VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Screening af økologiske hangrise

MEDDELELSE NR. 955

Der er en høj frasortering af økologiske hangrise, og stor variation mellem besætningerne. Hvis der sorteres efter skatoltallet skulle der frasorteres 18 %, hvis der endvidere anvendes sortering for ”Human nose” blev der frasorteret 26 % af hangrisene.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: HANNE MARIBO

UDGIVET: 1. NOVEMBER 2012

Dyregruppe: Slagtesvin, hangrise

Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Der er en høj frasortering af økologiske hangrise. Hvis der anvendendes den gængse sorteringsmetode efter skatoltallet skulle der frasorteres 18 %, hvis der endvidere anvendes sortering for ”Human nose” blev der frasorteret 26 % af hangrisene. Sorteres der yderligere på baggrund af androstenon er frasorteringsprocenten 68 %.

Der er slagtet økologiske hangrise fra 6 besætninger. Slagtekroppene blev analyseret for skatoltal og med Human-nose metoden på slagteriet. Endvidere er der gennemført analyser af skatol, indol og androstenon på laboratoriet. I fremtiden vil det være nødvendigt at analysere for flere hangriselugtstoffer (skatol og androstenon), for at sikre forbrugerne mod hangriselugt. Grisene slagtes i dag ved en højere vægt end tidligere og er derfor tættere på at være kønsmodne. Økologiske hangrise vokser langsommere, er ældre ved levering og får en anderledes fodersammensætning end traditionelle grise, hvorfor det forventes, at de har et højere indhold af både skatol og androstenon.

Hvis der anvendes en sorteringsgrænse 0,25 ppm for skatoltal på slagteriet, er frasorteringen af de økologiske hangrise i gennemsnit 18 % med en variation mellem besætninger fra 4 til 27 % frasorterede. Hvis også Human-nose analysen gennemføres skal der i gennemsnit frasorteres 26 %,

og her var variationen mellem besætninger på 10-39 % frasorterede hangrise. Hangrise fra traditionelle besætninger har i dag en frasortering pga. skatoltallet på mellem 4 og 5 %, men disse besætninger er fortsat hangriseleverandører fordi de kan levere med en lav frasorteringsprocent.

Frasorteres der på baggrund af både skatol og androstenon (skatoltal >0,25 ppm; androstenon >1,00 ppm) vil frasorteringen være 68 % af de økologiske hangrise.

Korrelationen mellem skatoltallet analyseret på slagteriet og på laboratoriet var tæt på 100 %, hvilket viser, at de to metoder giver samme resultat. Korrelationen mellem Human-nose metoden og skatoltallet viser, at Human-nose metoden kan forklare knap 60 % af variationen i skatoltallet og knap 50 % af variationen i androstenon-indholdet.

TILSKUD
Projektet har fået tilskud fra Svineafgiftsfonden.
Projekt ID: VSP/09/10/48.2.

Baggrund

Økologisk produktion er en nicheproduktion, for hvilken det i stærkt stigende grad er nødvendigt at forbedre økonomi, dyrevelfærd og produktivitet. Fra 2011 øges udfordringerne yderligere på grund af et ønske om udfasning af kastration fra 2011 til 2014. Der er derfor et akut behov for viden om, hvor stor en andel af frasorterede hangrise, der er ved økologisk produktion. Denne viden skal anvendes til rådgivning om, hvorledes andelen af frasorterede økologiske hangrise kan reduceres, da økologiske svineproducenter har et ønske om at kunne producere hangrise med lav frasortering (<5 %) fra 2014. De hangrise, der i dag leveres fra traditionelle besætninger (ca. 1 % af samtlige grise) har en frasortering pga. skatoltallet på mellem 4 og 5 %, men disse besætninger har kun en hangrisekontrakt, fordi de kan levere med en lav frasorteringsprocent.

Der er to primære stoffer, der er de væsentligste for hangriselugt: skatol, der dannes i tarmen, og androstenon, der dannes i testiklerne. Begge stoffer nedbrydes i leveren. Det, leveren ikke nedbryder, deponeres i fedtvævet. Hangriselugt kommer primært til udtryk, når kødet opvarmes, men ikke alle mennesker kan lugte det. I Danmark blev der i 1980erne og 1990erne udviklet et online-udstyr til at måle skatoltallet. Metoden er en spektrofotometrisk metode, der via lysrefleksion måler indholdet af skatol og indol udtrykt ved skatoltallet. I 1990erne, hvor hangriseprojektet kørte og hvor grisene var noget lettere ved slagtning end i dag, blev det dokumenteret, at der var en god sammenhæng mellem skatoltallet og hangriselugt - bedømt af forbrugere og smagspanel. For at fremtidssikre en kommende hangriseproduktion med tungere/ældre grise, hvor androstenon også får betydning for hangriselugt,

skal fremtidens analyseudstyr kunne analysere for både skatol og androstenon. I dag kan androstenon kun analyseres på et laboratorium med en HPLC analysemetode, der også samtidig bestemmer skatol og indol. HPLC metoden er en laboratoriemetode, der er alt for dyr og for langsom til at anvendelse på et slagteri, men giver en præcis analyse, der kan anvendes i forsøgssammenhænge.

I Tyskland og Holland slagtes i dag også hangrise, og her sorteres lugtende hangrise fra vha. Human-nose metoden, hvor lugtbedømmere står på slagtelinjen og lugter til fedt på slagtekroppen, der opvarmes med et loddekolbe-lignende udstyr. En dansk version af Human-nose metoden, baseret på opvarmning af fedt i kolber med meget varmt vand, er udviklet til at kunne fungere på et dansk slagteri, og gennemføres i hangriselaboratoriet på slagteriet. For at kunne kvalitetssikre det økologiske hangrisekød, der ofte stammer fra ældre grise end kød fra traditionelle grise, sorteres disse både på grundlag af skatoltallet og Human-nose vurderingen.

Formålet med denne afprøvning var at øge viden om niveauet af frasortering af lugtende hangrise i den økologiske produktion, baseret på skatol og androstenon samt Human-nose metoden. Desuden sammenlignes de forskellige analysemetoder for hangriselugt.

Materiale og metode

I 6 økologiske besætninger blev der produceret minimum 50 hangrise, i alt 296 hangrise indgik i undersøgelsen. Grisene blev leveret til Herning slagteri, hvor der blev udtaget spækprøver til analyse for hangriselugt. På slagteriet blev der registreret slagtevægt og kødprocent, samt udskåret spækprøver til analyse.
Der blev analyseret spækprøver for hangriselugt med flere forskellige metoder.

- På slagteriet i Ringsted blev:
    - Skatoltallet bestemt on-line (ppm) [2].
    - Hangriselugt bestemt med Human-nose metoden [1]. Ved bedømmelse af hangriselugt efter Human-nose metoden anvendes en 3-trins skala:
        - 0 = ingen lugt
        - 1 = svag hangriselugt
        - 2 = hangriselugt
- På DMRI's laboratorium blev der analyseret skatol, indol og androstenon med HPLC udstyr [3]. Når der skal omregnes til skatoltal (som måles på slagteriet), benyttes følgende formel: *Skatoltal = 44,2*indol + 75,9 *skatol+0,027* [2]

Der er beregnet en frasorteringsprocent på baggrund af de forskellige analysemetoder, der er anvendt (tabel 1).

Tabel 1. Analysemetoder og frasorteringsgrænser.

Metode		Enhed	Frasorteringsgrænse	Reference
Slagteri, 2012	Skatoltal	ppm = mg/kg	> 0,25	[1]
	Human-nose	Karakter 1, 2, 3	= 2	[1]
Laboratorium, HPLC	Skatol *	ppm = mg/kg	> 0,25	[1]
	Indol	ppm = mg/kg	-	[1]
	Androstenon	ppm = mg/kg	> 1,00	[5]

* Skatoltal (frasorteringsgrænsen) beregnes ud fra skatol og indol: *Skatoltal = 44,2*indol + 75,9 *skatol+0,027*.

Det diskuteres internationalt, hvor grænsen for frasortering pga. androstenon kan ligge. Der er pt. to niveauer i spil >1,00 ppm og >0,50 ppm androstenon [5].

Besætningerne blev bedt om at levere ved den optimale slagtevægt for økologiske grise (75,0 - 92,9 kg). Der blev slagtet hangrise hver anden uge for at kunne opretholde et forsvarligt antal hangrise pr. slagtning. Grisene blev slagtet henholdsvis sommer og efterår 2011. Grisene blev både indenfor og mellem besætninger leveret over en lang periode som følge af en generelt stor vægtspredning i økologiske besætninger. Desuden blev enkelte besætninger ramt af sygdomsudbrud, hvilket medførte, at grisene ”gik i stå” og derfor skulle leveres over en længere periode.

I forbindelse med levering af de første grise blev besætningerne besøgt af en tekniker fra VSP, der registrerede besætningsforhold (appendiks 1).

Statistik

Data er analyseret med en variansanalyse, og alle data er testet for effekt af besætning. Signifikante forskelle er angivet på 5 % niveau. Der er gennemført en korrelationsanalyse for sammenhængen mellem de forskellige analysemetoder for hangriselugt samt testet, om slagtevægten korrigeret for besætningsvariation kunne forklare variationen i androstenon.

Der er desuden beregnet en lineær model for sammenhængen mellem Human-nose metoden samt skatoltal og androstenon.

Resultater og diskussion

Slagteri

Der var signifikant forskel i vægt og kødprocent mellem besætninger (tabel 2). Det gennemsnitlige skatoltal for alle grise var 0,18 ppm målt på slagteriets hangriselaboratorium og 18 % af hangrisene blev frasorteret med et indhold over 0,25 ppm skatol. Human-nose metoden gav en gennemsnitlig karakter på 0,7, og med denne metode alene skulle 24 % af grisene frasorteres (karakter = 2) (tabel

2). Hvis både analysen af skatoltallet og Human-nose karakteren talte med, skulle der i alt frasorteres 26 % af hangrisene. Brug af Human-nose metoden udpeger flere hangrise, der skal frasorteres end sortering på baggrund af skatoltallet. Der var signifikant forskel mellem besætningerne i frasorteringsprocent. Besætning 4 havde en væsentlig lavere frasorteringsprocent end de øvrige besætninger. De øvrige besætninger lå 2-4 gange højere i frasorteringsprocent.

Tabel 2. Skatoltal, Human-nose karakter og frasorteringsprocent samt vægt og kødprocent registreret på slagteri.

Besætning	1	2	3	4	5	6	Alle	Signifi-kans
Antal	48	46	46	52	49	55	296	-
Slagtevægt	83,3^{b}	78,3^{c}	84,9^{ab}	82,9^{b}	77,6^{c}	85,8^{a}	82,2	P < 0,001
Kødprocent (%)	56,1^{e}	60,2^{ba}	60,7^{a}	58,8^{c}	57,9^{d}	59,3^{bc}	58,8	P < 0,001
Skatoltal ppm	0,26	0,13	0,22	0,13	0,22	0,15	0,18	P = 0,07
Human-nose	0,7^{ab}	0,4^{b}	0,8^{a}	0,4^{b}	1,0^{a}	0,8^{a}	0,7	P<0,001
Frasorterings % skatol > 0,25 ppm	27^{a}	15^{ab}	26^{a}	4^{b}	20^{a}	16^{ab}	18	P=0,0318
Frasorterings % Human-nose = 2	23^{ab}	13^{b}	28^{ab}	10^{b}	39^{a}	25^{ab}	24	P=0,0077
Total frasortering slagteri (skatol>0,25ppm + Human-nose= 2 (%))	29^{a}	22^{ab}	32^{a}	10^{b}	39^{a}	25^{ab}	26	P=0,2277

a,b,c,d,e: Værdier markeret med forskelligt bogstav indenfor række er signifikant forskellige (p<0,05).

Med HPLC udstyret blev der målt skatol, indol og androstenon. Der var signifikant forskel imellem besætninger mht. indholdet af skatol, indol og androstenon (tabel 3). Hvis skatol og indol målt på HPLC udstyret omregnes til skatoltal, er værdien den samme som målt med on-line metoden på slagteriet.

Indholdet af androstenon i de økologiske grise lå i gennemsnit på 2,3 ppm, og det er højere end fundet (1,0 ppm) i en tidligere undersøgelse med traditionelle slagtesvin [4].

Hvis der blev anvendt en frasorteringsgrænse for androstenon på 1,00 ppm, ville det medføre, at 66 % af de økologiske hangrise blev frasorteret. Med en sorteringsgrænse på 0,5 ppm androstenon, vil frasorteringsprocenten være 93 %.

En anden undersøgelse har vist, at indholdet af androstenon steg signifikant med slagtevægten (og dermed alderen) for traditionelle grise med ensartet tilvækst. Hangrise, der vejede hhv. 75 og 95 kg havde et indhold af androstenon på hhv. 1,23 og 1,72 ppm. Her ville der blive frasorteret hhv. 58 og 78 % [6].

Tabel 3. Skatol, indol og androstenon (HPLC analyse), beregnet skatoltal (ppm) og frasorteringsprocent.

Besætning	1	2	3	4	5	6	Alle, gns.	Signifi-kans
Antal	48	46	46	52	49	55	296	-
Skatol ppm	0,28[a]	0,10[c]	0,22[ab]	0,10[c]	0,20[ab]	0,15[bc]	0,17	P=0,005
Indol ppm	0,04[bc]	0,02[c]	0,04[abc]	0,02[c]	0,06[ab]	0,08[a]	0,04	P=0,002
Beregnet skatoltal ppm	0,25[a]	0,11[b]	0,21[a]	0,11[b]	0,20[ab]	0,18[ab]	0,18	P=0,009
Androstenon	2,87[ab]	1,02[c]	3,11[a]	1,01[c]	2,28[b]	3,51[a]	2,3	P<0,0001
Frasorterings % beregnet skatoltal > 0,25 ppm	27[a]	13[ab]	23[a]	4[b]	22[a]	16[ab]	18	P=0,0287
Frasorterings % androstenon > 1,00 (>0,50)	75[b] (98)	37[c] (85)	89[ab] (98)	21[d] (79)	80[ab] (98)	95[a] (98)	66 (93)	<0,0001
Total frasorterings % (skatoltal >0,25 og androstenon >1,0)	77[b]	46[c]	89[ab]	21[d]	80[ab]	95[a]	68	P<0,0001

a, b, c, d: Værdier markeret med forskelligt bogstav indenfor række er signifikant forskellige (p<0,05).

Korrelationer

Alle korrelationer mellem hangriselugtstofferne var signifikante (tabel 4).

- Skatoltallet målt på slagteriet og beregnet ud fra skatol og indol analyseret på HPLC udstyret havde en signifikant korrelation på 0,97.
- Skatoltallet målt på slagteriet og analyseret indhold af skatol (HPLC) havde en korrelation på 0,97.
- Den bedste korrelation mellem androstenon og skatol blev opnået mellem det beregnede skatoltal og androstenon (0,62), mens sammenhængen til skatoltallet bestemt på slagteriet og androstenon var lavere (0,54).
- Korrelationen mellem Human-nose, skatoltallet hhv. beregnet og målt på slagteriet var på 0,59 og 0,57.
- Korrelationen mellem Human-nose og androstenon var 0,49 og signifikant.

Tabel 4. Korrelationer mellem hangriselugt bestemt med forskellige metoder (alle værdier er signifikante p<0,0001).

	Skatoltal slagteri	Skatol (HPLC)	Skatoltal beregnet (HPLC)	Androstenon (HPLC)	Human-nose
Skatoltal slagteri	1,00	0,97	0,97	0,54	0,57
Skatol (HPLC)	0,97	1,00	0,99	0,60	0,57
Skatoltal beregnet (HPLC)	0,97	0,99	1,00	0,62	0,58
Androstenon (HPLC)	0,54	0,60	0,62	1,00	0,49
Human-nose	0,57	0,57	0,59	0,49	1,00

Sammenhængen mellem Human-nose karakteren og indhold af skatoltal og androstenon kan beskrives ud fra følgende lineære model: Human-nose karakter = 0,20 + 1,63*skatoltal (ppm) + 0,08*androstenon (ppm), hvor både skatoltal og androstenon bidrager signifikant til forklaringen af Human-nose karakteren (p>0,05).

Der var ikke sammenhæng mellem slagtevægt og indhold af androstenon, uanset om der blev korrigeret for besætningsforskelle.

Beskrivelse af besætninger

I det tidligere hangriseprojekt blev der afdækket besætningsforhold, der kunne medføre en øget risiko for frasortering af hangrise [7]. I denne afprøvning blev besætningerne besøgt, og besætningsforholdene (appendiks 1) er nedenfor forsøgt relateret til viden fra det tidligere hangriseprojekt.

- Høj slagtevægt og -alder giver risiko for udvikling af androstenon, da grisene nærmer sig kønsmodenhed. Det vides ikke, om det er alderen, vægten eller en kombination, der er afgørende for kønsmodenhedens indtræden.
    - Der var variationer i slagtevægten mellem besætninger. Besætning 2 og 5 havde den laveste slagtevægt, men kun besætning 2 havde lavt gennemsnitligt indhold af androstenon. Besætning 1, der havde et højt gennemsnitligt androstenon-indhold, havde sundhedsmæssige problemer i leveringsperioden og nogle af grisene blev derfor væsentligt ældre ved slagtning end planlagt. Hvis grisene vokser langsomt kan de sagtens have en lav slagtevægt, selvom de er forholdsvis ”gamle”, og kan derfor godt have et højt androstenon-indhold.
    - Daglig tilvækst var forholdsvis lav i de besætninger, der registrerede det, sammenlignet med de traditionelle besætninger [8]. En lav tilvækst medfører en risiko for et øget androstenon-niveau, da grisene bliver ældre og er nærmere kønsmodenhed omkring slagtetidspunktet.
- Risiko for tilsvining giver en høj risiko for et øget skatolindhold.

    - I besætning 3 og 6 vurderes det, at der var risiko for tilsvining af grisene. Besætning 3 havde et højt gennemsnitligt skatoltal, mens besætning 6 havde et lavt gennemsnitligt skatoltal. Hvorvidt grisene reelt var tilsvinede ved levering, blev ikke registreret.
- Kønsvis opdeling kan bevirke en reduktion af hangriselugt i problembesætninger, men er ikke generelt en metode til at reducere hangriselugt. Når hangrise går sammen med sogrise, er der en risiko for, at kønsmodenhed indtræder tidligere og dermed udvikles hangriselugt specielt fra androstenon.
    - Besætning 2, 3, 6 havde ikke kønsvis opdeling. Besætning 2 havde lavt gennemsnitligt androstenon-indhold og besætning 3 og 6 havde det højeste gennemsnitlige androstenon-indhold.

Konklusion

Hvis der anvendes en sorteringsgrænse for skatoltal på 0,25 ppm er frasorteringen i gennemsnit 18 %, og hvis Human-nose metoden inddrages skal der frasorteres 26 %. Baseres frasorteringen på et skatoltal over 0,25 ppm og et androstenon-indhold over 1,00 ppm vil frasorteringen være 68 % af de leverede økologiske hangrise. Anvendelse af Human-nose metoden alene vil ikke være nok til at frasortere lugtende hangrise, hvis et androstenon-indhold over 1,0 ppm antages at medføre hangriselugt.

Med den frasorteringsprocent, der er opnået ved denne screening, er det ikke økonomisk attraktivt at producere økologiske hangrise. Det er nødvendigt med en fremadrettet indsats for at opnå viden, således at frasorteringsprocenten pga. hangriselugt reduceres.

Referencer

[1] Klassificeringskontrollen 2012. Regler for registrering, afregning og afdisponering af slagtede hangrise, små orner, halvorner, urorner og tvekønnet svin samt orner brugt til avlsbrug. http://www.klassificeringskontrollen.dk/Brancheregler_for_svin/Han-_og_ornegrise.aspx

[2] Hansen-Møller, J. & J.R. Andersen (1994). Boar taint – analytical alternatives. Fleischwirtsch. 74 (9), pp. 963-966.

[3] Hansen-Møller, J. (1994) Rapid high-performance liquid chromatographic method for simultaneous determination of androstenone, skatole and indole in back fat from pigs. Journal of Chromatography B, 661, pp. 219-230.

[4] Maribo, H., C. Claudi-Magnussen & B.B. Jensen (2010) Hangise fodret med Cikorie. Meddelelse nr. 876. Videncenter for Svineproduktion.

[5] Desmoulin, B. & M. Bonneau (1982). Consumer testing of pork and processed meat from boars: The influence of fat androstenone level. Livestoc Prod. Sci. Vol 9, 6, pp. 707-715.

[6] Maribo, H. & B.B. Jensen (2012) Effekt af slagtevægt og fodring på hangriselugt. Meddelelse under publicering. Videncenter for Svineproduktion.

[7] Sloth, N.M.S, V. Ruby & F. Udesen (1994) Resultater fra den landsdækkende hangrisedatabase, 1993. Rapport. Videncenter for Svineproduktion.

[8] Vinther, J. (2012) Landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen 2011. Notat nr. 1212. Videncenter for Svineproduktion.

Afprøvning nr. 1138
//NJK//

Appendiks 1

Generelle besætningsdata

Besætning	1	2	3	4	5	6
Slagtesvin/år	2000	3000	1800	6000	2000	4000
Søer	150	200	100	300	190	210
Alder ved indsættelse, kg	13	7	17,5	14,5	11,5	12
Vægt ved indsættelse, kg	27,5	13	55	37	34	30
Alder ved slagtning	180	180	175	180	140	195
Slagtevægt, kg	82,8	84	-	84	84	84
Daglig tilvækst, g	-	-	650 (14-110 kg)	488 (13-40) 843 (40-110)	551(14-37) 993 (38-109)	650 (12-105)
Foderudnyttelse, FEsv/kg	-	3,0 fra 13 kg	3,2 fra 14 kg	3,0 fra 13 kg	2,76	3,3 fra 12 kg

Fodring

Besætning	1	2	3	4	5	6
Hjemmeblandet foder	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Tørfoder	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Ad libitum	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Justering af foderautomat	Hver uge	Nej	Hver uge	Hver uge	Nej	Hver uge
Antal blandinger	1	2	1	2	1	1

Opstaldning

Besætning	1	2	3	4	5	6
Holddrift	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja
Vægtspredning	-	-	Max 15 kg	10 kg	-	Op til 20 kg
Størrelsessortering	Ja	-	Ja	Ja	Nej	Ja
Kønsvis opstaldning	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej
Vask	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
Grise pr. sti	60	40	35	18-22	18/40	20
Spalter i udeareal	0	50 %	?	45 %	$10m^2$	-
Veldefineret gødeområde ude	Nej	ja	Nej	Nej	Nej	Ja
Beskidte grise	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej
Tid i udlevering	12-14 timer	-	30 min.	1 time	Max 1 time	11-20 timer
Faste før levering	12-14 timer	0	12 timer	12 timer	0	11-20 timer
Transporttid	5-8 timer	15 min	2 timer	3 timer	?	4 timer
Risiko for tilsvining	Nej	-	Ja	Nej	-	Ja