

MASSEEKSPERIMENT

08

SMAG OG BEHAG

Elever i Danmark undersøger deres smagfølsomhed og præferencer

- Rapport om resultater fra Masseeksperiment 2008



Dansk Naturvidenskabsfestival 2008



DET BIOVIDENSKABELIGE FAKULTET
FOR FØDEVARER, VETERINÆRMEDICIN OG NATURRESSOURCER
KØBENHAVNS UNIVERSITET

Denne rapport er udarbejdet af Bodil Allesen-Holm, Michael Bom Frøst og Wender Bredie.

Sensorisk Videnskab, Institut for Fødevidenskab,
Det Biovidenskabelige Fakultet (KU-LIFE), Københavns Universitet.

Forord

Dette års Masseeksperiment under Dansk Naturvidenskabsfestival 2008 er blevet udviklet og gennemført i et samarbejde mellem Dansk Naturvidenskabsformidling og Sensorisk Videnskab på Det Biovidenskabelige Fakultet ved Københavns Universitet samt portalen www.foodofLIFE.dk. Rigtig mange mennesker har været involveret i eksperimentet lige fra udvikling af forsøgene til afvejning af 14.000 mikrorør med citronsyre og aroma til gennemførelse af selve eksperimentet.

Først og fremmest vil vi gerne rette en tak til de mange elever og lærere, som har lagt deres tid, energi og tunger til udførelsen af forsøgene, der ligger til grund for denne rapport. Vi ved, at det har været et stort arbejde.

Tak til Torben Roug fra KU-LIFE Kommunikation, som knyttede kontakten mellem Sensorisk Videnskab og Dansk Naturvidenskabsformidling.

Derudover skal der lyde en stor tak til kollegaer på Sensorisk Videnskab på KU-LIFE, som alle har bistået med uvurderlige input til vinklerne i denne rapport. Tak til Signe Gadegaard for hjælp til koordinering af den praktiske del på KU-LIFE. Sidst, men ikke mindst tak til Per Bruun Brockhoff for tanker og ideer til de statistiske analyser af data.

Også tak til kolleger i Dansk Naturvidenskabsformidling for sparring og en særlig tak til Nicolai Nyström for hjælp med redigering af lærervejledningen og med pakning af materialer til forsøgskittet. Sidst men ikke mindst, skylder vi en stor tak til vores sponsorer: Panther Plast A/S og Fast Plast A/S som sponsorerede henholdsvis 94.000 og 31.000 små målebægre, som blev udsendt i forsøgskit til alle deltagende skoler. Bie og Berntsen som gav citronsyren og Givaudan som gav aromaen. Og til Videnskabsministeriet, som med tips- og lottomidler har støttet udviklingen af websystemet til indrapportering af elevernes resultater på www.masseeksperiment.dk.

Pernille Vils Axelsen, Dansk Naturvidenskabsformidling

&

Bodil Helene Allesen-Holm, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU-LIFE).
December 2008.

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion	1
2. Forsøgsdesign	2
3. Resultater	3
3.1 Demografi.....	3
3.2 Smagsfølsomhed for surt og sødt (tærskelværdi, genkendelse).....	4
3.2.1 Genkendelse af sur og sød smag.....	6
3.2.2 Forskel på piger og drenge.....	8
3.2.3 Alderens betydning for smagsfølsomheden.....	8
3.2.4 Regionale forskelle i smagsfølsomheden.....	10
3.3 Smagspræferencer for surt og sødt.....	11
3.3.1 Elevernes præferencer for surt.....	11
3.3.2 Elevernes præferencer for sødt.....	13
3.3.3. Alderens betydning for præferencer.....	13
3.4 Smagspapiller.....	14
3.5 Fødevarer.....	15
3.5.1 Kræsenhed.....	15
3.5.2 Fisk.....	16
3.5.3 Frugt.....	17
3.5.4 Grøntsager.....	17
3.5.5 The.....	18
4. Diskussion og konklusion (sammenfatning)	19
5. Perspektivering	20

Bilag 1: Skærbillede af resultat-indtastningsformular.

Bilag 2: Lærervejledning. Masseeksperiment 2008: Smag og behag.

1. Introduktion

Ved Pernille Vils Axelsen, Dansk Naturvidenskabsformidling.

Masseeksperiment 2008 blev gennemført i uge 38-40 på skoler og gymnasier i hele Danmark i forbindelse med Dansk Naturvidenskabsfestival 2008. Det er tredje gang at der har været arrangeret et Masseeksperiment under Dansk Naturvidenskabsfestival. I 2006 var emnet klima og CO₂-forbrug, og i 2007 blev skolers drikkevand undersøgt for bakterier.

Dette års Masseeksperiment handler om smag og behag. Hvad kan eleverne smage, og hvad kan de bedst lide? Emnet er inspireret af Naturvidenskabsfestivalens tema for 2008: Liv og bevægelse. Et tema som bl.a. har lagt op til at arbejde med sanser og sundhed. Netop vores smagssans og vores præferencer for forskellige smage har indflydelse på, hvad det er vi spiser og dermed vores sundhed.

Formålet med et masseeksperiment som dette er at engagere eleverne i naturvidenskab og forskning. Eleverne skal med masseeksperimentet have 'hands on' indblik i forskningens verden, og de får mulighed for at bidrage til et landsdækkende projekt, som skaber ny viden. Samtidig er masseeksperimentet for læreren en konkret måde at undervise i forskningen og naturvidenskabens metoder. Og endelig er formålet også at danske forskere får ny viden – skabt med hjælp fra skole- og gymnasieelever.

I alt 1.000 skoleklasser fra hele landet og fra alle klassetrin i 242 grundskoler og 30 gymnasier var tilmeldt årets eksperiment. Heraf har ca. halvdelen indrapporteret deres resultater på masseeksperimentets hjemmeside, via en elektronisk formular (bilag 1). Efterfølgende har lærerne godkendt de indtastede resultater for at eksperimentet kunne opnå en vis validitet. Det har løbende været muligt at følge resultaterne, efterhånden som de blev indtastet på www.masseeksperiment.dk. Eleverne har således kunnet sammenligne deres egne resultater med andres.

Denne rapport indeholder forskere fra Det Biovidenskabelige Fakultets analyse af elevernes resultater. Rapporten henvender sig til alle med interesse for masseeksperimentet og særligt til de involverede lærere i eksperimentet. Rapporten byder på rigtig mange forskellige analyser af resultaterne – lige fra analyse af forskel på piger og drenges smagsfølsomhed til analyse af elevernes kræsenhed og om den søde tand ændrer sig med alderen. Der er et væld af muligheder for at se tilbage på deltagelsen i masseeksperimentet og arbejde med resultaterne, måske især i forbindelse med matematikundervisningen. En opfordring herfra skal lyde: Dyk ned i lige netop det, som I synes er spændende!



Foto: Ole Neerup.

2. Forsøgsdesign

Masseeksperiment 2008 bestod af fire eksperimentelle dele:

1. Præsentation af grundsmage og tærskelværdi-test for sød og sur
2. Undersøgelse af præferencer for sød og sur smag
3. Optælling af smagspapiller på tungen
4. Spørgeskema om madvaner

Heraf var test på grundsmagene (sur og sød smag) og præferencedelen (igen sur og sød smag) obligatoriske. Tælling af antal smagspapiller og spørgeskemaet om elevernes fødevaner var frivillige. Flere detaljer om designet af Masseeksperimentet ses af lærervejledningen (bilag 2).

Som indledning til resultaterne skal det siges, at databehandlingen er sket under forudsætning af, at alle elever har forstået deres opgave, at smagningen er foregået i fuld overensstemmelse med vejledningens forskrifter, og at deltagerne har smagt på alle prøver i rækken.



Foto: Ole Neerup.

3. Resultater

3.1 Demografi

Der er indtastet resultater for 9748 elever, heraf er de 8990 godkendt af den deltagende lærer. Derfor indeholder denne rapport data fra disse 8990 elever med mindre andet er angivet. Overordnet set, deltager der 4650 piger (51,7 %) og 4340 (48,3 %) drenge gående fra 5 år og op, startende fra 0. klasse og til og med sidste år i ungdomsuddannelserne (HTX, almene gymnasier og HF).

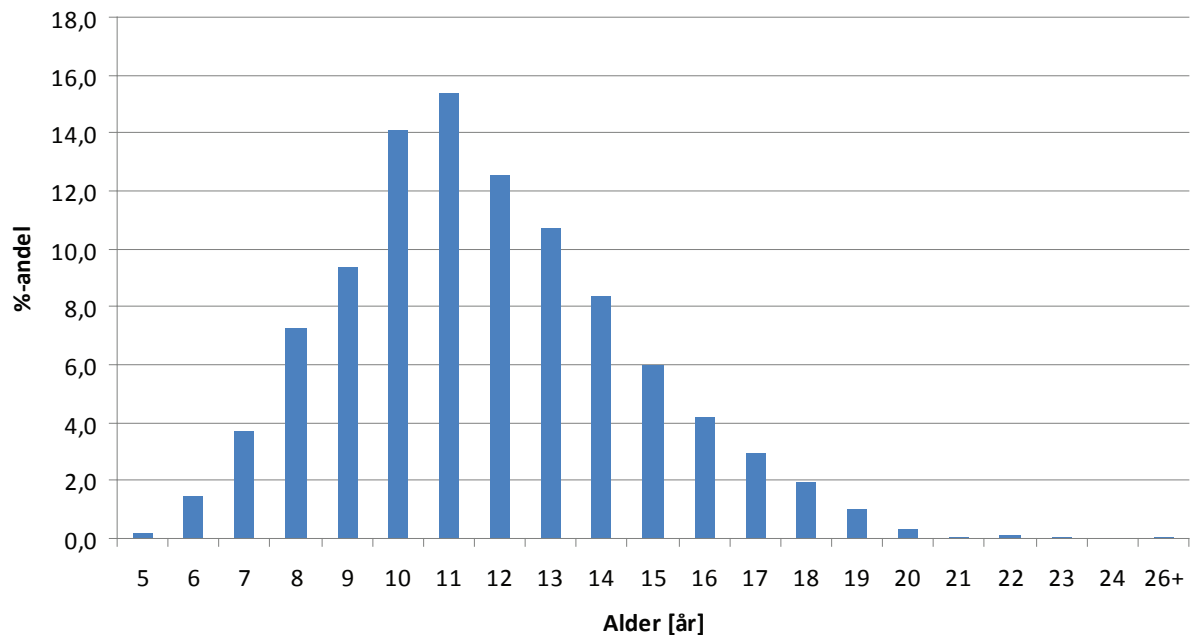
Ser man på fordelingen af eleverne i regioner, ser Danmarkskortet ud som i Figur 1 (31 ud af de 8990 har ikke besvaret spørgsmålet).



Figur 1: Masseeksperiment 2008 i Danmark.

Fordelingen af hhv. drenge og piger i regionerne følger nogenlunde den i hele landet. Aldersfordelingen af eleverne ses af Figur 2, der er en stor mængde af deltagende 10-11 årige (svarende til 4-5. klasse). Aldersfordelingen er mere symmetrisk end klassefordelingen, da der ikke deltager så mange 10. klasser. Der er en meget lille gruppe af deltagere på 20 år og derover.

Aldersfordeling



Figur 2: Procentfordelingen af de deltagende elever fordelt på alder.

I rapporten er eleverne inddelt i grupper på baggrund af deres alder for at lette både behandlingen samt tolkningen af data. Kategorierne er valgt både ud fra et normalfordelingsprincip og en vurdering af elevernes sociale alder.

3.2 Smagsfølsomhed for surt og sødt (tærskelværdi, genkendelse)

En tærskelværdi er den grænse, hvor man kun lige akkurat kan smage en bestemt smag. Når man smager (detekterer) den, kan man fornemme, at den er der, men ofte ikke beskrive hvilken smag det konkret er. Når man genkender den, kan man sætte ord på, hvad det er for en smag. Oftest vil man have detekteret en smag, før man kan genkende den. I Masseeksperiment 2008 er der for tærskelværdien både undersøgt detektion og genkendelse og både for den sure og den søde smag. Det er udelukkende genkendelsen, der behandles i dette resultat afsnit.

Til undersøgelsen af den sure tærskelværdi er der anvendt citronsyre monohydrat (herefter blot benævnt citronsyre) og til undersøgelsen af den søde tærskelværdi er der anvendt almindeligt bordsukker, som indeholder næsten ren sukrose (herefter blot benævnt sukrose).



Foto: Peter Willersted.

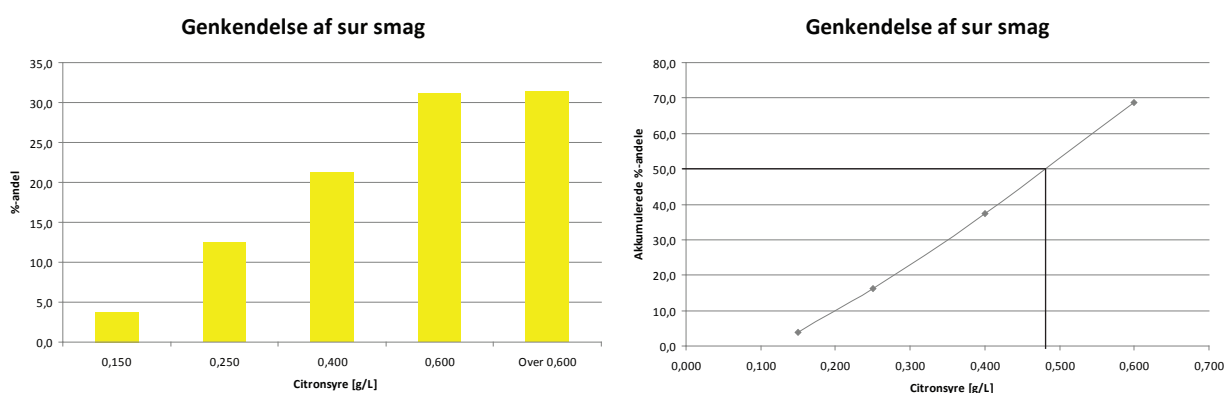


Foto: Peter Willersted.

For genkendelsen er svarene givet på spørgsmålet "hvilken af prøver A, B, C, D smagte surt" for de sure prøver. Man har således kunnet afkrydse i et, to, tre eller alle fire svarkasser, uden hensyntagen til koncentration eller rækkefølge på prøverne. Man har derfor kunnet svare, at man kunne genkende den sure smag i prøve B og D og ikke i prøve C, selvom koncentrationen af citronsyre i prøve C ligger mellem hhv. prøve B og D. Ved sådanne besvarelser kan man ikke vide om "ja, jeg synes prøve B var sur" var et gæt. For at lette databehandlingen samt forståelsen af data, er disse korrigeret, således at det først er det konsekvente og rigtige svar, der registreres. Dermed vil fx ovenstående svar registreres som prøve D.

3.2.1 Genkendelse af sur og sød smag

Genkendelsen af den sure smag er vist i Figur 3. I søjlediagrammet til venstre ses det, at over 30 % af de adspurgte elever slet ikke genkender den sure smag i serverede prøver, dvs. deres tærskelværdi ligger et sted over 0,600 g citronsyre/L. Denne kolonne indeholder også de elever, der var i tvivl – dvs. elever der fx kunne genkende den sure smag ved 0,250 g/L men ikke ved 0,600 g/L. For genkendelsen af den sure smag svarer det til 68,6 % gyldige svar. Den højre del af Figur 3 viser akkumulerede procenter for genkendelsen af den sure smag ved tærskelværditesten. Hvis man trækker en streg ved 50 % af eleverne, kan man se at ved ca. 0,48 g/L kunne halvdelen af eleverne genkende den sure smag.



Figur 3: Tærskelværdi for genkendelsen af den sure smag. Til venstre ses procentandele af besvarelserne fordelt på de fire opløsninger, til højre ses de akkumulerede procentandele plottet mod genkendelsen af citronsyre i g/L. Den sorte streg angiver estimatet for tærskelværdien (genkendelsen) hvor halvdelen af eleverne kunne genkende smagen.

Tabel 1 viser en oversigt over de estimerede tærskelværdier for alle deltagende elever, piger vs. drenge samt aldersgrupperne 5-7 år, 8-10 år, 11-13 år, 14-16 år, 17-19 år og 20 år og op. Disse værdier er estimerede på samme måde som angivet i Figur 3 til højre.

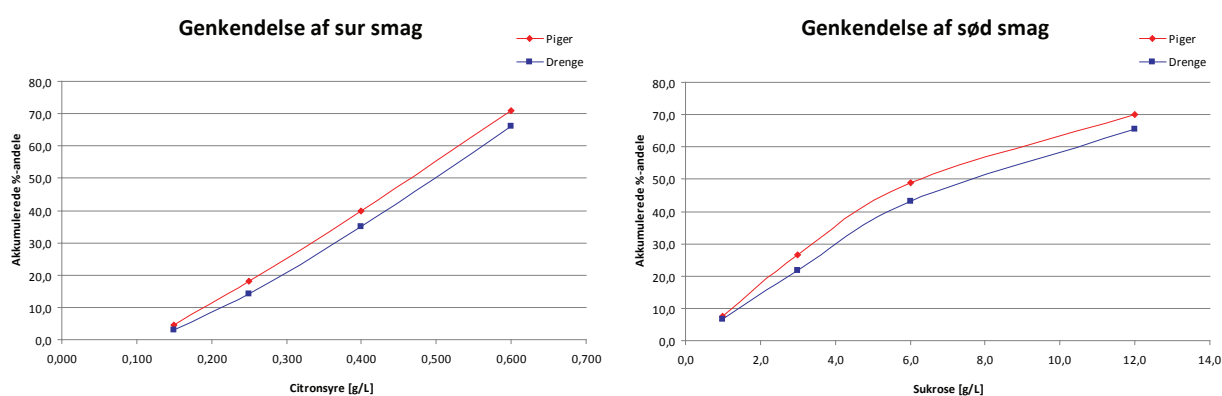


Foto: Ole Neerup.

Tabel 1: Tærskelværdi for genkendelse af sur og sød smag. Estimerede tærskelværdier hvor halvdelen af alle deltagende elever har kunnet genkende smagen, piger vs. drenge samt aldersgrupperne 5-7 år, 8-10 år, 11-13 år, 14-16 år, 17-19 år og 20 år og op.

Gruppe	Sur: Citronsyre [g/L]	Sød: Sukrose [g/L]
Alle	0,48	6,9
Piger	0,46	6,3
Drenge	0,50	7,7
5-7 år	0,51	9,3
8-10 år	0,50	7,4
11-13 år	0,49	7,4
14-16 år	0,43	5,5
17-19 år	0,43	5,5
20 år og op	0,45	6,5

Lige som for den sure smag er der for genkendelsen af den søde smag over 30 % af eleverne, der ikke kan genkende den søde smag i serverede prøver (data ikke vist), de har en tærskelværdi for genkendelsen, der ligger et sted over 12,0 g sukrose/L, som er den højeste koncentration, der er anvendt i forsøget. Der er dermed 67,9 % gyldige svar for den søde smag. Dette svarer ca. til samme antal som for genkendelsen af den sure smag. Den totale estimerede tærskelværdi for genkendelsen af den søde smag er 6,7 g sukrose/L. For voksne er det normalt nemmere at genkende den søde smag. Den anvendte testmetode kan også have medvirket til lidt for lave genkendelsesprocenter.



Figur 4: Tærskelværdi for genkendelsen af den sure smag (til venstre) og den søde smag (til højre) for hhv. piger og drenge. Akkumulerede procentandele af besvarelserne er plottet mod genkendelsen af citronsyre i g/L (sur smag) og sukrose i g/L (sød smag).

3.2.2 Forskel på piger og drenge

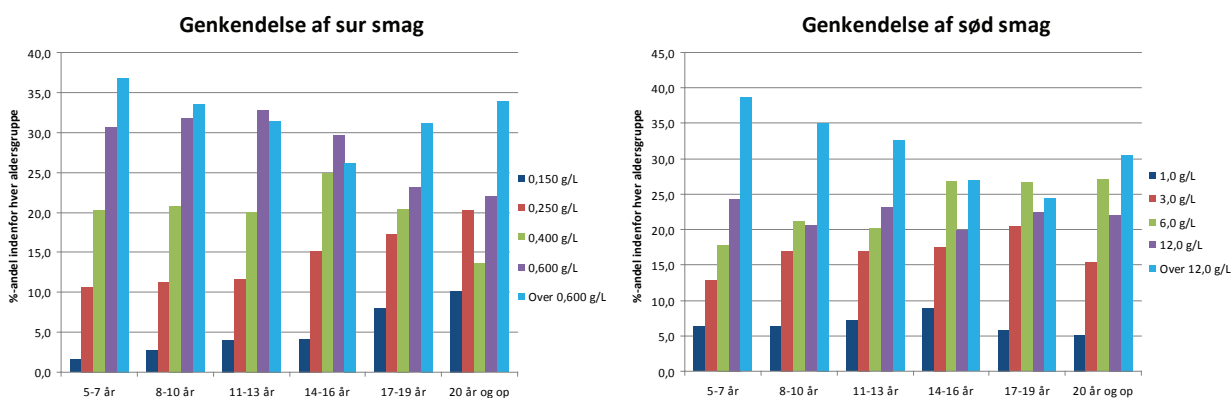
Figur 4 viser forskellen på drenge og pigers genkendelse af hhv. sur og sød smag. I figuren ses det, at piger er bedre end drenge til at genkende både den sure og den søde smag. For den sure smag er der en større procentandel af piger end drenge, der genkender den sure smag ved koncentrationerne 0,150 og 0,250 g/L. Omvendt er der flere drenge end piger, der først genkender den sure smag ved koncentrationer over 0,600 g/L. Data er også gengivet i Tabel 1.

Ser man nærmere på fordelingen af drenge og piger for genkendelsen af den søde smag, ses det at pigers tærskelværdi for genkendelse ligger lavere end drengenes, se Tabel 1. Ved 6,3 g sukrose/L har halvdelen af pigerne genkendt den søde smag. For drengene er denne værdi noget højere, idet halvdelen af drengene har genkendt den søde smag ved 7,7 g sukrose/L.

Piger er dermed bedre end drenge til at genkende både den sure og den søde smag.

3.2.3 Alderens betydning for smagsfølsomheden

Ser man nærmere på alderens betydning for tærskelværdien, får man Figur 5. For den sure smag gælder, at de 5-7 årige har en signifikant lavere genkendelse af den i prøverne og aldersgruppen for de 20 årige og op er de bedste til at genkende den sure smag. Dog skal man her huske på, at de 5-7 årige måske ikke har været så sikre på udførelsen af forsøget og det dermed er dette, der udtrykkes og ikke en reel forskel i tærskelværdi.



Figur 5: Genkendelse af den sure smag (til venstre) og den søde smag (til højre). Hver gruppe af søjler angiver procentandele for genkendelsen inden for aldersgruppen, alle søjler indenfor en aldersgruppe giver 100 %.

Det ses ligeledes af Figur 5 til venstre, at den lave tærskelværdi for genkendelsen af den sure smag på 0,150 g citronsyre/L (mørkeblå søjle) stiger med alderen, der er dermed en større og større procentandel indenfor hver aldersgruppe, der bliver bedre til at genkende den lave koncentration af den sure smag. Samme tendens ses for tærskelværdien 0,250 g/L (rød søjle), som ligeledes stiger med alderen. Omvendt falder procentandelen af elever, der først genkender den sure smag ved 0,600 g/L (lilla søjle). Den lyseblå søjle (over 0,600 g/L) udtrykker den andel af elever, der ikke kunne genkende den sure smag i de prøver, der blev præsenteret for dem. Disse elever kender vi således ikke tærskelværdien for, vi ved blot, at den ligger over 0,600 g/L.

Tabel 1 viser, at den estimerede tærskelværdi falder med alderen (man bliver bedre til at genkende den sure smag med alderen). Data tyder således på, at genkendelsen af den sure smag er lidt dårligere indtil ca. 13 års alderen, hvorefter den stiger markant. Hvordan genkendelse af sur smag ser ud for folk i tyverne ville være interessant at undersøge nærmere. Smagsfølsomhed er stabil igennem voksenalderen indtil pensionsalderen (omkring de 60 år), hvor smagsfølsomhed aftager. Effekten for en lidt faldende smagsfølsomhed for aldersgruppen >20 år kan skyldes unøjagtighed grundet det relativ lave antal af forsøgspersoner.

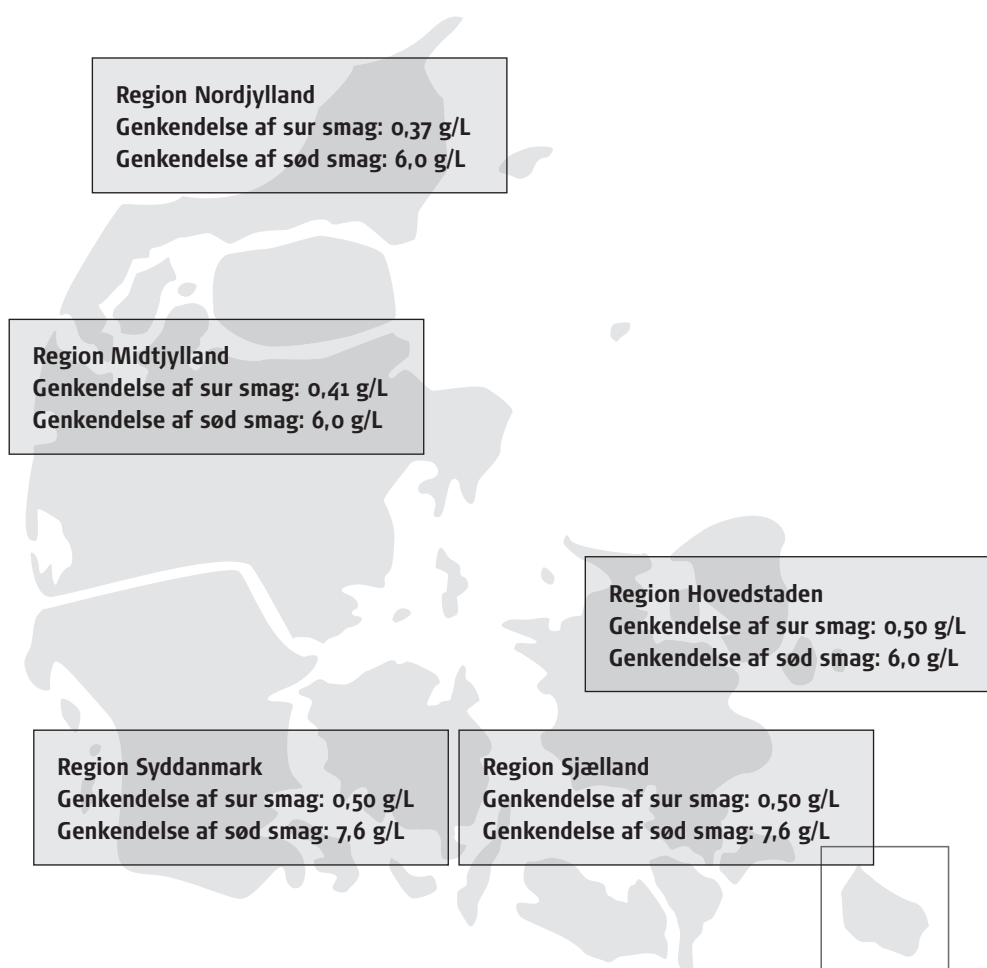
Genkendelse af den søde smag ses af Figur 5 til højre. Den lave tærskelværdi (1,0 g sukrose/L, mørkeblå søjle) ændrer sig ikke markant med stigende alder. Hvorimod andelen af elever, der har tærskelværdi 3,0 g sukrose/L stiger med alderen (rød søjle), det samme gør sig gældende for tærskelværdien på 6,0 g sukrose/L (grøn søjle), som også stiger med alderen. Søjlen repræsenterende en tærskelværdi på over 12,0 g sukrose/L (lyseblå) ses at falde med alderen. Dette kan skyldes flere ting, for det første at man med alderen bliver mere sikker på den søde smag, for det andet at man i den aldersgruppe er mere sikker på udførelsen af forsøget.

Tabel 1 viser, at de 14-19 årige er bedst til at genkende den søde smag (5,5 g sukrose/L) og de 5-7 årige ikke er nær så gode til at detektere den søde smag, som resten af aldersgrupperne. Det forventes, at navngivning af grundsmage for denne aldersgruppe er sværere end de andre aldersgrupper, da de ældre børn har en mere udviklet verbal udtryksevne og evt. en bedre forståelse af testen. Lærere har rapporteret om svære forhold ved udførelsen af eksperimentet i de mindre klasser. Desuden kan gruppen med de yngste deltagere have en mindre veludviklet smagssans, som også kunne ses i antal af smagspapiller, se videre afsnittet om smagspapiller.



Foto: Peter Willersted.

3.2.4 Regionale forskelle i smagsfølsomheden



Figur 6: Tærskelværdi for genkendelsen af hhv. sur (citronsyre) og sød (sukrose) smag fordelt på de fem regioner i Danmark. Tallene angiver estimerede tærskelværdier hvor halvdelen af alle deltagende elever har kunnet genkende smagen, og er dermed kun ca.-værdier.

Figur 6 viser de estimerede tærskelværdier for genkendelsen af hhv. sur og sød smag fordelt på regionerne i Danmark. Elever fra region Nordjylland er klart bedre til at genkende den sure smag end elever i resten af landet. Derefter kommer elever fra Region Midtjylland. Elever fra hhv. Region Hovedstaden, Sjælland og Syddanmark er lige gode til at genkende den sure smag, men ikke nær så gode som Region Nordjylland og Midtjylland.

For den søde smag er elever fra Region Syddanmark og Region Sjælland ikke så gode som resten af Danmark til at genkende den søde smag. Elever fra Region Hovedstaden, Region Midtjylland og region Nordjylland er bedst til at genkende den søde smag.

3.3 Smagspræferencer for surt og sødt

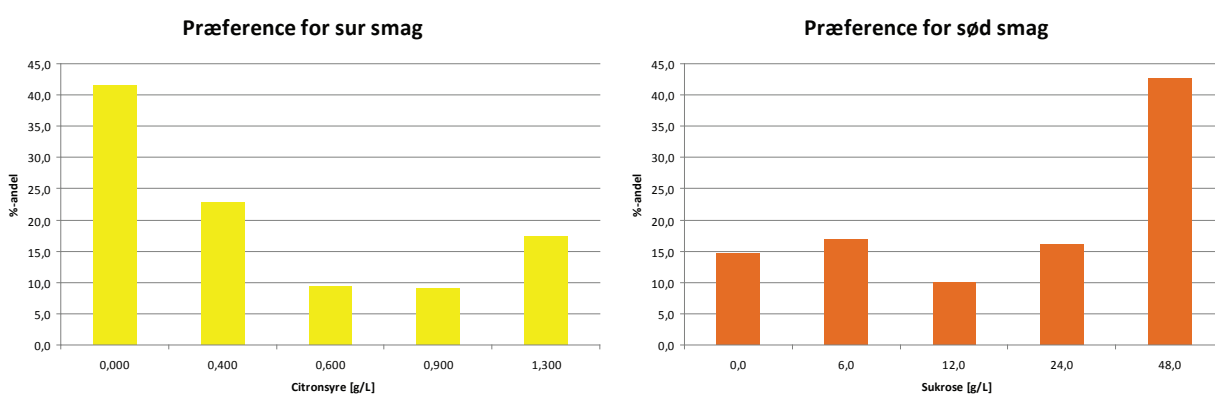
Præference for fx en bestemt fødevarer fortæller, hvilken man foretrækker eller rettere bedst kan lide. Hvis man fx skal vælge mellem æbler og bananer, og man vælger bananer, har man således præference for bananer i den givne valgsituation. Havde man sammenlignet bananer og pærer kunne man måske få et andet resultat.

Elevernes præference for sur smag blev testet på vandige prøver af citronsyre: 0 g/L, 0,400 g/L, 0,600 g/L, 0,900 g/L og 1,300 g/L, altså højere koncentrationer end for tærskelværditesten. Citronsyren er opløst i en basislæskedrik. Basislæskedrik indeholder udelukkende aroma og postevand. For mere information om dette, se lærervejledningen, bilag 2. For den søde præference er der undersøgt med sukrosekoncentrationerne 0 g/L, 6,0 g/L, 12,0 g/L, 24,0 g/L og 48,0 g/L opløst i basislæskedrik.

Eleverne skulle i forsøget angive deres præference for en af de sure prøver (for den sure præference), hverken mere eller mindre. Der er således tale om en i sensoriske termer "forced choice"-metode, hvor eleverne er tvunget til at foretage et valg – også selvom de ikke har nogen indlysende præference blandt de serverede prøver.

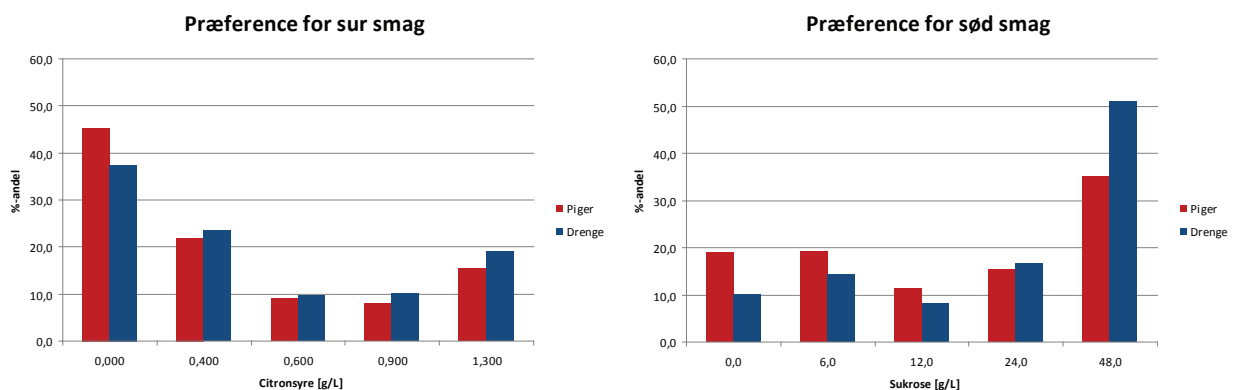
3.3.1 Elevernes præferencer for surt

Figur 7 viser smagspræferencen for hhv. sur (til venstre) og sød smag (til højre). Der er 8443 elever, der har angivet en sur præference. Overordnet set er der præference for prøven helt uden citronsyre (første søjle fra venstre), herefter kommer prøven med 0,400 g citronsyre/L. Det specielle ved Figur 7 er andelen af elever, der foretrækker den ekstremt sure prøve med 1,300 g citronsyre/L, den sidste kolonne til højre. Der er større andel af drenge (19,0 %) end piger (15,6 %), der foretrækker den ekstremt sure prøve. I andre studier er det også påvist at ca. 20 % af de deltagende børn vældig godt kan lide den kraftige sure smag



Figur 7: Præference for rækken af sure prøver (til venstre, gule søjler) og søde prøver (til højre, orange søjler) – læskedrik. Præferencen er angivet i procentandele af antal besvarelser. For den sure smag er det 8443 elever, for den søde smag er det 8596 elever.

Piger har større præference for mindre sure prøver end drenge, se Figur 8. Faktisk er det kun for prøven uden citronsyre, at der er en større andel piger, der bedst kan lide prøven. Dette kan skyldes drenges stræben efter det ekstreme: "wow, den var god"-effekten, hvor piger er mere tilbageholdende. Sammenholdes præferencen med tærskelværdien, så var pigers tærskelværdi for den sure smag signifikant lavere end drenges (se tidligere). Piger er dermed mere sensitive overfor sur smag, hvilket eventuelt kunne forklare pigers præference for mindre sure prøver end drenge. Denne effekt kan dog ikke bevises statistisk i dette eksperiment.



Figur 8: Piger og drenges præference for rækken af sure prøver (til venstre) og søde prøver (til højre) – lasedrik. Præferencen er angivet i procentandele af antal besvarelser. For den sure smag er det 8443 elever, for den søde smag er det 8596 elever.



Foto: Peter Willersted.

3.3.2 Elevernes præference for sødt

Der er 8596 elever, der har angivet en sød præference, se Figur 7 til højre. Overordnet set er der præference for prøven med mest sukrose (48,0 g sukrose/L, første søjle fra højre), herefter kommer prøverne med hhv. 6,0 og 24,0 g sukrose/L. For den ekstremt søde prøve er 42,5 % af besvarelsene piger, der er dermed en overvægt af drenge i den gruppe af elever, der udtrykker højest præference for det ekstremt søde. De statistiske analyser viser, at piger bedre kan lide prøver med lavere koncentration af sukrose. Der er en større procentandel piger der har præference for 0,0 og 6,0 og 12,0 g sukrose/L sammenlignet med drengene, se Figur 7. Drengene foretrækker dermed langt mere de søde læskedrikke end piger.



Foto: Ole Neerup.

3.3.3. Alderens betydning for præferencer

For smagspræference for sure prøver viser de statistiske analyser, at aldersfordelingen har effekt på præference af de sure prøver. De 5-7 årige foretrækker mindre sure prøver end alle andre aldersgrupper undtagen elever på 20 år og derover. Gruppen af 8-10 årige, 11-13 årige, 14-16 årige og 17-19 årige foretrækker alle ca. samme koncentrationer af sure prøver, og dette mere sure end de helt unge og voksne. Det skal dog huskes at gruppen på 20 år og derover kun her består af 55 besvarelser, dermed ville det være muligt at præferencen rykker sig enten den ene eller den anden vej ved flere besvarelser i denne aldersgruppe.

Det tyder dog således på, at præferencen for mere sure læskedrikke stiger fra man er 5-7 år til man bliver 8-10 år og holder sig nogenlunde konstant. Når man kommer ud af sine teenageår falder præferencen for de sure læskedrikke til omkring samme niveau, som da man var 5-7 år (i førskolealderen). For den søde smagspræference viser de statistiske analyser, at aldersgruppen af 20 årige og derover foretrækker de mindre søde opløsninger end resten af aldersgrupperne. De 8-10 årige og 11-13 årige foretrækker de lidt mere søde opløsninger, denne effekt er ligeledes signifikant. De 5-7 årige, 14-16 årige og 17-19 årige ligger mellem de 8-13 årige og gruppen fra 20 år og derover. Præferencen for de søde drikke synes således at falde med alderen fra de 14 år og op.

Inden for hver aldersgruppe, undtagen 20 år og derover, er et sukrose-indhold på 48,0 g/L det mest foretrukne i læskedrikken, det forventes at præferencen for sukrose ligger endnu højere, men dette falder uden for måleområdet.

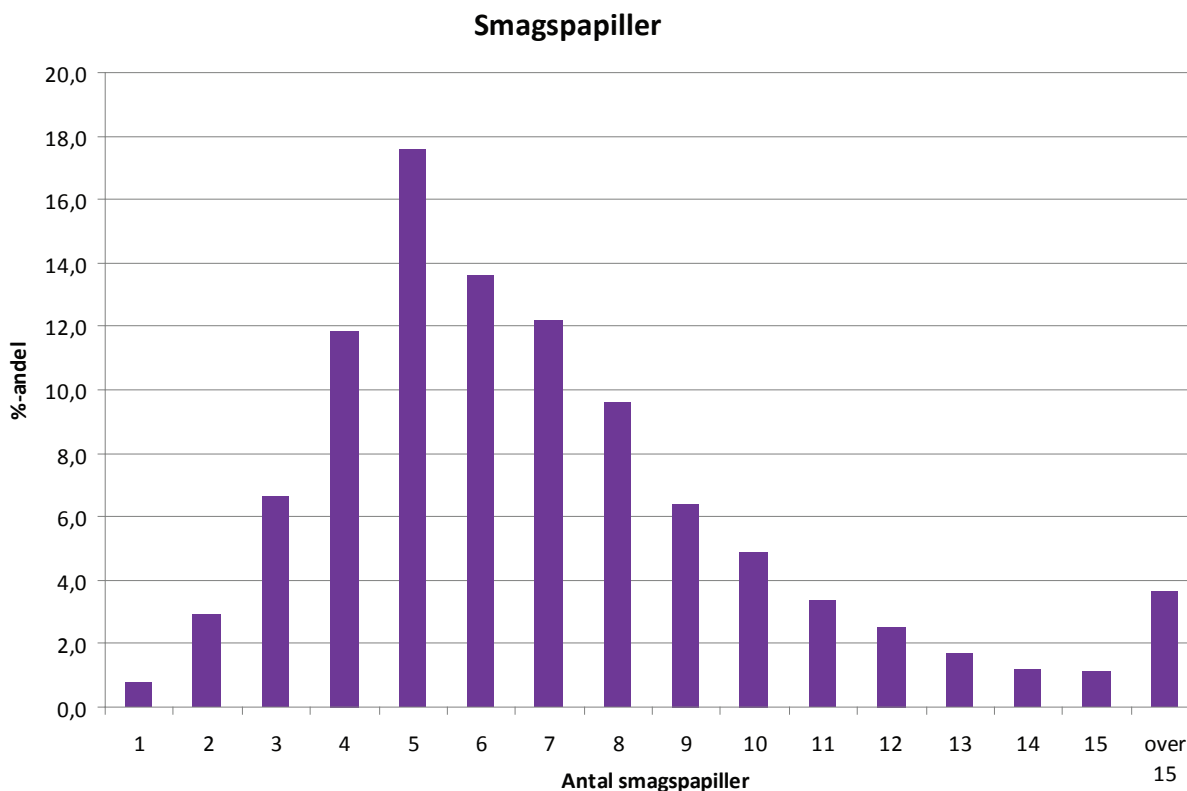
3.4 Smagspapiller

Tælling af antallet af smagspapiller var en frivillig del af Masseeksperiment 2008 (se evt. lærervejledningen bilag 2 for mere information). Et ikke forventet setup i indtastningsprogrammet gjorde, at ikke udfyldte data-felter med antal smagspapiller fik værdien 0. Dermed vides det reelt set ikke om værdien 0 betyder "ingen talte smagspapiller" eller "ikke talte smagspapiller". Derfor er det et bevidst valg, at ekskludere værdien 0 fra analyserne i følgende afsnit. Dette skal blot holdes in mente, når data tolkes og læses. Der er i alt 3945 elever, der har talt deres smagspapiller på tungen.



Foto: Peter Willersted.

Figur 9 viser hvordan antallet af smagspapiller fordeler sig i procent. Det ses, at der er flest elever der har 5 smagspapiller. Det er altså mest "normalt" at tælle 5 smagspapiller indenfor hullet i ringen på tungen. At søjlen repræsenterende over 15 smagspapiller er så høj, skyldes at denne gruppe er en samling af 16, 17, 18 osv. smagspapiller. Der er ingen effekt af køn på antallet af smagspapiller, til gengæld er der effekt af alderen. 8-10 årige og 11-13 årige har talt signifikant flere smagspapiller på deres tunge end resten af aldersgrupperne. Statistisk set tæller de 5-7 årige, de 17-19 årige og elever på 20 år og derover det samme antal smagsløg i gennemsnit.



Figur 9: Antal smagspapiller angivet med procentandelen af antal svar på den lodrette akse.

3.5 Fødevarevaner

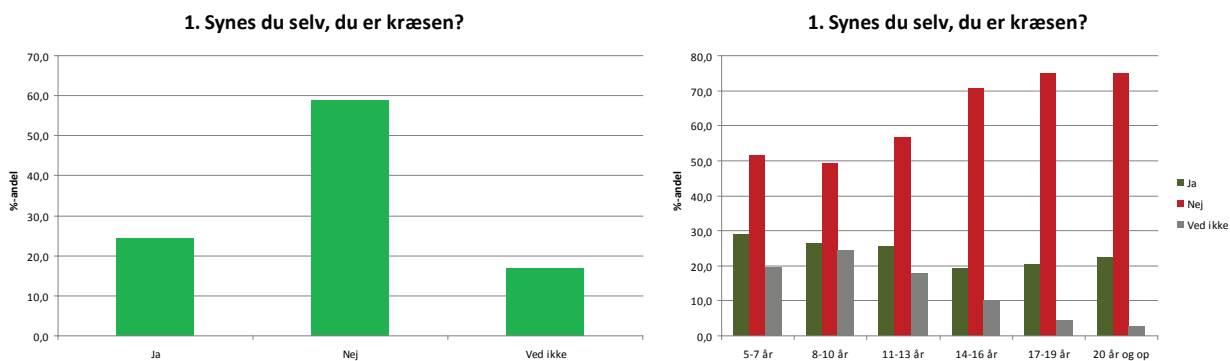
En anden frivillig del af Masseeksperiment 2008 var 5 spørgsmål vedrørende eleverne fødevarevaner. Spørgsmålene var simple og skulle forsøge at få belyst i store træk, om eleverne var kræsne, fiskespisende, hvilke typer frugt de foretrak, om de spiste grønsager og hvordan de drak deres te:

- 1. Synes du selv, du er kræsen? (5518 svar)**
 - a. Ja
 - b. Nej
 - c. Ved ikke
- 2. Kan du lide at spise fisk? (5497 svar)**
 - a. Ja
 - b. Nej
 - c. Ved ikke
- 3. Hvad slags frugter synes du bedst om? (5505 svar)**
 - a. Bitre frugter (fx grape)
 - b. Søde frugter (fx røde æbler eller bananer)
 - c. Sure frugter (fx sure grønne æbler eller citroner)
 - d. Ingen af delene
- 4. Hvor ofte spiser du grønsager (fx salat, broccoli, gulerødder, agurk)? (5498 svar)**
 - a. Aldrig
 - b. En gang om ugen
 - c. 2-3 gange om ugen
 - d. En gang om dagen
 - e. Flere gange om dagen
- 5. Drikker du te (ikke iste)? (5510 svar)**
 - a. Nej
 - b. Ja, kun med sukker
 - c. Ja, kun med mælk
 - d. Ja, både med sukker og mælk
 - e. Ja, uden sukker og uden mælk

3.5.1 Kræsenhed

I alt besvarede 5518 elever spørgsmål 1 om kræsenhed. Deres svar fordelte sig som det ses af Figur 10 til venstre. Størstedelen af eleverne svarede, at de ikke var kræsne (59 %), ca. 24 % svarede, at de var kræsne, 17 % vidste ikke, om de var kræsne.

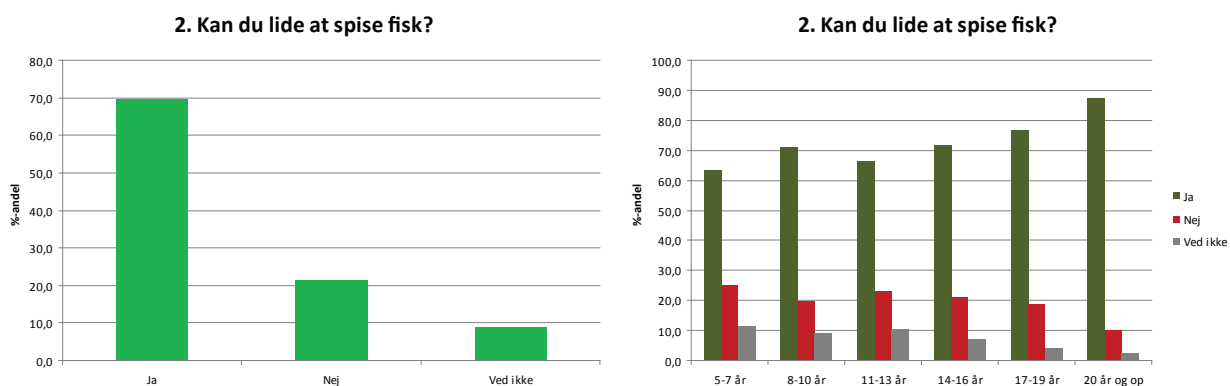
Ser man på fordelingen af drenge og piger, fordeler de sig nogenlunde jævnt, der er dermed ingen forskel på, om man er pige eller dreng i forhold til kræsenhed. Der er dog effekt af alderen i grupper på spørgsmålet om kræsenhed. De 5-7 årige, 8-10 årige og de 11-13 årige grupperes sammen i deres svarmønster, det samme gør de tre resterende aldersgrupper, nemlig 14-16 år, 17-19 år og elever på 20 år og derover, se Figur 10 til højre. Data indikerer, at man ca. i 14 års alderen bliver mere bevidst om sin egen kræsenhed, og at man sandsynligvis bliver mindre kræsne. Den faldende selv-rapporterede kræsenhed med alderen passer med den udvidede eksponering for fødevarer ved stigende alder. Man bliver i denne alder muligvis også mere bevidst om, hvad ordet kræsenhed betyder.



Figur 10: Spørgsmål 1 – Synes du selv, du er kræsen? Søjlerne repræsenterer procentandelen af de 5518 elever, der besvarede spørgsmålet. Til venstre ses de overordnede svar, til højre ses svarene fordelt på aldersgrupper.

3.5.2 Fisk

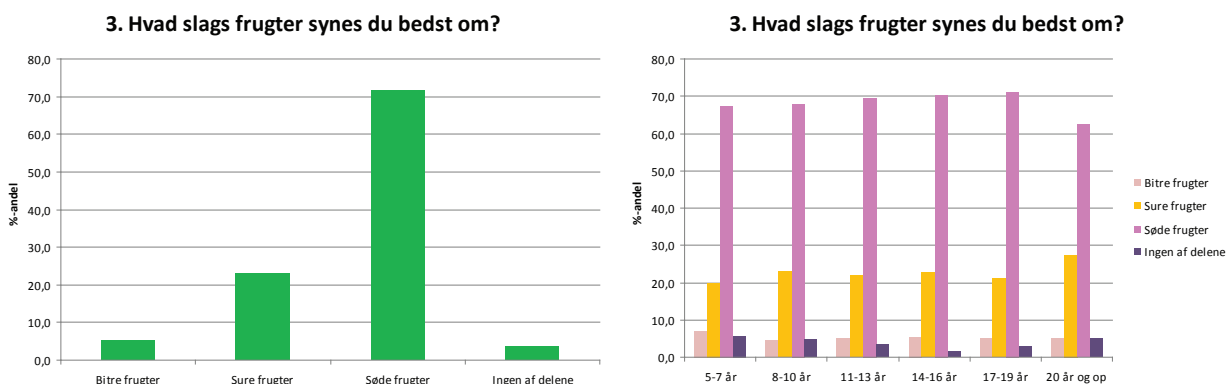
I alt besvarede 5497 elever spørgsmål 2 om fisk. Deres svar fordelte sig som det ses af Figur 12 til venstre. Størstedelen af eleverne svarede, at de godt kunne lide at spise fisk (70 %), ca. 21 % svarede at de ikke kunne lide det, 9 % vidste det ikke. Ser man på fordelingen af drenge og piger, fordeler de sig nogenlunde jævnt, der er statistisk set ikke forskel i deres svarmønster. Der er ingen effekt af alderen i grupper på svarene på spørgsmål 2, der er dog en tendens til at man bedre kan lide at spise fisk, jo ældre man bliver (Figur 12 til højre).



Figur 12: Spørgsmål 2 – Kan du lide at spise fisk? Søjlerne repræsenterer procentandelen af de 5497 elever, der besvarede spørgsmålet. Til venstre ses de overordnede svar, til højre ses svarene fordelt på aldersgrupper.

3.5.3 Frugt

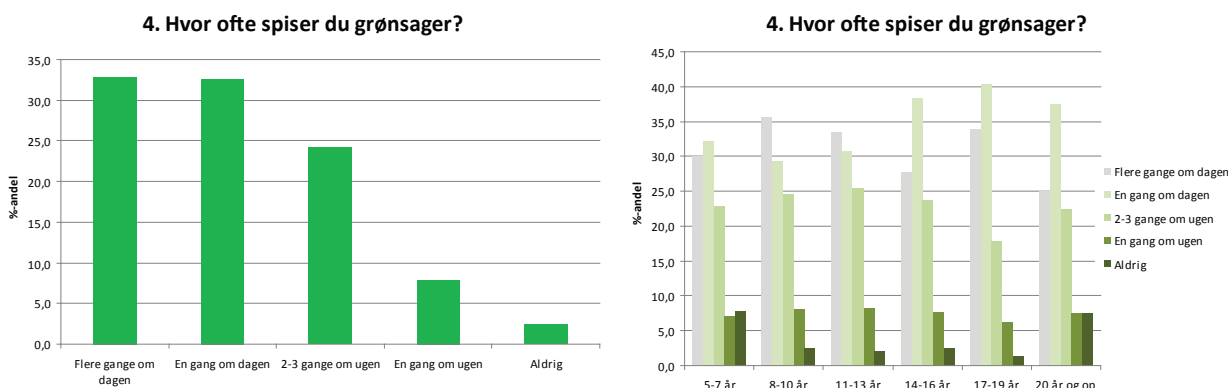
I alt besvarede 5505 elever spørgsmål 3 om frugt. Deres svar fordelte sig som det ses af Figur 14 til venstre. Størstedelen af eleverne svarede, at de bedst kunne lide søde frugter (72 %), derefter kom de sure frugter med 23 % af svarene. Meget få elever kunne lide de bitre frugter og meget få kunne ikke lide nogen af delene. Der var ingen forskel piger og drenge imellem, ligesom der heller ikke var forskel aldersgrupperne imellem.



Figur 14: Spørgsmål 3 - Hvad slags frugter synes du bedst om? Søjlerne repræsenterer procentandelen af de 5505 elever, der besvarede spørgsmålet. Til venstre ses de overordnede svar, til højre ses svarene fordelt på aldersgrupper.

3.5.4 Grøntsager

I alt besvarede 5498 elever spørgsmål 4 om grøntsager. Deres svar fordelte sig som det ses af Figur 16. De fleste elever får grøntsager hver dag, endda også flere gange om dagen. Der er forskel på fordelingen af piger og drenge. En langt større andel piger spiser frugt og grønt flere gange om dagen end drenge, for resten af svarmulighederne er der en lille overvægt i andelen af drenge i forhold til piger (data ikke vist). Aldersmæssigt set er der en smule forskel; andelen af 5-7 årige og elever på 20 og derover, der aldrig spiser grøntsager er større end for resten af aldersgrupperne.

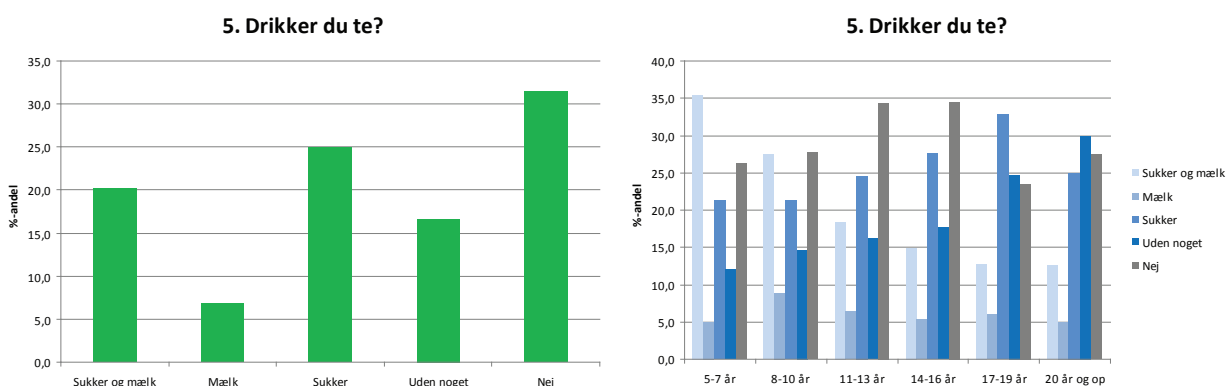


Figur 16: Spørgsmål 4 - Hvor ofte spiser du grøntsager? Søjlerne repræsenterer procentandelen af de 5498 elever, der besvarede spørgsmålet. Til venstre ses de overordnede svar, til højre ses svarene fordelt på aldersgrupper.

3.5.5 The

I alt besvarede 5510 elever spørgsmål 5 om te. Deres svar fordelte sig som det ses af Figur 18. Der er en stor del af eleverne der drikker te; når de så drikker det, er det i størstedelen af tilfældene med sukker og evt. mælk. Der er også her forskel på fordelingen af piger og drenge, denne forskel ligger i de større andele af piger der drikker te uden noget i, og drenge der ikke drikker te.

En meget stor andel af de 5-7 årige elever drikker deres te med både mælk og sukker, og en stor andel af de 11-13 årige og 14-16 årige drikker ikke te overhovedet. Men for alle aldersgrupper gælder det, at en meget stor andel drikker deres te med sukker. At drikke te uden noget i ses at være mere populært, jo ældre man bliver.



Figur 18: Spørgsmål 5 - Drikker du te? Søjlerne repræsenterer procentandelen af de 5510 elever, der besvarede spørgsmålet. Til venstre ses de overordnede svar, til højre ses svarene fordelt på aldersgrupper.



Foto: Peter Willersted.

4. Diskussion og konklusion (sammenfatning)

Masseeksperiment 2008 bestod af en række forsøg, som gav indblik i smagsfølsomhed (tærskelværdi for genkendelse) og smagspræferencer hos børn i skolealderen. Der er aldrig før blevet testet en så stor gruppe af skolebørn. Forsøgene var designet for nemt at kunne forstås og gennemføres, selv i de mindste klasser. Størstedelen af eleverne, som gennemførte forsøgene, tog Masseeksperimentet seriøst og afleverede resultater som efterfølgende blev godkendt af deres lærer – i alt 8990 gyldige/godkendte besvarelser.

Masseeksperiment 2008 viser, at både alder og om man er dreng eller pige har nogen betydning for, hvor nemt man kan genkende sure og søde smage, og hvor meget man kan lide disse i læskedrik tilsat aroma. Piger er generelt lidt bedre til at genkende den sure og den søde smag (grundsmage). Drengene kan bedre lide kraftigere smage i læskedrik end piger kan, dette gælder både sure og søde læskedrikke. Der er desuden fundet forskelle i genkendelsen af grundsmagene sur og sød for de fem regioner. Forsøgene viser, at elever i Region Nordjylland er de bedste til at genkende både den sure og den søde smag. Dog er der tale om små forskelle generelt mellem regionerne.

Der findes en gruppe børn med præferencer for meget sure smage, denne gruppe består af en lidt større andel drenge end piger. Forsøget viser også at den søde tand bliver lidt mindre med årene – især ca. fra 14 års alderen. I denne alder begynder man at opfatte sig selv som mindre kræsen, og vise interesse for fisk og "bitre" fødevarer som f.eks. te. Dog synes størstedelen af de deltagende elever, at søde frugter er at foretrække frem for sure eller bitre frugter.

Ser man på danske skolebørn generelt, så er de ikke specielt kræsne, eller rettere de opfatter ikke sig selv om kræsne. De kan godt lide fisk, og størstedelen af dem spiser faktisk grønsager hver dag. Et mere bredt studie om fødevaner samt præferencer for dufte og madens udseende hos skolebørn vil kunne understøtte og udbygge konklusionerne i dette unikke eksperiment.



Foto: Peter Willersted.

5. Perspektivering

Dette projekt er starten på en kortlægning af smagspræferencer hos skolebørn. Hele problematikken omkring børn og unges accept af fødevarer er dog mere omfattende end kun smagsindtrykkene. Andre sensoriske indtryk er også vigtige, som f.eks. udseende af fødevarer. Der er desuden andre faktorer, der spiller ind, når det gælder fødevarevalg hos børn, f.eks. sociale og økonomiske faktorer. Desuden har hukommelsen også stor indvirkning på valg af fødevarer. En videreførelse af forskningen på området kan give en bedre forståelse af børnenes præferencer for fødevarer i relation til deres personlige udvikling, og måske på længere sigt hjælpe til udvikling af sunde fødevarer.

I fødevareindustrien er der interesse for at vide mere om børns præferencer og fødevarevalg. Undersøgelser som Masseeksperimentet kan have relevans for produktudviklingen i fødevareindustrien til forståelse af børns præferencer – at ikke alle børn er ens, at både køn og alder spiller ind, når der vælges fødevarer. Måske kan man designe forskellige sunde fødevarer til forskellige grupper af børn. Måske skal sund snack til drenge være sur for dermed at få dem til at prøve den første gang.

Håbet er også, at dette forsøg har været med til at udvide skolebørns horisont mht. smag, fødevarer og fødevarevalg. At få eleverne til at sætte spørgsmålstegn ved, hvorfor de lige netop kan lide og ikke kan lide bestemte fødevarer og få en god dialog i gang om, hvad vores fødevarer egentlig smager af såvel som sundhedsaspektets sammenhæng med smagsansen.



Foto: Peter Willersted.