



Nærmiljøet i en åben stald til slagtesvin

*E. Keller Nielsen og Arne Madsen
Afdelingen for forsøg med svin og heste*

Undersøgelser af nærmiljøet i den åbne stald på Trollesminde viser, at halmstrøelse om vinteren har en særdeles fordelagtig indflydelse på grisenes tilvækst og foderforbrug.

Udetemperaturen, vindhastigheden, vindretningen samt læforholdene har stor betydning for klimaet i en åben stald. Ved høje vindhastigheder kan luftskiftet i sådanne stalde blive meget stort, såfremt der ikke foretages en regulering.

Temperaturen i hytterne, hvor grisene opholder sig, er lavest ved gulvet, fordi den kolde luft kommer ind forneden. Temperatur- og trækforholdene er i øvrigt afhængige af den måde, hvorpå afskærmningen er foretaget.

Indledning

Forsøgene med at sammenligne resultaterne fra grise i en naturligt ventileret (åben) stald med resultaterne fra grise i en kontrolstald med centralvarme er fortsat. Der er hidtil udført seks forsøg dels efter samme, dels efter forskellige planer, hvor specielle forhold er nøjere undersøgt i følgende perioder:

1. 17/2 1975 – 3/7 1975
2. 6/8 1975 – 18/12 1975
3. 28/1 1976 – 24/6 1976
4. 28/7 1976 – 30/12 1976
5. 26/1 1977 – 14/7 1977
6. 14/9 1977 – 11/1 1978

Staldenes indretning samt resultaterne fra de første tre forsøg er omtalt i 116. meddelelse, og nedenfor skal især redegøres for nærmiljøet, målt om vinteren i forsøg 5. I dette forsøg fik grisene i begge stalde halmstrøelse i hveranden sti, mens

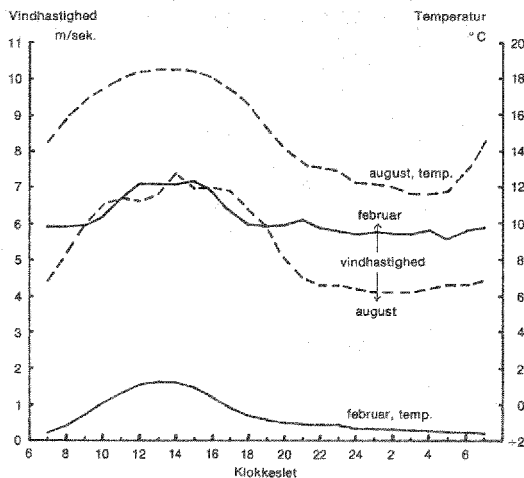
de kun fik lidt savsmuld i de øvrige stier. Over samtlige tolv hytter i den åbne stald blev der endvidere lagt halmballer for at mindske varmetabet fra disse. Det åbne areal i hytterne (indgang, sprækker mellem brædder m.v.) er ca. 1,7 m².

Udeklimaet

Vindhastigheden og især temperaturen veksler fra årstid til årstid, men også fra dag til nat, ligesom vindretningen varierer. Kombinationen af nævnte tre faktorer kan have stor indflydelse på ventilationen og temperaturen i en åben stald. Et eksempel på de variationer, der forekommer, er vist i figur 1, der angiver temperatur og vindhastighed ved Karup (talmaterialet er stillet til rådighed af Meteorologisk Institut).

Lave nattemperaturer i februar falder sammen med relativt høje vindhastigheder, og langt højere temperaturer i august falder på mere vindstille nætter. Førstnævnte forhold får staldtemperaturen til at falde yderligere om vinteren, mens sidstnævnte kan hindre den varme staldluft i at blive udskiftet om sommeren.

Udstyret til måling af temperaturen er stillet til rådighed af Statens jordbrugs- og veterinærvidenskabelige forskningsråd.

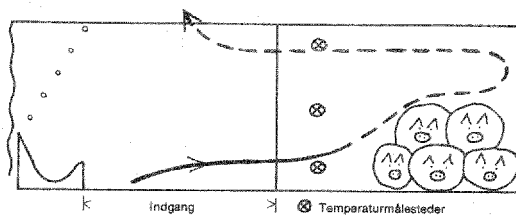


Figur 1. Variation i temperatur (1959-71) og vindhastighed (1959-68) gennem døgnet i henholdsvis februar og august ved Karup.

Den gennemsnitlige temperatur i februar var i den omtalte periode $-0,9^{\circ}\text{C}$, men i den særlig kolde vinter i 1947 var den -8°C .

Læforholdene omkring en åben stald samt dens beliggenhed i forhold til den dominerende vindretning har også indflydelse på staldklimaet.

På grund af de nævnte forhold vil det i åbne stalde være nødvendigt at kunne regulere den naturlige ventilation. I forsøgene bliver vinduerne i korte perioder med særlig lave temperaturer



Figur 2. Luftens bevægelse i hytten.

og høje vindhastigheder lukket delvis for at undgå unødigt kulde.

Temperatur og vindhastighed

Tabel 1 viser nogle resultater fra temperaturmålingerne forskellige steder i de to stalde og temperaturen udenfor stalddene samt vindhastigheden i Værløse (10 km fra Trollesminde). Målingerne i februar er angivet i parentes, da de ikke er fuldtallige, fordi måleudstyret svigtede nogle gange. De tre målesteder, 10, 50 og 90 cm over gulvet i hytten, er beskyttet af et kraftigt net, således at grisene ikke kan ødelægge måleledningerne.

Udetemperaturen i marts og april 1977 var ca. 2°C over gennemsnittet for en årrække, mens vindhastigheden var lidt lavere end normalt.

Staldtemperaturen over hytterne har ligget ca. 5 og 3°C over udetemperaturen henholdsvis kl. 6 og 14.

Tabel 1. Temperatur og vindhastighed; gns., min., max. og spredning (s) kl. 6 og 14. 1977

Stald	Åben												Kontrol	
	Vindhastighed, m/sek. i Værløse		Ude $^{\circ}\text{C}$		I m over hytterne $^{\circ}\text{C}$		I hytten: cm over gulvet. $^{\circ}\text{C}$						Ved krybben $^{\circ}\text{C}$	
							90		50		10			
Målested	6	14	6	14	6	14	6	14	6	14	6	14	6	14
Februar, gns.	4,3	5,3	-0,3	0,9	(5)	(5)	(10)	-	-	-	-	-	(15)	(16)
Marts, gns.	4,3	5,8	1,8	5,6	7,1	8,6	11,8	13,7	10,4	12,6	10,0	11,8	14,5	16,2
April, gns.	5,3	6,5	2,8	6,6	7,0	9,0	13,6	15,7	12,2	14,5	11,7	13,5	14,9	16,1
Maj, gns.	3,6	5,5	9,1	14,9	14,3	16,4	19,0	20,9	18,3	20,4	17,4	19,7	16,5	18,9
Februar, min.	0	2,1	-6	-4	(-1)	(2)	(4)	(7)	(3)	(7)	-	-	(14)	(15)
Marts, min.	0	2,1	-6	2	2	3	7	9	6	7	6	7	12	15
April, min.	0	2,1	-5	-1	1	1	6	9	4	7	4	6	13	13
Februar, max.	10,8	10,8	3	6	(9)	(8)	(11)	(12)	(10)	(11)	-	-	(15)	(18)
Marts, max.	15,9	11,8	7	10	11	13	16	18	14	17	13	16	16	18
April, max.	11,8	12,9	8	12	15	14	19	21	19	20	18	19	18	19
Marts, s	3,0	2,5	2,7	2,4	2,4	2,7	2,2	2,6	2,2	2,7	2,0	2,5	0,9	1,0
April, s	2,9	2,6	2,7	3,0	3,2	3,1	3,0	3,1	3,4	3,6	3,2	3,5	1,2	1,5

og 14. I hytterne, 10 cm over lejet, målt 8 og 6°C over udetemperaturen henholdsvis kl. 6 og 14. I marts og april har den gennemsnitlige temperatur kl. 6 samme sted været henholdsvis 10 og 12°C. Det ses også af tabellen, at der er målt meget store variationer i den åbne stald. 10 cm over gulvet varierede temperaturen f.eks. i marts måned fra 6 til 13°C, og den laveste temperatur var 3°C i februar. Grisene vejede da ca. 22 kg. Temperaturen i kontrolstalden var derimod ret konstant, og i gennemsnit ca. 15°C.

I hytterne var temperaturen 2°C højere kl. 14 end kl. 6, mens udetemperaturen var 4°C højere. Årsagen til, at temperaturen i hytterne ikke er steget i takt med udetemperaturen, skyldes en højere vindhastighed om eftermiddagen, hvorved luftskiftet i stalden er øget.

Temperaturen inde i hytterne stiger jævnt fra 10 til 90 cm over gulvet. Årsagen hertil er, at den luft, som grisene opvarmer, stiger opad og erstattes af køligere luft forneden i stien (se figur 2). Lufthastigheden ved gulvet har ligget mellem 0,1–0,5 m/sek. De grise, der har ligget yderst i flokken, har således været udsat for afkøling på grund af relativ lav temperatur og træk. Her ville rigeligt med strøhalm kunne skærme mod træk og samtidig virke isolerende.

I tabel 2 er vist, hvorledes vindhastigheden har påvirket forskellen mellem temperaturen ude og 1 m over hytterne. Det ses, at normalt forekommende vindhastigheder har givet forskelle mellem temperaturen ude og inde fra 1 til 10°C. Luftskiftet pr. time ved 10 m/sek. har været oppe på 100, d.v.s. ca. 10 gange større end i kontrolstalden. Ved meget lave vindhastigheder bliver luften derimod ikke fornyet tilstrækkeligt. Hertil kræves større åbninger i siden af stalden eller i kip-

pen. Vindhastigheder mellem 3,4 og 10,7 m/sek. forekommer ca. $\frac{2}{3}$ af tiden.

Luftforureningen

Koncentrationen af ammoniak (NH₃) og kuldioxid (CO₂) i hytterne i den åbne stald og i kontrolstalden blev målt en gang om ugen i en periode. Som vist i tabel 3 målt i gennemsnit 5 og 12 ppm NH₃ samt 600 og 1200 ppm CO₂ i henholdsvis hytterne og kontrolstalden, hvilket også viser, at der sker en hyppigere luffornylelse i den åbne stald end i kontrolstalden.

Tabel 3. Koncentrationen af NH₃ og CO₂

Stald	NH ₃ ppm		CO ₂ ppm	
	Kontrol	Åben	Kontrol	Åben
Min.–Max. (23/2–30/3 77)	9–16	2–10	800–1500	200–800
Gns.	12	5	1200	600

Halmstrøelse og grisenes adfærd

I forsøg 5 er der i gennemsnit anvendt 36 kg halmstrøelse i den åbne stald og 23 kg i kontrolstalden pr. gris i perioden 20–90 kg.

I de første 14 dage efter indsætningen svinede grisene meget i to af de seks stier uden halm i den åbne stald, medens der i de resterende fire kun var lettere tilsvinet. I stierne med halm samt i kontrolstalden ophørte en lettere tilsvining efter en halv snes dage.

Når grise fryser, klumper de sig sammen, og hvis det er muligt, lægger de sig dybt i tør halmstrøelse for således at holde på varmen. Ved særlig lave temperaturer, ca. 5°C, observeredes, at grisene i stier uden halm en gang imellem ikke klumpede sig sammen, men stod op og »sov«. Sikkert fordi gulvet var for koldt at ligge på.

Grisenes sundhedstilstand

Sundhedstilstanden var i begge stalde ringere end i de tidligere forsøg. I de første 2–3 måneder blev grisene i de stier, hvor der var diarré, behandlet med medicin, der blev givet på foderet. Da der trods behandlingen efter 2½ måned konstateredes hæmolytisk dysenteri, blev de alvorligst angrebne grise behandlet enkeltvis. Der blev behandlet lidt flere grise i stier uden end med strøelse.

Tabel 2. Vindhastighed og luftskifte

Vindhastighed m/sek., ca.	Luftskifte pr. time, ca.	Temperatur- forskul °C over hytter ÷ ude, ca.
0,5	5	10
1,0	11	7
2,0	21	5
4,0	42	3
10,0	105	1

2 m² åbning pr. staldside, vindretning på tværs af stalden. Vægt af grise over 50 kg. Målt i november og december 1977.

I gennemsnit blev 5 pct. af grisene udsat, hovedsagelig på grund af lunge- og/eller tarmbetændelse. Der var ca. dobbelt så mange udsatte grise i stier uden strøelse end med strøelse. I stier uden halm i den åbne stald har der ikke været behandlinger mod lungebetændelse og bemærkninger om kronisk lungehindebetændelse, tabel 4.

Tabel 4. Grisenes sundhedstilstand

Stald	Kontrol		Åben	
	+	-	+	-
Halm				
Antal grise	48	48	48	48
Pct. døde	4	8	2	6
Pct. beh. mod lungebet.	10	6	6	0
Pct. m. bemærkn. om kronisk lungehindebetændelse	6	4	6	0
Antal kollektive beh. pr. sti mod diarré	3.7	5.8	4.0	4.5
Antal indsprøjtninger pr. gris	0.4	0.4	0.3	0.3

Daglig tilvækst, foderforbrug og kødindhold

Grisene uden strøelse i den åbne stald kunne ikke følge de øvrige grisenes vækst, selv om der blev givet samme fodermængde pr. gris pr. dag i alle fire hold (se tabel 5).

Grisenes foderforbrug blev delt op i perioder à 4 uger, og FEs pr. kg tilvækst blev sat = 100 for grisene med strøelse i kontrolstalden. Resultatet viste, at grisene i den åbne stald uden strøelse

især i begyndelsen har haft et højt foderforbrug, og at dette for hele vækstperioden blev 8 pct. højere end hos grisene i kontrolstalden med strøelse. Forskellen er statistisk sikker ($P < 0,01$). Foderforbruget pr. kg tilvækst var i de første fire perioder henholdsvis 22, 16, 4 og 4 pct. højere for grisene uden halm i den åbne stald end for grisene, der havde halm i kontrolstalden. Årsagen til dette højere foderforbrug skyldes sikkert de tidligere nævnte temperatur- og trækforhold i hytterne, som har medført et øget forbrug af foder til vedligeholdelse. I stierne med strøelse i den åbne stald var niveauet det samme som i kontrolstalden.

Grisenes kødindhold har været næsten ens i de fire hold. Der er ikke fundet signifikante forskelle.

I et igangværende forsøg undersøges nødvendigheden af halmstrøelse ved en mere effektiv afskærmning af hytten.

Ved indretning af åbne stalde må der tages hensyn til en nem kontrol af grisene, både under hvile og under fodring. En forudsætning for anvendelse af uisolerede og naturligt ventilerede staldtyper må derfor være, at disse indrettes og anvendes således, at grisene ikke lider nogen form for overlast på grund af kulde eller dårlige opsynsmuligheder.

Tabel 5. Åben stald med afskærmede stier sammenlignet med kontrolstald

Forsøg Stald Halm	4		5		6			
	E	F	E	F	E	F		
	-	-	+	-	+	-	-	-
Antal sogrise	48	48	48	48	48	48	48	48
Antal galte	48	48	-	-	-	-	48	48
Vægt ved forsøgets beg., kg	22	22	22	22	22	22	26,4	26,5
Pct. grise udsatte	1	2	2	6	4	8	2	1
Pct. grise injiceret mod diarré	21	31	31	31	38	42	5	0
Antal kollektive beh. pr. sti mod diarré	1,8	0,8	4,0	4,5	3,7	5,8	2,0	2,3
Pct. grise inj. mod lungebetændelse	4	19	6	0	10	6	3	10
Pct. grise med bemærkn. om kronisk lungehindebet.	5	3	6	0	6	4	4	2
FEs pr. gris daglig	1,87	1,87	1,82	1,82	1,81	1,76	2,12	2,16
Daglig tilvækst, g. korr.	586	599	512	487	514	509	694	691
FEs pr. kg tilvækst, korr.	3,20	3,12	3,56	3,74	3,43	3,56	3,20	3,28
Pct. kød (KSA)	52,4	52,7	55,6	55,2	55,7	55,7	53,8	54,0

Stald E = åben; stald F = kontrol.