



Bra foderhygien i blötfoder minskar risken för nedsatt produktion och hälsostörningar

Carl-Johan Ehlörsson, Grishälsöveterinär, carl-johan.ehlorsson@svdhv.org

Leif Göransson, Grisfoderspecialisten, goranssonleif@telia.com

Maria Malmström, Griskonsult, maria.malmstrom@griskonsult.se

SAMMANFATTNING

- Det finns mögel-, jästsvampar och bakterier i alla fodermedel
- Mikroberna växer till olika bra beroende på fodrets sammansättning, temperatur och tid mellan blandning och utfodring
- Dålig hygienisk kvalitet kan orsaka sämre aptit och lägre foderutbyte samt omlöp, grisionsfeber och/eller diarré
- Det måste finnas en rutin för kontroller av råvaror, behållare och foderanläggning
- Rengöringsrutiner för hela foderhanteringskedjan är ett måste
- Beroende av råvaror och foder ska inblandning av syra i blötfoder övervägas
- Första åtgärden vid störning är att rengöra från det ställe problem uppstått och framåt i foderkedjan
- Fodrets hygieniska kvalitet kan ge mindre tydliga störningar men som har stor ekonomisk betydelse
- Noggrann produktionsuppföljning och förebyggande åtgärder är alltid en god investering

| Inledning |

Hantering av blöta foderråvaror och foder i kombination med värme medför alltid tillväxt av olika mikroorganismer. En del är önskvärda medan andra kan orsaka hygieniska problem med sämre foderutnyttjande och olika sjukdomar som följd. Därför är det viktigt att ha kontroll över alla råvaror och foder genom hela hanteringen ända fram till trynet på grisen. Målet är att grisarna ska få ett hygieniskt bra foder med avsett näringsinnehåll så att de håller sig friska och presterar optimalt såväl biologiskt som ekonomiskt.

| Allmänt om blötfoder, definitioner |

Begreppet **blötfoder** innefattar i princip tre olika grupper:

1. Icke fermenterat foder

Är i princip ett ”nyblandat foder” bestående av torra komponenter och vatten. Detta trycks ut av vatten utan rundpumpning. Tiden från blandning till utfodring är kort och temperaturen är ofta låg i blandningen, eftersom vattnet har låg temperatur. Systemet förekommer, men är inte så vanligt.

2. Delvis fermenterat/stöpt foder

Detta är det vanligast förekommande alternativet. Tiden i blandarkaret är kort, från några minuter till någon timme. Det finns foder i rörledningarna mellan utfodringarna, som blandas med nytt foder vid rundpumpning före utfodring. Blötfodret som står i rören blir delvis fermenterat. Hur mycket beror på temperatur och tid. På sommaren med temperaturer upp till 30°C i stallet, kan den mikrobiologiska aktiviteten i rörledningarna bli mycket hög och fodret blir fermenterat.

3. Fermenterat foder

Principen är att blötfoderblandningen står i ett blandarkar under lång tid, flera timmar, och med en temperatur på över 20°C. Vid sådana förhållanden blir hela fodermassan fermenterad. Metoden är osäker eftersom a) det är svårt att hålla en jämn och hög temperatur, b) osäkra hygieniska förhållanden och c) svårt att få kontroll på den mikrobiella floran. Mer information finns i Pigrapport nr 44 (www.svenskapig.se).

| Bra blötfoder |

Ett bra blötfoder luktar lite syrligt men ska inte lukta starkt surt eller jäst. Foder som har fermenterat i foderledningar bör ha ett pH under 4,5 för att hämma tillväxt av E.colibakterier. Innehållet av mjölksyra bör vara 1-2 % och ättiksyra under 0,2 % (tabell 1). Innehållet av etanol bör vara lågt, helst under 0,3-0,4 %.

I foderråvarorna finns mögel- och jästsvampar samt bakterier av olika slag. Mögelsvampar är absolut oönskade liksom även de koliforma bakterierna är. Ett stort antal mjölksyrabildande bakterier är önskvärdt och det är syran från dessa som håller tillbaka de andra bakterierna. Hög förekomst av jästsvampar är oönskad, eftersom de förbrukar energi, och kan ge smakförändringar. Högt innehåll av etanol och ättiksyra tyder på aktivitet av jästsvampar.

Tabell 1) Kriterier för ett ”bra” blötfoder som stått i foderledningarna.

Jästsvampar, litet antal	<100 000 (log 5)
Mjölksyrabakterier	1-5 miljoner (log 6-7)
Andra bakterier, litet antal	<100 000 (log 5)
pH	4,2-4,5
Mjölksyra	1-2 %
Ättiksyra	<0,2 %
Etanol	<0,3-0,4 %
Mögelsvampar	< 1000 (log 3)

| pH i blötfoder |

pH i blötfodret påverkas av syra i den blöta råvarukomponenten, fermentation i ledningarna samt av råvarornas förmåga att binda och neutralisera syra (syrabindande kapacitet). De flesta mikroorganismer är verksamma i ett brett pH intervall (tabell 2). Syrabindningskapaciteten är lägst för spannmål, hög för proteinråvaror och väldigt hög för de flesta mineralråvaror.

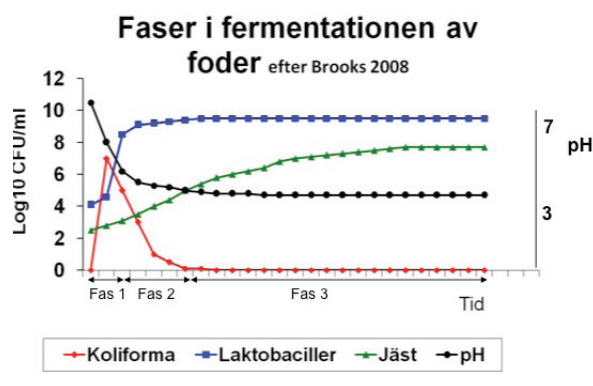
Tabell 2) pH intervall för tillväxt av mikroorganismer.

Mögelsvampar	pH 2-10
Jästsvampar	pH 2-8,5
Mjölksyrabakterier	pH 3,5-10,5
Stafylokokk Aureus	pH 4-10
Salmonella	pH 4,5-9
E. coli	pH 4,5-9

Mikrobiologin i blötfoder

Fermentering, eller jäsning, är en naturlig process som startar så snart fodret blandas med vätska. Processen pågår över tid och går snabbare vid hög temperatur, som på sommaren. I figur 1 illustreras schematiskt händelseförlopp vid fermentering.

Figur 1) Förhållande under fermenteringsprocessen mellan mängd koliforma bakterier, laktobaciller, jäst och pH i foder.



De flesta mögelsvampar växer bara i närvaro av syre och man finner mögelsvampar i en blötfoderanläggning där det finns tillgång på näring, fukt och syre som det gör i blandarkaret. Mögelsvampar kan växa vid låg temperatur och lågt pH, lägre än man finner i blötfoder. Vissa organiska syror som propionsyra och sorbinsyra hämmar tillväxten. Mögelsvampar kan vid speciella förhållanden bilda mögeltoxiner som kan orsaka kastningar, reproduktionsproblem, svaga eller dödfödda grisar och i undantagsfall dödsfall.

Jästsvampar kan också växa vid låg temperatur. Vid närvaro av syre som i blandarkaret bildas koldioxid och vatten. Om det saknas syre som i foderledningarna, bildas i stället etanol och koldioxid. Mjölksyrabildande bakterier producerar antimikrobiella substanser som konserverar matvaror och detta har varit känt i flera tusen år. Fermenteringen minskar mängden lättillgängliga kolhydrater (stärkelse och socker) och resulterar i organiska syror såsom mjölksyra, ättiksyra och propionsyra. Koncentrationen av mjölksyra kan vara upp till 3 % i blötfoder. Bakterier har en otrolig uppförökning vid optimala förhållanden. Delningen kan ske var 20:e minut och på ett dygn kan en enda bakterie generera många miljoner bakterier.

Näringsförluster i blötfoder

Vid fermentering av blötfoder uppstår närings- och energiförluster. Mikrofloran lever inte gratis. De huvudsakliga produkterna från mikrofloran som mjölksyra, ättiksyra och etanol har fortfarande ett energivärde för grisen. Vid fermentering kan det också uppstå förluster av rena aminosyror som tillsatts fodret och då speciellt av den basiska aminosyran lysin. Sammanfattningsvis visar försök att energi- och näringsförluster oftast är små i blötfoder och att både tillväxt och foderutnyttjande är samma som med torrfoder.

Kontroll av blötfoderanläggningen

Kritiska kontrollpunkter

Vissa platser i blötfoderanläggningen är extra utsatta för oönskad mikrobiell tillväxt.

- Tankar för blöta foderråvaror
- Nersläppsrören för torra råvaror till blandarkaret
- Fodersilos, skruvlådor och skruvar. Vissa konstruktioner ökar risken för kondens
- Insidan på blandarkarets tak. Beläggningen här måste tvättas bort regelbundet
- Nersläppsrörens utlopp till tråget. Här bildas en beläggning som är en utmärkt grogrund för oönskad mikrobiell tillväxt

| Kontrollrutiner |

För att undvika produktionsstörningar på grund av foder med dålig hygien ska foderanläggningen regelbundet kontrolleras och rengöras. När kontrollrutinen är genomförd ska den bockas av på ett skötselschema.

Daglig kontroll

- Hur är aptiten, finns det grisar som inte äter upp?
- Kontrollera att inga ventiler läcker och att det inte finns gammalt foder i trågen
- Inspektion av blandarkaret
- Lukta på fodret, eventuellt smaka
- Följ med utfodringen en gång per dag i alla stallavdelningar

Rutin varje vecka

- Mät pH om syra tillsätts och/eller sura fodermedel används
- Rengör nersläppsrör för torra komponenter i blandarkar
- Kontrollera nersläppsrör till fodertråg
- Rengör blandarkaret noggrant, invändigt och utvändigt
- Kontrollera rörverk, omrörarvingar, lyssna efter oljud
- Kontrollera eventuella läckage vid ventiler, övergångar och pumpar

Kontroll varje halvår

- Inspektera tankar och silos invändigt
- Vågarnas funktion
- Förbrukning av råvaror, stämmer datorns uppgift med leveranssedlarna?
- Väg fodermängden som utfodras vid två till fem foderventiler och jämför med datorn
- Kontrollera ts-halten
- Siktanalys på mald spannmål och vattenhalt på spannmålen

Åtgärder varje år

- Byt membran på kretsventiler
- Kalibrera vågceller och dator samtidigt så att blandarkarens vikt hålls aktuell

Rutin vid problem

- Rengör foderberednings- och utfodringsanläggningen (läs under rubriken Rengöring av blöt-foderanläggningen)
- Foderprov för hygienisk analys

- Jäsningsprov. Fyll en flaska med foder och låt stå ett dygn i rumstemperatur. Öppna försiktigt flaskan och iaktta trycket. Vid väldigt högt tryck har jästsvampar producerat för mycket gas

| Uttagning av prov för analys |

Det är mest intressant att analysera det foder grisen får och därför ska foderprovet helst tas vid nersläppsröret till tråget. Det kan emellertid vara svårt att få ett representativt prov med grisar i boxen och det blir lätt förorenat. Ett bättre alternativ är att ta provet i blandarkarets returledning i slutfasen av rundpumpningen. Det finns tillfällen när foderprov bör tas från andra delar av systemet exempelvis silos och råvarutankar. Prov för hygienisk analys ska tas i rena burkar eller glasflaskor.

Ta foderproven direkt på morgonen och kyl dem snabbt till + 2-3°C. Proverna måste komma in till laboratoriet snabbt och utan att temperaturen stiger. Felaktigt förfarande ger ett värdelöst analys svar. Foderprover analyseras av Eurofins laboratorium eller av SVA. Gå in på deras respektive hemsida, www.eurofins.se eller www.sva.se. Där finns remisser, anvisningar och adresser.

| Syratillsats |

Den mest använd syran är myrsyra eller en kombination av olika organiska syror. Olika syror är olika effektiva mot olika mikroorganismer (tabell 3). Oftast räcker det att tillsätta 2 liter myrsyra per 1000 liter blöt foderblandning (0,2 %). Den färdiga blandningen ska inte innehålla mer än 0,4 % myrsyra för då kan foderkonsumtionen minska för att fodret blir för surt. Myrsyra är korrosiv och starkt frätande. Därför ska manuell hantering undvikas så långt som möjligt. Det krävs noggranna anvisningar och skyddsutrustning för personer som hanterar frätande produkter. Rekommendationen är att använda en automatisk inblandare.

Tabell 3) Olika syrors effekt på olika mikroorganismer

Syra	Mögelsvampar	Jästsvampar	Bakterier
Mjölksyra	(+)	(+)	+
Ättiksyra	+	+	+
Propionsyra	++	++	+
Myrsyra	+	+(+)	++
Sorbinsyra	+++	+++	(+)
Benzoesyra	++	++	+

| Rengöring av blötfoderanläggningen |

Om grisarnas produktion sjunker eller deras hälsoläge oförklarligt försämras ska anläggningen rengöras. Starta med att försöka isolera var problemet finns. Rengör denna del, samt allt som kommer efter i fodersystemet. Det innebär att blandarkar och alla rörledningar ska rengöras, men ofta också att vassletank och/eller andra tankar och silor för råvaror. Det är ingen ide att rengöra en del av systemet om det pumpas in råvaror som snabbt ger en felaktig mikroflora.

- Börja med att tömma tank och/eller silo. Tvätta med högtryckstvätt och tillsatt tvättmedel så att beläggningar försvinner
- Blandarkaret och rörledningarna spolas igenom med mycket vatten. Vattnet ska vara varmt, + 40-50°C. Det ska komma tillbaka ”rent” vatten ur returledningen. Olika preparat för att optimera rengöringen av systemet finns på marknaden och kan sökas på Internet
- Skölj systemet med 2 % propionsyra i vatten (2 liter propionsyra per 100 liter vatten). Räkna ut hur mycket vätska som behövs. Varje meter rör innehåller ca 3 liter vätska (beroende på rörtjockleken). Blanda 2 liter syra per 100 liter vatten. Detta hålls i t ex vassletanken och får därefter pumpas runt. Lösningen får stå i ledningarna i minst 20 minuter innan den sköljs ut

| Start efter rengöring |

Det tar någon dag efter rengöring innan blötfoderanläggningen har utvecklat mikrobiologisk balans. Mikrofloran är alltså ostabil i början.

Risk finns att koliforma bakterier och jästsvampar kan växa till på ett oönskat sätt. För att motverka detta kan extra syratillsats används under denna period.

| Kontinuerlig inblandning av syra i blötfoder |

Tillsats av myrsyra säkrar en sänkning av pH i blötfoder och eliminerar risken för aminosyraförstörning. Ett rekommenderat pH-värde i blötfoder ska vara under 4,5 (läs under rubriken Syratillsats).

| Syrachock |

Vid uppstart med syratillsats i foderblandningen eller om det är svårt att rengöra fodersystem enligt tidigare beskrivning, kan det vara motiverat med en hög inblandning av syra under kortare tid.

Gör så här:

- Beräkna restmängd i blandarkar och foderledningar. Foderledningen innehåller cirka 3 liter foder per meter
- Tillsätt 4 liter myrsyra per 1000 liter blöt foder-råvara (0,4 %) beräknat på restmängden efter sista utfodringen på kvällen
- Cirkulera foderblandningen minst två varv genom hela anläggningen

Denna metod kan fungera när det är problem med jäsning i systemet men ger också en viss rengörande effekt. Efter syrachocken, återgå till vanlig inblandning av myrsyra 0,2 % (2 liter myrsyra per 1000 liter blöt foderblandning).

| Problem/problemlösning |

Kliniska störningar orsakade av dåligt blötfoder:

- Nedsatt aptit
- Dåligt foderutnyttjande
- Omlöp
- Kastningar
- Grisningsfeber
- Diarré

Det finns inga vetenskapliga undersökningar kring dessa samband, men exempel från fältet talar sitt tydliga språk. I blötfoder kan den biologiska massan ”leva sitt eget liv” beroende på vilken kvalitet de ingående råvarorna har. Råvarornas kvalitet varierar med odlingsbetingelser, förhållanden under skörd och lagring. Om en föroreningsflora kommer in i ett råvaruparti kan en oönskad aktivitet starta. En bakterie kan bli många miljoner på ett dygn beroende på näringstillgång, temperatur och tid.

| Exempel från fältet |

GÅRD 1

Problem: Djurägaren ringde sommaren 2008 angående foderleda på tillväxt- och slaktgrisar. Han var mycket bekymrad över produktionen.

Förutsättningar: Frågeställningen var PMWS och/eller foderstörning. Foderråvaror: Blötutfodring med gastät lagrad spannmål, drank till tillväxt- och slaktgrisar, suggor får spannmål, vatten och koncentrat. Gården är en satellitbesättning med 40 suggor som grisar var åttonde vecka, integrerad produktion. Problemen började redan på försommaren med dålig tillväxt och dålig aptit.

Åtgärder: Hygienanalys av spannmålen, visade något nedsatt hygienisk kvalitet på vetet. Beslut togs om att inleda vaccination mot PMWS. Dessutom diskuterades smakligheten på det färdiga fodret och dranken. Veckan efter gjorde fodersäljare och djurägaren smaktest på foderblandning ur blandarkaret. Smakade ättika, mycket illa. Djurägaren smakade dessutom på dranken som också smakade fruktansvärt illa. Nytt recept utan drank togs i bruk och grisarna började äta normalt igen. Djurägaren tömde och rengjorde drank-tankens (50 kbm, omrörare i mitten, ca 25 cm långa). Tankens väggar hade mycket tjocka lager av odefinierbar massa. I gavlarna fanns ca 1 kbm av massan.

Resultat: Efter rengöringen togs tanken med drank i bruk igen. Grisarna äter och det är inga problem längre. Inför nästa sommar tömdes tanken och rengjordes igen. Denna gång fanns det betydligt mindre restmassa.

GÅRD 2

Problem: Djurägaren har under lång tid anmärkt på foderstörningar bland slaktgrisarna. Det är för dålig aptit och tillväxt. Oavsett andel drank, bröd, korn och vete har grisarna under flera år haft dålig aptit. Inte förrän levandevikten varit 80- 90 kg har grisarna konsumerat enligt SLU-kurvan, vilket resulterat i alltför många underviktiga grisar till slakt, eftersom gården måste anpassa sin produktion till insättning var 16:e vecka.

Förutsättningar: Mellangårdsintegrerad med en besättning som har 1100 suggor. Slaktgrisproduktion i sex avdelningar med vardera 400 platser. Totalt ca 7500 slaktgrisar/ år. Sju år gammalt stall. Välskött! Blötutfodring. Foderråvaror: Hamburgerbröd, gastät lagrad spannmål, Absolutdrank, soja och premix. Dranken lagras i tre 25m³ inomhus stående rostfria tankar med bottenomrörning inköpta från Kiviks Musteri. Brödet levereras två gånger per vecka i hårt sammanpressade kuber om ca 1000 kg/st. Brödet stöps omgående i drank. Dranksoppan består konstant av 27 % bröd + 43 % drank +30 % vatten. Spannmålen mals med skivkvarn som tyvärr maler spannmålen för grovt.

Grisarna startas i 3 veckor med insättningsfoder med endast 10 % drank. Därefter 25 % drank under 3 veckor och slutligen 40 % drank fram till slakt. Foderutbyte: ca 37,5 MJ OE/ kg tillväxt (korrigerad till 30-115 kg). Blötutfodring med vattensättningsystem.

Åtgärder: I mitten av juli 2009 åt grisarna väldigt dåligt och djurägaren bestämde sig för att låta bygga om från vattensättnings- till rundpumpnings-system. Det innebär att det kommer att stå foder i ledningen mellan utfodringarna istället för vatten.

Resultat: Redan efter två dagar åt grisarna bättre än på mycket länge.

GÅRD 3

Problem: Under försommaren har saggorna visat nedsatt aptit, dräktiga såväl som digivande. Inga problem med tillväxtgrisarna.

Förutsättningar: Integrerad besättning med 100 SIP och två slaktsvinsavdelningar. Torrfoderanläggning, fodersilos står utomhus, samma foder till både dräktiga och digivande suggor.

Åtgärder: Vattenprov för hygienanalys, resultatet utan anmärkning. Tömning och inspektion av silos visade på stora mängder odefinierbar sörja. Läckage i silotoppen kunde påvisas.

Resultat: Efter reparation och rengöring togs silon i bruk och nu är det inga problem med aptit.

GÅRD 4

Problem: Störning i form av fodervägran i samband med övergång från vassle till vatten i blötfodret. Digivande suggor och små slaktgrisar äter inte. De större slaktgrisarna äter i begränsad omfattning. Många svansbitna smågrisar i åldern 12-14 veckor.

Förutsättningar: Integrerad besättning med 320 SIP. Blötfoder.

Produktionsstörningar: En suggrupp fick en förlust på mellan 1 och 2 grisar. En annan suggrupp avvande 2 grisar mindre än normalt. I en suggrupp blev dräktighetsresultatet väldigt dåligt. Halva gruppen gick tom. Slaktgrisarna åt så dåligt att slakten försenades med mellan 2 och 4 veckor. Alltför stor utslaktning av suggor ledde till stora livdjursinköp. Analysen visade att saltinnehållet var 0.

Åtgärder: Inblandning av rätta mängder salt och mineraler.

Resultat: Därefter blev det en normalisering och problemfritt. Utöver foderhygien som orsak till sjuklighet och störningar kan olika inblandningsfel ge liknande problem.

GÅRD 5

Problem: Under hösten drabbades besättningen av problem i form av fodervägran och ospecifika tarmproblem hos främst smågrisar och gyltor.

Förutsättningar: Integrerad besättning med 30 SIP. Fodrets hygieniska kvalitet misstänktes och foderprov togs. I provet som analyserades av SVA fanns *Penicillium roqueforti*. Även i vasslen förekom svampen.

Åtgärder: Noggrann rengöring av hela systemet och efterföljande desinficering.

Resultat: Störningarna upphörde.

GÅRD 6

Problem: Besättningen drabbades av fruktsamhetsstörningar, allmän oro hos främst suggor och mycket svansbitningar.

Förutsättningar: Integrerad besättning med 100 SIP. Besättningen hade under föregående år övergått från vassle till vatten i sitt blötfoder. Vattnet togs från en grävd brunn och mellanförvarades i den gamla vassletanken. Prov på vattnet togs för hygienisk analys. Provsvaret visade att vattnet från brunnen var utan anmärkning men blev förorenat i vassletanken.

Åtgärder: Ordentliga rengöringsinsatser inklusive desinficering.

Resultat: Efter rengöring har problemen klingat av.

Innehållet är sammanställt och redigerat av Barbro Mattsson, Svenska Pig, från rapporten "Optimal foderhygien och friska grisar med rätt hantering av fodermedel och foder" som delfinansierats med EU-medel genom Länsstyrelsen i Skåne och av Svenska Pig.

Tidigare Pigrapporter:

- Nr 49 2011 Kan grisar med låg födelsevikt bli lönsamma tillväxt- och slaktgrisar?
Nr 48 2010 Ventilationssystem och energiåtgång i slaktgrisstallar
Nr 47 2010 Byggprocessen - från tanke till färdigt stall
Nr 46 2010 Produktionsekonomi i ekologisk grisproduktion år 2007
Nr 45 2009 Uppfödning av gyltor till hållbara suggor i bruksbesättningar
Nr 44 2009 Fermentering av foder eller foderråvaror till grisar
Nr 43 2009 Avel och korsning med grisar – fakta och funderingar
Nr 42 2009 Bogsår – förekomst och riskfaktorer
Nr 41 2008 Strategisk halmning i grisionsboxar – praktisk utvärdering
Nr 40 2007 Inverkan av grisionsboxars golv på klöv- och bensador hos spädkgrisar
Nr 39 2007 Konkurrensförmåga och trender i svensk grisproduktion, 2003-2005
Nr 38 2006 Platsbehov för tillväxtgrisar
Nr 37 2005 Bättre fosforutnyttjande vid blötutfodring av grisar
Nr 36 2005 Betydelsen av grisionsboxens utformning för hälsa och beteende hos sugga och smågrisar under grision och digivning – en litteraturstudie
Nr 35 2005 Hampshire (homozygot bärare av RN-genen, Quality Genetics) eller Duroc (DanAvl) som faderras. En jämförelse av produktionsresultat och köttkvalitet
Nr 34 2005 Inverkar valet av utslaktningsmodell på ekonomin i slaktgrisproduktionen?
Nr 33 2005 Tvättning, desinfektion och tomtid i tillväxtstallar
Nr 32 2004 Värme till avvänjningsgrisar
Nr 31 2004 Arbetstidsåtgång i svensk grisproduktion

Samtliga Pigrapporter finns på www.svenskapig.se



Svenska Pig AB ägs av Avelspoolen, KLS Ugglarps, Scan AB, Kristianstadsortens Lagerhusförening, Lantmännen, Svenska Foder och Sveriges Grisföretagare.

Svenska Pig AB medfinansieras av LRF, Svenska Djurhälsovården, SLU och AGROVÄST.

Svenska Pig AB ska utveckla, samla och förmedla kunskap till grisföretagare och till andra aktörer i branschen för att stärka svensk grisproduktions konkurrenskraft.

