



Praktiskt Inriktade Grisförsök

## Blötfoderanläggning, att tänka på i samband med investering

---

---

*Barbro Mattsson, Praktiskt Inriktade Grisförsök, Skara  
Oscar Nilsson, Maxima, Skara*

### ✓ **Sammanfattning**

- Speciellt höga krav på blötfoderanläggningens doseringsnoggrannhet ska ställas vid utfodring av digivande suggor och nyavvanda grisar.
- Restmängder i blandarkar och foder i foderslingor kan orsaka att grisar inte får det foder som avses.
- Alla krav på anläggningens funktion och noggrannhet ska finnas preciserade i köpeavtalet.
- För att säkerställa en blötfoderingsanläggningens doseringsnoggrannhet är det viktigt att en utfodringskontroll utförs.

## Inledning

Det finns för närvarande i huvudsak fyra aktörer på den svenska marknaden som säljer blötfoderanläggningar. Alla bedriver ständig teknikutveckling på området, vilket gör det omöjligt att beskriva anläggningarna i detalj. Det finns emellertid skillnader i tekniska lösningar och i arbetssätt som innebär att vissa blötfoderanläggningar kan passa bättre i viss typ av svinproduktion.

Syftet med denna rapport är att beskriva elementära delar av en blötfoderanläggning och de skillnader som finns. Detta för att kunna välja rätt utrustning till de grisar som ska utfodras.

## Principer för utvägning av foder

Vid utvägning av fodergivorna arbetar blötfoderanläggningarna i huvudsak enligt två olika principer.

- Datorn gör en utportionering per ventil baserad på tid och vikt enligt blandarkarets vägceller. Efter utportionering i varje ventil sker en individuell efterkontroll och avstämning. Den sker genom att viktsskillnaden i blandarkaret före och efter utportionering per ventil registreras i foderdatorn. Är den utvägda mängden större eller mindre än den avsedda, justeras detta vid nästa utfodringsstillfälle. Fördelen med arbetssättet är en god noggrannhet medan nackdelen är att utfodringen tar längre tid.
- Datorn gör utvägningarna per ventil i rask takt. Utportioneringen baseras på tid och blandarkarets vägceller. Nästa ventil kan börja öppna innan föregående ventil riktigt har stängt. Det blir därför ingen exakt kontroll på fodermängden per enskild ventil. Fördelen med arbetssättet är att det tar kortare tid att utfodra en avdelning. Nackdelen är att noggrannheten är mindre än när efterkontroll sker efter varje ventil.

Vid utfodring av nyavvanda- och tillväxtgrisar är noggrannheten vid utfodring av små foder-

mängder mycket viktig och därför kan anläggningar som arbetar enligt den första principen vara att föredra.

Vid utfodring av slaktsvin där mycket foder ska tilldelas grisarna under så kort tid som möjligt kan blötfoderanläggningar som arbetar enligt den andra principen vara att föredra.

Minimigivan, som motsvarar underhållsbehovet för en nyavvand gris (10 kg levande vikt) är ca 2,5 MJ/dag. Utfodras 10 grisar per ventil fyra gånger per dag innebär det att anläggningen ska kunna utfodra 6-7 MJ/ventil och utfodringsstillfälle. Med en koncentrationsgrad på 4 MJ/kg foderblandning ger detta en utfodringsmängd på ca 1,6 kg/ventil och utfodring. Variationen i fodertilldelning mellan utfodringsstillfällena ska också vara minimal. En avsedd och jämn foder-giva mellan utfodringsstillfällena minskar risker för magstörningar.

Vid planering av en blötfoderanläggning måste hänsyn tas till restmängder i blandartankar och foder i foderledningar så att rätt foder utfodras till rätt grisar. Problemet kan bli påtagligt vid utfodring av avvänjningsgrisar. Blandas 200 kg tillväxtfoder i en blandartank som innehåller 100 kg restmängd av något annat foder, så kommer ju tillväxtgrisarna inte att få den avsedda foderblandningen.

Gaser som bildas vid jäsning av foder i foderledningar och blandartank kan inverka negativt på utfodringsnoggrannheten. Jäsningsprocessen inverkar också på fodrets näringsammansättning genom att fodrets energivärde påverkas. Energi förbrukas under jäsningen medan den energi som finns kvar får ökad tillgänglighet. Nyligen har det påvisats att syntetiskt tillsatt lysin förbrukas vid processerna. För närvarande pågår försök för att komma till rätta med problemet. Fermenteringstankar för jäsning av spannmål finns installerade på några gårdar i landet.

## Foderkök

Grundprincipen vid planering av en blötfoderanläggning är korta foderslingor. Foderköket

bör därför placeras centralt i svinanläggningen. Korta foderslingor ger kortare rundpumpningstider och minskad foderkompression, vilket ökar möjligheterna för en noggrann foder-tilldelning till grisarna. Med korta foderslingor finns också mindre mängd foder kvar i foderslingorna mellan utfodringarna. Detta minskar både risken för näringsförluster i fodret och för restfodrets inverkan på den nya foderblandningen.

Foderköket ska vara enkelt att tvätta. Golvet måste tåla sura fodermedel. Golvlutning mot golvbrunn, takhöjd för att kunna lyfta omröraren ur blandarkaret samt utrymme för att kunna gå runt blandarkaret är detaljer att tänka på. För att få bort fukt måste ventilation finnas och det är även önskvärt med uppvärmningsmöjligheter. Blandartank och foderslingor bör placeras så att det finns möjlighet till en framtida utbyggnad.

## Dator

Datorn styr hela utfodringsystemet och utifrån inlagda recept, råvaror och utfodringskurvor blandas och fördelas fodret. Funktionssäkerheten är viktig att beakta. Har leverantören möjlighet att ställa en lånedator till förfogande vid behov? Finns service och rådgivning tillgänglig? Detta regleras i garantiåtagandet i samband med köp. Datorn måste tåla damm och viss kondens samt vara skyddad mot åska och elstörningar. Säkerhetskopior ska kunna tas regelbundet för att kunna återställa datorinställningarna i händelse av driftsavbrott. Datorn ska vara användarvänlig och naturligtvis ska manualer finnas på svenska. Programvaran bör kunna anpassas för en utbyggnad av svinproduktionen. Vid planering av blötfoderanläggningen ska man försäkra sig om att datorn kan behandla alla de foderkomponenter man tänkt hantera. När förändringar ska göras i datorn kan det vara bra med olika säkerhetsnivåer för att inte riskera att felaktiga förändringar av inställningar görs.

En handdator ger möjlighet att korrigera foder-tilldelning redan ute i stallet.

## Kvarn

För att mala vete och rågvete som har liten skalandel, passar sällstorleken 3,5 mm bra för att ge lämplig foderstruktur. Korn och havre som har högre andel skal, kräver en något finare säll. Vete men framför allt rågvete kan orsaka problem vid pumpning på grund av risk för skumbildning.

För att få korta blandningstider krävs en kvarn med hög kapacitet. Alternativet är att lagra mjölet i en silo som därefter töms i blandarkaret. Nackdelen med en mjölsilo är hängningsrisken. För att undvika damm, hygienproblem mm bör inte den malda spannmålen blåsas utan skruvas till blandarkaret.

Nya typer av kvarnar finns där förmalningsgraden påverkas genom t. ex. varvtalsstyrning. Alltför finmalt foder kan medföra att grisarna får magstörningar vilket kan leda till sämre tillväxthastighet, svansbitning mm.

## Blandartank

I blandartanken blandas alla foderkomponenter som ska ingå i foderblandningen. Blandartankar är oftast runda men fyrkantiga förekommer också. De runda är lättare att diska medan fodret blandas mer effektivt i de fyrkantiga tankarna. En fyrkantig tank kan vara att rekommendera om svårberedda råvaror ska användas. Blandartanken ska inte vara för stor utan marginalen bör vara ca 20% av planerad maximal blandad mängd foder. Restmängder kan minimeras genom en lämplig bottenutformning på blandartanken.

Vid val av omrörare i tanken måste man vara medveten om att alternativa fodermedel kan innebära extra påfrestningar och i vissa fall kan speciella omrörare behövas.

Blandarkaret står på vägceller. Vägcellernas uppgift är att dosera in rätt mängd av varje foderråvara i foderblandningen samt att dosera ut inställd fodergiva till grisarna. För att säker-

ställa doseringsnoggrannheten måste vågcellerna med jämna mellanrum kalibreras. Blandarkaret måste stå fritt och inte belastas av bl.a. fodernedsläppsrör. Vågceller är känsliga och ska skyddas från fukt, mekanisk påverkan och temperatursvängningar. Vågskvalp orsakat av omröraren kan påverka vågcellerna under utfodring och därmed utfodringsnoggrannheten.

Många av de tankdiskar som installeras som standard är mer att betrakta som sköljsystem. Det är därför viktigt att kontrollera tankhygien och vid behov högtryckstvätta tank och nedsläppsrör. Tankens luftningshål ska hållas öppna.

Att gå ner i en blandartank vid till exempel rengöring kan vara förenat med livsfara på grund av risk för syrebrist.

### Fodernedsläppsrör i blandartanken

Antal nedsläppsrör i blandartanken ska minimeras av hygieniska skäl. För att få en god blandning av de torra foderkomponenterna bör nedsläppsrören mynna ca 20-30 cm från blandarkarets vägg.

På grund av kondens och stänk i blandarkaret bildas lätt lager av foderråvaror vid och i nedsläppsrören. Även i blandarkarets tak kan foderrester fastna. För att inte gamla foderrester ska hamna i foderblandningen och påverka grisarna negativt, är det viktigt att regelbundet kontrollera hygien och vid behov göra rent. Nedsläppsrör ska vara lätta att rengöra.

### Pump

Det finns två typer av pumpar, centrifugalpumpar och skruvpumpar.

Skruvpumpen ger ett högre tryck och klarar därmed att pumpa foder med högre torrsub-

stans, klarar längre foderslingor samt klarar svärpumpade foderråvaror bättre som t.ex. rågvete. Eftersom skruvpumpar kan ge höga tryck i foderslingorna krävs en tryckvakt eller en varvtalsreglering av pumpen. Varvtalsreglering av skruvpumpen kan även användas för ökad doseringsnoggrannhet. Skruvpumpen är känslig för torrkörning samt för sten mm. Stenficka måste finnas.

Centrifugalpumpen kan ge högre flöden vilket är positivt om fodret tenderar att sedimentera i ledningarna. Om behov finns kan centrifugalpumpar seriekopplas för att klara högre tryck i ledningarna. Stenficka bör finnas.

Foder som finns i foderslingorna mellan utfodringarna jäser och gas bildas. Innan utfodring måste fodret rundpumpas för att få bort gasen som bildats eftersom den påverkar doseringsnoggrannheten negativt.

### Foderslingor

Korta raka ledningar är positivt för foderkvalitet, slitage, energiåtgång mm. Det finns mycket foder i slingorna. Mängden beror på rörens diameter och typ av foder. En ledning som är 63 mm i diameter innehåller ca 2,5-3 kg foder per meter. Fodrets pumpbarhet hänger ofta samman med råvarornas vattenuppsugande förmåga. Vissa råvaror absorberar mycket vatten och sväller, vilket kan resultera i stopp i foderslingorna. En bit transparent foderslinga vid in- och utflöden i avdelningarna underlättar tillsynen.

Det är inte bara viktigt att fodret har en god pumpbarhet utan även att fodrets flytbarhet är god. Detta för att fodret snabbt ska flyta ut i hela trågets längd så att samtliga grisar får tillgång till foder. Flytbarheten påverkas av fodrets struktur, råvarusammansättning och torrsubstansinnehåll.

I de flesta anläggningarna blir foder stående i foderslingorna mellan utfodringarna. Det finns emellertid lösningar som inte har foder i foderslingorna mellan utfodringarna utan vatten el-

ler vassle som pumpas ut i slingorna efter det att fodret pumpats ut. Denna vätska används sedan som en foderkomponent när nästa foderblandning görs. I och med att det bildas en gränsszon med både vätska och foder blandat, kommer det foderrester med i vätskefraktionen. I detta system måste datorn kunna ta hänsyn till mängden foder och vätska i restvattnet när nästa fodersats blandas. Det finns även så kallade "mussystem" som består av en propp som minskar blandning av foder och vätska i gränsszonerna.

## Ventiler

De foderventiler som används är lufttrycksmanövrerade och öppnas och stängs med hjälp av en elektromagnet. Slitaget på membranen i ventilerna är stort. Slitna membran kan inverka negativt på doseringsnoggrannheten. I ventiler som är hårt belastade av stora fodermängder samt sluts och öppnas ofta, som ventiler i foderkök, ska membrangummit kontrolleras varje år. För att undvika att tankar med flytande råvaror töms vid t.ex. strömvabrott, ska en omvänd ventil som stängs när strömmen bryts finnas till dessa.

Extra membran och elektromagneter bör finnas hemma.

## Övrigt

För grisarnas hälsa ska blötutfodringsanläggningen grundinställas av leverantören innan start. I denna grundinställning ska utfodringskontroll ske av varje enskild ventil. Första ventilen i varje avdelning är ofta en problemventil, beroende på tryckvariationer.

Blötutfodringsanläggningen ska ha en funktionsgaranti inskriven i kontraktet som omfattar en garanti av minsta utfodrad mängd med bibehållen noggrannhet. Detta är speciellt viktigt när tillväxtgrisar ska utfodras. Garantin ska omfatta både dygns- och enskild utfodrings-giva.

Leverantören ska förutom service och rådgivning tillhandahålla en ordentlig utbildning i foderdatorns och anläggningens funktion. Dessutom ska instruktionsboken vara skriven på begriplig svenska.

Leverantören måste dessutom klart uppge vilka krav på service och underhåll som anläggningen fodrar för att minimera risker för driftstörningar. Anläggningarna har larm som visar när problem uppstår. I de flesta fall finns möjlighet att kommunicera med anläggningen via en extern dator och för något fabrikat finns även möjlighet att kommunicera via mobiltelefon.

## Utfodringskontroll av en blötfoderanläggning

I syfte att testa en enkel metodik för kontroll av blötfoderanläggningars utfodringsnoggrannhet, gjordes i en besättning vägningskontroller av foder vid upprepade utfodringar. I en avdelning med 44 ventiler programmerades datorn att utfodra 4 kg blött foder per ventil. Fodret bestod av vassle, spannmål och koncentrat. Torrsubstansinnehållet enligt foderreceptet var 27%.

En plastsäck sattes fast med en gummisnodd vid varje ventil. Säckarna märktes med ventilnummer. Foder blandades och rundpumpades under totalt 20 minuter innan utfodring. Plastsäckarna med innehåll vägdes på en elektronisk våg med två decimalers noggrannhet. Prover för torrsubstansbestämning togs i blandarkaret innan utvägningen påbörjades samt i plastsäckarna vid 8 förbestämda ventiler. Proceduren upprepades 4 gånger med samma foder-giva. Resultatet framgår av figur 1.

I medeltal varierade utfodrad mängd per ventil mellan ca 3,5 och ca 4,5 kg för de 4 utfodrings-tillfällena totalt med undantag för ventil 1. Där- emot varierade den utfodrade mängden per ventil mellan ca 2,5 kg och ca 5,5 kg vid varje utfodringstillfälle. Ventil 1 utfodrade alltid för mycket foder, annars var det ingen påtaglig systematisk felvariation för någon ventil. Det tog 70 sekunder att utfodra ca 182 kg foder i avdel-

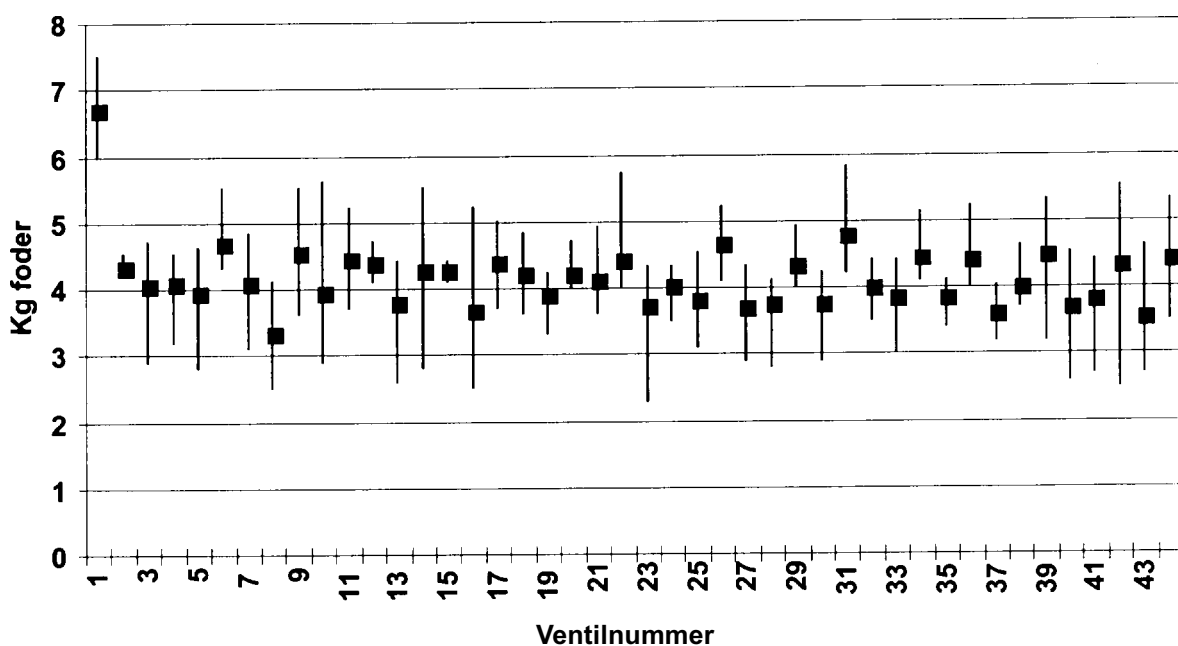
ningen. Torrsubstansmätningarna var jämna och varierade obetydligt både i blandarkaret och vid ventilerna.

Motsvarande utfodring gjordes med givan 2 kg per ventil. Variationen var från 0,1 kg till 3,5 kg per ventil med undantag för den första ventilen.

På detta enkla sätt kan leverantörer av blötfoderanläggningar kontrollera och justera an-

läggningen hos producent innan anläggningen ska tas i bruk. Funktionskontroll bör ingå i köpeavtalet.

I just den här blötfoderanläggningen behöver justeringar göras. På grund av de stora variationerna vid varje utfodringstillfälle klarar inte anläggningen av att utfodra varken nyavvanda grisar eller suggor i samband med grisning.



Figur 1. Utfodrad mängd blått foder per ventil, kg. Medeltal för 4 utfodringstillfällen samt minsta och största fodergiven.



## Tidigare publikationer i serien:

- No 1 1994 Inblandning av zinkoxid i smågrisfoder som profylax mot avvänjningsdiarre.
- No 2 1995 Borcilac, en vasslebaserad foderkomponent i smågrisfoder.
- No 3 1996 Besättningsbeskrivningar av smågrisproducerande besättningar inom Scan Farmek som utnyttjar Rasp.
- No 4 1996 Järn som orsak till ledinflammationer hos diande grisar.
- No 5 1996 Förebygger plastade betonggolv ledinflammationer hos smågrisar?
- No 6 1996 Inverkan av grisionsboxars gödselyta på tillväxt och sjuklighet efter avvänjningen.
- No 7 1996 Ledinflammationer hos diande grisar – en fältstudie.
- No 8 1996 Strukturkvarn.
- No 9 1996 Super Fe-MAX<sup>®</sup> som enda järnbehandling av smågrisar.
- No 10 1996 Bioferro eller Soft Iron som enda järnbehandling av diande grisar.
- No 11 1997 Blötutfodrade smågrisar jämförda under slaktsvinsperioden med torrutfodrade smågrisar.  
Jämförelsen är gjord i en slaktsvinsbesättning med blötutfodring.
- No 12 1997 PropigG, fodertillskott till nyfödda smågrisar.
- No 13 1997 Luftvägsinfektioner hos BIS- och Scan H grisar i slaktsvinsledet.
- No 14 1997 Tillväxtboxsystem med djupströ – en dokumentation.
- No 15 1998 Injektion med 100 eller 200 mg järn samt uppföljande behandling med Soft Iron<sup>®</sup> till smågrisar.
- No 16 1998 Torrfoederautomater med en jämfört med två ätplatser per slaktsvinsbox.
- No 17 1998 Biosaf, levande jästkultur för sugg- och smågrisfoder.
- No 18 1999 Mjölkersättningar till smågrisar utfodrade i Mambo mjölkamma
- No 19 1999 Inomgårds spridning av luftvägsinfektioner hos slaktsvin
- No 20 1999 Förbättringar i svensk slaktsvinsproduktion under 90-talet
- No 21 1999 Dokumentation av FTS-boxen i en sugg-ring
- No 22 2000 Pelleterat foder jämfört med mjölfoder till avvanda grisar
- No 23 2000 Erfarenheter av transport av smågrisar på avvänjningsdagen
- No 24 2000 Acetona Pig, ett energifodermedel till digivande suggor
- No 25 2001 Utfodringsintensitetens inverkan på slaktsvinens produktionsresultat
- No 26 2001 Avvänjning vid fyra veckors ålder



*PIG, Praktiskt Inriktade Grisförsök i Mellansverige,  
SQM – SLU – Svenska Djurhälsovården – MO Odal – MO HBK Lantmän  
– MO Värmlands Lantmän – MO Örebro Lantmän – MO Gotlands Lantmän*  
Postadress: PIG, 532 89 Skara • Tel 0511-252 74 • Fax 0511-251 07 • Hemsida: [www.pigforsok.nu](http://www.pigforsok.nu)