



Videncenter for
Svineproduktion

Støttet af:

Bæredygtighed,
effektivitet og værdiløft
i fødevarerhvervet



HANGRISELUGT: EFFEKT AF SLAGTEVÆGT SAMT AF FODRING MED CIKORIE OG LUPIN

MEDDELELSE NR. 1010

Cikorie i slutfoderet til hangrise gav et lavere skatotalt, mens koncentrationen af androstenon ikke var påvirket af cikorie. Øgning af slagtevægten fra 75 til 95 kg medførte en forøget koncentration af androstenon.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: HANNE MARIBO, BENT BORG JENSEN¹ & MAI BRITT FRIIS NIELSEN

1) Aarhus Universitet, Institut for Husdyrvidenskab - Immunologi og mikrobiologi

UDGIVET: 17. SEPTEMBER 2014

Dyregruppe: Slagtesvin

Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Hangrisene i denne afprøvning blev fodret med kontrolfoder eller med en blanding, der indeholdt enten 15 % cikorie eller 15 % lupin. Hangrisene skiftede til lupin- eller cikorieblandingen 14 dage før slagting af de første grise i en sti. Cikorie medførte alene en reduktion i skatoltallet, mens lupin ikke påvirkede hangriselugtstofferne. Indholdet af androstenon var ikke påvirket af fodringen. Når slagtevægten blev øget fra 75 til 95 kg, steg indholdet af androstenon med 38 %. Hvis

frasorteringsgrænsen for androstenon fastsættes til 1,00 ppm ville det medføre, at frasorteringen steg med 18 procentpoint. Androstenon anvendes i dag ikke som sorteringsgrundlag.

Afprøvningen blev gennemført i en traditionel besætning. Hangrisene blev leveret ved enten 75 eller 95 kg slagtevægt (svarende til ca. 100 eller 125 kg levendevægt).

Baggrund

Kastration er et krav fra mange internationale markeder, og også på det danske marked er der skepsis over for kød fra ukastrede grise på grund af risiko for hangriselugt og -smag. Der er flere fordele ved helt at undgå kastration – herunder dyrevelfærdsmæssige, produktionsøkonomiske og miljømæssige fordele.

Produktion af hangrise vil have flere fordele:

- Forbedret dyrevelfærd ved at undlade kastration
- Reduceret pattegrisedødelighed som følge af at undlade kastration
- Bedre udnyttelse af foderet som følge af øget kødtilvækst hos hangrise
- Mindre udledning af næringsstoffer til miljøet på grund af bedre foderudnyttelse
- Bedre produktionsøkonomi

I EU er der på det seneste kommet fokus på velfærden ved kastration af grise. Der er indgået en frivillig aftale i EU med det mål at ophøre med kastration i hele EU fra 2018. I Danmark er der indgået en frivillig aftale ved Dyrevelfærdstopmødet i 2014, hvor det blev aftalt, at der i dansk svineproduktion med udgangen af 2018 kun må kastre, når der anvendes bedøvelse.

For at fastholde konkurrenceevnen, produktionen og afsætningen af danske økologiske og traditionelle grise, er det nødvendigt, at der dels udvikles en on-line analysemetode til kontrol af hangriselugt på slagtelinjen og dels genereres viden, der kan reducere forekomsten af hangriselugt.

Økologi

De økologiske svineproducenter har et ønske om at kunne ophøre med kastration af hangrise - gerne tidligere end 2018. Økologiske hangrise forventes umiddelbart at have en øget forekomst af hangriselugt på grund af et øget indhold af protein i foderet som følge af, at der ikke må anvendes syntetiske aminosyrer i foderet. Derved vil der være mere substrat (tryptofan) i tarmen til dannelse af skatol. Endvidere er økologiske grise ældre ved slagting, da de vokser langsommere end traditionelle grise. Økologiske hangrise har et højere androstenonindhold i spækket end traditionelle grise, hvilket kan forklares ved, at de er tættere på kønsmodenhed [5]. En screening af hangrise fra 6 økologiske besætninger viste, at der er en stor besætningsvariation og en væsentlig større andel af hangrise med hangriselugt. Når sorteringen er baseret på både skatolanalysen på slagteriet og human nose-

metoden (kolbemetoden), var frasorteringsprocenten 26 % [5]. Hvis der blev brugt en frasorteringsgrænse for androstenonkoncentration på 1,00 ppm var frasorteringen 68 %. For at der er økonomi i at producere hangrise er det nødvendigt med redskaber, der kan reducere hangriselugtstofferne. Som udgangspunkt kan en frasorteret økologisk hangris ikke afsættes ad de traditionelle kanaler. Hvis en økologisk frasorteret hangris mister både markeds- og økologitillæg, vil det medføre, at værdien i 2014 reduceres med ca. 1.000-1.200 kr. pr. gris. Der er ikke taget beslutning om afregning for økologiske hangrise endnu (sommer 2014), men fradraget forventes at falde, når/hvis der kommer et marked for hangrise (Friland, 2014).

Viden om, hvorledes graden af hangriselugt kan reduceres vil derfor være af stor økonomisk betydning for de økologiske svineproducenter. Der er derfor iværksat et samarbejdsprojekt mellem Århus Universitet (AU), Københavns Universitet (KU), Videncentret for Landbrug, Udviklingscenter for Husdyr på Friland og Videncenter for Svineproduktion, som er delvist finansieret af GUDP-midler. Denne afprøvning er gennemført under dette projekts arbejdsplan 1, aktivitet 7.

Der slagtes ugentligt cirka 4-5.000 traditionelle hangrise og under 100 økologiske hangrise, og kun i forbindelse med forsøg. Samtlige hangrise sorteres på baggrund af skatoltallet, analyseret med en kalorimetrisk metode, der blev udviklet i 1990'erne [2]. Omkostningen til analyse af skatoltallet og sortering er i dag 25 kr./hangris. Med HPLC-udstyr kan der analyseres både skatol, indol og androstenon [3]. Denne metode er ikke egnet til on-line målinger, da den er tidskrævende og dyr.

Effekten af at tilsætte cikorie til hangrises foder i den traditionelle produktion viste i 2010, at det var muligt at reducere indholdet af skatol i spæk, men at androstenonindholdet ikke blev påvirket, samt at androstenonindholdet var forholdsvis højt i traditionelle grise [1]. Årsagen formodes at være et øget indhold af tungt fordøjelige fibre, der fermenteres i tyktarmen, og derved reduceres produktionen af skatol. Test af cikorie gentages i denne afprøvning for at undersøge effekten i en anden besætning og for at undersøge, om der også er en reducerende effekt på androstenon, samt at undersøge effekten af cikorie på hangrise i to forskellige vægtgrupper.

Formålet med denne afprøvning var at opnå viden om effekten af at tilsætte cikorie og lupin til hangrisenes foder op til slagting samt at teste, hvorledes en forskel i slagtevægt (75 vs. 95 kg) påvirker indholdet af skatol og androstenon i spæk fra hangrise.

Hypoteser, der ønskes undersøgt:

- Grise fodret med fermenterbare fibre (cikorie eller lupin) har lavere skatoltal ved både høj og lav slagtevægt.
- Grise slagtet ved lav slagtevægt har lavere androstenonkoncentration end grise slagtet ved høj vægt ved alle fodertyper.

Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført i en traditionel besætning med hangriseproduktion. Besætningen havde computerstyret tørfodringsanlæg til styring af fodertildelingen på stiniveau. Der blev anvendt ad libitum tørfodring og der var 15 grise pr. sti. Der indgik i alt 438 grise fordelt på 6 behandlinger og der blev slagtet i alt 430 hangrise. Afprøvningen blev gennemført med hangrise i vægtintervallet 30 kg til slagting. Indtil ca. 2 uger før den første gris blev slagtet, blev alle hangrise fodret med samme foderblanding.

Hangrisene blev leveret ved enten 75 eller 95 kg slagtevægt (svarende til ca. 100 eller 125 kg levendevægt). To uger før den ønskede afgangsvægt blev grisene i hver vægtgruppe på stiniveau fodret med enten kontrolfoder, foder tilsat 15 % lupin eller foder tilsat 15 % cikorie. En sti blev tømt over 3-4 uger (tabel 1).

Tabel 1. Forsøgsdesign.

Gruppe	Foder	Slagtevægt	Levendevægt
1	Kontrol	75 kg	93-102 kg
2	Kontrol	95 kg	119-128 kg
3	Cikorie	75 kg	93-102 kg
4	Cikorie	95 kg	119-128 kg
5	Lupin	75 kg	93-102 kg
6	Lupin	95 kg	119-128 kg

Foder

Alle foderblandinger indeholdt traditionelle råvarer og blev optimeret til at overholde de gældende normer for slagtesvin fra 30 til 105 kg [6]. Kontrolfoderet var en slagtesvineblanding fra Danish Agro (Danish Top Sl. 607) og forsøgsblandingerne blev optimeret med hhv. 15 % cikorie og 15 % lupin. Cikorie (leveret fra Dan Cikorie) og lupin blev analyseret for indhold af næringsstoffer inden de blev optimeret ind i blandingerne (appendiks 1). Ved tilsætning af cikorie blev hvedeandelen i foderet primært reduceret og ved tilsætning af lupin blev primært andelen af sojaskrå og hvede reduceret (appendiks 2).

Slagtevægt

Grisene blev vejede ved indsættelse. Tre af de største grise i hver sti blev vejede 5, 6, og 7 uger efter indsættelse i gruppe 1, 3, og 5, samt 7, 8, 9 uger efter indsættelse i gruppe 2, 4, 6, for at kunne beslutte, hvornår grisene i de enkelte stier skulle overgå til forsøgsblandingerne med lupin og cikorie. Når der var to uger til den første gris skulle sendes til slagting, blev der skiftet til forsøgsfoder med cikorie og lupin. Det skete, når grisene med lav slagtevægt vejede ca. 78 kg og når grisene med høj slagtevægt vejede ca. 92 kg. Grise, der skulle leveres ved 75 kg slagtevægt, skulle på leveringsdagen

veje 93-102 kg, og grise, der skulle have en slagtevægt på 95 kg, skulle på leveringsdagen veje 119-128 kg.

På slagteriet blev der registreret slagtevægt, kødprocent og skatotal.

Analyser af hangriselugt

Grisene blev leveret til DC's slagteri i Ringsted, hvor der blev udtaget spækprøver fra nakken til analyse af hangriselugt. Der blev gennemført dobbeltbestemmelse af skatotal (skatol og indol) med en kalorimetrisk metode [2] på slagteriet, der i dag bruges til at afregne hangrise efter. Derudover blev der analyseret for androstenon på Århus Universitet, Institut for Immunologi og Mikrobiologi, med HPLC-udstyr [3]. Der blev i denne afprøvning ikke gennemført analyser med human nose-metoden.

Statistik og beregninger

Den primære faktor var skatotal samt indholdet af skatol, indol og androstenon. Data blev analyseret som et to-faktor forsøg, med en mixed model i SAS, hvor vægt eller fodring var systematisk effekt og hold var tilfældig effekt. Skatol og androstenon blev transformeret med logaritme før analyse for at opnå normalfordeling, og i de viste tabeller er estimerne transformeret tilbage. Data er behandlet som individuelle data og er korrigeret for sti og indsættelsesvægt. Værdier for hangriselugtstofferne er angivet som median efter tilbagetransformering af data.

Resultater og diskussion

Hangriselugt

For skatol var der ingen vekselvirkning imellem slagtevægt og fodring, hvilket vil sige, at fodring havde samme effekt på skatol uanset grisens slagtevægt. For androstenon var der signifikant effekt af slagtevægt på indholdet uanset fodringsmetoden (tabel 2).

Skatoltallet var alene påvirket af fodring med cikorie, mens indol (data ikke vist) ikke blev påvirket af fodring eller slagtevægt.

Tabel 2. Slagtevægt, kødprocent, skatotal (slagteri), samt androstenon (HPLC).

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Foder	Kontrol	Kontrol	Cikorie	Cikorie	Lupin	Lupin
Antal slagtet	57	86	58	87	58	84
Slagtevægt (kg)	74,7	94,2	74,7	92,7	74,6	94,0
Kødprocent (%)	61,3	59,1	62,2	60,4	61,6	59,5
Skatotal ppm (median)	0,09	0,12	0,07	0,07	0,10	0,10
Androstenon ppm (median)	1,22	1,79	1,28	1,74	1,18	1,57

Effekt af slagtevægt

Generelt var de opnåede slagtevægte meget tæt på det, der var planlagt. Slagtevægten havde signifikant effekt på androstenonindholdet, med et forøget indhold af androstenon ved højere slagtevægt (tabel 3). Hvis der anvendes en frasorteringsgrænse for androstenon på >1,00 ppm øges frasorteringen med 18 procentpoint fra 59 % til 77 %, når slagtevægten stiger fra 75 til 95 kg. Der er pt. ikke fastlagt en endelig frasorteringsgrænse for androstenon.

Der var ikke forskel i skatotal mellem grise med forskellig slagtevægt (tabel 3).

Tabel 3. Effekt af vægt på skatotal og androstenon.

Slagtevægt, plan (kg)	75	95
Slagtevægt, opnået (kg)	74,7	93,6
Antal	172	255
Skatotal ppm (median)	0,09	0,10
Androstenon ppm (median)	1,23 ^a	1,70 ^b

a,b: værdier markeret med forskelligt bogstav er signifikant forskellige (p<0,05)

Effekt af fodring

Fodring af hangrise med foder tilsat lupin påvirkede ikke hangriselugtstofferne androstenon og skatol sammenlignet med kontrolfoder. Skatoltallet var statistisk sikkert lavere ved fodring med cikorie vs. kontrolfoder og lupin (tabel 4), svarende til den effekt, der blev fundet i den tidligere afprøvning [1]. Generelt var de fundne skatotal i besætningen lave uanset fodring, og der var meget få frasorterede grise. Det kan derfor ikke konkluderes, om frasorteringsprocenten bliver påvirket af at fodre med cikorie. Den reducerende effekt af fodring med cikorie på skatoltallet vil sandsynligvis have en reducerende effekt på frasorteringsprocenten i besætninger med en høj frasortering.

Tabel 4. Effekt af fodring på skatotal og androstenon.

Fodring	Kontrol	15 % cikorie	15 % lupin
Slagtevægt (kg)	84,5	83,6	84,3
Antal	143	143	142
Skatotal ppm (median)	0,11 ^a	0,07 ^b	0,10 ^a
Androstenon ppm (median)	1,50	1,50	1,36

a,b: værdier markeret med forskelligt bogstav er signifikant forskellige (p<0,05)

Produktivitet

Data for produktivitet er baseret på meget få gentagelser og kan ikke anvendes til at konkludere skarpt på produktivitetsparametrene. Der indgik 4 hold i grupperne med lav slagtevægt og 8 hold i grupperne med høj slagtevægt.

Kødprocenten og daglig tilvækst var lavest ved høj slagtevægt. Foderudnyttelsen var ringest hos grise fodret med cikorie i forhold til de to andre grupper. Daglig tilvækst var lavest ved fodring med cikorie og lupin (appendiks 3). Effekten af cikorie og andre fiberkilder på produktivitet og hangriselugt vil blive undersøgt i et kommende forsøg med flere gentagelser.

Konklusion

Test af hypoteser:

- Grise fodret med fermenterbare fibre (cikorie eller lupin) har lavere skatoltal end kontrolgrise ved både høj og lav slagtevægt.
 - Der blev fundet reducerende effekt på skatoltallet ved at fodre med cikorie, men ingen effekt af at fodre med lupin. Slagtevægt havde ingen betydning for skatoltallet.
- Grise slagtet ved lav slagtevægt har lavere androstenonindhold end grise slagtet ved høj vægt ved alle fodertyper.
 - Der blev fundet forøget androstenonindhold af at øge slagtevægten fra 75 til 95 kg.

Fodring med lupin fra 14 dage før levering af hangrise til slagtning påvirkede ikke hangriselugtstofferne androstenon og skatol. Hangrise fodret med cikorie fra 14 dage før levering til slagtning, havde et lavere gennemsnitligt skatoltal ved fodring med cikorie. Indholdet af androstenon var ikke påvirket af fodring med cikorie. Med en forøgelse af slagtevægten fra 75 til 95 kg steg indholdet af androstenon, og andelen af grise med et androstenonindhold over 1,00 ppm steg med 18 procentpoint.

Referencer

- [1] Maribo, H., C. Claudi-Magnussen & B.B. Jensen (2010). Hangise fodret med cikorie. [Meddelelse nr. 876, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [2] Hansen-Møller, J & J. Rud 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] 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.
- [5] Maribo, H. (2012). Screening af økologiske hangrise. [Meddelelse nr. 955, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [6] Tybirk, P. & L. Jørgensen (2012). [Normer for næringsstoffer](#), version 17. Videncenter for svineproduktion.
- [7] Klassificeringskontrollen 2012. Regler for registrering, afregning og afdisponering af slagtede hangrise, små orner, halvørner, uørner og tvekønnet svin samt orner brugt til avlsbrug. http://www.klassificeringskontrollen.dk/Brancheregler_for_svin/Han-_og_ornegrise.aspx
- [8] Friland (2014) personlig meddelelse.

Afprøvning nr. 1159

Aktivitetsnr.: 048-430270

GUDP Journalnr.: 3405-10-OP-00134

//NJK//

Appendiks 1

Sammensætning af foderblandinger - råvaresammensætning i foderblandinger (% af blanding)

Råvare	Kontrol	Cikorie	Lupin
Gruppe	1+2	3+4	5+6
Hvede	49,4	33,7	41,2
Byg	20,0	20,0	20,0
Hvedeklid	6,50	6,50	6,50
Sojaskrå	9,93	11,54	2,28
Solsikkeskrå	8,00	8,00	8,00
Lupin	-	-	15,00
Cikorie	-	15,00	-
Palmeolie	1,70	1,40	2,93
Melasse	1,50	2,00	1,00
Kridt	1,42	1,32	1,37
Monocalciumfosfat	0,36	0,35	0,37
Fodersalt	0,49	0,48	0,50
Lysin 98 %	0,32	0,29	0,06
Methionin 98 %	0,03	0,04	0,11
Treonin 98 %	0,08	0,08	0,003
Vitaminer DLA SL/US 500750	0,20	0,20	0,20
Ronozyme NP	0,015	0,015	0,015
Microgrits	0,05	0,05	0,05

Appendiks 2

Foderets deklarerede og analyserede indhold af næringsstoffer (4 analyser pr. blanding).

	Kontrol Gruppe 1,2		Cikorie Gruppe 3, 4		Lupin Gruppe 5, 6	
	Deklareret	Analyseret	Deklareret	Analyseret	Deklareret	Analyseret
FEsv/kg	1,05	1,03	1,05	1,04	1,05	1,05
Råprotein, %	15,7	15,7	15,9	15,7	15,6	15,3
Råfedt, %	3,6	4,1	3,1	3,7	5,3	5,9

Næringsstofindhold i lupin og cikorie (4 analyser pr. råvare)

	Cikorie	Lupin
	Analyseret	Analyseret
FEsv/kg	1,22	- *
Vand, %	4,6	20,6
Råprotein, %	6,3	27,7
Råfedt, %	0,4	5,3
Træstof, %	-	-
Lysin, g/kg	1,81	12,9
Methionin, g/kg	0,46	1,63
Cystin, g/kg	0,35	2,63
Treonin, g/kg	1,59	9,49
Calcium, g/kg	2,46	2,53
Fosfor, g/kg	2,31	3,67

*Grundet problemer med formaling kunne Eurofins ikke analysere indholdet af FEsv i lupin.

Appendiks 3

Produktivitet - daglig tilvækst, foderudnyttelse, foderoptagelse og kødprocent.

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Fodring	Kontrol	Kontrol	Cikorie	Cikorie	Lupin	Lupin
Slagtevægt, kg	Lav	Høj	Lav	Høj	Lav	Høj
Antal grise indsat	60	96	60	96	60	96
Antal grise slagtet	55	86	59	88	60	88
Tilvækst, g/dag	1.036	1.075	944	1.021	963	1.041
FEsv/kg	2,37	2,47	2,54	2,54	2,48	2,47
FEsv/dag	2,52	2,72	2,45	2,66	2,42	2,63
Kødprocent	61,3	59,1	62,2	60,3	61,5	59,5

Effekt af fodringsstrategi på produktivitet. Daglig tilvækst, foderudnyttelse og kødprocent.

Fodring	Kontrol	Cikorie	Lupin
Antal grise indsat	141	147	148
Slagtevægt, kg	84,5	83,6	84,3
Tilvækst, g/dag	1.077	1.004	1.018
FEsv/kg	2,46	2,54	2,48
Kødprocent	60,2	61,3	60,5

Effekt af slagtevægt på daglig tilvækst, foderudnyttelse, og kødprocent.

Slagtevægt	75 kg	95 kg
Slagtevægt, kg	74,7	93,6
Antal grise slagtet	174	262
Tilvækst g/dag	999	1068
FEsv/kg	2,47	2,50
Kødprocent	61,7	59,6

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 40 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@lf.dk



en del af

Landbrug & Fødevarer

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

Videncenter for Svineproduktion er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.