



LANDSUDVALGET FOR SVIN



DEN RULLENDE AFPRØVNING

Dato 18. december 1996

Meddelelse nr: 346

VARMETILSÆTNING I SLAGTESVINESTALDE

Poul Pedersen

SAMMENDRAG

Varmetilførselens indflydelse på sundhed og produktion hos slagtesvin blev undersøgt i to besætninger smittet med Almindelig lungesyge, Ondartet lungesyge (Ap6) samt Nysesygebakterien. Staldene var indrettet med fuldspaltegulv og der var henholdsvis tør- og vådfodring.

Der blev ikke fundet nogen statistisk sikker virkning af varmetilsætning på produktionsresultaterne og sygdomsregistreringerne. Varmeforbruget var gennemsnitligt 24 kWh pr. produceret slagtesvin svarende til 4-5 kr. pr. produceret slagtesvin ved anvendelse af fyringsolie.

Den tilførte varmemængde havde ingen markant indflydelse på støvniveauet, koncentrationen af ammoniak og kuldioxid samt luftfugtigheden. Det var kun i forbindelse med tømning af en sektion, hvor der var få grise tilbage, at varmetilsætningen kunne modvirke en meget dårlig luftkvalitet.

Afprøvningen giver således ikke grundlag for at anbefale varmetilførsel i slagtesvinenes samlede vækstperiode i velisolerede stalde, hvor der praktiseres konsekvent holddrift med vask, effektiv tørring og opvarmning af stalden, inden der indsættes et nyt hold grise.

Erfaringsmæssigt kan varmetilførsel dog anbefales til fugtige og dårligt isolerede stalde, samt som midlertidig "problemløser" i besætninger med alvorlige sygdomsproblemer.

Besætning	A		B
	Stald 1	Stald 2	
Ventilation Fabrikat Princip	Turbovent A/S Undertryk	Skov A/S Undertryk	Skov A/S Undertryk
Luftindtag Type Antal pr. sektion Placering Luftretning	Vægventil V1100 16 enkeltmonteret tosidigt 1,6 m fra gulv på langs af stien	Vægventil DA 1000 24 dobbeltmonteret tosidigt 1,6 m fra gulv på langs af stien	Vægventil DA 1000 30 ensidigt ¹⁾ på langs af stien
Luftafgang Type Antal pr. sektion Spjæld Placering	TU 600LK 180/900 2 drejespjæld kip	DA 600 ECT 632-6 2 drejespjæld kip	ECT 632-8 2 drejespjæld modsat luftindtag
Styreenhed Type Trækstation	Autotron 8805 ²⁾ Olie Hydromat	Dol 93 Euromatic DA 75	Dol 91, ver. 6,0 DA 11 mini
Varmesystem Varmerør, type Længde, m Ydelse v. 65/55 °C, kW	Meinertz 1"-ribberør 26 m ca. 5,8	Meinertz 1½"-ribberør 23 m ca. 6,2	2"-jernrør 54 m ca. 4,5

1) I besætning B blev vægventilemes placering ændret flere gange på grund af træk i grisenes opholdszone. Oprindeligt var kun isat 20 vægventiler placeret i to rækker, henholdsvis 1,4 m og 1,8 m over gulvniveau. Disse ventiler blev senere suppleret med 3 ventiler i overgang mellem væg/loft. Til sidst blev der isat 7 ekstra ventiler således, at der var 10 ventiler i overgang mellem væg og loft

2) I sektionen uden varme blev der anvendt en Autotron 1800

Ventilations- og varmesystemets opbygning fremgår af tabel 2. Varmeanlægget blev dimensioneret til en maksimal ydelse på 30-40 W/m² gulvflade ud fra en forventning om en rimelig forbedring af luftkvalitet og et realistisk varmeforbrug. Beregningsmæssigt kunne der ved normal belægning i vinterperioden forventes en sænkning af luftfugtigheden med godt 10 procentenheder og en forøget luftydelse på godt 20 procent ved maksimal varmetilsætning.

Varmetilførslen blev styret ud fra staldens luftfugtighed. Der blev tilført varme ved en relativ luftfugtighed over ca. 60 pct. i besætning A og 65 pct. i besætning B. Indstillingen af den ønskede luftfugtighed blev valgt lidt lavere i besætning A end i B, fordi der blev anvendt tørfoder i stedet for vådfoder. Det blev i begge besætninger tilstræbt, at der ikke kunne

tilføres varme ved udetemperaturer over 10°C. Med denne strategi for tilsætning af varme var varmeforbruget beregnet til ca. 100 kWh pr. stiplads pr. år.

I hver besætning blev identiske staldsektioner delt op i to grupper:

Gruppe 1: Kontrol, ingen varme

Gruppe 2: Forsøg, varmetilførsel

Der blev i begge besætninger praktiseret holddrift med vask. I begge grupper var det tilladt at tørre staldsektionen ud og forvarme sektionen før indsættelse af et nyt hold grise.

I de anvendte styreenheder fra Skov og Turbovent blev varmetilførslen afbrudt, når ventilationsgraden overskred en bestemt værdi for "procent-ventilation". I styreenhederne fra Skov var denne begrænsning valgfri, mens den var fast indstillet på 80 procent ventilation i styreenheden fra Turbovent. For at undgå et unødigt stort varmeforbrug i sommerperioden var det nødvendigt, at udstyre styreenheden fra

Turbovent med en termostat, der afbrød varmetilførslen ved udetemperaturer på 10°C og derover.

Det er derfor vigtigt af hensyn til energiforbruget at varmetilførslen kan begrænses/afbrydes, når luftkvaliteten er tilstrækkelig god, det vil sige ved høje udetemperaturer, hvor der ventileres meget.

	Kontrol	Varme
Antal hold	20	20
Producerede svin	3949	4079
Vægt ved indsættelse, kg	30,4	30,1
Vægt ved afgang, kg	75,2	75,7
Daglig tilvækst, g	844	847
Foder pr. gris pr. dag, FEs	2,27	2,28
Foder pr. kg tilvækst, FEs	2,70	2,69
Kødprocent, pct.	58,8	58,8
Behandlinger for luftvejslidelser, pct.	18,5	16,9
Bemærkninger for lungesyge, pct.	3,3	1,8
Døde og kasserede, pct.	1,6	1,6
Varmetilførsel pr. prod. gris, kWh	0,0	24,1

Besætning	A		B
	Stald 1	Stald 2	
Antal hold	10	10	20
Daglig tilvækst, g	815	906	831
Foder pr. gris pr. dag, FEs	2,15	2,4	2,27
Foder pr. kg tilvækst, FEs	2,63	2,65	2,74
Kødprocent, pct.	59,6	58,1	58,7
Varmetilsætning i sektion med varme, kWh pr. produceret gris	30,4	21,9	21,5

Det overordnede formål med afprøvningen var at tilføre varme for at forbedre luftkvaliteten i perioder med dårlig luftkvalitet. Set ud fra denne synsvinkel kunne den forbrugte varme have været fordelt betydeligt bedre. Der burde have været tilført mest varme i månederne december til og med marts og mindst i månederne juni til og med september. Men som det fremgår af både figur 1 og 2, blev varmen ikke fordelt på denne måde. Det ses, at der blev tilført relativt meget varme i de fugtige efterårsmåneder i forhold til vintermånederne.

Set ud fra et luftkvalitetsmæssigt synspunkt vil det i slagtesvinestalde være bedre at styre varmetilførslen i forhold til en kurve for minimumsventilation eller i forhold til udetemperaturen, end at styre den i forhold til luftfugtigheden.

Luftkvalitet

Gennemsnittet af de foretagne luftkvalitetsmålinger i perioden med mulighed for varmetilsætning, det vil sige ved udetemperaturer på

10°C og derunder, er vist i tabel 5 og 6. Der er kun medtaget måledage med fuld belægning i både forsøgs- og kontrolsektionen.

Som det fremgår af luftkvalitetsmålingerne var der ikke en markant effekt af varmetilførslen. Det kan skyldes, at det var øjebliksmålinger, som blev taget midt på dagen og derfor ikke afspejlede luftkvaliteten i resten af døgnet. Vurderet ud fra varmebalancer skulle den tilførte varmemængde i vinterperioden have medført en reduktion i luftfugtigheden på mindst 5 procentenheder samt en reduktion i koncentrationen af ammoniak- og kuldioxid med mere end 10 procent.

De højeste koncentrationer af ammoniak blev registreret i forbindelse med tømning af en sektion. I flere tilfælde blev der målt koncentrationer af ammoniak på 30 ppm og derover. I disse tilfælde kunne der konstateres en positiv effekt af varmetilsætning.

Stald	A ₁ - kontrol	A ₁ - varme	A ₂ - kontrol	A ₂ - varme
Antal målinger	12	12	13	13
Antal grise	223	202	188	191
Vægt, kg	59	72	63	77
Udetemperatur, °C	2,6	2,6	2,2	2,2
Udeluftfugtighed, pct.	84	84	81	81
Staldtemperatur, °C	19,3	19,3	19,3	20,2
Rel. luftfugtighed, pct.	69	69	68	68
NH ₃ -koncentration, ppm	20	20	15	19
CO ₂ -koncentration, ppm	1900	1900	1900	1900

Tabel 7 Ude- og indeklima samt belægning ved støvmålinger. Data angivet som gennemsnit ± spredning				
	8. februar nat 1995	9. februar dag 1995	9. februar nat 1995	10. februar dag 1995
Udeklima				
Temp., °C	÷ 0,5 ± 1,1	0,5 ± 1,3	÷ 0,3 ± 0,8	1,1 ± 1,1
Rel. fugt	71 ± 10	72 ± 9	77 ± 7	84 ± 3
Kontrol	215 grise á 60 kg	215 grise á 60 kg	213 grise á 60 kg	213 grise á 60 kg
Temp., °C	19,2 ± 0,4	19,3 ± 0,3	19,4 ± 0,4	19,3 ± 0,4
Rel. fugt, %	59 ± 3	61 ± 3	60 ± 2	64 ± 4
Varme	210 grise á 70 kg	210 grise á 70 kg	210 grise á 70 kg	210 grise á 70 kg
Temp., °C	19,5 ± 0,4	19,6 ± 0,2	19,6 ± 0,4	19,4 ± 0,4
Rel. fugt, %	57 ± 3	60 ± 4	59 ± 2	62 ± 4
Varmeeffekt, W	400	1100	1000	3900

Med baggrund i den gennemførte afprøvning kan varmetilsætning i slagtesvinestalde i hele vækstperioden ikke anbefales i velisolerede stalde, hvor der praktiseres konsekvent hold-drift, vask, effektiv tørring og opvarmning af stalden før indsættelse af et nyt hold grise.

Erfaringsmæssigt kan varmetilførsel dog anbefales i visse tilfælde fx fugtige stalde med dårlig isoleringsgrad samt som "problemløser" i besætninger med alvorlige sygdomsproblemer.

REFERENCER

Poul Pedersen: Tørring af stalde efter vask, november 1994. Ugeudsendelse fra Landsudvalget for Svin, DANSKE SLAGTERIER

Arne Grønkjær Hansen: Rapport over E-kontrollens resultater, april 1996. Ugeudsendelse fra Landsudvalget for Svin, DANSKE SLAGTERIER