



Rapport

Screening af følsomhed overfor androstenon og skatol

29. maj 2015
Proj.nr. 2002286-15
Version 1
MDAG/EHBR/MT

Margit D. Aaslyng og Eva Honnens de Lichtenberg Broge

Sammendrag

Baggrund

Ornelugt og -smag, der kan forekomme i kød og fedt fra ukastrede hangrise, skyldes to stoffer, skatol og androstenon. Forbrugernes følsomhed overfor de to stoffer varierer, og danskernes lugtfølsomhed overfor de to stoffer ønskes derfor kortlagt og sammenholdt med englændernes.

Formål

Formålet med undersøgelsen var at finde frekvensen af følsomme og meget følsomme forbrugere overfor androstenon samt frekvensen af meget følsomme forbrugere overfor skatol. Endvidere ønskedes det undersøgt, hvilke lugte de to stoffer associeres med.

Gennemførelse

Undersøgelsen omfattede en repræsentativ stikprøve af danskere og en mindre stikprøve af englændere.

Følsomhed overfor androstenon og skatol blev testet ved hjælp af triangeltest med papirsticks. Hvis der var tre korrekte ud af tre triangeltest blev deltageren klassificeret som følsom. Testen omfattede to koncentrationer af androstenon (følsom og meget følsom) samt en koncentration af skatol (meget følsom). I England var koncentrationen af skatol højere end i Danmark (medium følsom). Foruden triangeltesten skulle deltagerne markere, hvilke ord de kunne associere lugten af de to stoffer med.

I Danmark blev der screenet i alt 1.970 personer fra 15 til 99 år fordelt over hele landet. Deltagerne blev rekrutteret på virksomheder, butikcentre, skoler og ældrecentre. I UK deltog 98 personer, alle rekrutteret i Chesterfield (Midtengland) blandt personer med relation til en lokal spejdergruppe.

Resultater og konklusion

Der var omkring en tredjedel følsomme overfor androstenon i såvel Danmark som i England. Af de følsomme var ca. en tredjedel meget følsomme overfor androstenon i Danmark, mens det tilsvarende tal i England kun var 17%. Der var kun 5,9% der var meget følsomme overfor skatol i Danmark, og 22% medium følsomme i UK.

Androstenon blev af de danske deltagere især associeret med kemisk og pissoir, mens skatol blev mere jævnt associeret med flere af lugtene inklusiv de mere positivt ladede blomster og parfume. Opfattelsen af androstenon var således mere entydig, mens der var større spredning på, hvordan skatol blev opfattet. Blandt de engelske deltagere var der også flere, der associerede androstenon med blomster og parfume, men stikprøven af disse forbrugere var dog relativt lille.

Baggrund

Produktion af ukastrerede hangrise er igen aktuell, idet der er indgået en aftale i Danmark om et frivilligt ophør med kastration uden bedøvelse i 2018. Ophør med kastration betyder en øget risiko for hangrisekød med ornelugt og -smag. Dette defineres som en stald-, urin- og svedagtig lugt og smag.

Skatol og androstenon er de væsentligste stoffer af betydning for ornelugt. Begge stoffer kan måles i nakkespækket, og dette mål tages som et udtryk for den potentielle ornelugt i hele slagtekroppen.

For at kunne markedsføre hangrisekød er det nødvendigt at sortere de lugtende slagtekroppe fra. Dette vil dog ikke alene kræve, at man kan måle indholdet af de relevante stoffer, men også at man kender forbrugernes reaktion overfor kødet for at kunne fastsætte sorteringsgrænser.

Det vides, at et vist antal personer er lugt-blinde overfor androstenon, dvs. at de slet ikke kan lugte stoffet (anosmia). Derimod viser flere undersøgelser, at de fleste kan lugte skatol. Hvor tydeligt, man kan lugte stofferne, afhænger dog stadigvæk af ens tærskelværdi overfor stofferne. Det må forventes, at forbrugernes reaktion overfor kød med ornelugt og -smag afhænger af, hvor følsomme de er overfor androstenon og skatol. For at kunne beregne betydningen af en given sorteringsgrænse er det derfor væsentligt at vide, hvor mange forbrugere der er følsomme overfor androstenon, og hvor mange der er meget følsomme overfor begge stoffer.

England er et vigtigt eksportmarked for dansk svinekød, også fra ukastrerede hangrise. Screeningen blev derfor suppleret med en mindre screening af engelske forbrugere for at sammenligne frekvens af følsomme forbrugere i de to lande.

Formål

Formålet med dette forsøg var at screene en større stikprøve af danskere for deres følsomhed overfor androstenon og skatol. Stikprøven skulle repræsentere geografisk samt alders- og kønsmæssig spredning. Endvidere var målet at sammenligne frekvensen af følsomme forbrugere i Danmark og England. Undersøgelsen blev derfor suppleret med en mindre screening af engelske forbrugere.

Gennemførelse

Hovedparten af data i Danmark blev indsamlet i december 2012 til februar 2013 suppleret med data i forbindelse med forbrugerundersøgelser af hangrisekød i april til august 2013. Endelig blev der i oktober 2014 suppleret med enkelte forbrugere i de to ældste alderssegmenter.

Data fra England blev indsamlet i maj 2014.

Metode

For at undersøge deltageres lugtfølsomhed blev der anvendt triangeltest med en metode udviklet af Göttingen Universitet [1]. Til denne blev androstenon og skatol dryppet på papirsticks som beskrevet nedenfor. Data blev tastet direkte i en Access database. Der blev supplerende spurgt om alder (10 års intervaller) og køn, samt hvorvidt deltageren røg (ja, nogen gange, nej) eller var forkølet.

Deltagerne blev indledende præsenteret for 6 triangeltest. I hver test var der 3 papirsticks – 2 med opløsningsmiddel og 1 med stof (androstenon eller skatol). De skulle herefter udpege den prøve, der adskilte sig fra de 2 andre. Placeringen af prøven med stoffet på var systematiseret, således at alle tre placeringer forekom, men rækkefølgen af disse var randomiseret mellem deltagerne. Hver anden triangel var med androstenon (høj koncentration, 20 µg/g) og hver anden med skatol (lav koncentration, 0,15 µg/g).

Hvis deltagerne svarede rigtigt på alle tre triangler med skatol, blev de kategoriseret som meget følsomme overfor skatol. Ellers blev de kategoriseret som almindeligt følsomme.

Hvis deltagerne svarede rigtigt på alle tre triangler med androstenon blev de kategoriseret som følsomme overfor androstenon. Ellers blev de kategoriseret som ikke følsomme.

De forbrugere, der var følsomme overfor androstenon, fik herefter yderligere tre triangler med en lav koncentration af androstenon (1 µg/g) for at undersøge, om de kunne kategoriseres som meget følsomme. Som ved de første triangler var papirsticken med androstenon placeret på alle tre mulige placeringer, mens rækkefølgen af placeringerne var randomiseret mellem forbrugere. Hvis forbrugerne svarede korrekt på alle tre triangler, blev de kategoriseret som meget følsomme.

Sandsynligheden for, at deltagerne svarer korrekt på en triangeltest ved et tilfælde er 33%. Sandsynligheden for, at de svarer korrekt på alle tre triangeltest ved en tilfældighed er 3,5%.

For at begrænse prøveomfanget pr. forbruger blev det valgt at kategorisere androstenonfølsomhed som meget følsom, følsom og ikke følsom, mens følsomhed overfor skatol kun blev kategoriseret som meget følsom og almindelig følsom. Dvs. at almindelig følsom og ikke følsom ikke blev differentieret.

Afsluttende blev deltagerne bedt om at lugte til en prøve med højere koncentration af skatol (0,25 µg/g). De deltagere, der var følsomme overfor androstenon, lugtede også til en prøve med høj koncentration af androstenon (20 µg/g). For disse prøver skulle de krydse af (CATA), hvis de associerede prøven med følgende ord: gødning, svømmehal, parfume, syrlig/skarp, blomster, harsk, kemisk og pissoir. Ordene var valgt ud fra et indledende pilotforsøg, hvor et større udvalg af ord blev præsenteret kombineret med mulighed for selv at skrive ord til.

Fremstilling af pa-pirsticks Opløsninger af androstenon og skatol blev fremstillet ved at opløse stofferne i ca. 2 ml methanol og derefter i propandiol. Stofferne blev pipetteret på sticks, der blev placeret i et plastikrør og afdampede natten over, hvorefter røret blev lukket indtil brug. Hver stick kunne bruges af op til 10 personer.



Figur 1. Set-up til screening for følsomhed overfor androstenon og skatol

Lokationer I december 2012 – februar 2013 blev deltagerne rekrutteret i storcentre, virksomheder, en erhvervsskole, en efterskole samt ældrecentre på følgende lokaliteter:

Hillerød (storcenter), Nærum (ældrecenter), Tåstrup (virksomhed), Roskilde (virksomhed, erhvervsskole og storcenter), Næstved (storcenter), Ryslinge (efter-skole), Odense (storcenter), Esbjerg (storcenter), Viborg (virksomhed), Ålborg (virksomhed), Randers (ældrecenter).

Der blev suppleret med de forbrugere, der deltog i forbrugerundersøgelser af hangrisekød (se rapport: Forbrugerundersøgelse i Danmark af kød fra hangrise) samt enkelte forbrugere på varierende lokationer på Sjælland.

Deltagere Deltagerne både i Danmark og i UK skulle være mellem 15 og 99 år og spise svinnekød.

Der blev screenet i alt 1.970 personer. Pga. en fortyndingsfejl for den lave androstenonkoncentration er det kun 1.116 deltagere, hvis resultater kan anvendes til at klassificere de meget følsomme overfor dette stof. Tilsvarende var det desværre ikke muligt at anvende screeningsresultaterne for skatol fra Ryslinge, hvorfor der kun er 1.849 deltagere, der er screenet for 'meget følsomme overfor skatol'.

UK

Supplerende til den danske undersøgelse blev 98 englændere screenet i forbindelse med gennemførelse af en central location test af brunchpølser af hangrise-kød. Alle deltagerne kom fra området omkring Chesterfield i Midtengland. Screeningen foregik som i Danmark, bortset fra at der blev anvendt en højere koncentration af skatol, 1 µg/g. Deltagere, der svarede korrekt i alle tre triangeltest med denne koncentration, blev betegnet som 'medium følsomme'.

Statistik

Fordelingen af data i frekvenstabeller blev testet ved en χ^2 -test.

Resultater

Der blev screenet i alt 1.970 danskere i alderen 15-99 år fordelt med 46% mænd og 54% kvinder. Blandt disse var 30,4% følsomme overfor androstenon og ca. en tredjedel af disse – i alt 9,3% – var meget følsomme. Kun 5,9% var meget følsomme overfor skatol.

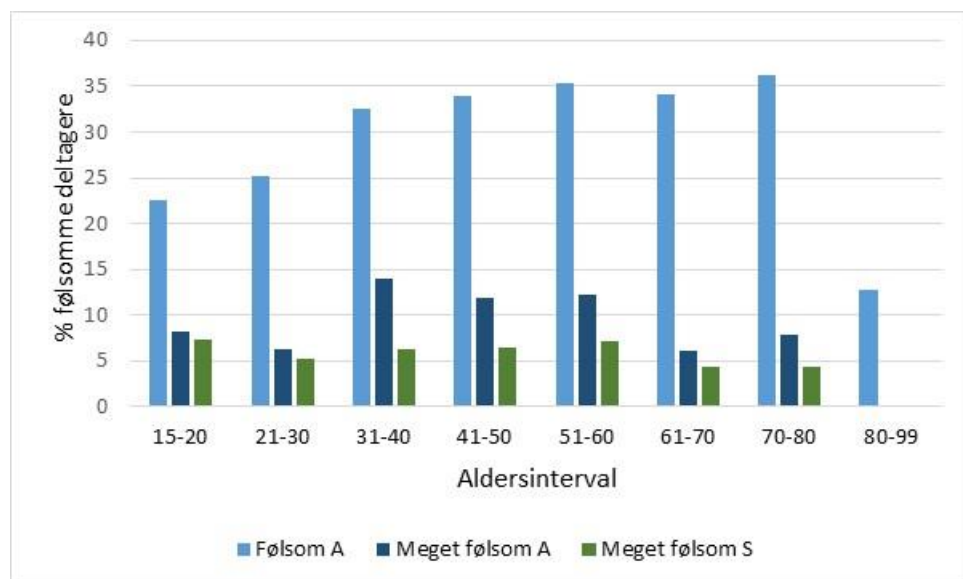
Pga. manglende data, som beskrevet under gennemførelse, summerer de efterfølgende tabeller ikke nødvendigvis til 1.970.

Køn

Der var signifikant ($P < 0,001$) flere kvinder, der var følsomme overfor androstenon (35,8%) end mænd (24,4%). Derimod var der ikke forskel på, hvor mange mænd (7,8%) og kvinder (10,5%) der var meget følsomme overfor androstenon ($P = 0,14$). Tilsvarende var der heller ikke forskel på, hvor mange mænd (6,3%) og kvinder (5,6%) der var meget følsomme overfor skatol ($P = 0,51$).

Alder

Der var signifikant forskel på, hvor mange deltagere der var følsomme overfor androstenon afhængig af alder ($P < 0,001$). Der var færrest blandt deltagerne under 31 år samt over 80 år (figur 2 samt appendiks Danmark). Dette viser, at evnen til at lugte androstenon fastholdes højt op i alderen. Antallet af meget følsomme overfor androstenon er ligeledes højere i de mellemste årgange ($P < 0,02$).



Figur 2. Antal forbrugere, der er følsomme eller meget følsomme overfor androstenon samt meget følsomme overfor skatol.

Antallet af meget følsomme overfor skatol varierede derimod ikke med alder, selv om der slet ikke var nogen over 80 år, der var meget følsomme (P=0,45).

Antallet i de to ældste grupper er markant lavere end i de øvrige aldersgrupper, idet der er 69 (70-80-årige) henholdsvis 47 (80-99-årige) deltagere, mens der er 198-391 deltagere i de øvrige grupper (se appendiks Danmark).

Forskel på lokation

Frekvensen af følsomme overfor androstenon var forskellig mellem landsdele (P<0,001), idet der var færre på Fyn end i Jylland og på Sjælland. Det skal dog bemærkes, at deltagerne på Fyn inkluderede unge på efterskole, der kom fra hele landet, og ikke kun fra Fyn (tabel 1). Der er i undersøgelsen ikke spurgt ind til, hvor deltagerne kommer fra, men det forventes, at de ved de øvrige teststeder primært kommer fra den landsdel, testen er gennemført i.

Tabel 1. Fordeling af følsomme overfor androstenon og skatol mellem landsdele.

	Jylland	Fyn	Sjælland
% følsomme overfor androstenon	36,9	24,0	31,4
% meget følsomme overfor androstenon	12,5	8,5	9,9
% meget følsomme overfor skatol	4,9	5,7	6,3
N*1	471	260	1.238

*1 antal forbrugere, der er screenet for følsomhed overfor androstenon. For meget følsomme overfor androstenon er der screenet 157 i Jylland og 699 på Sjælland. For meget følsomme overfor skatol er der screenet 140 på Fyn.

Der var derimod ikke forskel på antallet af meget følsomme overfor hverken androstenon (P=0,71) eller skatol (P=0,54) i de tre landsdele.

Andre karakteristika

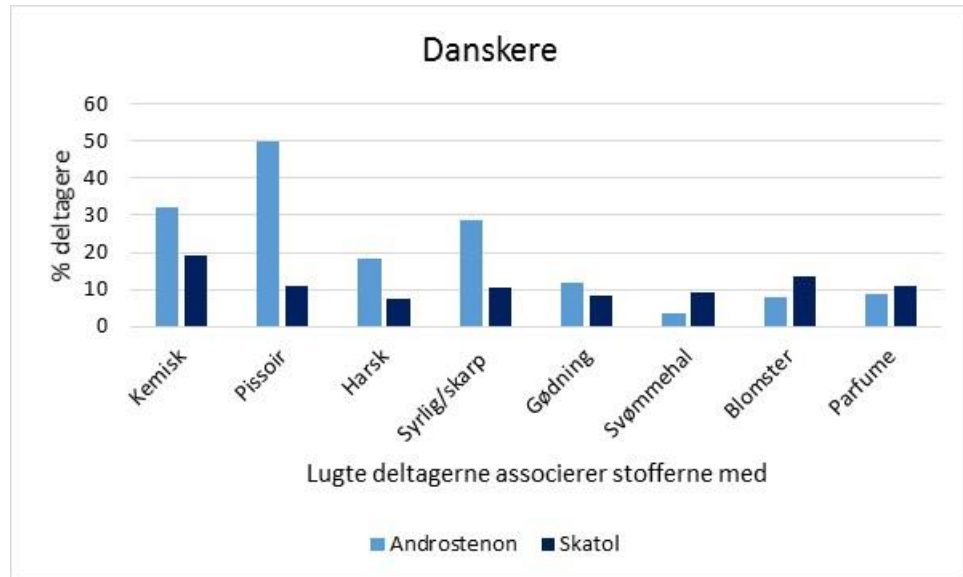
Deltagerne blev bedt om at svare på deres rygevaner. Der var 14,8%, der røg, mens 8,0% svarede, at de røg en gang imellem. Dette havde ikke betydning for deres følsomhed overfor hverken androstenon eller skatol.

Deltagerne blev spurgt, om de havde været forkølede indenfor de sidste 4 uger, da det kunne tænkes at have påvirket deres lugtesans. Der var 69% der svarede ja til dette, men det havde ingen betydning for deres følsomhed overfor hverken androstenon eller skatol.

En betingelse for at medvirke i undersøgelsen var, at man spiste svinekød. Deltagerne blev spurgt, hvor ofte de spiste svinekød inkl. pålæg. Der var 50%, der svarede oftere end 1 gang om ugen, 37,4% svarede en gang om ugen, mens 12,6% svarede 1 gang om måneden. Der var ingen forskel i følsomhed overfor hverken androstenon eller skatol afhængig af dette.

Association af lugte

Deltagerne blev bedt om at markere, hvilke lugte de associerede skatol med. De deltagere, der var følsomme overfor androstenon, blev også bedt om at gøre dette for androstenon. De måtte sætte lige så mange markeringer, de ville. Figur 3 viser, hvor mange af deltagerne der, overordnet set, markerede for hver af lugteegenskaberne.



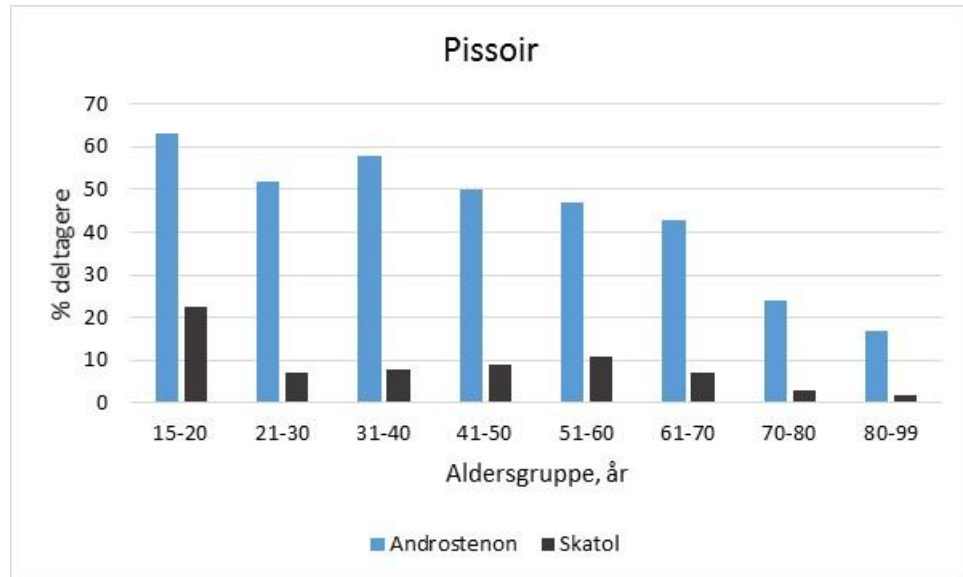
Figur 3. Procent deltagere, der har associeret androstenon (n=598) henholdsvis skatol (n=1.970) med forskellige egenskaber. Kun deltagere, der var følsomme overfor androstenon, indgår i vurderingen af androstenon. Rækkefølgen på spørgeskemaet var anderledes end i figuren, idet blomster og parfume var spredt mellem de øvrige egenskaber.

Som det fremgår af figur 3 associerede halvdelen af deltagerne androstenon med pissoir. Der var også en væsentlig del af deltagerne, der associerede androstenon med kemisk og syrlig/skarp efterfulgt af harsk. Godt 10% associerede androstenon med gødning, mens der kun var få, der associerede den med svømmehal, blomster og parfume.

I modsætning hertil var blomster den egenskab, næstflest deltagere havde markeret for skatol. Kemisk var den egenskab, flest havde associeret med skatol, mens det for de øvrige egenskaber var relativt ligeligt fordelt mellem 7,5 og 10,9% af deltagerne. Skatol var således ikke lige så entydig i sin lugt, og mere end 10% havde endda markeret ud for typisk positive egenskaber som blomster og parfume.

Køn Der var ikke forskel på, hvor ofte mænd og kvinder havde markeret på de enkelte egenskaber for skatol, mens der var en signifikant forskel ($P=0,01$) for egenskaben kemisk for androstenon. Her havde 25,7% mænd markeret, mens der var 35,8% kvinder.

Alder For begge stoffer var der en signifikant forskel på, hvor mange der havde markeret ud for pissoir ($P<0,001_{\text{skatol}}$ og $P<0,01_{\text{androstenon}}$), hvor de unge mellem 15 og 20 år valgte denne egenskab væsentligt oftere end de øvrige aldersgrupper. Tilsvarende har de to ældste aldersgrupper valgt den sjældnere end de øvrige (se figur 4).



Figur 4. Procent forbrugere, der har associeret androstenon (n=598) henholdsvis skatol (n=1970) med pissoir fordelt på aldersgruppe.

En tilsvarende fordeling blev set for skatol for egenskaberne gødning ($P < 0,001$), syrlig/skarp ($P < 0,01$) og svømmehal ($P < 0,05$), mens der også var en forskel, der dog ikke var systematisk, mellem aldersgrupper på blomster ($P < 0,05$) (se appendiks Danmark).

For androstenon var den eneste anden forskel afhængig af alder, at de ældre deltagere fra 70 til 99 år oftere markerede ved blomster end de øvrige aldersgrupper ($P < 0,05$) (se appendiks Danmark).

Afhængig af følsomhed Der var ikke forskel på, hvilke egenskaber de deltagere, der var meget følsomme overfor skatol, havde markeret i forhold til resten af deltagerne.

Derimod var der 64,4% af deltagerne, der var meget følsomme overfor androstenon, der havde markeret pissoir for androstenon, mens det kun var 46,5% af de øvrige følsomme deltagere, der havde markeret det ($P < 0,01$). Til gengæld havde de meget følsomme deltagere sjældent markeret blomster – 3,9% mod 10,5% ($P < 0,05$) eller svømmehal – 0% mod 4,9% ($P < 0,05$) ved androstenon.

Engelske forbrugere Der deltog 98 forbrugere i testen i England, heraf var 36% følsomme overfor androstenon, mens 6% af deltagerne, svarende til 17% af de følsomme, var meget følsomme overfor androstenon. Skatol blev testet i en højere koncentration end i Danmark. Der var 22% medium skatolfølsomme deltagere i UK.

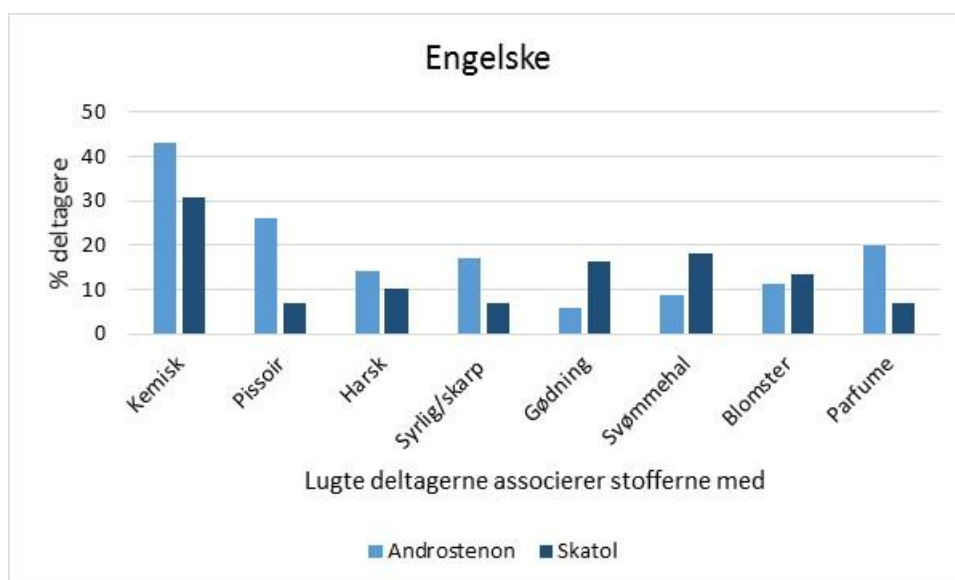
Køn Der blev screenet 48 kvinder og 50 mænd. Der var ikke signifikant forskel på, hvor mange kvinder og mænd der var følsomme ($P = 0,63$) eller meget følsomme ($P = 0,37$) overfor androstenon eller medium følsomme ($P = 0,28$) overfor skatol.

Aldersgruppe Der var kun tre deltagere over 80 år, så de to ældste aldersgrupper blev slået sammen. Der var signifikant forskel på følsomhed overfor androstenon afhængig

af alder ($P=0,03$), idet der var flere følsomme i aldersintervallet 40-49 år end i de øvrige aldersintervaller (se appendiks England). Det skal bemærkes, at det forholdsvis lave antal deltagere gør, at der i nogle aldersintervaller kun er få deltagere.

Andre karakteristika Deltagerne blev spurgt, hvor ofte de spiste brunchpølser. Der var ikke forskel på fordelingen af lugtfølsomme deltagere afhængig brunchpølseindtag. Ligeledes var der ikke effekt af, hvorvidt de røg eller havde været forkølede.

Associering af lugte Som i Danmark blev deltagerne bedt om at markere, hvilke lugte de associerede skatol med. De deltagere, der var følsomme overfor androstenon, blev også bedt om at gøre dette for androstenon. De måtte sætte lige så mange markeringer, de ville. Den overordnede fordeling af associationer fremgår af figur 5.



Figur 5. Procent forbrugere, der har associeret androstenon ($n=35$) henholdsvis skatol ($n=98$) med forskellige egenskaber. Kun deltagere, der var følsomme overfor androstenon, indgik i denne test. Rækkefølgen på spørgeskemaet var anderledes end i figuren, idet blomster og parfume var spredt mellem de mere negative egenskaber.

Kemisk er den lugt, de fleste deltagere har associeret androstenon med, efterfulgt af pissoir. Kun få deltagere har associeret androstenon med gødning og svømmehal, mens der er mellem 11% og 20%, der har associeret androstenon med de andre lugte. Det skal dog bemærkes, at der i alt kun var 35 deltagere, der var følsomme overfor androstenon, og som derfor associerede stoffet til lugten.

Skatol blev associeret til kemisk af de fleste deltagere, men også gødning og svømmehal blev valgt af 16-18% af deltagerne. Her var der signifikant forskel på, hvorvidt man var medium følsom overfor skatol eller ej, idet 35% af de medium følsomme havde markeret gødning i forhold til 10% af de øvrige deltagere ($P=0,005$), mens kun 4% af de medium følsomme havde markeret svømmehal i forhold til 22% af de øvrige deltagere ($P=0,05$). Blomster blev valgt af 13% af deltagerne, mens de øvrige lugte blev valgt af omkring 7% af deltagerne.

Diskussion

Frekvens af følsomme

I de koncentrationer, der er testet i denne undersøgelse, er der ca. en tredjedel af de danske deltagere, der er følsomme overfor androstenon, mens lidt under en tiendedel er meget følsomme. Der er flere kvinder end mænd, der er følsomme, hvilket stemmer overens med andre undersøgelser. Der er dog ingen forskel mellem køn på frekvensen af meget følsomme overfor androstenon, hvilket ikke har været rapporteret tidligere. Hvis det ikke blot har betydning, om man er følsom overfor androstenon, men i højere grad om man er meget følsom, i relation til liking af kød fra ukastrede hangris, vil det ikke forventes, at der er forskel mellem mænd og kvinder i respons overfor kødet.

Screeningen i England er væsentlig mindre, idet der kun deltog 98 personer. Som i Danmark er det ca. en tredjedel af deltagerne, der er følsomme overfor androstenon, mens der kun er 6%, der er meget følsomme dvs. lidt færre end i Danmark. I modsætning til i Danmark er der ikke forskel på androstenon-følsomhed mellem køn i England. Det vides ikke, hvorfor der er denne forskel mellem lande, og om den vil kunne genfindes i en større stikprøve.

I den danske screening er der forholdsvis lav frekvens af deltagere, der er meget følsomme overfor skatol. Antallet er dog højere end 3,5%, der ville repræsentere den statistiske forekomst, hvis det kun var tilfældigt, at alle tre triangler var korrekte. For at få en større spredning på skatolfølsomhed med henblik på at korrelere det til liking af brunchpølser blev det valgt at teste de engelske forbrugere med en højere koncentration af skatol. Forekomsten af skatolfølsomhed kan derfor ikke sammenlignes de to lande imellem.

Betydning af alder

Det rapporteres ofte, at lugte- og smagssansen reduceres med alderen. Dette er ikke tilfældet for disse stoffer, hvor følsomheden overfor androstenon er fastholdt til en høj alder. Først for deltagere over 80 år er der en reduceret frekvens af deltagere, der er følsomme eller meget følsomme overfor androstenon. Derimod viste resultaterne, at der er færre af de unge deltagere, mellem 15 og 30 år, der er følsomme overfor androstenon. Følsomheden synes således at blive udviklet med alderen.

I modsætning til androstenon er der ingen forskel i alder i følsomhed overfor skatol, idet der dog ikke er nogen af de ældste deltagere, der er meget følsomme overfor skatol.

Androstenon

I Danmark blev androstenon primært associeret til kemisk og pissoir efterfulgt af gødning. Dette er i overensstemmelse med sensoriske analyser på DMRI, der har vist, at androstenon har størst betydning for netop den sensoriske egenskab pissoir. Det er især de deltagere, der er meget følsomme overfor androstenon, der har markeret ved pissoir. Blomster og parfume er kun markeret for androstenon af få deltagere, og meget sjældent af deltagere der er meget følsomme overfor androstenon. Andre undersøgelser har vist, at der er forbrugere, der kan lide lug-

ten af androstenon. Vores resultater viser, at jo mere følsom man er overfor stoffet, desto mere associeres det med negative egenskaber og desto mindre med positive egenskaber.

I modsætning til i Danmark var der ikke i England en lige så tydelig beskrivelse af androstenon, som primært blev associeret med lugtene kemisk og pissoir. Det er stadig de to egenskaber, som flest har markeret, men det er kun 46% henholdsvis 26% af deltagerne. Derimod er der flere, der har markeret de mere positive egenskaber dvs. blomst og parfume. Stikprøven er forholdsvis lille, idet der kun var 35 deltagere, der var følsomme overfor androstenon og derfor har udfyldt denne del af undersøgelsen, men resultaterne kan indikere, at selv om frekvensen af følsomme er ens i de to lande, kan der være en mere positiv attitude overfor lugten i England end i Danmark. Dersom dette er tilfælde, kan det have relevans for fastsættelse af sorteringsgrænser for kød til UK. Det vil dog kræve en større stikprøve at bekræfte dette.

Skatol

Skatol er i Danmark associeret med alle de adspurgte egenskaber, også blomster og parfume. Dog er der en overvægt af markeringer på kemisk. I England er der flest markeringer på kemisk efterfulgt af gødning og svømmehal.

Sensoriske undersøgelser på DMRI har vist, at skatol har betydning for især gødningslugt og smag i kødet. Deltagerne i denne undersøgelse var ikke lige så entydige i deres beskrivelse af lugten, hvilket kan skyldes, dels at de lugter den i en anden kontekst end stegt kød, dels at de ikke er lige så bekendte med gødningslugten som de sensoriske dommere, der er trænet direkte på denne lugt.

Konklusion

Der var omkring en tredjedel følsomme overfor androstenon i såvel Danmark som i England. Af de følsomme var ca. en tredjedel meget følsomme overfor androstenon i Danmark, mens det tilsvarende tal kun var 17% i England. Der var kun 5,9%, der var meget følsomme overfor skatol i Danmark og 22% medium følsomme i UK.

Der var flere kvinder end mænd, der var følsomme overfor androstenon, mens der ikke var kønsforskel mht. de meget følsomme. De meget følsomme associerede i højere grad androstenon med pissoir, og det kan derfor forventes, at de også er mere kritiske overfor kød med ornelugt end de ikke følsomme og følsomme.

Androstenon er af de danske deltagere især associeret med kemisk og pissoir, mens skatol er mere jævnt associeret med flere af lugtene inklusiv de mere positivt ladede blomster og parfume. Opfattelsen af androstenon er således mere entydig, mens der er større spredning på, hvordan skatol bliver opfattet.

I England er androstenon ikke kun associeret med kemisk og pissoir, men også med flere forskellige lugte inkl. blomster og parfume. Der kan derfor være tale om en forskellig opfattelse af lugten i de to lande, selv om frekvensen af følsomhed er

den samme i begge lande. Dette kan indikere, at de engelske forbrugere kan være mindre kritisk overfor kød med stigende indhold af androstenon.

Reference

- [1]: Meier-Dinkel, L., Sharifi, A., Tholen, E., Frieden, L., Buecking, M., Wicke, M. et al. (2013). Sensory evaluation of boar loins: Trained assessors' olfactory acuity affects the perception of boar taint compounds. *Meat Science*, 94, 19-26.

Appendiks Danmark

Procent af følsomme og meget følsomme overfor A samt procent meget følsomme overfor S afhængig af alder.

Alder	Følsom A	Meget følsom A	Meget følsom S	Antal deltagere		
				Høj A	Lav A ^{*1}	Lav S ^{*2}
15-20	22,6	8,2	7,4	358	169	244
21-30	25,1	6,2	5,2	194	65	191
31-40	32,5	14	6,3	305	150	304
41-50	34	11,9	6,4	391	194	391
51-60	35,3	12,3	7,2	292	187	292
61-70	34,1	6,1	4,3	302	246	302
70-80	36,2	7,8	4,4	69	53	69
80-99	12,8	0	0	47	45	47

*1 Pga. en fejl ved opløsningen af den lave koncentration af androstenon kunne alle data desværre ikke anvendes.

*2 Tilsvarende gjorde en fejl ved skatolopløsningen, at data fra Ryslinge efterskole ikke kunne anvendes.

Procent af deltagere, der associerer androstenon med forskellige egenskaber afhængig af alder. Kun deltagere, der er følsomme overfor androstenon, deltog i denne del af undersøgelsen.

	15-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	P*
Kemisk	18,2	7,3	15,1	20,3	19,8	16,2	2,6	0,5	0,24
Pissoir	63,0	52,1	57,6	50,4	46,6	42,7	24,0	16,7	<0,01
Harsk	17,3	20,8	16,3	18,8	16,5	15,5	4,0	0,0	0,19
Syrlig/skarp	37,0	25,0	28,3	26,3	33,0	25,2	24,0	16,7	0,58
Gødning	14,8	14,6	12,1	13,5	12,6	6,8	4,0	16,7	0,59
Svømmehal	8,6	4,2	0,0	4,5	2,9	2,9	0,0	0,0	0,11
Blomster	4,9	6,3	3,0	7,5	6,8	14,6	20,0	16,7	<0,05
Parfume	6,2	8,3	7,1	6,8	10,7	12,6	16,0	0,0	0,51
n	81	48	99	133	103	103	25	6	

*Angiver sandsynligheden for, at der er forskel på fordeling af markeringer afhængig af alder analyseret ved en χ^2 -test

Procent deltagere, der associerer skatol med forskellige egenskaber afhængig af alder

	15-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	P*
Kemisk	22,6	18,3	20,0	15,35	18,8	22,5	21,7	10,6	0,13
Pissoir	22,6	7,3	7,9	9,7	10,6	7,3	2,9	2,1	<0,001
Harsk	27,6	10,3	11,7	17,9	15,2	11,7	3,5	2,1	0,15
Syrlig/skarp	29,0	9,7	13,5	20,8	8,7	12,6	3,9	1,9	<0,01
Gødning	19,3	6,3	6,9	5,6	6,2	3,6	5,8	6,4	<0,001
Svømmehal	14,0	8,4	8,9	10,0	6,5	6,6	14,5	8,5	<0,05
Blomster	13,1	13,1	14,1	9,7	17,5	17,6	8,7	12,8	0,05
Parfume	17,0	9,9	22,2	17,5	16,0	13,2	3,3	0,1	0,15
n	358	191	305	391	292	302	69	47	

*Angiver sandsynligheden for, at der er forskel på fordeling af markeringer afhængig af alder analyseret ved en χ^2 -test

Appendiks England

Procent af følsomme og meget følsomme overfor A samt procent meget følsomme overfor S afhængig af alder.

Alder	Følsom A	Meget følsom A	Medium følsom S	Antal deltagere
15-20	23,1	7,7	30,8	13
21-30	9,2	0	22,2	9
31-40	13,3	7,7	7,7	13
41-50	30,6	10	33,3	30
51-60	8,2	0	12,5	8
61-70	11,2	0	18,2	11
70-99	14,3	7	14,3	14