

BETYDNING AF VARMETILSÆTNING FOR SLAGTESVINS FODERFORBRUG OG PRODUKTIONSVÆRDI

MEDDELELSE NR. 1167

Udtørring og brug af rumvarme efter indsættelse reducerede luftfugtigheden og forbedrede dermed klimaet i stalden, men gav ikke en statistisk sikker forbedring af foderudnyttelse og produktionsværdi sammenlignet med grundig udtørring før indsættelse.

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING
FORFATTER: TORBEN JENSEN OG MAI BRITT FRIIS NIELSEN
UDGIVET: 4. JUNI 2019

Dyregruppe: Slagtesvin
Fagområde: Klima, ventilation, foderforbrug, varmetilsætning, udtørring

Sammendrag

En sammenligning af produktionsresultaterne for slagtesvin opstaldet i sektioner med og uden rumvarme viste, at der ikke kunne opnås en statistisk sikker forbedring af produktionsresultaterne ved at benytte rumvarme. Varmetilsætningen gav dog en forbedring af luftkvaliteten i stalden, idet luftfugtigheden var lavere i holdene med varmetilsætning de første 14 dage efter indsættelse, end den var i holdene uden varmetilsætning.

Luftskiftet blev ikke målt direkte, men den lavere luftfugtighed i holdene med rumvarme var sandsynligvis en konsekvens af et forøget luftskifte, hvor ventilationsanlæggets styring kunne øge ventilationsgraden og samtidig opretholde den ønskede staldtemperatur i kraft af varmetilsætningen. Det medførte, at den relative luftfugtighed i holdene med rumvarme de første 30 dage efter indsættelse lå under 70 % i gennemsnit, mens den i holdene uden rumvarme lå på

mellem 70 og 75 % i gennemsnit. Der blev ikke fundet en statistisk sikker forskel i staldluftens CO₂-indhold mellem hold med og uden rumvarme.

Temperaturstrategien var den samme i såvel hold med som uden rumvarme, idet de anvendte temperaturkurver i ventilationsstyringerne var ens. Der var dermed samme temperatur i både hold med og uden rumvarme, hvilket temperaturmålingerne i stalden bekræftede.

De tre vintre, hvor afprøvningen blev gennemført, var milde. Udetemperaturen var 2,7 °C i gennemsnit i løbet af de første 30 dage efter indsættelse. Dette er højere end klimanormalen for vintermånederne fra 2006 til 2016, som har en gennemsnitstemperatur på 1,8 °C. Det vurderes, at varmetilsætningen kunne have haft en effekt på produktionsresultaterne, hvis vintrene havde været koldere.

Da der ikke kunne opnås en statistisk sikker forskel i produktionsresultaterne, kan det ikke afgøres, om varmetilsætning kunne betale sig.

Forud for indsætning af grisene blev både sektioner med og uden rumvarme klargjort og udtørret efter samme retningslinjer. Efter indsætning af grisene var ønsket staldtemperatur, relativ luftfugtighed og minimumsventilation indstillet ens via kurvestyring gennem vækstforløbet. Fodertildeling og fodersammensætning var ens i både hold med og uden varmetilsætning.

Baggrund

Gode produktionsresultater i slagtesvineproduktionen kræver optimale forhold både hvad angår foderkvalitet, foderforsyning og staldforhold samt management. Det er kendt viden, at hvis slagtesvinestalden ikke er rengjort og grundigt udtørret i forbindelse med holdskift, er produktionsforholdene ikke optimale. Fugtige stalde resulterer i høj relativ luftfugtighed og dårlig luftkvalitet. Også efter at stalden er udtørret og grisene er indsat, vil der periodevis være behov for varme i slagtesvinestalde, hvis både den anbefalede temperatur og luftkvaliteten skal opretholdes.

Resultaterne fra projekt +25 kr. viste, at de besætninger, som havde de bedste produktionsresultater, havde varmemforsyning i staldene [1]. Dette bekræftes af rådgiverne, som deltager i ekspertgruppen "Vækstmanagement". Effekten af varmemforsyning er imidlertid ikke særlig grundigt belyst.

I fremtiden forventes flere slagtesvinestalde med vådfodring, og her er luftfugtigheden i stalden højere end i besætninger med tørfodring, specielt om vinteren, hvor luftskiftet er lavt. Her vil varmetilsætning kunne sikre, at temperaturen i stalden ikke falder, selv om der ventileres mere for at nedbringe luftfugtigheden.

For at retfærdiggøre varmetilsætning skal udgiften til investering og de løbende driftsudgifter kunne tjene sig hjem igen i form af bedre produktionsresultater. Udgifterne til varmetilsætning er derfor beregnet og omsat til besparelse i foderforbrug og benyttet i hypotesen, som indgik i dimensioneringsgrundlaget. StaldVent-beregninger (DXT, StaldVent, version 5) viste, at der er et varmebehov på 10–30 W pr. stiplads i slagtesvinestalde, og der er et varmebehov i op til cirka 2.000 timer om året. 10 W pr. stiplads i 2.000 timer svarer til 20 kWh pr. stiplads. Det vil sige, at i gennemsnit er der et varmebehov på 5 kWh pr. produceret gris. Hvis det antages, at der bruges varme i to ud af fire hold produceret på et år, giver det 10 kWh pr. stiplads.

Det var projektets formål at undersøge, om varmetilsætning i slagtesvinestalde kan reducere foderforbruget, og om udgiften til rumvarme kan tjenes hjem via et lavere foderforbrug. Målet var at opnå en reduktion i foderforbruget på 0,07 FEs/kg tilvækst i de hold, som blev produceret med varmetilsætning i vinterhalvåret.

Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført i én slagtesvinebesætning over tre vinterperioder i vintrene; 2015/16, 2016/17 og 2017/18.

Afprøvningen blev gennemført i en slagtesvinestald, som var opført i 2007 og omfattede seks ens sektioner. De seks sektioner var placeret vinkelret på en servicegang, som var placeret ved den ene ydervæg. Der blev fyldt en sektion ad gangen. Sektionerne blev fyldt med 2-3 ugers interval. Der blev årligt produceret cirka 10.000 slagtesvin i stalden. Smågrisene blev leveret fra eget sohold, og den resterende del af smågrisene blev solgt til faste aftagere. Slagtesvinestalden var indrettet som beskrevet i tabel 1.

Tabel 1. Besætningsbeskrivelse

Årlig produktion af slagtesvin, antal	10.000
Sundhedsstatus	SPF + myc
Produktionsform	30-110 kg (Englandsgrise)
Antal sektioner, som indgik i undersøgelsen	6
Antal stier pr. sektion	23 + tre syge/aflastningsstier (en traditionel sti opdelt i tre rum med overdækning og afdækning af gulvet med gummimåtte)
Stibredde x stilængde, m	2,47 x 5,81
Antal grise pr. sti	19
Belægningsgrad, m ² pr. gris (nettoareal)	0,65 (12,4 m ² (ekskl. krybbe og repos) /19 stk.)
Stiindretning	2,3 m drænet gulv samt 3,5 m spaltegulv
Inventar	Delvist åbent mod gang og nabosti (40 cm åbent og 60 cm lukket), lukket over krybbe
Fodertype	Vådfoder
Fodringsprincip	Restriktivt i langkrybbe tre gange daglig
Vandforsyning	En drikkeventil placeret over krybben i hver sti
Ventilationsprincip	Undertryk med diffust luftindtag over loftarealet gennem 2 x 50 mm mineraluld samt 25 mm troldektplade. Supplerende luftindtag via 24 loftventiler. Afkast via 4 stk. Ø 600 udsugningsenheder
Varme	Rumvarme: 1" ribberør ved sektionsvæg forsynet via oliefor Udtørring: Oliekanon
Overbrusningsanlæg	Ja, benyttes ved udetemperaturer over 10 °C
Generel strategi for brug af beskæftigelses- og rodemateriale	To bevægelige træstokke i holder i hver sti

**Figur 1:** Staldsektion i slagtesvinestalden, hvor afprøvningen blev gennemført



Figur 2: Indretning af stierne i afprøvningsbesætningen. Varmeforsyningen skete via 1" ribberør på sektionsvæggen.

Der indgik to grupper i afprøvningen:

- 1 Slagtesvineproduktion med rumvarme
- 2 Slagtesvineproduktion uden rumvarme

Indsættelse af grise og styring af varme og ventilation

Ved holdskift blev sektionerne iblødsat, vasket, desinficeret og udtørret. Typisk blev stalden tømt for grise om fredagen og sat i blød over weekenden. Sektionerne blev vasket første gang kun med vand. Herefter blev der vasket med sæbe og til sidst blev gulv og inventar skyllet. Før udtørring blev gulv og inventar desinficeret med hydratkalk. Nye grise blev typisk indsat en uge efter vask. Til udtørringen blev anvendt en 40 kW oliekanon, og der blev anvendt 80 liter olie pr. gang til udtørring af en sektion svarende til et forbrug på 800 kW. Der blev suppleret med rumvarme. Såvel sektionerne med som uden rumvarme blev rengjort og udtørret efter samme procedure. Det blev tilstræbt, at der blev anvendt samme oliemængde, og at udtørringsperioderne var lige lange. Normalt varede udtørringen 48 timer.

I gruppe 1 med rumvarme blev der tilført varme via ribberør jf. de værdier, som var indtastet i ventilationsanlæggets kurvestyring. I gruppe 2 uden rumvarme blev hanen til varmforsyningen ind i stalden lukket, når staldsektionen var udtørret og opvarmet forud for indsættelse af grise.

Ønsket staldtemperatur, relativ luftfugtighed og minimumsventilation var indstillet via kurvestyring gennem vækstforløbet og var ens for begge grupper, som det er vist i tabel 2.

Tabel 2. Indtastede værdier i kurvestyring

Dag	1	7	14	21	28	42	84	112
Ønsket staldtemperatur, °C	21,0	20,5	20,0	19,0	18,5	18,0	17,0	17,0
Rumvarme, °C	21,0	20,5	20,0	18,5	18,0	17,5	16,5	16,5
RF (Relativ luftfugtighed), %	70	70	70	70	70	72	73	73
Minimumsventilation, m ³ /gris	8	9	10	11	11,5	12	16	16

Grisene blev indsat tilfældigt i stierne, men det blev sikret, at den gennemsnitlige indsættelsesvægt var ensartet mellem grupperne.

Tabel 3. Indsættelsesdatoer

Hold	Gruppe (1) + rumvarme (2) - rumvarme	Indsættelsesdato
1	1	25.01.16
	2	18.01.16
2	1	22.02.16
	2	01.02.16
3	1	07.11.16
	2	24.10.16
4	1	12.12.16
	2	21.11.16
5	1	16.01.17
	2	02.01.17
6	1	13.02.17
	2	06.02.17
7	1	06.11.17
	2	20.11.17
8	1	18.12.17
	2	02.01.18
9	1	15.01.18
	2	12.02.18
10	1	26.02.18
	2	12.03.18
11	1	26.03.18

Varmeforbrug

Alle seks sektioner i slagtesvinestalden var forsynet med energimålere af typen Kamstrup Multical 302, som registrerede varmekonsumet til rumvarmen. Varmeforbruget blev aflæst med 14-dages interval ved teknikerens besøg i besætningen. Slutaflæsning skete, når sidste gris i sektionen var leveret til slagteriet. Varmeforbruget blev opgjort som forbrugt mængde energi målt i KWh.

Temperatur og luftkvalitet

I alle seks sektioner i slagtesvinestalden var der opsat TinyTag-loggere, som loggede staldtemperatur, relativ luftfugtighed og luftens indhold af kuldioxid hvert 10. minut. TinyTag-loggerne var placeret i tilknytning til sektionernes temperaturfølere.

Der var desuden opsat en TinyTag-logger, som loggede udetemperaturen.

Fodring

Grisene blev fodret tre gange dagligt med vådfoder. Der blev anvendt en startblanding fra indsættelse og indtil cirka 60 kg, hvorefter grisene skiftede til slutblanding. For at sikre at sammensætningen af næringsstoffer tildelt i de to grupper var ens fra indsættelse og til slagtning, blev der løbende udtaget foderprøver i såvel forsøgs- som kontrolsektioner.

Produktionsresultater

Grisene blev vejet samlet sektionsvis på brovægt ved indsættelse og slagtevægten blev registreret på slagteriet, idet grisene fra hver gruppe var mærkede med særskilt tatovørnummer.

Foderforbruget blev registreret på sektionsniveau og blev opgjort, når sektionen var tømt.

Proceduren var til og med hold 6, at grisene typisk blev leveret over 3-4 gange. Resterende grise i sektionen blev efter 3. levering vejet ud af forsøg og flyttet til udleveringsrummet. Fra hold 7 til 11 var der hold, hvor sektionerne blev tømt en uge før normalt. Grisene blev flyttet til udleveringsrummet, hvor de gik i en uge og derefter blev leveret. Det drejer sig om mellem 18 og 48 (72) grise pr. hold i syv ud af de ni forsøgs- og kontrolhold (hold 11 bestod kun af et kontrolhold), som blev flyttet til udleveringsrummet. De 72 flyttede grise skyldtes, at der var overgående grise og det var kun i et enkelt hold. Der var 44 grise flere i gruppe 2 (uden varmetilsætning) end i gruppe 1, som blev flyttet til udleveringsrummet. Foderforbruget i udleveringsrummet blev opgjort i de pågældende stier. Grise, der ikke var klar til levering efter en uge i udleveringsrummet, blev vejet ud af forsøg. Ud fra disse oplysninger blev daglig tilvækst og foderudnyttelse beregnet. Antal behandlede og døde grise blev registreret af medarbejderne i besætningen. Kødprocenten og procent kasserede grise i de to grupper blev opgjort på grundlag af slagtedata.

Ud fra de opnåede produktionsresultater; daglig tilvækst, foderudnyttelse og kødprocent blev der udregnet en produktionsværdi pr. gris og et produktionsindeks, som var baseret på et gennemsnit af de seneste 5-års priser for slagtesvin og foder (september 2013 - september 2018,

https://svineproduktion.dk/Viden/Paa-kontoret/Oekonomi_ledelse/Beregningsvaerktoejer/Beregn-daekningsbidrag)

Produktionsværdien (PV) for slagtesvin blev beregnet som:

- $PV \text{ pr. gris} = \text{salgspris} \div \text{købspris} \div FE_{sv} \text{ (analyseret)} \times \text{kr. pr. } FE_{sv} \div \text{diverse omkostninger}$
- $PV \text{ pr. stiplads pr. år} = PV \text{ pr. gris} \times (365 \text{ dage/antal foderdage pr. gris}) \times \text{staldudnyttelse}$

I beregningen af PV blev følgende værdier anvendt:

- Prisen for en 30 kg's gris: 368 kr. pr. gris
- Kg regulering:
 - over 30 kg = 5,65 kr. pr. kg
 - under 30 kg = 5,67 kr. pr. kg
- Prisen for slagtesvin, inkl. efterbetaling: 10,64 kr. pr. kg slagtevægt
- Slagtesvinefoder: 1,70 kr. pr. FEsv
- Diverse omkostninger: 20 kr. pr. gris
- Staldudnyttelse: 95 %.

Afprøvningen var et blokforsøg med to grupper. Produktionsværdi, daglig tilvækst og foderudnyttelse indgik som primære parametre. Dødelighed og kødprocent indgik som sekundære parametre. Data blev analyseret i en variansanalyse via proceduren MIXED i SAS med grisenes vægt ved indsættelse som kovariat. Forsøgs- og kontrolgruppe i samme hold blev indsat med mellem to og tre ugers interval.

De loggede observationer af ude- og staldtemperatur, relativ luftfugtighed, samt kuldioxidindholdet er vist grafisk og gennemsnitsmålinger for de første 14 dage efter indsættelse er analyseret via χ^2 -test.

Resultater og diskussion

I tabel 4 er produktionsresultaterne vist som gennemsnit af hold, der var opstaldet i henholdsvis sektioner med rumvarme og sektioner uden rumvarme. Resultaterne viser, at det ikke var muligt at opnå en statistisk sikkert bedre foderudnyttelse i de hold, som var opstaldet i sektioner med rumvarme, sammenlignet med opstaldning i sektioner uden rumvarme. Heller ikke hvad angår daglig tilvækst, kødprocent og samlet produktionsværdi kunne der findes en statistisk sikker forskel. I det statistiske grundlag var der forudsat en spredning på 0,05 FEsv pr. kg tilvækst mellem hold, for at kunne finde en statistisk sikker forskel i foderudnyttelse på 0,07 FEsv pr. kg tilvækst på basis af 10 hold i hver gruppe. Med den aktuelle spredning på 0,03 FEsv pr. kg tilvækst mellem hold og en forskel i foderudnyttelse på 0,03 FEsv pr. kg tilvækst, skulle der have været gennemført 32 gentagelser, for at finde en statistisk sikker forskel.

Tabel 4. Produktionsresultater

	Med rumvarme	Uden rumvarme	P-værdi*
Antal hold	11	10	
Antal indsatte grise	4.654	4.229	
Indsættelsesvægt, kg	27,7	27,9	0,89
Slagtevægt, kg	86,6	86,1	0,72
Daglig tilvækst, g	995	984	0,59
Foderoptagelse pr. dag, FEsV/dag	2,72	2,71	0,89
Foderforbrug pr. kg, FEsV/kg	2,73	2,76	0,48
Kødprocent	61,4	61,1	0,20
Døde og kasserede, %	1,9	2,0	0,80
Produktionsværdi pr. gris, kr.	153	144	0,41
Produktionsværdi pr. stiplads, kr.	617	578	0,40

*Statistisk sikker forskel: P-værdi ≤ 0,05

Varmerforbruget er opgjort for hele produktionsperioden, idet foderforbruget er opgjort samlet for hvert hold. Energiforbruget til varme og værdier for staldklimaet er vist i tabel 5. Såvel gennemsnitsværdier for de første 30 dage efter indsættelse som for selve indsættelsesdagen er vist.

Der blev anvendt mindre varme til udtørring i staldsektionerne, hvor der ikke var rumvarme i produktionsperioden. Umiddelbart er der ikke nogen god forklaring på dette, idet både staldsektioner uden rumvarme og staldsektioner med rumvarme skulle udtørres efter samme retningslinjer. Der kan dog have været lidt forskel på tomperiodernes længde, hvor det ikke kan afvises, at udtørringen har været lidt længere end de 48 timer, som var normal kutyme. Både sektioner med rumvarme og sektioner uden rumvarme opvarmes ved hjælp af oliekanon og rumvarme forud for indsættelse af grise og da perioderne ikke er samtidige, kan der have været større varmebehov i de perioder, hvor sektionerne med rumvarme i produktionsperioden er blevet udtørret og opvarmet.

Tabel 5. Energiforbrug og staldklima, gennemsnit af målinger

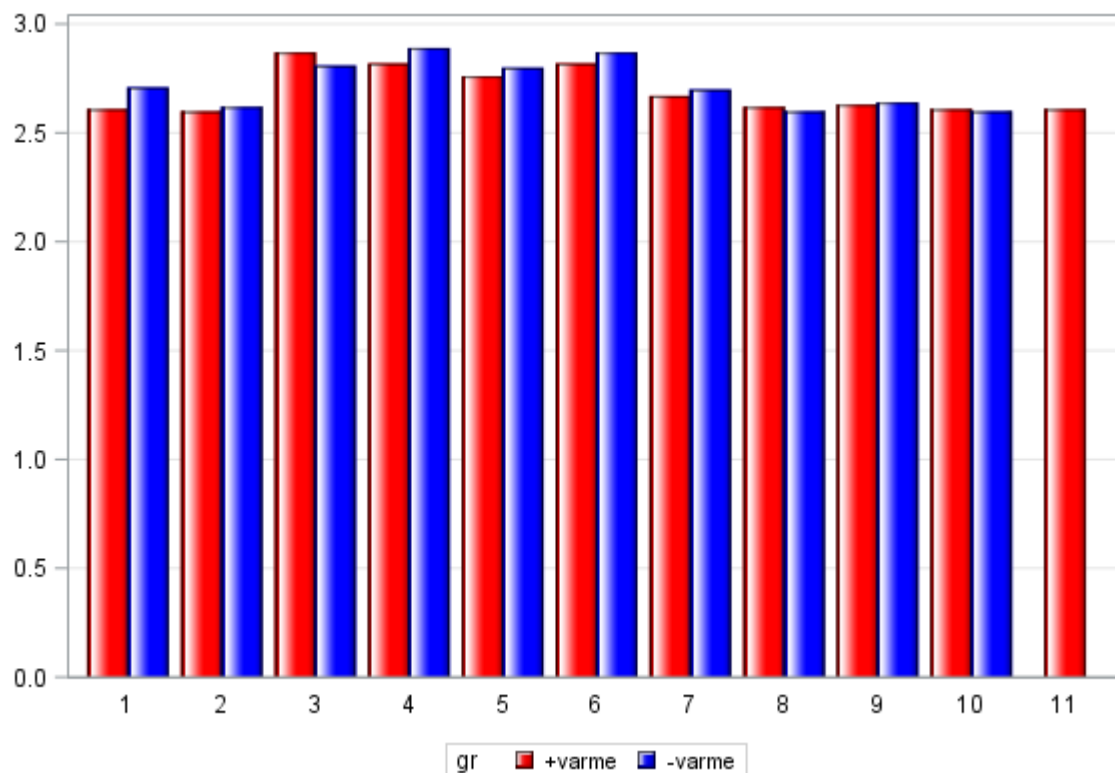
	Med rumvarme Gns. 30 dage/ dag 1	Uden rumvarme Gns. 30 dage/ dag 1
Varmerforbrug, KWh pr. sektion udtørring	1.077*	940*
Rumvarme, KWh pr. hold	2.347	0
Udetemperatur, °C	2,9/1,7	2,7/3,8
Staldtemperatur, °C	18,9/19,7	18,9/19,4
CO ₂ -koncentration	2.552/2.837	2.771/2.729
Relativ luftfugtighed, RH%	69/68	72/74

*Opgjort for tomperioderne efter rengøring, hvor staldsektionerne blev udtørret

Det fremgår af tabel 5, at temperaturen i sektioner med og uden rumvarme har været ens i de første 30 dage efter indsættelse. På indsættelsesdagen var temperaturen 0,3 °C højere i sektioner

med rumvarme end i sektioner uden rumvarme. Det kan muligvis skyldes, at der er brugt lidt mere supplerende energi fra rumvarmen til udtørring i staldsektioner med rumvarme end i sektioner uden. Luftfugtigheden i staldsektionerne med varme var 68 % som gennemsnit over de første 30 dage og i staldsektionerne uden varme var den 72 %. Som gennemsnit overholdt sektionerne med varme-tilsætning tommelfingerreglen om, at summen af temperatur og luftfugtighed ikke må overstige 90. Dette var ikke helt tilfældet i sektionerne uden varmetilsætning, hvor summen af gennemsnitlige temperatur og luftfugtighed var lidt over 90 i de første 30 dage efter indsættelse.

FESv/kg tilvækst

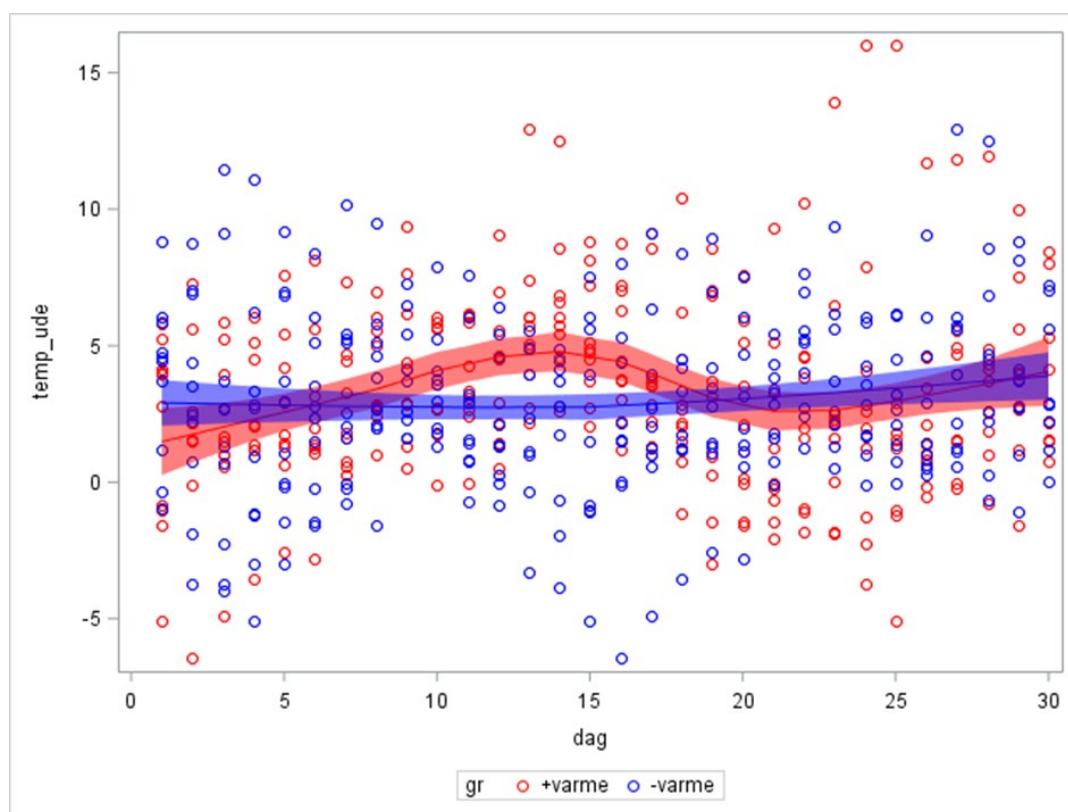


Figur 3. Foderudnyttelse i forsøgs- (+rumvarme) og kontrolhold (-rumvarme) i løbet af afprøvningsperioden. Hold 1-2 (2015/16), Hold 3-6 (2016/17) og hold 7-11 (2017/18). I hold 11 var kun den ene gruppe repræsenteret, idet vinterperioden sluttede og udetemperaturen blev så høj, at der ikke var basis for at gennemføre flere forsøgshold

Figur 3 viser den gennemsnitlige foderudnyttelse i hvert af de gennemførte forsøgs- og kontrolhold. Hold 1 og 2 blev gennemført i vinteren 2016. Hold 3-6 blev gennemført i vinteren 2016/2017. Hold 7-11 blev gennemført i vinteren 2017/18. Vinteren 2018 var sen og med lave temperaturer i både februar og marts med gennemsnitstemperaturer på henholdsvis - 0,3 og 0,7 °C. Dette var baggrunden for, at hold 11 blev sat i gang. Vinteren sluttede imidlertid brat, umiddelbart efter at grisene var indsat og kun den ene gruppe blev repræsenteret. I de fleste hold var værdien for den numeriske foderudnyttelse lidt lavere i gruppe 1 med varmetilsætning end i gruppe 2 uden varmetilsætning, men der var også et enkelt hold, hvor det var modsat og flere hold, hvor der stort set ingen numerisk forskel var mellem grupperne.

Klimanormalen fra DMI for perioden 2006-2016 opgør gennemsnitstemperaturen for december til +3,0 °C, for januar til +1,4 °C og for februar til +1,1 °C. Dette giver i gennemsnit 1,8 °C, hvilket er

cirka 1 °C, lavere, end der blev registreret som udetemperatur de første 30 dage efter indsættelse af forsøgs- og kontrolhold. En mulig medvirkende forklaring på, at der ikke blev fundet en statistisk sikker forskel i foderudnyttelse, kan, ud over at de seneste års vintre har været relativt milde, være den, som kan ses i figur 4. Her er udetemperaturen opgjort for de første 30 dage efter indsættelse. Den periode, hvor der forventes det største behov for varmetilsætning, hvis der skal opretholdes en høj staldtemperatur, uden at det går ud over luftkvaliteten, er de første dage efter indsættelse. Figur 4 viser, at udetemperaturen de første dage efter indsættelse tilsyneladende har ligget højere i gruppen uden rumvarme (den blå kurve), hvorved disse hold har haft lettere ved at opretholde en relativ god luftkvalitet, selv om der ikke blev tilsat varme. Fra dag 7 til dag 18 har det været omvendt, men i denne periode var grisenes egenproduktion af varme blevet større, og de forventedes at være knap så sårbare overfor dårlig luftkvalitet.



Figur 4. Udetemperaturforløb i de første 30 dage af produktionsperioderne som gennemsnit af alle forsøgshold (- rumvarme) henholdsvis kontrolhold (+rumvarme)

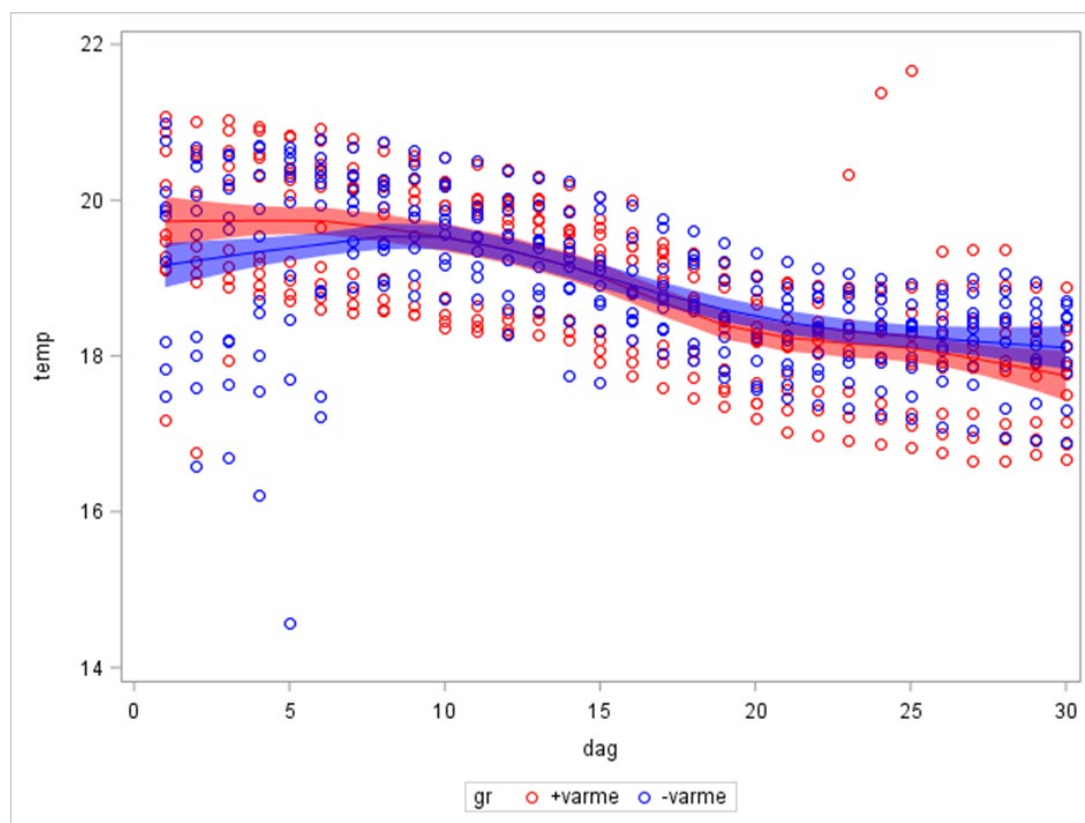
Det vurderes, at den mest kritiske periode for grisene med hensyn til temperatur og staldklima er de første 14 dage efter indsættelse. Der blev derfor foretaget en særskilt analyse af staldklimaet i denne periode. Tallene er vist i tabel 6.

Tabel 6. Staldklima de første 14 dage efter indsættelse

	Med rumvarme	Uden rumvarme	P-værdi
Staldtemperatur, ° C	19,5	19,3	0,43
CO ₂ -koncentration, ppm	2.750	2.930	0,22
Relativ luftfugtighed, RH%	69,6	73,9	0,008

*Statistisk sikker forskel: P-værdi ≤ 0,05

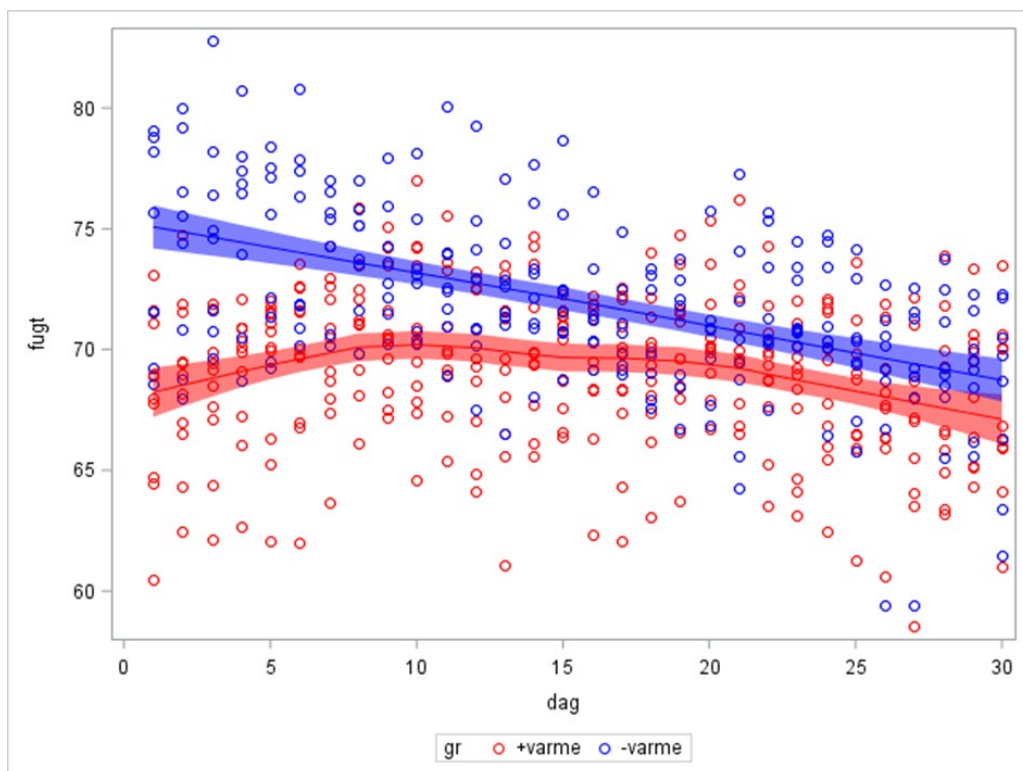
Som det ses i tabellen, var der en statistisk sikker forskel i luftfugtigheden de første 14 dage efter indsættelse. Derimod kunne der ikke findes en statistisk sikker forskel i staldtemperaturen. Det var heller ikke forventet, idet temperaturstrategien var den samme i hold både med og uden rumvarme. Selv om figur 5 indikerer, at der skulle være en forskel i rumtemperaturen mellem sektioner med rumvarme og sektioner uden rumvarme den første uge efter indsættelse, kunne der ikke testes en forskel i staldtemperatur, når temperaturen vurderes over de første 14 dage. Der kunne heller ikke findes en statistisk sikker forskel i CO₂-koncentrationen, hvilket kan undre, når der kunne findes en forskel i luftfugtigheden.



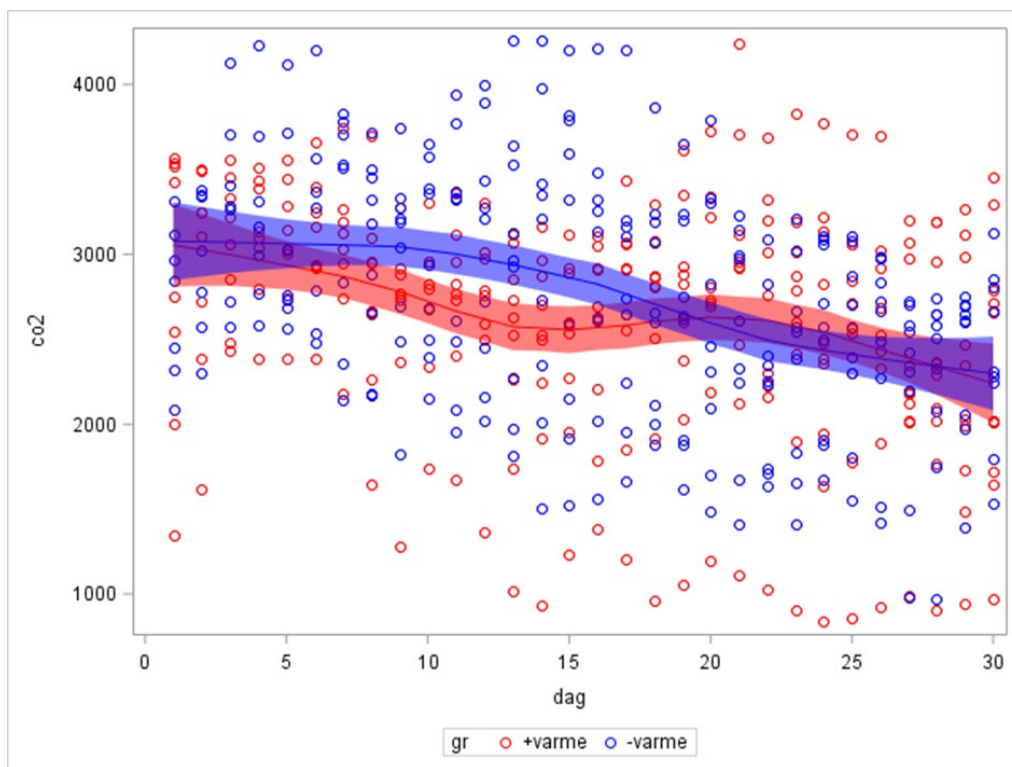
Figur 5. Staldtemperaturforløb (temp, °C) i de første 30 dage efter indsættelse i kontrolhold (+rumvarme) og forsøgshold (-rumvarme) vist holdvis og som gennemsnit

Den relative luftfugtighed, RH% (figur 6) i holdene uden rumvarme lå over holdene med rumvarme i de første fire uger efter indsættelse. Det var sandsynligvis en konsekvens af et reduceret luftskifte, hvor ventilationsanlæggets styring reducerede ventilationsgraden i forsøg på at opretholde den ønskede temperatur. Det medførte, at den relative luftfugtighed i holdene uden

rumvarme lå på mellem 70 og 75 % i gennemsnit, hvor den i holdene med rumvarme lå på eller under 70 % i gennemsnit.



Figur 6. Relativ luftfugtighed (fugt, RH%) i de første 30 dage efter indsættelse i kontrolhold (+rumvarme) og forsøgshold (-rumvarme), vist holdvis og som gennemsnit



Figur 7. Det gennemsnitlige CO₂-indhold i ppm i staldluften i henholdsvis kontrolhold (+rumvarme) og forsøgshold (-rumvarme)

Staldluftens CO₂-indhold tydede også på et lavere luftskifte i de første par uger efter indsættelse i gruppen uden varmetilsætning. Men selv om det så ud som om, det gennemsnitlige CO₂-indhold i sektionerne uden rumvarme lå over niveauet i sektioner med rumvarme de første par uger efter indsættelse (figur 7), kunne forskellen ikke genfindes i en statistisk analyse, selv om der var en numerisk forskel, som vist i tabel 5.

Havde den fundne forskel i foderudnyttelse været statistisk sikker, havde foderbesparelsen kunnet betale for udgifterne til varme. Omkostningen til varme (olie) beløber sig til cirka 4 kr. pr. stiplads pr. hold. Hvis det antages, at der skal bruges varme i de cirka to hold, som produceres i vinterhalvåret, giver det en omkostning på 8 kr. pr. stiplads til olie. Der er desuden en omkostning på 7,70 kr. pr. stiplads til forrentning og afskrivning af anlægget. Den numeriske forskel i produktionsværdi pr. stiplads mellem grise opstaldet i sektioner med rumvarme og sektioner uden rumvarme var 39 kr. Da der kun er varmetilsætning i vinterhalvåret, er det kun hold, der produceres i denne periode, som kan opnå effekt, hvorfor forbedringen i produktionsværdi kun kan blive det halve, det vil sige 19-20 kr. pr. stiplads.

Der var dimensioneret efter et varmeforbrug på 10 og 30 kWh pr. stiplads, men forbruget har kun været omkring det halve, hvilket er baggrunden for, at det har balanceret med en foderbesparelse på kun 0,03 FEsv/kg i modsætning til dimensioneringsgrundlaget, som sagde 0,07 FEsv/kg.

Der var en tidsmæssig forskydning i indsættelsestidspunkterne mellem sektionerne, hvilket bevirker, at der kan have været mindre forskelle i udetemperatur og luftfugtighed. Som det fremgår af tabel 4, var udetemperaturen på indsættelsesdagen i holdene med varmetilsætning 1,7 °C og i holdene uden varmetilsætning var den 3,8 °C. Dette kunne tyde på en højere temperatur omkring tidspunktet for indsættelse i holdene uden rumvarme, hvilket kan have mindsket behovet for varme i disse hold, hvorved de har kunnet fastholde en rumtemperatur, og samtidig ventilere lidt mere end det havde været tilfældet ved en udetemperatur, som lå på niveau med holdene med rumvarme. Udetemperaturforskellene udlignes dog, hvis der ses på gennemsnittet over de første 30 dage, hvor den var 2,9 °C i holdene med rumvarme og 2,7 °C i holdene uden rumvarme.

En nyligt publiceret erfaring fra Den rullende Afprøvning [2] viste, at besætninger med et lavt foderforbrug anvendte en anden temperaturstrategi end anbefalet. Det betød, at der var en temperatur i staldene i seks ud af de syv besætninger med en gennemsnitlig foderudnyttelse på 2,5 FEsv/kg, som både var højere ved indsættelse og ved afgang. Det nævnes i erfaringen, at det ikke kan afvises, at den højere temperatur kan have indflydelse på det lave foderforbrug, idet grisene vil bruge mindre metabolisk energi til varmeproduktion. Den umiddelbare antagelse er, at slagtesvin har et stort overskud af metabolisk energi på grund af deres foderomsætning, men der er ikke dokumentation for, om der i perioder (kolde nætter, mens grisene er små) kan være tidspunkter, hvor de må bruge energi til varmeproduktion. Der er også hypoteser om, at en høj rumtemperatur reducerer grisenes fysiske aktivitet og at foderforbruget ad den vej kan reduceres.

Dette vil blive forsøgt belyst i kommende undersøgelser. I besætninger med delvist fast gulv skal man dog være varsom med høje rumtemperaturer, specielt i slutningen af vækstperioden, hvor den høje temperatur kan føre til større risiko for svineri på det faste gulv.

Konklusion

Der kunne ikke opnås en statistisk sikker forbedring af produktionsresultaterne ved at benytte rumvarme. Varmetilsætningen gav dog en forbedring af luftkvaliteten i stalden, idet luftfugtigheden var lavere i holdene med varmetilsætning de første 14 dage efter indsættelse, end den var i holdene uden varmetilsætning.

Den lavere luftfugtighed i holdene med rumvarme var sandsynligvis en konsekvens af et forøget luftskifte, hvor ventilationsanlæggets styring kunne øge ventilationsgraden og samtidig opretholde den ønskede staldtemperatur i kraft af varmetilsætningen. Det medførte, at den relative luftfugtighed i holdene med rumvarme de første 30 dage efter indsættelse lå under 70 % i gennemsnit, mens den i holdene uden rumvarme lå på mellem 70 og 75 % i gennemsnit. Der blev ikke fundet en statistisk sikker forskel i staldluftens CO₂-indhold mellem hold såvel med og som uden rumvarme.

De tre vintre, hvor afprøvningen blev gennemført, var milde. Udetemperaturen var 2,7 °C i gennemsnit i løbet af de første 30 dage efter indsættelse. Dette er højere end klimanormalen for vintermånederne fra 2006 til 2016, som har en gennemsnitstemperatur på 1,8 °C. Det vurderes, at der kunne have været en effekt af varmetilsætningen, hvis vintrene havde været koldere. Mulighed for rumvarme kan imidlertid være en forsikring mod dårlig luftkvalitet i strenge vintre og jævnfør det økonomiske overslag er der kun en lille risiko for, at man taber penge på at have en varmeinstallation.

Der kunne ikke findes en statistisk sikker forskel i staldtemperaturen. Det var heller ikke forventet, idet temperaturstrategien var den samme i hold både med og uden rumvarme.

Da der ikke kunne opnås en statistisk sikker forskel i produktionsresultaterne, kunne det ikke afgøres, om varmetilsætning kunne betale sig.

Referencer

- [1] Jørgensen, L., Nielsen, E.O., Steinmetz, H.V., Pedersen, A.Ø, Damsted, E., Johansen, M., Kaiser, M., Udesen, F.K., Baadsgaard, N.P. (2010): +25 kr. pr. slagtesvin, fase 1. Erfaring nr. 1002, Videncenter for Svineproduktion
- [2] Jørgensen, M., Andersen, J.G., Vils, E. (2018): Opnå et foderforbrug på 2,5 FEsv. Erfaring nr. 1810, SEGES Svineproduktion

Deltagere

Tekniker: Ann Edal

Andre deltagere: Erik Damsted, Tommy Nielsen

Afprøvning nr. 1387

Aktivitetsnr.: 051-110100

//KMY//

Appendiks

Forudsætninger for beregning af energiudgift til varme

Varmeforbrug, KWh	2.347
Antal indsatte grise /hold, stk.	423
Oliepris, kr./liter	5,99
Energiindhold pr. liter dieselolie, KWh	10
Energipris ved en udnyttelsesgrad på 80 %, kr. pr. KWh	0,75
Forrentning og afskrivning af varmeanlæg, kr. pr. stiplads	7,70



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seges.dk

Ophavsretten tilhører SEGES. 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.

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