

# HALMS EFFEKT PÅ MAVESÅR HOS SLAGTESVIN

MEDDELELSE NR. 1042

Tildeling af halm i stien til slagtesvin svarende til op til ca. 300 g pr. gris pr. dag fjernede ikke, men reducerede forekomsten af mavesår/-ar og gav et fastere maveindhold.

---

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: **LISBETH JØRGENSEN**

LENE JUUL PEDERSEN, AARHUS UNIVERSITET

METTE S. HERSKIN, AARHUS UNIVERSITET

LEA HÜBERTZ BIRCH HANSEN

KARIN HJELHOLT JENSEN, AARHUS UNIVERSITET

UDGIVET: 3. SEPTEMBER 2015

Dyregruppe: Slagtesvin

Fagområde: Ernæring / Management

## Sammendrag

Der er gennemført et forsøg med tildeling af stigende mængder hel halm til slagtesvin, og der blev tildelt følgende mængder halm i stierne: 10, 80, 150, 220, 290, 360, 430 eller 500 gram pr. gris pr. dag.

En øget tildeling af halm fra 10 g og op til ca. 300 g pr. gris pr. dag reducerede forekomsten af mavesår/ar (score 6-10). Sammenhængen mellem mængden af tildelt halm og forekomsten af mavesår var u-formet, og parvise sammenligninger af grupperne viste, at effekten på mavesundheden var størst ved en øgning af halmtildelingen fra 10 g til 80-150 g halm pr. gris pr. dag, mens en yderligere øgning i halmtildelingen ikke syntes at have en markant effekt, og formentlig kun vil have en ubetydelig effekt i praksis. Forsøget antyder desuden, at store mængder halm ikke giver en bedre mavesundhed, da 500 g halm pr. gris pr. dag ikke forbedrede mavesundheden sammenlignet med 10 g.

Tildeling af halm er ikke tilstrækkeligt til at undgå sår/ar i den hvide del af maven, da der i ca. 30 % af maverne var sår/ar ved det laveste niveau fundet ved tildeling af ca. 300 g halm.

Der blev fundet en statistisk sikker forskel mellem galte og sogrise, hvor galte hyppigere havde mavesår/ar (score 6-10) (46,7 %) end sogrise (26,2 %).

Set i forhold til tidligere forsøg havde halm mindre effekt på mavesundheden end wrap-hø og groft formalet melfoder, ligesom effekten på strå i maven og konsistensen af maveindholdet var mindre end ved tildeling af wrap-hø.

Forsøget er gennemført i forsøgsstalde på Aarhus Universitet med slagtesvin fra ca. 30-100 kg. Der indgik i alt 712 maver i forsøget.

## Baggrund

Mavesår har været et kendt problem i svineproduktionen siden 1960'erne [1], og der har de senere år været fokus på mulighederne for at reducere forekomsten af mavesår. Det er vanskeligt at opdage mavesår, eftersom de fleste symptomer er subkliniske og først kan erkendes ved slagtning, når der foretages en Mave-USK. Kun alvorlige mavesår kan ses på levende dyr og afspejler sig ved utrivelige, blege grise med en mørk eller sort gødning. Når spiserøret er kraftig forsnævret ses også opkastninger.

Den hvide del af grisens mave, hvor spiserøret munder ind i mavesækken, kaldes Esophagus-regionen. Dette område er en forlængelse af spiserøret, og der kan i dette område udvikles maveforandringer [2]. Mavesækkens volumen og indholdets konsistens kan påvirkes af flere faktorer såsom foderets struktur og forarbejdning samt foderstrategi. Grove foderpartikler øger mavens størrelse og vægt. Dette skyldes en kraftigere bearbejdning af de grove partikler sammenlignet med finere partikler, hvilket medvirker til en stimulering af mavesækkens muskler [3,13]. Samtidig medvirker grove foderpartikler til, at maveindholdets konsistens bliver mindre vandigt og mere grødagtigt, hvilket reducerer risikoen for, at væske med et lav pH påvirker Esophagus-regionen og

beskadiger denne [13]. Det er vist, at skift fra fint formalet pelleteret foder til groft formalet melfoder kan forbedre mavesundheden signifikant allerede efter to uger [2], så mavesår/ar kan ophele forholdsvist hurtigt.

Ved ad libitum fodring optages foderet i små, hyppige mængder over et længere tidsrum, hvilket medfører et mindre mavevolumen sammenlignet med fodring 2 gange dagligt [3]. Ad libitum fodring med pelleteret foder medfører statistisk sikkert flere sår og ar i den hvide del af maven sammenlignet med én og to daglige udfodringer [4].

Tildeling af halm kan muligvis have en effekt på udviklingen af mavesår. Ved tildeling af halm forsynes grisen med ekstra fibre, som muligvis kan påvirke maveindholdets konsistens og maveforandringer. Resultaterne af flere undersøgelser tyder på, at tildeling af halm medfører en reduceret forekomst af mavesår hos svin [5-9,12, 20]. Tildeling af 9 kg halm ugentligt pr. sti samt 3 kg pr. sti pr. dag (svarende til 1,5 kg ugentligt og 500 g dagligt pr. gris) til restriktivt fodrede slagtesvin reducerede mavescoren signifikant [7]. Tilsvarende blev mavescoren signifikant reduceret hos ad libitum fodrede slagtesvin, som dagligt havde ca. 18 kg halm tilgængeligt pr. sti (svarende til 900 g pr. dag pr. gris) [5]. Ligeledes viste en undersøgelse, at tildeling af 500 og 1.000 g hel halm pr. sti pr. dag i forhold til 10 g pr. gris pr. dag resulterede i en statistisk sikker reduktion af grise med mavesår [20]. Ifølge en anden dansk undersøgelse blev mavescoren signifikant reduceret, dog på en meget lav forekomst af maveforandringer, hos restriktivt fodret slagtesvin, som blev tildelt 50-100 g snittet halm pr. gris pr. dag og fint formalet foder. Tildeling af halm havde ingen effekt på mavesårsscore hos slagtesvin fodret med groft formalet foder [6].

Modsat findes der i to andre undersøgelser ikke effekt af tildeling af halm på forekomst af mavesår. I den ene undersøgelse blev halmen tildelt via fri adgang i automat eller snittet og tilsat med ca. 10 % i foderet. I den anden undersøgelse fik grisene tildelt en spandfuld (ikke nærmere defineret) hakket halm [10, 11].

Formålet med denne afprøvning var at undersøge sammenhængen mellem mængden af tildelt halm i stien og forekomsten af mavesår/ar hos slagtesvin.

## Materiale og metode

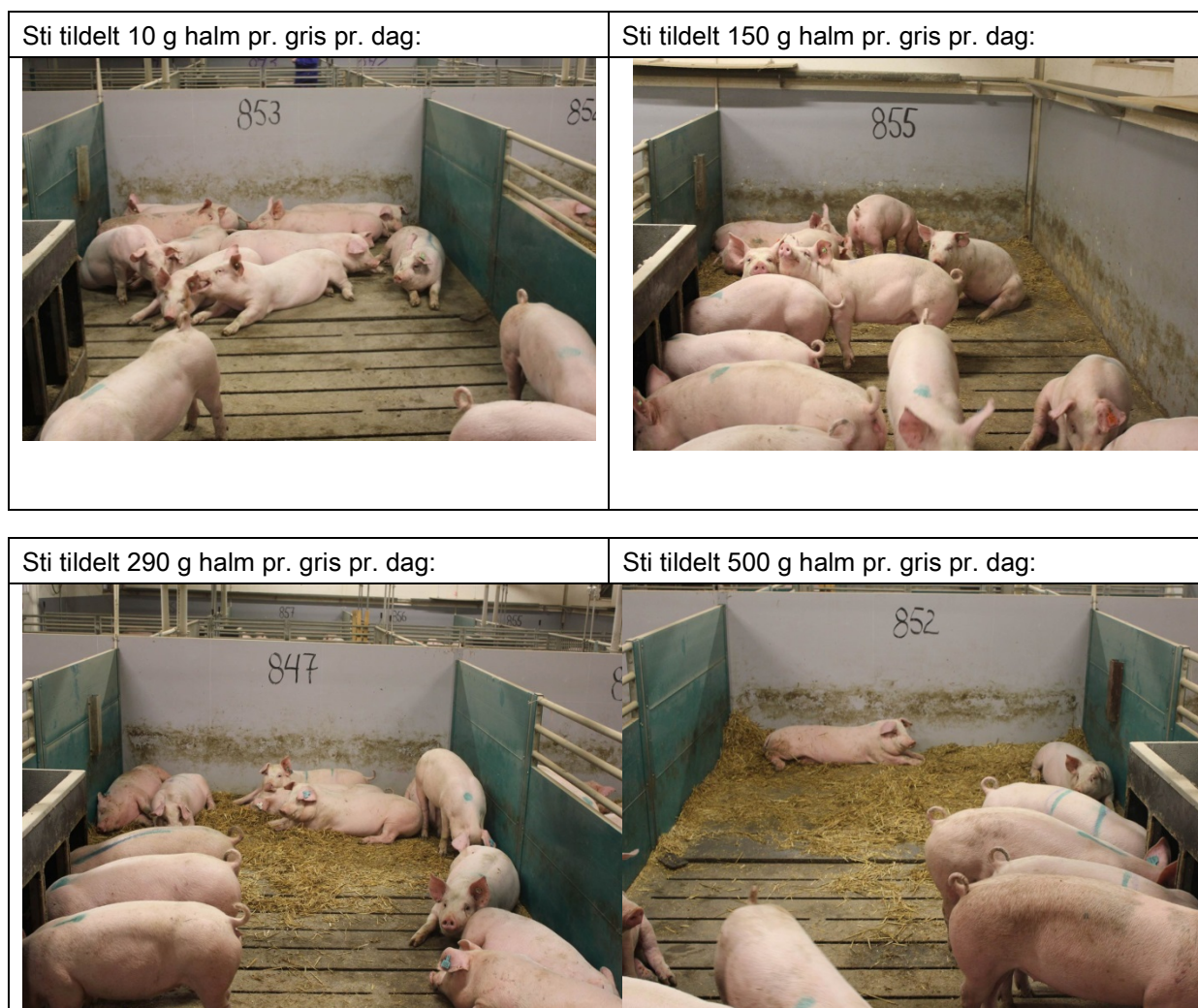
Afprøvningen blev gennemført i forsøgsstalde på Aarhus Universitet, Foulum. Slagtesvin i væggtklassen 30-100 kg blev tildelt hel halm en gang dagligt på gulvet i stiens lejeareal. I forsøget indgik 5-6 stier for hver af følgende behandlingsgrupper (tabel 1).

**Tabel 1.** Beskrivelse af de 8 forsøgsbehandlinger (grupper).

Gruppe	1	2	3	4	5	6	7	8
Tildelt gram hel halm i stien pr. gris pr. dag	10	80	150	220	290	360	430	500

Der blev anvendt hel hvedehalm, og det blev tildelt i stierne én gang dagligt. To gange om ugen blev stierne tømt for gødning samt snavset og rent halm. Hver uge blev mængden af halm i alle stier registreret for at vurdere daglig mængde resthalm. Registreringen fandt sted dagen efter udmugning med efterfølgende halmtildeling og umiddelbart før tildeling af dagens halmration. Se resultaterne heraf [19]. Grisene blev fodret med tørfoder ad libitum med en indkøbt pelleteret foderblanding. Foderets sammensætning fremgår af appendiks 2.

Eksempler på, hvordan forsøgsbehandlingerne så ud i praksis, ses af følgende fotos. Billederne er taget lige inden anden halmtildeling efter en udmugning:



Grisene blev indkøbt ved ca. 30 kg fra én besætning, og de havde i diegivningsperioden fået tildelt 300 g snittet halm pr. kuld og 10 g hel halm pr. gris pr. dag i smågriseperioden, svarende til den

mindste mængde tildelt i afprøvningen. Grisene blev indsat i stier á 18 grise i 3 forskellige sektioner, hver med 15 disponible stier. Der blev i alt indsat 90-108 grise fordelt på 5-6 stier pr. behandling. Stierne havde 1/3 fast gulv, 1/3 drænet gulv og 1/3 spaltegulv. Stierne var indrettet med en simpel tørfoderautomat med tre ædepladser pr. sti samt to drikkenipler. Behandlingerne blev tilfældigt fordelt på stierne i de 3 sektioner. På grund af pladsmangel blev der indsat en sti mindre i grupperne med 80 g, 150 g og 290 g halm i forhold til de øvrige behandlinger. Indsættelsen af grisene foregik tilfældigt under hensyntagen til ens vægt og vægtspredning på behandlingerne.

**Tabel 2.** Antal stier pr. behandling og fordeling af køn på grise, der blev vurderet mavesundhed på.

Gram hel halm tildelt i stien pr. gris pr. dag	10	80	150	220	290	360	430	500
Antal stier	6	3*	5	6	5	6	6	5**
Galte, antal	51	25	47	52	46	49	49	37
Sogrise, antal	54	24	40	44	43	51	52	48

\* 2 stier udgik, da mere end 3 grise i stien fik halebid

\*\* 1 sti udgik, da mere end 3 grise i stien fik halebid

Den gennemsnitlige indsættelsesvægt var  $30 \pm 0,2$  kg, mens den gennemsnitlige vægt ved slagtning var  $103 \pm 0,4$  kg (beregnet ud fra den gennemsnitlige slagtevægt og en slagtefaktor på 1,31). Det blev tilstræbt at levere grisene til slagtning, så grisene fra de forskellige behandlinger var påvirket ens af forhold under transport og opstaldning på slagteriet. Grisene blev derfor leveret stivis til slagteriet over 6 leveringer, og der blev så vidt muligt leveret lige mange stier fra de forskellige behandlinger ved hver levering (der indgik som tidligere nævnt en sti mindre i gruppe 2, 3 og 5 og enkelte stier udgik).

Forsøget blev gennemført som en del af et forsøg, der havde til hovedformål at undersøge effekten af stigende mængder halm på grises adfærd [15]. Forsøget med halms effekt på mavesår/ar var et samarbejde mellem Aarhus Universitet og SEGES Videncenter for Svineproduktion.

## Registreringer

I forsøgsperioden blev der registreret foderoptagelse på stivniveau. Grisenes individuelle tilvækst blev beregnet ud fra slagtevægt. Ved slagtning blev den individuelle kødprocent registreret, og 712 mavesække blev udtaget til følgende vurderinger:

- Mavescore på en skala fra 0 til 10, se appendiks 1
- Mavens fyldningsgrad (tom, halvfuld, fuld)
- Maveindholdets konsistens (vandig, vælling, fast grød)
- Indholdet af halm i maveindholdet (intet, lidt, meget)

Grisene var individuelt mærket, så registreringer vedr. maven kunne kobles til de øvrige individuelle registreringer.

Der blev i forsøgsperioden udtaget tre halmprøver fordelt over 6 datoer. De tre prøver blev blandet til én prøve, som blev analyseret for indhold af Fusarium-toksiner hos Eurofins Steins Laboratorium (HPLC-MS/MS metode). Resultaterne fremgår af appendiks 3.

## Statistik

Den primære parameter var mavesundheden opdelt i ingen sår eller ar (indeks 0-5) i modsætning til sår og/eller ar (indeks 6-10). Variablen blev analyseret i en logistisk regression med binomial fordeling. De sekundære registreringer, halm i maveindholdet og maveindholdets konsistens, blev ligeledes analyseret i en logistisk regression med multinomial fordeling, mens mavens fyldningsgrad blev analyseret i en logistisk regression med binomial fordeling, idet tomme maver var sjældent (kun 18 ud af 712 maver) og derfor blev slået sammen med halvtomme maver. Som udgangspunkt indgik køn, relativ størrelse ved indsættelse (lille, mellem og stor) og behandling som forklarende variable i alle modeller. Beskrivelsen af behandlingseffekten blev optimeret ud fra modelsammenligninger foretaget på baggrund af maksimum likelihood estimation, der i logistisk regression var baseret på Laplace approximation, hvor behandlingseffekten, betragtet som en kontinuerlig lineær effekt eller en u-formet kurve, blev holdt op mod behandling som kategorisk variabel. Modelsammenligninger inkluderende de sekundære registreringer var ligeledes baseret på maksimum likelihood estimation og Laplace approximation i logistisk regression. Den mest simple model blev suppleret med parvise sammenligninger i en model med behandling som kategorisk variabel for at få et fingerpeg om, hvilke behandlingsgrupper, der var statistisk sikkert forskellige.

# Resultater og diskussion

## Stigende halmmængder

Fordelingen af maveindeks på forsøgsbehandlingerne fremgår af appendiks 4 og forekomst af sår/ar (score 6-10) ses i figur 1. Overordnet set var niveauet af mavesår/ar i forsøget på niveau med, hvad der tidligere er fundet i en tværsnitsundersøgelse, der viste, at ca. 30 % af slagtesvinene havde sår/ar (en mavescore på mere end 5) i den hvide del af maven [14].

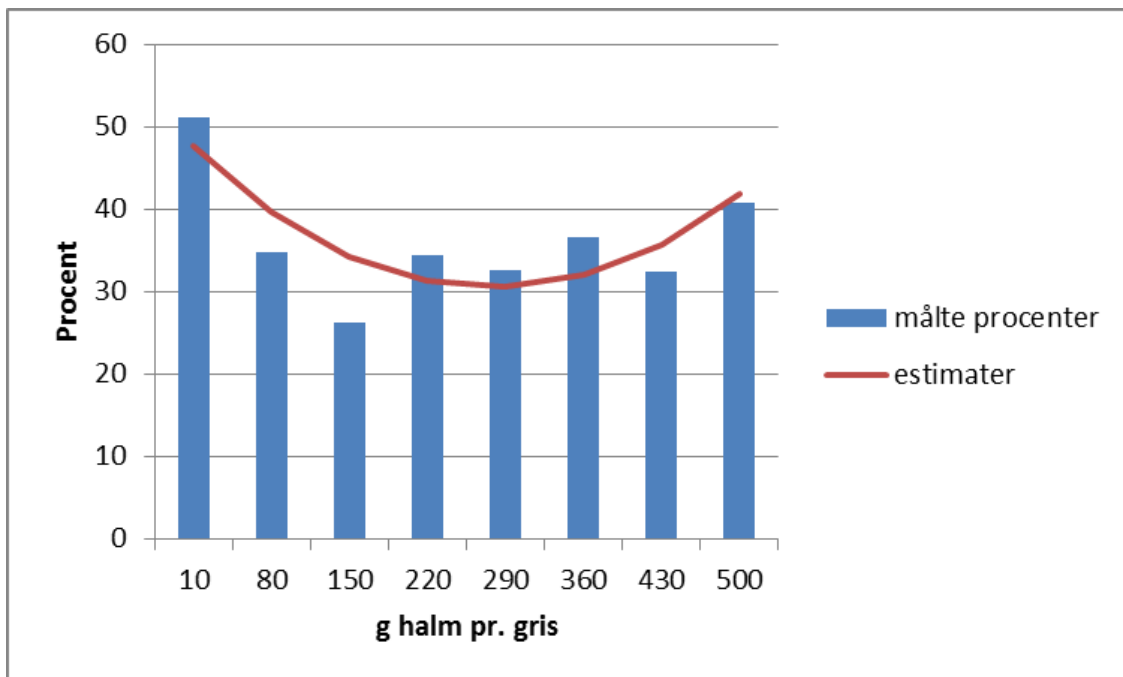
Som vist i figur 1 var der en statistisk sikker U-formet dosis-respons effekt af halmmængden på andelen af maver med indeks 6-10 (sår, ar og/eller spiserørsindsnævring), hvor den laveste hyppighed af sår/ar (30,7 %) blev estimeret til at optræde ved tildeling af 279 g halm. Niveauet af maver med score 6-10 viser, at tildeling af halm alene ikke er tilstrækkeligt til at undgå sår/ar. Det skal desuden bemærkes, at der kun var mindre numeriske forskelle mellem grupperne, der blev tildelt 80 til 500 g halm pr. gris pr. dag. Det ses også af median-værdierne for maveindeks i appendiks 4, hvor det er gruppe 1, der skiller sig markant ud med den ringeste mavesundhed. Ved parvise sammenligninger mellem gruppen, der fik tildelt 10 g og de øvrige grupper blev der fundet en tendens til, at tildeling af 80 g ( $p=0,086$ ) og 360 g ( $p=0,07$ ) halm gav færre maver med score 6-10 sammenlignet med tildeling af 10 g. Det skal dog bemærkes, at gruppen, der fik 80 g halm, ikke er så sikkert bestemt pga. de

færre maver fra denne gruppe sammenlignet med de øvrige grupper. Tildeling af 150-290 og 430 g gav statistisk sikkert færre maver med score 6-10 ( $p < 0,05$ ) sammenlignet med 10 g halm, hvorimod der ikke var sikker forskel mellem 10 g og 500 g halm ( $p = 0,27$ ). Sidstnævnte antyder sammen med den U-formede dosis-respons effekt, at der kan tildeles for meget halm set i forhold til en forbedring af mavesundheden. Årsagen til en mulig nedsat effekt af store halmmængder på mavesundheden kan ikke fastlægges ud fra dette forsøg, men som nævnt nedenfor blev der fundet flere grise uden halm i maven og færre grise med fulde maver på behandlingerne med tildeling af større mængder halm. Større halmmængder ser således ud til at ændre grisenes tilbøjelighed til at indtage halmen. Resultaterne fra forsøget som helhed [19] tyder ikke på, at dette skal tilskrives tilsvining af halmen i dette forsøg.

Forsøget viser, som også andre forsøg har vist, at tildeling af halm kan være et af flere mulige tiltag i besætninger med mavesårproblemer. I et forsøg med tildeling af wrap-hø (3. slæt) i automater til slagtesvin blev andelen af maver med score 6-10 reduceret fra 87 % til 22 %, når grisene fik wrap-hø svarende til 100 g pr. gris pr. dag [16]. Wrap-hø gav i det forsøg en større reduktion i mavesår/ar (score 6-10) end tildeling af halm gjorde i nærværende forsøg. Det skal bemærkes, at udgangsniveauet af mavesår/ar var højere i forsøget med wrap, og at wrap-hø og halm ikke er testet i samme forsøg, hvorfor en direkte sammenligning ikke er mulig.

### **Kønseffekt**

Galtgrisene havde statistisk sikkert flere sår/ar sammenlignet med sogrisene. Sår/ar (score 6-10) optrådte hos 46,7 % af galtene og hos 26,2 % af sogrisene. Det er også tidligere fundet, at galtgrise har ringere mavesundhed end sogrise [14].



**Figur 1.** Procentvis forekomst af mavesår/-ar i den hvide del af maven (maveindeks 6-10) i behandlingsgrupperne. Linjen angiver den estimerede forekomst på baggrund af den statistiske analyse, der viste en statistisk sikker U-formet dosis-respons effekt af halmmængden.

### Fordeling af sår og ar

Som det fremgår af appendiks 1 kan karaktererne 6-10 omfatte både sår, ar og striktur. Eksempelvis får en mave indeks 6, når der er et lille sår eller et lille ar eller et lille sår + et lille ar, og indeks 9 og 10 gives ved forsnævring af spiserøret, uanset om der er sår eller ikke. I tabel 3 er mavescorene 6-10 delt op i ar og sår. Som det fremgår, var der kun sår i 45-70 % af maverne, mens næsten alle maver havde ar. Det viser, at der både var gamle og nye forandringer i maverne.

**Tabel 3.** Fordeling af sår og ar ved maveindeks 6-10, antal maver.

	10 g	80 g	150 g	220 g	290 g	360 g	430 g	500 g
Antal maver med indeks 6-10	54	17	23	33	29	37	33	35
Andel maver med sår blandt score 6-10	33 (61%)	8 (47%)	16 (70%)	15 (45%)	15 (52%)	21 (57%)	16 (48%)	19 (54%)
Andel maver med ar blandt score 6-10	49 (91%)	14 (82%)	22 (96%)	30 (91%)	26 (90%)	33 (89%)	30 (91%)	32 (91%)



## Konsistens, fyldning og halm i maveindhold

Vurderingerne af konsistens af maveindhold, mavens fyldningsgrad og mængden af halm i maven ses i tabel 4-6. Overordnet set var halm i maven ledsaget af fastere maveindhold og større mavefyldning, og maveindholdet var fastere, hvis maven var fuld, når der var halm i maven. Galte havde oftere fuld mave end sogrise (38 % mod 25 %). Galte havde dog også oftere en mave uden halm (44 % mod 32 %) og med vandigt maveindhold (31 % mod 22 %). Dette stemmer godt overens med, at der blev fundet flere mavesår/ar hos galtgrise end hos sogrise. Halm i maven afhang desuden af grisenes relative størrelse ved indsættelse i stien, hvor den tredjedel af grisene, der lå midt i vægtintervallet, uanset køn oftere havde maver uden halm end den tredjedel af grisene, der var mindst (44 % mod 32 %).

Mængden af halm i maven og mavens fyldningsgrad var påvirket af mængden af tildelt halm, mens konsistensen af maveindholdet kunne forklares alene ud fra køn, mængden af halm i maven og mavens fyldningsgrad. Mængden af halm i maven viste en statistisk sikker U-formet dosis-respons sammenhæng med tildeling af halm, hvor der var færrest maver uden halm ved 307 g. Sammenlignet med grise, der fik 10 g halm, var antallet af grise med fyldte maver uændret hos grise, der fik 360 eller 500 g halm, mens flere af grisene på de øvrige behandlinger havde eller viste tendens til at have fyldte maver.

Konsistensen af maveindholdet og mængden af halm i maven havde, sammen med mængden af tildelt halm og køn, en sikker effekt på forekomsten af grise med maveindeks 6-10 (sår, ar og spiserørsindsnævring). Resultaterne antyder, at halmtildelingen påvirker mavesundheden gennem mere end en effekt på konsistens og mængden af halm i maven. Sår/ar (score 6-10) optrådte hos 58 % af grisene, hvis der ikke var halm i maven, mens kun 29 % af grise med lidt halm i maven og 20 % af grise med meget halm i maven havde sår/ar. Blandt grise med vandigt maveindhold havde 64 % sår/ar mod henholdsvis 35 og 13 % ved vællingagtig og fast maveindhold.

Det skal dog bemærkes, at karakteriseringen af maveindholdets konsistens, fyldningsgrad og mængden af halm i maveindholdet er et øjebliksbillede målt ved slagtning, og er ikke nødvendigvis et udtryk for forholdene i hele vækstperioden.

Sammenholdt med resultaterne fra et tidligere forsøg med wrap-hø [16] er forskelle i f.eks. konsistens af maveindholdet og indholdet af strå i maveindholdet relativt små blandt halmgrupperne i nærværende forsøg. Ved tildeling af wrap-hø blev der fundet "mange strå" i ca. 72 % af maverne, hvor tildeling af halm kun resulterede i "meget halm" i ca. halvdelen af maverne. Tilsvarende var forskellen i andel maver med en konsistens som "grød" større i forsøget med wrap-hø sammenlignet med i nærværende forsøg. Dette hænger godt sammen med, at wrap-hø gav større reducerende effekt på mavesår/ar end set i denne afprøvning med stigende mængder halm.

**Tabel 4.** Konsistens i maveindhold, pct. maver.

Gruppe	10 g	80 g	150 g	220 g	290 g	360 g	430 g	500 g
Antal maver undersøgt	105	49	87	96	89	100	101	85
Fast grød	20,6	16,3	32,2	24,2	28,1	31,7	31,9	32,8
Vællingagtig grød	37,9	44,6	41,2	49,4	46,7	28,8	42,2	47,0
Vandig	41,4	39,1	26,6	26,4	25,0	39,5	25,9	20,2

**Tabel 5.** Mavens fyldingsgrad, pct. maver.

Gruppe	10 g	80 g	150 g	220 g	290 g	360 g	430 g	500 g
Antal maver undersøgt	105	49	87	96	89	100	101	85
Fuld mave	21,0	34,2	46,1	47,4	46,3	25,5	51,9	33,8
Halvfyldt mave	78,0	59,6	51,6	51,5	53,7	68,5	47,2	61,3
Tom mave	1,0	6,3	2,3	1,0	0	6,0	1,0	5,0

**Tabel 6.** Indhold af halm i maven, pct. maver.

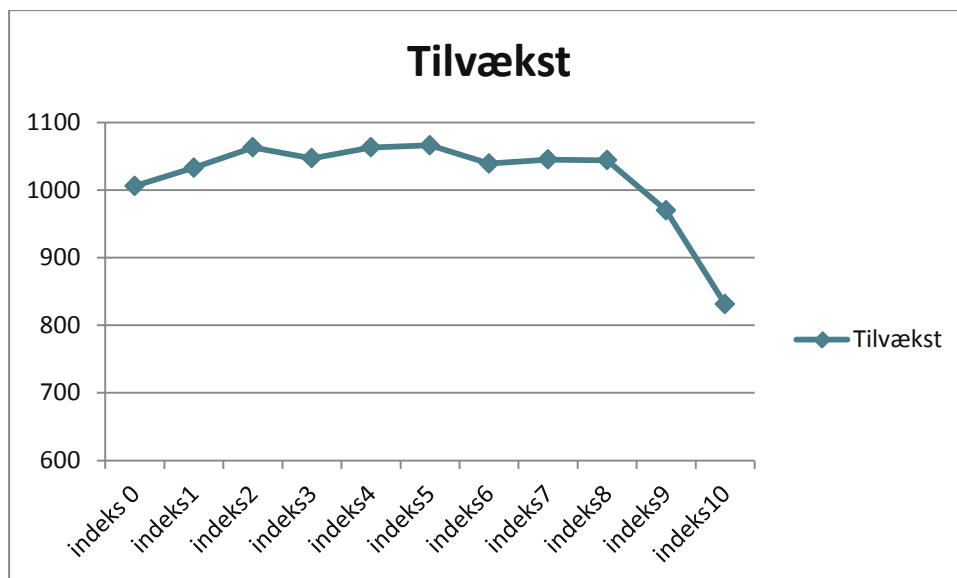
Gruppe	10 g	80 g	150 g	220 g	290 g	360 g	430 g	500 g
Antal maver undersøgt	105	49	87	96	89	100	101	85
Ingen halm	45,5	14,5	20,9	20,6	20,4	22,8	19,6	19,9
Lidt halm	37,9	52,6	32,0	35,4	33,7	21,5	24,8	37,4
Meget halm	16,6	33,0	47,1	44,0	45,9	55,7	55,5	42,7

## Produktivitet

Produktiviteten målt på stiniveau fremgår af appendiks 5, og det ses, at der i forsøget var en høj produktivitet. Forsøget var for småt til at kunne konkludere på effekten af stigende mængder halm på grisenes produktivitet. Der er i forsøget som helhed (der bestod af flere stier end de, der er med i denne undersøgelse af mavesundhed) fundet en statistisk sikker lineær stigning i daglig tilvækst med stigende mængder tildelt halm [19].

Grisenes individuelle tilvækst blev registreret og koblet til mavescoren på den enkelte gris.

Resultaterne ses i figur 2 og appendiks 6.



**Figur 2.** Sammenhæng mellem tilvækst og mavescore

Der var kun meget få maver med indeks 9 og 10, hvor spiserøret er forsnævret, men disse grise havde den laveste daglige tilvækst (figur 2). Dog var det først ved mavescore 10, at forskellen var statistisk sikker. Tilvæksten var desuden mindre hos grise uden maveforandringer (mavescore 0) end hos grise med maveforandringer uden spiserørsforsnævring (indeks 1-8, dog ikke sikker effekt af indeks 3, der kun var repræsenteret ved 2 grise). Der er også i to tidligere forsøg fundet en sammenhæng mellem tilvækst og mavescore. Resultaterne viser i store træk det samme som i nærværende undersøgelse, hvor der først ses en negativ effekt på tilvæksten ved de høje indeks [17, 18].

## Konklusion

Samlet viser forsøget, at en øget tildeling af halm fra 10 g og op til ca. 300 g pr. gris pr. dag reducerede forekomsten af mavesår/ar samt øgede indholdet af halm i maven og mavens fyldningsgrad, hvilket gjorde konsistensen af maveindholdet fastere. Der var kun mindre numeriske forskelle mellem grupperne, der blev tildelt 80 til 500 g halm pr. gris pr. dag. Ud fra en sammenligning af de enkelte grupper tyder det på, at den største effekt på mavesundheden optræder ved en øgning af halmtildelingen fra 10 g pr. gris pr. dag til 80-150 g halm, mens en yderligere øgning i halmtildelingen ikke syntes at have en markant effekt og formentlig kun vil have en ubetydelig effekt i praksis. Forsøget antyder desuden, at der kan tildeles for meget halm i forhold til at opnå en bedre mavesundhed, da 500 g halm ikke forbedrede mavesundheden sammenlignet med 10 g. Der er behov for yderligere undersøgelser, hvis årsagen til dette skal afklares.

Sammenlignet med tidligere forsøg havde halm mindre effekt på mavesundheden end wrap-hø og groft formalet melfoder, ligesom effekten på strå i maven og konsistensen af maveindholdet var mindre end ved tildeling af wrap-hø.

Der var en statistisk sikker forskel i forekomsten i sår/ar (score 6-10) mellem so- og galtgrise. Sår/ar (score 6-10) optrådte hos 46,7 % af galtene og hos 26,2 % af sogrisene.

Konsistensen af maveindholdet, mængden af halm i maven, mængden af tildelt halm og køn påvirkede forekomsten af grise med maveindeks 6-10 (sår, ar og spiserørsindsnævring). Sår/ar (score 6-10) optrådte hos 58 % af grisene, hvis der ikke var halm i maven, mens kun 29 % af grise med lidt halm i maven og 20 % af grise med meget halm i maven havde sår/ar. Blandt grise med vandigt maveindhold havde 64 % sår/ar mod henholdsvis 35 og 13 % ved vællingagtig og fast maveindhold.

Samlet set viser forsøget, at halm er et muligt værktøj i en handlingsplan mod mavesår, men andre forsøg tyder på, at tildeling af fx groft formalet foder og wrap-hø kan være mere effektivt. Ved valg af tiltag mod mavesår er det vigtigt også at have fokus, at tiltagene påvirker arbejdsforbrug, omkostninger (omkostning til wrap eller halm) og/eller foderøkonomi (øget foderpris og/eller ringere foderudnyttelse), og derudover bør en indsats mod mavesår altid ske på baggrund af en mave-USK.

# Referencer

- [1] Reimann, E.M., Maxwell, C.V., Kowalczyk, N., Benevenga, N.J., Grummer, H., Hoekstra (1968). Effect of fineness of grind of corn in gastric lesions and contents of Swine. *J. Animal Sci.*, 1968. 27, 992-9
- [2] Nielsen, E.O., Haugegaard, S., Jørgensen, L., Nielsen, M.B.F. (2013) Mavesår kan opstå indenfor få uger og afhele indenfor få uger. [Meddelelse nr. 992, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [3] Nielsen, E.K. (1998). Foderets effekt på mavens volumen, maveindholdets konsistens, mavesår og produktionsresultater hos slagtesvin. DJF rapport nr. 4, Husdyrbrug.
- [4] Jørgensen, L., Haugegaard, S. (2014). Foderstrategi kan påvirke mavesundhed. [Meddelelse nr. 1014, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [5] Guy, J.H., Rowlinson, P., Chadwick, J.P., Ellis, M. (2001). Health conditions of two genotypes of growing-finishing pig in three different housing systems: implications for welfare. *Livestock Production Science* 75 (2002) 233-243.
- [6] Nielsen, E.K., Ingvarsten, K.L. (2000). Effects of cereal disintegration method, feeding method and straw as bedding on stomach characteristics including ulcers and performance in growing pigs. *Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci.* 200: 50, 30-38.
- [7] Bolhuis, J.E., van den Brand, H., Staals, S., Gerrits, W.J.J. (2007). Effects of pregelatinized vs. native potato starch on intestinal weight and stomach lesions of pigs housed in barren pens or on straw bedding. *Livestock Science* 109 (2007) 108-110.
- [8] Martino, G.D., Capello, K., Scollo, A., Gottardo, F., Stefani, A.L., Rampin, F., Schiavon, E., Marangon, S., Bonfanti, L. (2013). Continuous straw provision reduces prevalence of oesophago-gastric ulcer in pigs slaughtered at 170 kg (heavy pigs). *Research in Veterinary Science* 95 (2013) 1271-1273.
- [9] Amory, J.R., Mackenzie, A.M., Pearce, G.P. (2006). Factors in the housing environment of finisher pigs associated with the development of gastric ulcers. *Veterinary Record* (2006) 158, 260-264.
- [10] Hansen, C.F., Mortensen, S. B. (2006). Foderets indflydelse på maveindholdets konsistens hos slagtesvin. [Meddelelse nr. 760, Dansk Svineproduktion.](#)
- [11] Day, J.E.L., Spooler, H.A.M., Burfoot, A., Chamberlain, H.L., Edwards, S.A. (2002). The separate and interactive effects of handling and environmental enrichment on the behaviour and welfare of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 75 (2002) 177-192.
- [12] Edwards, S.A., Scott, K., Armstrong, D., Taylor, L., Gill, B.P., Chennells, D.J., Hunt, B. (2005). Finishing pig systems: Health and welfare in straw-bedded or slatted housing. *The Pig Journal* 56. (Nov. 2005) 174-178.
- [13] Hansen, C.F., Knudsen, K.E.B., Jensen, B.B. (2004). Maven som barriere mod salmonella hos slagtesvin fodret med groft formalet melfoder. [Meddelelse nr. 661, Landsudvalget for Svin.](#)
- [14] Nielsen, E.O., Haugegaard S., Jørgensen L. & Sørensen G. (2013). Mavesundhed hos slagtesvin og slagtesøer. [Meddelelse 975, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [15] Petersen, L.J., M. S. Herskin, B. Forkman, U. Halekoh, K.M. Kristensen, M.B. Jensen (2014). How much is enough? The amount of straw necessary to satisfy pigs' need to perform exploratory behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 160, pp 46-55.
- [16] Poulsen J., Thoning, H., Hansen, L.H.B. (2015). Wraphø reducerer forekomst af mavesår. [Meddelelse nr. 1038, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [17] Sloth, N.M., Tybirk, P., Dahl, J., Christensen, G. (1998). Effekt af formalingsgrad og varmebehandling/pelletering på mavesundhed, Salmonella-forebyggelse og produktionsresultater hos slagtesvin. [Meddelelse nr. 385, Landsudvalget for Svin.](#)

- [18] Hansen, C.F., Pedersen, B., Mortensen, S.B. (2006). Grønmel til slagtesvin påvirker ikke forekomsten af maveforandringer, produktiviteten eller spækfarven. [Meddelelse nr. 767, Dansk Svineproduktion](#).
- [19] Pedersen L.J., Herskin M.S., Forkman B. (2013). Hvor meget hel halm udgør tilstrækkeligt beskæftigelses- og rodemateriale til svin. DCA rapport nr. 30, 38 pp.
- [20] Mette S. Herskin, Henrik E. Jensen, Anna Jespersen, Björn Forkman, Margit B. Jensen, Nuria Canibe, Lene J. Pedersen (2015). Impact of the amount of straw provided to pigs kept in intensive production conditions on the occurrence and severity of gastric ulceration at slaughter. Indsendt til Res Vet Sci.

## Deltagere

Jens Ove Hansen, JOH Consult deltog ved udtagning af maver samt vådsigtning

Statistikker: Karin Hjelholt Jensen har foretaget de statistiske beregninger.

Afprøvning nr. 1185

Aktivitetsnr.: 075-420040

//NP//

# Appendiks 1

Maverne er vurderet efter følgende skala:

Maveindeks	Vurdering af mavesækkens hvide del	Beskrivelse
0	Ingen synlig forhorning Ingen erosioner eller sår Ingen ardannelser	Mavens hvide del ved spiserørets indmunding i maven er hvid, blank, glat og smidig.
1	Forhorninger under 1 mm	Forhorning: Slimhinden omkring spiserørsindmundingen ændrer gradvis struktur (forhornes) til fligede nydannelser.
2	Forhorninger over 1 mm	
3	Forhorningerne er papillomatøse	
4	Erosion < ½ cm i diameter	Erosion: Det beskyttende slimhindelag er forsvundet hvorved der er direkte adgang til det underliggende - og følsomme væv.
5	Erosion > ½ cm i diameter	
6	Små overfladiske sår < ½ cm Eller Let ardannelse	Sår: Dyberegående forandringer i slimhinden evt. med blødning. Ar: Ældre skader med delvis healing under ardannelse. Ved ardannelsen dannes bindevæv (fibrosering) og vævet bliver uelastisk og trækker sig sammen.
7	Mellemstore sår ½ - 2 cm eller mindre, hvis de er dybtgående Eller Ardannelse med let fibrosering	
8	Store sår > 2 cm eller mindre, hvis de er dybtgående Eller Ardannelse med tydelig fibrosering	
9	Spiserørets diameter forsnævret, men >½ cm	Ar: Ældre skader med delvis healing under ardannelse. Ved ardannelsen dannes bindevæv (fibrosering) og vævet bliver uelastisk og trækker sig sammen. I de mest udtalte grader forsnævres spiserørets indmunding til en snæver uelastisk åbning.
10	Spiserørets diameter < ½ cm.	

## Appendiks 2

Råvaresammensætning i de anvendte foderblandinger (pct.):

	Foderblanding 1 (30-55 kg)	Foderblanding 2 (56-100 kg)
Hvede	21,9	40,0
Groft formalet hvede	20,0	-
Sojaskrå, afskallet, toasted	17,5	6,4
Groft formalet byg	15,0	15,0
Byg	15,0	10,0
Rapskage	-	10,0
Solsikkekage, delvist afskallet	-	5,0
Hvedekliid	4,9	4,1
Triticale	-	3,3
Sukkerrørmelasse	2,0	2,5
Kalciumkarbonat	1,33	1,2
Palmeolie	0,7	0,8
Vitalys	0,47	0,71
Natriumklorid	0,45	0,42
Monokalسيومfosfat	0,4	0,23
Vitamin og mineral premix	0,2	0,2
Treonin, 98/100 %	0,05	0,07
Xylanase <sup>1)</sup>	0,05	0,04
DL-Methionin, 100 %	0,03	-
Fytase <sup>2)</sup>	0,02	0,03

1) Tilsætning af 3200 U/kg foder.

2) Tilsætning af 1000 FTU/kg foder.



## Appendiks 3

Indhold af Fusarium-toksiner i én halmprøve (3 prøver blandet til 1 prøve).

Toksin	Ochra A	Deoxynivalenol (Vomitoxin)	Zearalenone (ZON)	T-2 Toxin	HT-2 Toxin
Indhold (ug/kg)	<0,03	260	<10	<10	<10

## Appendiks 4

Forekomst i procent af maver med maveindeks 0 til 10 (se appendiks 1) samt median<sup>1</sup> pr. gruppe.

Mavescore	Gr 1. 10 g	Gr 2. 80 g	Gr 3. 150 g	Gr 4. 220 g	Gr 5. 290 g	Gr 6. 360 g	Gr 7. 430 g	Gr 8. 500 g
Antal maver undersøgt	105	49	87	96	89	100	101	85
Mavescore 0	9,7	26,2	27,6	32,2	33,7	29,5	36,8	22,4
Mavescore 1	18,2	18,5	32,3	15,5	17,8	22,2	18,7	20,1
Mavescore 2	12,3	8,2	5,6	7,3	5,6	5,9	6,0	8,3
Mavescore 3	0	0	0	0	1,1	0	0	1,2
Mavescore 4	7,6	10,3	3,4	8,6	6,8	3,9	4,0	4,8
Mavescore 5	0,9	2,1	4,5	2,0	2,4	2,0	2,1	2,4
Mavescore 6	25,7	18,4	10,4	20,8	17,9	18,7	19,8	21,0
Mavescore 7	10,3	8,2	5,9	4,3	10,3	13,9	7,6	11,7
Mavescore 8	13,2	6,0	9,3	5,4	3,3	2,9	4,1	8,3
Mavescore 9	0,9	2,1	0	3,0	1,1	0	9,3	0
Mavescore 10	1,0	0	1,1	1,0	0	1,0	0	0
Median mavescore	6	2	1	2	1	1	1	2

<sup>1</sup>Medianen angiver den midterste observation i datasættet.

# Appendiks 5

Produktivitet målt på stiniveau.

Gruppe	10 g	80 g	150 g	220 g	290 g	360 g	430 g	500 g
Antal grise/stier	108/6	54/3	90/5	108/6	90/5	108/6	108/6	89/5
Udgåede grise	3	3	2	11	1	7	6	3
Maver mistet på slagteriet	0	2	1	1	0	1	1	1
Vægt ved indsættelse	29,6± 1,5	27,9±1,7	31,2±1,6	31,4±1,5	30,0±1,6	28,7±1,5	29,1±1,5	29,6±1,6
Vægt ved afgang	102,7± 2,5	98,6±3,0	104,5±2,6	105,8±2,5	103,8±2,6	101,4±2,5	106,6±2,5	105,7±2,6
Daglig tilvækst, g#	1.025	1.001	1.027	1.041	1.042	1.018	1.040	1.063
Foderudnyttelse, kg/kg	2,36	2,33	2,44	2,30	2,41	2,36	2,31	2,34
Kødprocent	60,5	60,6	60,0	60,2	59,9	60,0	60,0	59,9

# fra 30 kg til slagtning

# Appendiks 6

Sammenhæng mellem mavescore og tilvækst

Mavescore	Antal maver	Tilvækst	Standard error
0	191	1006 <sup>c</sup>	9
1	145	1033 <sup>ab</sup>	10
2	53	1063 <sup>a</sup>	16
3	2	1047 <sup>abc</sup>	80
4	41	1063 <sup>a</sup>	18
5	16	1066 <sup>ab</sup>	29
6	138	1039 <sup>ab</sup>	11
7	64	1045 <sup>ab</sup>	15
8	47	1044 <sup>ab</sup>	17
9	7	970 <sup>bc</sup>	43
10	4	831 <sup>d</sup>	57

<sup>a-d</sup> manglende sammenfald i bogstaver angiver signifikant forskel mellem værdier inden for samme søjle ( $p < 0.05$ )

---

## 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.