testene køres i RedJade.
- Er svarene under 70%, kan det være, at man skal være opmærksom på enkelte deltagere eller evt. ændre i testen, så det er muligt at detektere en forskel, fx at kiksene skal ligge ude i længere tid end 24 timer.



4. Referencer

- [1] Callejo, M., J., Vargas-Kostiuk, M-E., Rodríguez-Quijano, M., Selection, training and validation process of a sensory panel for bread analysis: Influence of cultivar on the quality of breads made from common wheat and spelt wheat, 2014, *Journal of Cereal Science* 61 (2015) 55-62.
- [2] López-Mas, L., Romero del Castillo, R., Sensory analysis of nougat: Methodology, training, and validation of a panel for protected geographical indication Torró d'Agramunt, 2021, *J Sens Stud.* 2022;37:e12722.
- [3] ISO 11132:2021 Sensorisk analyse – Metodologi – Retningslinjer for monitorering af et kvantitativt sensorisk panels præstation.
- [4] Raithatha, C., Panel Performance measures: setting up systems and using data and feedback to monitor performance and act on any issues, 2018, *Sensory Panel Management*.
- [5] Sipos, L., Nyitrai, A., Hitka, G., Friedrich, L., F., Kókai, Z., Sensory Panel Performance Evaluation – Comprehensive Review of Practical Approaches, 2021, *Appl. Sci.* **2021**, 11, 11977.
- [6] Tabary, C., Miège, M., Brémaud, D., Carvalho, L., Vincenzi, F., A tool to help the panel leader to best monitor a sensory panel performance, 2020, *Journal of Sensory Studies*, vol. 36, issue 1.
- [7] ISO 10399 Sensory analysis – Methodology Duo-Trio test
- [8] ISO 8587 Sensory analysis – Methodology – Ranking test



5. Bilag 1 – Forslag til produkter til forskelstests.

Produkt	Modalitet	Forskelstests	Procedure
Juice	Flavour	Sammenligne fx Sunjoy med en billig juice, begge uden frugtkød	
Chips	Flavour	Sammenligne saltindhold	
Peanuts	Flavour	Sammenligne saltindhold	
Kiks	Tekstur	Friske sammenlignet med dag-gamle, evt. 2 dage gamle	Tag x antal kiks ud fra posen, og lad dem ligge til dagen efter. Lad dem evt. ligge flere dage
Grissini	Tekstur	Friske sammenlignet med dag-gamle, evt. 2 dage gamle	Tag x antal grissini ud fra posen, og lad dem ligge til dagen efter. Lad dem evt. ligge flere dage
Cornflakes	Tekstur	Friske sammenlignet med dag-gamle, evt. 2 dage gamle	Tag x gram cornflakes ud fra posen, og lad dem ligge til dagen efter. Lad dem evt. ligge flere dage
		Sammenligne frosne med friske	Tag en mængde cornflakes, og frys dem ned. Tøs op inden testen
Saftevand	Flavour	Sammenligne Rynkeby med en billig udgave	
		Sammenligne forskellige koncentrationer	Lav to opløsninger, hvor den ene har en højere saftkoncentration end den anden
Peanutbut-ter	Flavour	Sammenligne saltindhold	
Ketchup	Tekstur	Sammenligne Beauvais/Heinz vs. Änglamark	
		Friske prøver sammenlignet med frosne	Indenfor ét mærke fryses noget ketchup ned; tøs op inden testen, så de har samme temperatur
	Flavour	Sammenligne Beauvais/Heinz med Änglamark	
		Sammenligne Beauvais med Heinz	
Cola	Flavour	Sammenligne to typer	Coca Cola vs. Pepsi
Mayon-naire	Flavour	Sammenligne en plantebaseret med en animalsk	En almindelig med en plantebaseret, fx SPIR
		Sammenligne en fra køl med en, der har stået i sollys noget tid	



Produkt	Modalitet	Forskelstests	Procedure
Yoghurt	Tekstur	Sammenligne lavt og højt fedtindhold	
		Sammenligne yoghurt med skyr	
		Sammenligne en frosen prøve med en frisk	Indenfor ét fedtindhold, sammenligne en frisk prøve med en, der har været frosset ned
Majs på dåse	Tekstur	Sammenligne direkte fra dåsen med nogen, der har været frosne	Frys dåsemajs ned, og tøm dem op inden testen
Te	Flavour	Sammenligne en dyr med en billig, fx Earl Grey	Producer teerne inden, og lad dem trække, som der står på indpakningen
Marmelade	Flavour	Sammenligne marmelader med forskelligt frugtindhold	Finde marmelader, der indenfor den samme frugt har forskelligt indhold af frugt



TEKNOLOGISK
INSTITUT