

MAVEFORANDRINGER OG MAVEINDHOLDETS KONSISTENS VED BRUG AF HP 300 TIL SLAGTESVIN

MEDDELELSE NR. 1169

Brug af HP 300 i stedet for sojaskrå i pelleteret slagtesvinefoder reducerede ikke forekomsten af maveforandringer eller konsistensen af maveindholdet baseret på visuel vurdering, andel fast fase eller tørstofmåliger.

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING
FORFATTER: TINA SØDRING SØRENSEN & HELLE MØLGAARD SOMMER
UDGIVET: 27. JUNI 2019

Dyregruppe: Slagtesvin
Fagområde: Maveforandringer

Sammendrag

Anvendelse af HP 300 i pelleteret slagtesvinefoder reducerede ikke forekomsten af maveforandringer sammenlignet med et tilsvarende foder med sojaskrå. Der var ligeledes ingen signifikante forskelle i konsistensen af maveindholdet eller andelen af tørstof. Afprøvningen bekræftede, at groft formalet melfoder giver en markant reduktion i forekomsten af maveforandringer og ændringer i konsistensen af maveindholdet og tørstofindholdet.

HP 300 er et sojaproteinkoncentrat, der primært anvendes til smågrise. Det har en høj vandbindingskapacitet og ved opblanding med vand danner produktet en gele. Fordi konsistensen af maveindholdet er relateret til forekomsten af maveforandringer, var det forventeligt, at HP 300 kunne ændre konsistensen af maveindholdet og dermed reducere forekomsten af maveforandringer.

I afprøvningen indgik der 191 slagtesvin pr. gruppe fra cirka 32 kg fordelt på tre grupper: Groft formalet melfoder (gruppe 1), fint formalet pelleteret foder (gruppe 2), og fint formalet pelleteret foder med HP 300 i stedet for afskallet sojaskrå (gruppe 3).

Baggrund

Maveforandringer giver periodevise udfordringer i danske svinebesætninger, fordi det kan forårsage nedsat produktivitet [3], akutte dødsfald og deraf forringet velfærd. Der findes allerede en del viden om fodringsmæssige tiltags indflydelse på maveforandringer, herunder anvendelse af forskellige fiberrige råvarer [1], forskellige procesteknologier [2] og partikelstørrelse og -fordeling [3]. Fodring af slagtesvin med forskellige fiberholdige foderblandinger viste ingen signifikant effekt. Det var udelukkende groft formalet melfoder, der formåede at reducere forekomsten af maveforandringer [1]. Effekten af at ekspandere og pelleteret foder er ligeledes blevet undersøgt. Her gav ekspanderet foder og melfoder signifikant færre maveforandringer end fint formalet pelleteret foder [2]. En afprøvning sammenlignede forekomsten af maveforandringer i to besætninger, når der blev fodret med fint formalede piller, groft formalede piller, fint formalet melfoder eller groft formalet melfoder. Generelt gav melfoder uanset formaling færre maveforandringer end pelleteret foder. Groft formalet melfoder gav yderligere en reduktion i forhold til fint formalet melfoder [3].

De afprøvede tiltag med effekt på forekomsten af maveforandringer har ofte en negativ effekt på produktiviteten. Dette skyldes især, at grov formaling giver et mindre overfladeareal på foderet end fin formaling. Dermed forringes adgangen for fordøjelsesenzymernes nedbrydning af næringsstoffer. Dette resulterer i en lavere fordøjelighed og dermed dårligere foderudnyttelse [4].

Sammenhængen mellem maveindholdets konsistens og forekomsten af maveforandringer er undersøgt i en række afprøvninger. Generelt registreres færre maveforandringer, når maveindholdet har en grødagtig konsistens sammenlignet med en mere flydende konsistens. Denne forskel i konsistens ses blandt andet i sammenligningen af melfoder og pelleteret foder, hvor melfoder medfører grødagtig konsistens og færre maveforandringer end pelleteret foder, der medfører et flydende maveindhold og øget forekomst af maveforandringer [1]. Der er tidligere set variationer i forekomsten af maveforandringer blandt andet mellem køn. Inkluderes maveindholdets konsistens i analysen, har nogle undersøgelser vist en reduktion i effekten af køn [5, 6].

Der er på baggrund af tidligere afprøvninger således belæg for at undersøge nye tiltag, der har fokus på at påvirke maveindholdets konsistens, så den bliver mere grødagtig.

Hamlet Protein udvikler og producerer forarbejdede proteinprodukter til blandt andet smågrise. Deres produkt HP 300 er et sojaproteinkoncentrat, der har gennemgået en enzymbehandling. Forarbejdningen giver en høj fordøjelighed og minimerer mængden af anti-nutritionelle faktorer. Produktet har en høj vandbindingsevne, når det testes i et reagensglas både i ren form og som en del af en foderblanding. Denne egenskab kan muligvis påvirke maveindholdets konsistens og dermed reducere forekomsten af maveforandringer.

Formålet med denne afprøvning var at efterprøve, hvorvidt HP 300 kunne reducere forekomsten af maveforandringer ved en ændring af maveindholdets konsistens.

Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført i en slagtesvinebesætning med høj frekvens af maveforandringer. Grisene blev indsat i sektioner med 20 stier med 8-9 grise i hver sti. Der var én drikkekop pr. sti og grisene blev fodret ad libitum i en simpel tørfoderautomat af mærket Domino. Foderet blev udfodret via Bopil foderanlæg (SpotMix).

I afprøvningen indgik tre grupper med slagtesvin fra cirka 32-115 kg, og tre foderblandinger. Foderblandingerens råvaresammensætning kan ses i tabel 2. Analyseresultater af de tre blandinger fremgår i appendiks 1. Der var generelt fin overensstemmelse mellem det planlagte og det analyserede indhold.

Tabel 1. Oversigt over forsøgsgrupper

Foderblanding	Beskrivelse
Gruppe 1	Fodret med en groft formalet melfoderblanding, der overholdt gældende næringsstofnormer [7]. Kornet var formalet på 5 mm sold
Gruppe 2	Fodret med en fint formalet, pelleteret foderblanding, der indholdsmæssigt var identisk med gruppe 1. Kornet var formalet på 3 mm sold
Gruppe 3	Fodret med samme blanding som gruppe 2, men hvor afskallet sojaskrå var erstattet med HP 300 fra Hamlet Protein. Kornet var formalet på 3 mm sold

Tabel 2. De 3 foderblandingers råvaresammensætning

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Byg, %	38,8	37	37
Hvede, %	37	36	37
Sojaskrå, %	18,6	18,6	0
HP 300, %	0	0	13,7
Hvedeklid, %	2,1	4,4	7,9
Mineraler og vitaminer	3,5	4	4,4

Ved indsættelse i stier blev grisene sorteret efter køn, således at galtgrise og sogrise gik adskilt. Tydelige efternølere/skravlgrise, grise med halebid, navlebrok eller andre sygdomsbemærkninger indgik ikke i afprøvningen. Der blev registreret behandlinger og behandlingsårsager, flytninger og døde grise på stiniveau.

Grisene blev leveret til slagteriet Danish Crown i Herning så tæt på optimal slagtevægt som muligt. Inden levering måtte grisene ikke være fastende, og der var derfor adgang til foder helt indtil udlevering.

Undersøgelse af maver

På Laboratorium for Svinesygdomme i Kjellerup blev der foretaget registreringer af mavescore. Derudover blev maveindholdet undersøgt for konsistens, fast fase, det totale tørstofindhold og tørstofindhold af den faste fase.

Mavescore:

Hver mave fik en score fra 0-10 ifølge appendiks 2 og 3. I resultaterne er mavescoren grupperet i indeks 6-10 og indeks 8-10.

Konsistens:

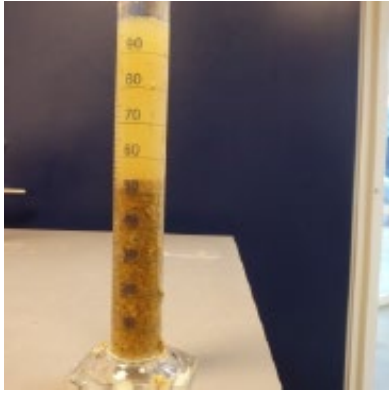
Konsistensen af maveindholdet blev vurderet visuelt og karakteriseret som vandig, vælling, grødet eller fast. Eksempler på henholdsvis vandigt og fast maveindhold fremgår af billede 1 og 2.



Billede 1 og 2: Maveindhold karakteriseret som vandigt (tv) og fast (th)

Fastfase:

Mavesækkens indhold blev hældt i målebægre. Graden af sedimentation blev målt efter 24 timer for at bestemme andelen af henholdsvis fast indhold og væske. Fast fase blev angivet som den sedimenterede fase i % af hele maveindholdet efter henstand i 24 timer.



Billede 3: Måling af maveindholdets fast fase efter 24 timers henstand

Tørstofmålinger:

Der blev foretaget tørstofmålinger på en repræsentativ prøve fra mavens samlede indhold. Derudover blev der udtaget en delmængde fra den faste del af maveindholdet. Der blev ligeledes foretaget tørstofanalyser på denne prøve.

Statistik og styrkeberegning

Afprøvningen var dimensioneret til at teste en forskel på minimum 14 procentpoint i forekomsten af maveforandrings indeks 6-10. Dette krævede 176 dyr i hver gruppe. Forsøgsenheden var den enkelte gris.

Der blev udført statistiske analyser af daglig tilvækst, tørstof af fast fase, tørstof af total, samt analyser af forekomsten af maveforandringsindeks 6-10 og maveforandringsindeks 8-10.

De forklarende variable i modellen var gruppe, køn, vægt ved indsættelse, stald, hold og sti. Stald, sti og hold var tilfældige effekter og blev analyseret som 'random effects' på nær stald, som kun havde to niveauer (stald 4 og stald 5) og derfor blev analyseret som 'fixed effect' i modellen.

Analyserne blev udført i SAS med Proc Mixed og Proc Glimmixed. Tre af responsvariablene kunne antages at være normalfordelte og blev derfor analyseret med Proc Mixed.

Maveforandringsindeks over 5 og over 7 blev analyseret med henholdsvis en binomialfordeling og en poissonfordeling. Sidstnævnte med en poissonfordeling, idet forekomsten af maveforandringer over 7 var meget lav i en af grupperne. Ved sammenligning af forskellige niveauer indenfor samme signifikante variabel blev der ved den multiple comparative testning anvendt en Bonferoni korrektion.

Resultater og diskussion

Produktionsdata fremgår af tabel 3. Grise fodret med groft formalet melfoder havde en signifikant lavere daglig tilvækst end de to øvrige grupper. Dette var forventet, da grovere formaling giver anledning til forringet foderudnyttelse og lavere daglig tilvækst [4].

Tabel 3. Produktionsdata opgjort på rådata

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Foder	Groft formalet melfoder. Soja	Fint formalet, pelleteret foder. Soja	Fint formalet, pelleteret foder. HP 300
Antal indsatte	191	191	191
Antal slagtet	181	181	180
Døde og udtagne, %	5,8	5,2	5,8
Indsættelsesvægt, kg	32,5	32,6	32,4
Slagtevægt, kg	87,9	89,3	90,1
Daglig tilvækst, g	1017 ^a	1097 ^b	1112 ^b

a,b) a har en signifikant lavere daglig tilvækst i forhold til b, dvs. gruppe 1 er signifikant forskellig fra gruppe 2 og 3, og sidstnævnte to grupper er ikke signifikant forskellige fra hinanden.

Der blev foretaget mavescore på henholdsvis 176, 167 og 173 maver i de tre grupper. Resultaterne fremgår af tabel 4. De ekskluderede maver skyldes primært manglende registrering på slagteriet, så den pågældende mave ikke kunne identificeres til en af de tre grupper.

Omfang af maveforandringer i gruppe 2 og 3 adskilte sig ikke signifikant fra hinanden.

Forekomsten af maveforandringer i disse grupper var meget høj, da henholdsvis 95,5 % og 98,3 % af grisene blev registreret med en mavescoreindeks 6-10, der dækker over små sår, store sår og ar. For indeks 8-10, der omfatter store sår og ar, var andelen henholdsvis 52,3 % og 52,6 % for gruppe 2 og 3.

Anvendelse af HP 300 fremfor sojaskrå gav derfor i denne afprøvning ikke anledning til forbedringer af mavescoren sammenlignet med kontrolgruppen.

Gruppe 1 havde som forventet en signifikant lavere forekomst af maveforandringer, da 23,4 % blev registreret med en mavescoreindeks 6-10, mens forekomsten var 12 % for indeks 8-10. Effekten på maveforandringer af både formalingsgrad og melfoder kontra pelleteret foder er også fundet i tidligere afprøvninger [2, 4]. I nærværende afprøvning var der endvidere effekt af køn, således at galtgrise havde cirka 15 % større risiko for at få en score på indeks 8-10 sammenlignet med sogrise. Denne effekt var ikke signifikant for maver med indeks 6-10.

Tabel 4. Forekomsten af maveforandringer indeks 6-10 og indeks 8-10 fordelt på grupper,

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Antal maver	167	176	173
Maver indeks 6-10, %	23,4 ^a	95,5 ^b	98,3 ^b
Maver indeks 8-10, %	12 ^a	52,3 ^b	52,6 ^b

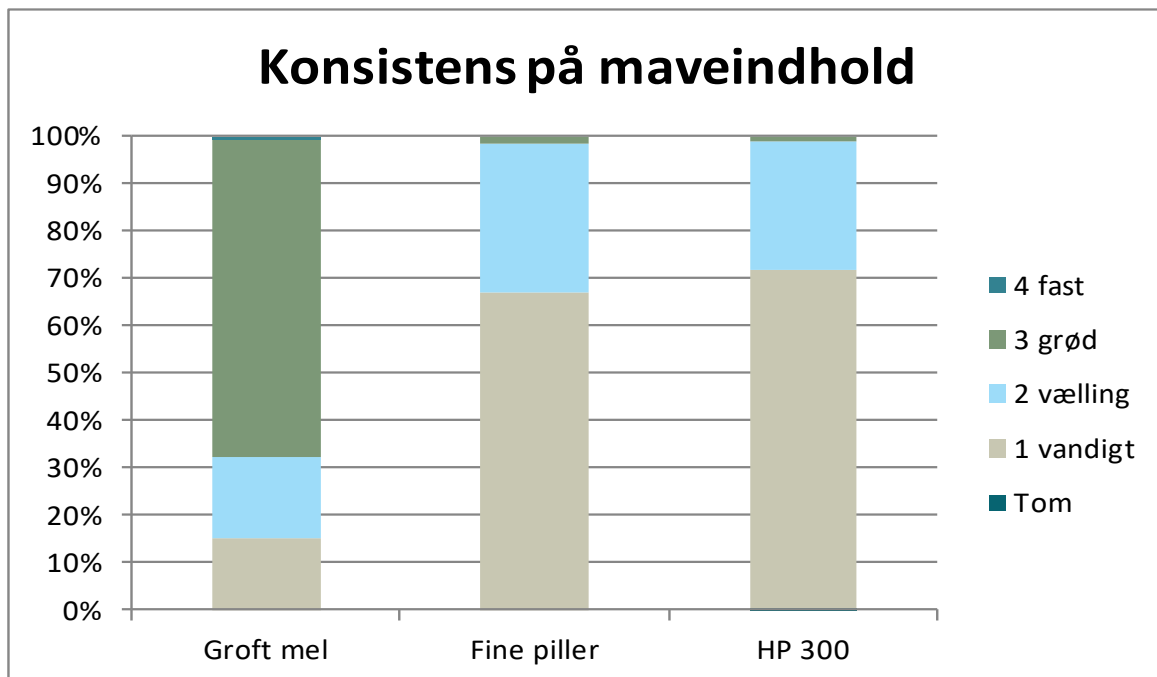
a,b) a har et signifikant lavere niveau end b, dvs. end gruppe 2 og 3, og sidstnævnte to grupper er ikke signifikant forskellige fra hinanden.

I tidligere afprøvninger har det vist sig, at effekten af køn reduceres, når maveindholdets konsistens inkluderes i de statistiske analyser [5, 6]. Det var ikke tilfældet i denne afprøvning, hvilket blandt andet hænger sammen med, at kønseffekten udelukkende var signifikant for maveforandringer indeks 8-10 og ikke for indeks 6-10.

Udover mavescore blev der også foretaget en visuel vurdering af maveindholdets konsistens. Resultaterne af dette kan ses i tabel 5 og figur 1. For både gruppe 2 og 3 blev cirka 70 % af grisene registreret med vandigt eller vælling-agtigt maveindhold. For gruppe 1 blev maveindholdet for hovedparten af grisene karakteriseret som grød eller vælling. Kun i 15 % af tilfældene blev der registreret et vandigt maveindhold. Konsistensen af maveindholdet er relateret til forekomsten af maveforandringer, da et grødet eller fast indhold er med til at skabe en barriere og forhindre det syrlige maveindhold adgang til mavens hvide del omkring spiserørets udmunding [1].

Tabel 5. Resultater for visuel vurdering af maveindholdets konsistens fordelt på grupper

Konsistens af maveindhold	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Fast	0,6	0	0
Grød	67,1	1,7	1,2
Vælling	17,4	31,3	27,2
Vandigt	15,0	67,1	71,1



Figur 1: Konsistens af maveindhold ved visuel vurdering fordelt på gruppe

Udover den visuelle vurdering af maveindholdets konsistens blev der foretaget yderligere tre registreringer. Resultaterne af disse fremgår af tabel 6. Den faste fase udgjorde cirka 50 % af maveindholdet for både gruppe 2 og 3, hvilket er på niveau med tidligere resultater for pelleteret foder [1]. Gruppe 1 opnåede en signifikant højere fast fase på 86,9 %, hvilket ligeledes er på niveau med resultater fra tidligere afprøvninger [1].

Der blev i denne afprøvning registreret tørstofindhold både på den faste del af maveindholdet og på det totale indhold. For den faste fase blev gruppe 2 registreret med det højeste tørstofindhold på 35,1 %. Dette var ikke signifikant forskelligt fra gruppe 3 med HP 300, der havde et gennemsnit på 29,3 %. Gruppe 1 havde et tørstofindhold på fastfasen på 23,8 %, hvilket var signifikant lavere end de to øvrige grupper. Tørstof målt i fastfasen er indirekte et udtryk for, hvor meget vand, der er bundet. En forventet effekt af HP 300 var at opnå en øget binding af vand i maveindholdet. Det ville betyde, at en større andel vand var bundet i den faste del af maveindholdet, som det ses ved groft formalet melfoder. Tørstofindholdet i den faste fase var numerisk lavere for gruppen med HP 300 sammenlignet med kontrolgruppen. Der var dog ingen signifikant forskel.

Tabel 6. Resultater for fast fase og tørstofmålinger fordelt på grupper

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Fast fase, %	86,9 ^a	49,1 ^b	50,9 ^b
Tørstof fast fase, %	23,8 ^a	35,1 ^b	29,3 ^b
Tørstof total, %	22,6 ^a	18,7 ^b	18,6 ^b

a,b) a har et signifikant højere totalindhold af tørstof sammenlignet med b, dvs. der er ikke signifikant forskel på gruppe 2 og 3.

Konklusion

Der var i denne afprøvning ingen signifikante forskelle mellem forsøgsgruppen med HP 300 og gruppen fodret med fint formalet pelleteret foder, hverken med hensyn til forekomsten af maveforandringer eller konsistens af maveindholdet beskrevet ved visuel vurdering, andel fast fase eller tørstofmålinger på henholdsvis hele indholdet og den faste del.

Ved at erstatte sojaskrå med HP 300 (13,7 %) var det altså ikke muligt at ændre maveindholdets konsistens i et omfang, så det påvirkede forekomsten af maveforandringer. Afprøvningen bekræfter, at groft formalet melfoder reducerer forekomsten af maveforandringer og at denne effekt er relateret til konsistensen af maveindholdet. Der er dog tilsvarende en signifikant forringelse af produktiviteten af grisene, når der fodres med melfoder.

Referencer

- [1] Hansen, C.F. & S. B. Mortensen (2006): Foderets indflydelse på maveindholdets konsistens hos slagtesvin. Meddelelse nr. 760, Dansk Svineproduktion.
- [2] Jørgensen, L., J. Dahl, B. B. Jensen & H. D. Poulsen (1999): Effekt af ekspandering, pelletering og formalingsgrad på salmonella, produktionsresultater og mave-tarmsundhed hos slagtesvin samt på fytaseaktivitet og vitaminstabilitet i foder. Meddelelse nr. 426, Landsudvalget for Svin.
- [3] 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.
- [4] Hansen, C.F. & Callesen, J. (2000): Effekt af formalingsgrad og pelletering på slagtesvins produktionsresultater og mavesundhed. Meddelelse nr. 475, Landsudvalget for Svin.
- [5] Kjeldsen, N.J. & Sommer, H.M. (2017): Sammenhæng mellem konsistens af maveindhold og score for mavesår hos slagtesvin. Notat nr. 1723, SEGES Svineproduktion.
- [6] Kjeldsen, N.J. & Sommer, H.M. (2017): Sammenhæng mellem konsistens af maveindhold og score for mavesår. Meddelelse nr. 1109, SEGES Svineproduktion.
- [7] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Kjeldsen, N.; Shooter, L. (2017): Normer for næringsstoffer. SEGES Svineproduktion.
- [8] Jørgensen, L.; Wachmann, H.; Jensen, B.B; Knudsen, K.E.B.; Kjærsgaard, H. (2003): Byg/hvede forhold og hvedeklid i pelleteret slagtesvinefoder – effekt på forekomst af salmonella, mave-tarm-sundhed, passagehastighed samt produktivitet. Meddelelse nr.636, Landsudvalget for Svin.

Deltagere

Tekniker: Per Mark Hagelskjær

Statistiker: Helle Sommer

Afprøvning nr. 1546

Aktivitetsnr.: 075-1501205

//LISH//

Appendiks 1

Analyseret indhold i foderet sammenholdt med planlagt niveau. Det analyserede indhold er baseret på 4 analyser

	Kontrol		Groft mel		HP 300	
	Analyseret	Planlagt	Analyseret	Planlagt	Analyseret	Planlagt
Råprotein, %	17,0	16,4	16,6	16,3	16,2	16,2
Råfedt, %	3,8	3,6	3,1	3,1	4,2	3,9
Råaske, %	4,5	5,0	4,3	5,0	4,4	4,9
Vand i varen, %	12,9	14,0	14,1	14,0	12,0	14,0
FEsv pr. 100kg	106,6	106,0	104,9	106,0	107,1	106,0

Appendiks 2

Skala til vurdering af aktuelle maveforandringer

Forandring	Forklaring	Grad	Fund	Sår-index
Ingen forandringer	Mavens hvide del er hvid, glat og smidig.		Mavens hvide del er hvid, glat og smidig	0
Forhorning	Slimhinden i mavens hvide del ændrer gradvis struktur (forhærdes) til fligede nydannelser.	1	Let grad < 1mm	1
		2	Let grad 1-3 mm	2
		3	Papillomatøse > 3 mm	3
Erosioner	Vævstab i slimhindens øvre lag, nerver og blodkar er ikke beskadiget.	1	Erosion < ½ cm i diameter	4
		2	Erosion ½ - 2 cm i diameter	5
		3	Erosion > 2 cm. i diameter	5
Sår	Vævstab i slimhindens dybere lag, nerver og blodkar er blotlagt og evt. beskadiget.	1	Små overfladiske sår < ½ cm	6
		2	Mellemstore sår ½ - 2 cm eller mindre, hvis de er dybtgående	7
		3	Store sår > 2 cm eller mindre, hvis de er dybtgående	8

Appendiks 3

Skala til vurdering af afhelede maveforandringer

Forandring	Forklaring	Grad	Fund	Ar-index
Ingen forandringer	Mavens hvide del er smidig.	0	Mavens hvide del er smidig	0
Ar	Ved heling af sår sker der en arvævsdannelse, der føles som en forhærdning af vævet og mavens hvide del bliver uelastisk.	1	En eller flere fibrøse strenge mærkes perifert	6
		2	Fibrøse strenge danner en næsten cirkulær struktur, der kan være let eftergivende	7
		3	Fibrøse strenge danner en cirkulær, fast struktur.	8
Striktur	I de mest udtalte grader af forhærdningen, forsnævres spiserørets indmunding til en snæver uelastisk åbning.	1	Spiserørets diameter $> \frac{1}{2}$ cm.	9
		2	Spiserørets diameter $< \frac{1}{2}$ cm.	10



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seg.es.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.