

# HANGRISE VOKSER HURTIGERE MED MERE PROTEIN OG ENERGI I FODERET

MEDDELELSE NR. 1061

Hangrise vokser hurtigere og kvitterer for ekstra protein og energi i foderet. Skatoltallet blev ikke påvirket, men human nose-analyser viste tendens til mindre hangriselugt ved denne strategi. Sogrise betalte ikke for ekstra protein og energi i foderet.

---

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: **HANNE MARIBO, SØNKE MØLLER, HENRIK THONING**

UDGIVET: 22. DECEMBER 2015

Dyregruppe: Slagtesvin, hangrise

Fagområde: Ernæring

## Sammendrag

SEGES Videncenter for Svineproduktion har undersøgt, om ekstra tildeling af aminosyrer og energi til han- og sogrise i vækstperioden 30-110 kg kan forbedre produktionsværdien, og om denne fodringsstrategi kan reducere hangriselugt. Resultaterne viser, at hangrisenes væksthastighed øges ved fodring med en blanding med ekstra energi (+7 FEsv) og protein (+14 % råprotein), hvilket resulterede i en 10 % højere produktionsværdi. Denne merværdi kan næsten betale en merpris for foderet på 0,09 kr./FEsv; til sammenligning kostede den anvendte blanding 0,10 kr./FEsv mere end

kontrollfoderet. Der var ikke forskel i skatoltallet mellem de to grupper, men der var en tendens til lavere hangriselugt hos de hangrise, der fik ekstra næringsstoffer og voksede hurtigere, hvilket kunne være en effekt af lavere androstenonniveau. Sogrisene havde samme produktionsværdi uanset foder, og kan således ikke betale for en dyrere foderblanding.

Analyser af foderet viste, at kontrol- og forsøgsfoderet indeholdt 6-10 % flere aminosyrer end beregnet, mens forskellen imellem blandingerne var den samme som beregnet. Det øgede aminosyreindhold i kontrollfoderet har formentlig haft positiv effekt på grisenes produktivitet og derfor kan responset på forsøgsfoderet have været mindre end hvis der havde været den ønskede forskel i indhold af næringsstoffer i kontrol – og med samme forskel til forsøgsgruppen. Foderets øgede næringsstofindhold resulterede hos sogrisene i en øget daglig tilvækst på 37 g og hos hangrisene en øget daglig tilvækst på 63 g, mens der ikke var negativ effekt på kødprocent (og foderforbrug), hvilket formentlig skyldes det højere proteinniveau.

Det er ikke muligt på baggrund af dette ene forsøg at give en klar anbefaling til fodring af hangrise. Resultaterne indikerer, at der er behov for nye næringsstofanbefalinger for at optimere hangriseproduktionen i fremtiden.

## Baggrund

Hangriselugt skyldes primært skatol, som produceres i tarmen, samt androstenon, der produceres i testiklerne. Skatol kan påvirkes af fodring, mens produktionen af androstenon afhænger af kønsmodenhed. Hvis hangrisenes vækst øges, vil de være yngre ved slagting, hvilket kan reducere androstenonindhold i spækket og dermed medføre lavere hangriselugt [4]. Generelt ligger hangrisenes kødprocent 1,8 enheder over galtene. Normerne for næringsstoffer er baseret på produktion af galte og sogrise, og tager ikke højde for hangrisenes øgede potentiale for kødtilvækst. Spørgsmålet er, om hangrisene kan betale for en dyrere foderblanding med øget produktionsværdi. Da sogrise har en kødprocent på niveau med hangrise, kan det tænkes, at de også har et uudnyttet potentiale for yderligere kødtilvækst. Derfor er sogrise også inddraget i undersøgelsen.

En øgning af proteinindholdet i foderet kan medføre risiko for øget hangriselugt, idet der kan blive et overskud af tryptofan, som er den aminosyre, som skatol dannes ud fra i tyktarmen.

Afprøvningens formål var at undersøge, om en øget tildeling af ekstra aminosyrer og energi i vækstperioden 30-110 kg vil medføre en øget produktionsværdi for han- og sogrise samt undersøge, om denne fodringsstrategi resulterede i en reduktion i hangriselugt ved slagting.

Hypoteser:

- En øgning af tildelingen af ekstra protein, aminosyrer og energi i vækstperioden medfører, at hangrisenes produktionsværdi øges med 5 %.
- Hangriselugt forventes at blive reduceret signifikant.

## Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført i én besætning. Der indgik i alt 2.825 grise fordelt på 4 grupper (tabel 1). So- og hangrisene blev tilfældigt fordelt i henholdsvis gruppe 1 & 3 og 2 & 4 med 46-48 gentagelser pr. behandling. Afprøvningen blev udført med grise fra 30-110 kg.

**Tabel 1.** Forsøgsdesign for de to kontrol- og forsøgsgrupper.

Gruppe	Navn	Foder
1	So, kontrol	Kontrol
2	Hangris, kontrol	
3	So +	Plus protein og energi
4	Hangris +	

### Foder

Der indgik to foderblandinger i forsøget: kontrolblanding (gruppe 1 + gruppe 2) og forsøgsblanding (gruppe 3 + gruppe 4). Kontrolfoderet var en enhedsblanding til slagtesvin fra 30 til 105 kg. Forsøgsfoderblandingen var optimeret til at indeholde +7 FE/100 kg og +15 % råprotein i forhold til normen. Foderblandingerens sammensætning fremgår af appendiks 1. Der blev anvendt pelleteret tørfoder, som blev udfodret ad libitum. Foderet blev produceret af Danish Agro.

Ved hver foderleverance blev der indsamlet læsseprøver til samleprøver, som skulle analyseres for energi, råprotein, lysin, methionin, cystin, tryptofan samt calcium, fosfor og fytaseaktivitet. Der blev i alt gennemført 10 analyser af kontrolfoderet og 13 analyser af forsøgsfoderet, ud fra samleprøver.

Der blev opnået en forskel imellem kontrol- og forsøgsfoder på 6,7 FEsv/100 kg og 14 % mere råprotein (mellem 9 og 15 % højere total indhold af de fem førstbegrænsende aminosyrer).

### Analyse af hangriselugt

Der blev analyseret spækprøver fra nakken for hangriselugt med to forskellige metoder.

- På slagteriet i Ringsted blev:
  - Skatoltallet bestemt online (ppm) med en kalorimetrisk metode [2].
  - Hangriselugt bestemt med human nose-metoden [1]. Ved bedømmelse af hangriselugt efter human nose-metoden anvendtes en 3-trins skala:
    - 0 = ingen lugt
    - 1 = svag hangriselugt

- 2 = hangriselugt

**Table 2.** Analysemetoder og grænseværdier.

Metode		Enhed	Grænseværdi
Slagteri, 2012	Skatoltal	ppm = mg/kg	> 0,25 [1]
	Human-nose	Karakter 0, 1, 2	= 2 [1]

## Registreringer

Ved indsættelse blev grisene sorteret efter køn og størrelse, og vejlet stivt. Der blev registreret dødelighed. Da diarrébehandlinger er foretaget sektionvist og uden hensyn til forsøgsbehandling kan data ikke bruges til at konkludere, om foderet havde en negativ effekt på frekvensen af diarrébehandlinger. Grisene blev leveret til slagteriet ved en gennemsnitlig slagtevægt på ca. 84 kg. På slagteriet blev der registreret slagtevægt og kødprocent. På slagtedagen blev der udtaget spækprøver til bestemmelse af skatoltal og human nose på Danish Crown's hangriselaboratorie i Ringsted.

## Statistik og beregninger

Produktionsværdien, som er den primære forsøgsparameter, er beregnet ud fra registreret tilvækst og foderforbrug. Dødelighed blev registreret som sekundær forsøgsparameter. Afprøvningen blev dimensioneret til at kunne teste en forskel i produktionsværdien på 5 % mellem kontrol- og forsøgsgruppen.

Forsøgsdesign: Der er anvendt et randomiseret komplet blokdesign, hvor forsøgsenheden var sti.

Produktivitetsdata blev analyseret ved hjælp af proc mixed i SAS. Hold indgik som varianskomponent, og der blev korrigeret for vægt ved indsættelse i beregningen af differensværdierne mellem de to forsøgsgrupper. Satterthwaite blev anvendt i forbindelse med beregningen af frihedsgrader i de statistiske tests.

Skatoltallet er lognormalfordelt og transformeret før statistiske analyser. Data er tilbagetransformeret i resultatafsnittet.

## Forudsætninger for beregninger:

Analyserede foderenheder blev anvendt i beregningerne:

Gruppe	Kontrol	Plus protein og energi
FEsv	106	113

5 års prissæt (september 2010-2015) er anvendt til beregning af produktionsværdi.

<b>Smågrise</b>	<b>Notering</b>	<b>Regulering</b>
30 kg smågrise:	372 kr./stk.	- 6,07 (12-25 kg) - 6,13 kr./kg (25-30 kg) + 6,18 kr./kg (30-40kg)
<b>Slagtesvin</b>		
inkl. efterbetaling:	11,01 kr./kg	Notering: 10,47 kr./kg -0,32 kr./kg fradrag slagteriet +0,86 kr./kg efterbetaling
<b>Foder</b>		
Slagtesvinefoder:	1,80 kr./FEsv	

## Resultater og diskussion

### Foder

I kontrol- og forsøgsfoderet var det totale indhold af råprotein 3 % højere og aminosyrerne lysin, treonin og tryptofan lå mellem 7 og 9 % højere end beregnet. Den beregnede forskel mellem forsøgs- og kontrolfoder blev som planlagt, men på et højere protein- og aminosyreniveau end planlagt. I forsøgsfoderet var energiindholdet 7 FEsv højere end i kontrolfoderet, mens øgningen i råprotein var 14 % totalt og 9 % beregnet fordøjeligt. For st. ford. aminosyrer var øgningen 9 og 15 % i forhold til kontrolfoderet.

### Sundhed

Der var ikke forskel i dødelighed og antallet af udsatte grise.

### Hangriselugt

Skatoltallet var ens i de to grupper. Der var en tendens til lavere hangriselugt vurderet med human nose-metoden ( $p=0,053$ ). Andelen af hangrise med karakteren 2 (hangriselugt) blev reduceret fra 7,8 % til 4,9 % ved fodring med ekstra energi og protein. Ved human nose-metoden registreres hangriselugt af laboranter, som er trænet til at lugte både skatol og androstenon.

**Tabel 3.** Skatoltal og hangriselugt.

<b>Hangrise</b>	<b>Gruppe 2</b>	<b>Gruppe 4</b>	<b>Difference</b>	<b>p-værdi</b>
Proteinniveau	Kontrol	Plus protein og energi		
Antal grise	603	611		
Skatol tal (ppm)	0,086	0,086	-	0,9340
Human nose =2	7,8	4,9	-2,9	0,0530

## Produktivitet

Der var signifikant vekselvirkning mellem køn og fodringsstrategi, idet hangrisene havde signifikant bedre produktionsværdi ved fodring med ekstra protein og energi ved ens foderpriser.

## Hangrise

Hangrisene svarede på de ekstra næringsstoffer ved at vokse 63 g mere pr. dag og optage mere foder pr. dag uden negativ effekt på foderudnyttelsen. Ved at tildele hangrisene ekstra energi og protein kunne de leveres 4,6 dage hurtigere på slagteriet end hangrise på kontrolfoder (tabel 4).

Produktionsværdien var 10 % højere ved tildeling af ekstra protein og energi, hvilket kunne betale en merpris på 9 kr./100 FEsv. Merprisen for den anvendte blanding var 10 kr./100 FEsv.

**Tabel 4.** Produktivitet hangrise.

Hangrise	Gruppe 2	Gruppe 4	Difference	p-værdi
Proteinniveau	Kontrol	Plus protein og energi		
Antal grise	684	703		
Antal stier	46	47		
Vægt ved indsættelse, kg	29,0	29,2	+0,2	
Antal ved afgang	658	682		
Slagtevægt, kg	82,0	84,1	+2,1	<0,0001
Kødprocent	60,7	60,6	-0,1	0,5248
Daglig tilvækst, g/dag	1084	1147	62,5	<0,0001
Dage 30-110 kg	73,8	69,2	-4,6	
FEsv/dag	2,54	2,67	0,13	<0,0001
FEsv/kg tilvækst	2,34	2,33	-0,01	0,1773

**Tabel 4a.** Produktionsværdi (PV) og faktisk produktionsværdi (FPV) hangrise.

Hangrise	Gruppe 2	Gruppe 4	Difference	p-værdi
Proteinniveau	Kontrol	Plus protein og energi		
PV-pr. stiplads pr. år, kr. 1)	880,4	965,6	-85,2	0,0001
Indeks PV	100	110	10	
Foderpris kr./FEsv 2)	1,82	1,92	0,10	
FPV pr. stiplads pr. år, kr. 2)	863,0	845,0	-18,0	0,0001
Mulig foderpris kr./FEsv	1,82	1,91	0,09	

1) Produktionsværdi beregnes med samme foderpris i begge grupper

2) Faktisk produktionsværdi beregnes med de aktuelle/faktiske priser pr. gruppe

**Tabel 4b.** Dødelighed og udsatte.

Hangrise	Gruppe 2	Gruppe 4	Difference	Signifikans
Proteinniveau	Kontrol	Plus protein og energi		
Antal grise	684	703		
Døde og udsatte %	3,1	2,0	-1,1	0,23
Døde %	2,0	1,7	-0,3	0,65

## Sogrise

For sogrisene var der ikke forskel i produktionsværdi ved at tildele ekstra protein og energi (tabel 5).

Der var kun en øget daglig tilvækst på 37 g, men tendens til en ringere foderudnyttelse, hvorfor forskellen i produktionsværdien ikke var signifikant.

**Tabel 5.** Produktivitet sogrise.

Sogrise	Gruppe 1	Gruppe 3	Difference	p-værdi
Proteinniveau	Kontrol	Plus protein og energi		
Antal grise	730	716		
Antal stier	49	48		
Vægt ved indsættelse, kg	31,8	32,0	+0,2	
Antal ved afgang, kg	719	701		
Slagtevægt, kg	83,6	85,0	+1,4	0,0002
Kødprocent	60,5	60,4	-0,1	0,4092
Daglig tilvækst, g/dag	1089	1126	+37,0	<0,0001
FEsv/dag	2,72	2,84	+0,12	<0,0001
FEsv/kg tilvækst	2,50	2,53	+0,03	0,0803

**Tabel 5a.** Produktionsværdi (PV) og faktisk produktionsværdi (FPV) sogrise.

Sogrise	Gruppe 1	Gruppe 3	Difference	p-værdi
Proteinniveau	Kontrol	Plus protein og energi		
PV-pr. stiplads pr. år, kr. <sup>1)</sup>	799,2	816,7	+17,5	0,3909
Indeks PV	100	103	+3	
Foderpris kr./FEsv <sup>2)</sup>	1,82	1,92	+0,10	
FPV pr. stiplads pr. år, kr. <sup>2)</sup>	780,3	688,4	-91,6	<0,0001
Mulig foderpris kr./FEsv	1,82	1,84	+0,02	

<sup>1)</sup> Produktionsværdi beregnes med samme foderpris i begge grupper

<sup>2)</sup> Faktisk produktionsværdi beregnes med de aktuelle/faktiske priser pr. gruppe

**Tabel 5b.** Diarrébehandlinger, dødelighed og udsatte.

Sogrise	Gruppe 1	Gruppe 3	Difference	Signifikans
Proteinniveau	Kontrol	Plus protein og energi		
Antal grise	730	716		
Døde og udsatte %	1,2	2,0	+0,8	0,47
Døde %	0,8	0,7	-0,1	0,83

## Diskussion

Human nose-analysen viste tendens til reduceret hangriselugt, hvilket kan skyldes et lavere niveau af androstenon som følge af forskellen i alder ved slagtning mellem de to grupper på 4,6 dage. Der er pt. ingen dokumentation for, om denne aldersforskel kan give en effekt på androstenon – i en igangværende afprøvning testes effekten af alder, vægt og androstenon. Der var ikke forskel i skatoltallet, hvilket indikerer, at et øget indhold af tryptofan i foderet i form af større iblanding af proteinråvarer ikke påvirker skatoltallet. Forklaringen kan være, at det ekstra tryptofan når at blive fordøjet, inden det når tyktarmen.

Hos hangrisene var der effekt på daglig tilvækst (+63 g) foderoptagelsen (+0,13) og ingen effekt på kødprocent og foderudnyttelse. Hos sogrisene blev kun fundet en effekt på daglig tilvækst (+37 g). I tidligere forsøg er der fundet effekt på produktivitet ved at øge energiniveauet med 1 FEsv, her var effekten -0,01 FEsv/kg, +6 g daglig tilvækst og -0,1%-enheder kød [3]. Hvis samme effekt blev opnået i denne afprøvning ville der have været en forringelse af foderudnyttelsen på 0,07 FEsv, en forøgelse af daglig tilvækst på 42 g pr. dag og et fald i kødprocent på 0,7%-enheder. Den øgede mængde aminosyrer sammen med det høje energiniveau, samt det faktum, at der ikke er galte med i denne afprøvning har sandsynligvis bevirket øget kødtilvækst og dermed modvirket nedgang i kødprocent og foderudnyttelse.

Kontrolfoderet indeholdt 3 % mere råprotein og 6-10 % flere essentielle aminosyrer end normen, hvilket som udgangspunkt har "løftet" grisenes produktivitet. Den ønskede forskel mellem kontrol- og forsøgsfoder blev opnået, hvorfor forsøgsgrisene nåede et endnu højere protein- og aminosyreniveau end planlagt. På trods af dette kunne hangrisene næsten betale for det øgede protein- og energiniveau, når den ekstra foderpris derfor er indregnet. Effekten af det højere proteinniveau og aminosyreniveau i kontrolfoderet på so- og hangrises produktivitet kan ikke konkluderes her, men bliver efterprøvet i en igangværende afprøvning. Hvis forskellen i næringsstofindholdet mellem kontrol- og forsøgsfoderet havde været større, havde effekten på alder ved slagtning for hangrisene formentlig været endnu større.



# Konklusion

Hangrisenes væksthastighed i denne afprøvning blev øget ved fodring med en blanding, der indeholdt ekstra energi (+7 FEsv) og protein (+14 % råprotein), hvilket resulterede i en 10 % højere produktionsværdi. Denne merværdi kan dække en merpris på foder på 0,09 kr./FEsv, og merprisen for den anvendte blanding var 0,10 kr./FEsv. Der var ikke forskel i skatotal mellem de to grupper, men en tendens til lavere hangriselugt hos hangrise, der fik ekstra næringsstoffer og voksede hurtigere, hvilket kunne være en effekt af lavere androstenonniveau. Sogrisene havde samme produktionsværdi uanset foderblanding, og kunne ikke betale for en dyrere foderblanding.

Det er ikke muligt på baggrund af dette ene forsøg at give en klar anbefaling til fodring af hangrise. Resultaterne indikerer, at der er behov for nye næringsstofanbefalinger for at optimere hangriseproduktionen i fremtiden.

# Referencer

- [1] Klassificeringskontrollen 2012. Regler for registrering, afregning og afdisponering af slagtede hangrise, små orner, halvorne, urorne og tvekønnet svin samt orner brugt til avlsbrug. [http://www.klassificeringskontrollen.dk/Brancheregler\\_for\\_svin/Han-\\_og\\_ornegrise.aspx](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] Rasmussen, D.K. 2010. Energiindhold i foder til slagtesvin. *Meddelelse nr. 865, Videncenter for Svineproduktion.*
- [4] Maribo, H. & B.B. Jensen, 2014 Hangriselugt effekt af slagtevægt samt fodring med cikorie og lupin. *Meddelelse nr. 1010. Videncenter for Svineproduktion.*

## Deltagere

**Tekniker:** Linda Sandberg Pedersen, VSP

Afprøvning nr. 1286

Aktivitetsnr.: 57-400570

LD Journalnr.: 3663-U-11-00182

//LISH//

# Appendiks 1

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

Råvare	Kontrol	+protein og energi
Gruppe	1+2	3+4
Hvede	49,00	45,2
Byg	25,15	25,00
Hvedeklid	3,00	0
Sojaskrå	9,68	22,57
Solsikkeskrå	8,00	0
Palmeolie	1,00	2,66
Melasse	1,00	1,00
Kridt	1,50	1,48
Monocalciumfosfat	0,35	0,68
Fodersalt	0,49	0,53
Lysin 98 %	0,38	0,32
Methionin 98 %	0,04	0,11
Treonin 98 %	0,12	0,15
Valin 96,5 %	0	0,017
Vitaminer DLA SL/US 500750	0,20	0,20
Ronozyme NP	0,025	0,025

Foderrets deklarerede og analyserede indhold af næringsstoffer i blandingen:

	Kontrol Gruppe 1,2 <sup>1)</sup>		+protein og energi Gruppe 3, 4 <sup>2)</sup>	
	Deklareret	Analyseret	Deklareret	Analyseret
FEsv/kg	105	105,6	111,9	112,7
Råprotein %	15,4	15,9	17,6	18,1
Råfedt, %	3,2	3,6	4,7	4,9
Aske, %	5,2	4,6	5,6	5,1
Calcium	7,37	7,12	7,86	7,87
Fosfor	4,85	4,70	5,04	4,95
Lysin	9,2	10,2	11,17	11,69
Methionin	2,85	3,01	3,54	3,55
Meth + cys	5,77	5,95	6,58	6,69
Treonin	6,33	6,78	7,63	8,1
Cystin	2,91	2,94	3,04	3,14
Tryptofan	1,98	2,16	2,31	2,52

1) Gennemsnit af 11 analyser

2) Gennemsnit af 13 analyser

Foderets beregnede indhold af st. ford råprotein og aminosyrer (beregnet ud fra de analyserede værdier og fordøjeligheder beregnet ud fra foderoptimering)

	Norm	Kontrol		+protein og energi	
		Gruppe 1, 2 <sup>1)</sup>		Gruppe 3, 4	
	Standardiseret fordøjeligt indhold	Beregnet st. ford.	lft. norm	Beregnet st. ford.	lft. norm
Råprotein, g pr. FEsv	120	125,5	105 %	137,1	114 %
Lysin, g pr. FEsv	7,70	8,47	110 %	9,24	120 %
Methionin, g pr. FEsv	2,40 (2,3) <sup>1)</sup>	2,52	105 % (110 %)	2,89	120 % (126 %)
Meth + cys, g pr. FEsv	4,50	4,81	107 %	5,25	117 %
Treonin, g pr. FEsv	5,10	5,40	106 %	6,20	122 %
Tryptofan, g pr. FEsv	1,54	1,70	110 %	1,93	125 %

1) Normen for methionin blev i april 2015 (efter afprøvningens igangsættelse) ændret fra 2,4 til 2,3 st. ford. methionin pr. FEsv

---

## VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 45 00

Fax: 33 11 25 45

[vsp-info@seges.dk](mailto:vsp-info@seges.dk)

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.