



Sveriges
lantbruksuniversitet

LANDSKAP TRÄDGÅRD JORDBRUK

Rapportserie

Besättningsstudier av system med elektronisk utfodring (ESF) till dräktiga suggor

Herd investigations of housing systems with electronic sow feeding (ESF) for non-lactating sows

**Anne-Charlotte Olsson, Mats Andersson,
Jos Botermans, Dan Rantzer, Jørgen Svendsen**

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Lantbrukets Byggnadsteknik

Rapport 2007:4

ISSN 1654-5427

Alnarp 2007

FÖRORD

I Sverige var första generationens ESF- stationer populära redan för snart 20 år sedan. Då konstaterades systemet vara förknippat med en del problem och brister. Nu är andra generationens ESF-system på väg att introduceras i många svenska besättningar och frågorna är många kring hur systemets funktion är idag.

I denna rapport har utförts en utvärdering av andra generationens ESF-system. Totalt har två fabrikat av ESF-stationer (Typ A och Typ B) studerats i tre besättningar (två i Sverige och en i Danmark). Utvärderingen har utförts med hjälp av manuella s.k. funktionsstudier i samband med suggornas utfodring, skaderegistreringar samt data inhämtade från utfodringsdatorerna. Utvärderingen har delats upp i en teknisk och en biologisk del.

Forskargruppen inom gris vid JBT (Agr Mats Andersson, Agr Dr Jos Botermans, Agr Anne-Charlotte Olsson och Agr Dr Dan Rantzer samt numera pensionerade Vet Med Dr Jörgen Svendsen) har ansvarat för funktionsstudier, skaderegistreringar, ritningsarbete, databearbetningar m. m. inom projektet.

Projektet har finansierats med medel från Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF) och Partnerskap Alnarp. Studierna i besättningarna har möjliggjorts tack vare stor hjälp och ett mycket positivt och vänligt bemötande från ägare och skötare i alla aktuella besättningar. Via våra kontakter och vårt samarbete med Dansk Svineproduktion, Den rullende Afprøvning, Danske Slagterier (Nils-Peder Nielsen, Lisbeth Ulrich Hansen, Jens Winther) fick vi den hjälp vi behövde för att komma in i den danska besättningen.

Vi vill särskilt tacka de personer som hjälpt oss komma in/släppt in oss i besättningarna och som tagit sig tid att ge oss den information vi behövt. Vi vill också tacka alla övriga som på olika sätt har medverkat till projektets genomförande, utvärdering och finansiering.

Alnarp i november 2007

Jos Botermans

Gruppledare, tema-grupp gris

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	7
SUMMARY	11
1 INLEDNING	11
2 MATERIAL OCH METODER	17
2.1 Studier och registreringar	17
2.1.1 Funktionsstudier	17
2.1.2 Registreringar av skador och stereotypier	18
2.1.3 Besöksstatistik från foderdator	18
2.2 Foderstationer	18
2.2.1 Foderstation Typ A	19
2.2.2 Foderstation Typ B	20
2.3 Besättningsbeskrivningar	23
2.3.1 Besättning 1 (Sverige)	23
2.3.2 Besättning 2 (Danmark)	26
2.3.3 Besättning 3 (Sverige)	27
2.4 Foderstationernas inställningar under funktionsstudierna	29
3 RESULTAT	31
3.1 Funktionsstudier	31
3.2 Registreringar av skador och stereotypier	35
3.3 Besöksstatistik från foderdator	37
4 DISKUSSION	41
5 LITTERATUR	47
BILAGA	49

SAMMANFATTNING

Jämförs investeringskostnaderna mellan olika inhysningssystem till dräktiga suggor visar sig tranponder- eller det s.k. ESF-systemet (electronic sow feeding) vara mycket konkurrenskraftigt. Detta är troligen en av orsakerna till den stora utbredning systemet numera har bl. a. i Danmark och Storbritannien. Att systemet är relativt flexibelt vad gäller suggantal och gruppstorlekar samt att det påstås ombesörja en individuell utfodring av varje sugga även då suggorna är lösgående är andra fördelar.

I Sverige var första generationens ESF- stationer populära redan för snart 20 år sedan. Då konstaterades att systemet vara förknippat med en del problem och brister. Som exempel kan nämnas dålig hållbarhet och teknisk konstruktion hos foderstationerna, dåliga planlösningar, bekymmer med transpondrar och halsremmar, som kunde ge skador på djuren om de inte var optimalt justerade, managementproblem, problem med vulvabitningar, rörelsestörningar och dålig hållbarhet hos djuren.

I den utvärdering av andra generationens ESF-system, som utförts i denna undersökning, har två fabrikat av ESF-stationer (Typ A (figur 1) och Typ B (figur 2)) studerats i tre besättningar: två i Sverige (besättning 1 och 3) (figur 5, 6 och 8) och en i Danmark (besättning 2) (figur 7). Vissa detaljer skiljer de två foderstationerna åt. Som exempel kan nämnas fodertrågens utformning. Typ A-stationen har ett permanent fodertråg och tillgången till tråget begränsas istället genom att detta är försett med en lucka som endast öppnar när en foderberättigad sugga blir identifierad. I typ B-stationen är fodertråget rörligt. I denna typ av station är tråget inte framme när foderstationen är tom. Först när en foderberättigad sugga blir identifierad och bakgrinden är stängd svänger tråget fram (figur 3). Andra detaljer, såsom t.ex. vilka olika inställningsmöjligheter stationerna har, är mer lika. Bl.a. kan mängd foder per foderdos, tid mellan foderdoser och tid mellan sista foderdos till öppning av bakgrinden ställas in efter önskemål (figur 4). Genomströmningen i foderstationen (\approx kapaciteten), men också köbildningen och ”trycket” på stationen påverkas av de inställningar som valts. I tabell 2 presenteras de inställningar som tillämpades i de tre studerade besättningarna.

I samtliga besättningar har utförts manuella funktionsstudier i samband med utfodringen i foderstationerna samt skaderegistreringar på ett antal utvalda s.k. ”fokalsuggor” i besättningarna. I besättning 1 har dessutom samlats in och bearbetats uppgifter om besök i foderstationerna (antal besök, tider för besök, utmatade foder mängder m.m.) under en hel dräktighetsperiod, uppgifter om suggornas utveckling med avseende på vikt och späcktjocklek (med hjälp av ekolodning) under dräktigheten, suggornas produktionsresultat samt information om sjuklighet, behandlingar och utgallringar (tabell 1). JBT har varit ansvariga för de manuella funktionsstudierna, för registreringar av skador och hälsostörningar samt utfört ekolodningarna medan Praktiskt Inriktade Grisförsök (Pig) tillsammans med Svenska Djurhälsovården ansvarat för vägningar och uppföljning av produktionsresultat och utgallringsorsaker. I denna rapport presenteras resultaten från JBT’s del av projektet.

Sammanställning av suggornas besök i foderstationerna kan åskådliggöras i diagramform (figur 9, 10, 11). Från de utförda registreringarna konstateras att den verkliga kapaciteten maximalt uppgår till 80-85 % av den teoretiska. Skillnaden mellan teoretisk och verklig kapacitet förklaras av de ”tombesök” som förekommer i

foderstationerna d.v.s. besök i foderstationen då suggan inte får något foder p.g.a. att hon redan tidigare besökt stationen och ätit sin foderranson eller p.g.a. att hon jagas genom foderstationen av annan sugga som hindrar bakgrinden att stänga. Antal och procentuell fördelning av ätbesök och tombesök i de tre studerade besättningarna redovisas i tabell 3. Enligt tabellen utgör tombesöken drygt hälften av totala antalet besök i foderstationerna och 15-25% av alla tombesök blir inte registrerade av foderdatorn p. g. a. att suggorna passerar igenom så snabbt att de inte hinner bli identifierade av foderdatorn. Även om tombesöken är minst lika många som ätbesöken i foderstationerna är de dock mycket kortare (tabell 4). Tombesök medför dock konflikter och aggressioner mellan djuren samt innebär försenande störningar framförallt för de suggor som väntar på att komma in i foderstationen för att få sitt foder.

Förutom registreringar av ätbesök och tombesök omfattade funktionsstudierna studier av konflikter i och i närheten av foderstationen. Totalt registrerades konflikter vid ca 1/3 av de tillfällen då en sugga gick in i foderstationen för ätbesök (tabell 5). Då suggan ätit sitt foder och var färdig att lämna stationen kunde hon undgå konflikt genom att gå ut innan ingångs-grinden öppnade. I ca 9 fall av 10 registrerades suggorna utnyttja denna möjlighet. Under funktionsstudierna registrerades också antalet köande suggor i samband med byte av sugga i foderstationen. Antalet köande suggor var i medeltal minst i besättning 1 (4,25 suggor i kö per registrering) och störst i besättning 3 (6,55 suggor i kö per registrering) med en viss variation beroende på foderstation. Detta resultat tyder på ett visst samband med vald utmatningshastighet (\approx kapacitet). Generellt gällde att ca en tredjedel av de suggor som köade redan hade ätit.

Resultaten från registreringarna av skador och stereotypier redovisas i tabell 6. Medelskade-poängen på de studerade suggorna varierade mellan 0,9 - 1,3. Lägst medelskade-poäng på suggorna noterades i besättning 1 medan resultaten från besättning 2 och 3 låg något högre. Samtliga medelskade-poäng låg dock klart över vad som tidigare registrerats i system med ätbås eller trågavskiljare. En förklaring till resultatet kan vara att det i samtliga studerade besättningar med ESF-system förekom mycket särpräglade bitskador vid svansroten (figur 12) som härleds från konflikter i samband med besök i foderstationen. Dessa skador var oftast färska och också relativt djupa. Förekomst av vulvabitningar är en annan förklaring till registreringen av relativt många skador (figur 13). I besättning 1 noterades lägst nivå av vulvabitningar (ca 12 % av suggorna) medan mer eller mindre allvarliga vulvabitningar registrerades på upp emot hälften av suggorna i besättning 3 (tabell 6). Kläm-/bit- och rivskador orsakade av att mer än en sugga tar sig in i foderstationen kan vara ytterligare en förklaring till den höga skadenivå som registrerades (figur 14). Stereotypa beteenden, huvudsakligen i form av salivtuggning, registrerades hos ca 10-15 % av de studerade suggorna (figur 15).

I besättning 1 har besöksstatistiken från foderdatorn använts för att studera gruppdynamiken hos den dynamiska storgruppen i ESF-systemet över en hel dräktighetsperiod hos en nyinsatt sugg-grupper (= observationssuggor). I figur 16 åskådliggörs hur antalet suggor i ESF-systemet varierade över tiden. Variationen beror på det djurflöde som tillämpas i besättningen. I figur 17 visas hur observationssuggorna ”integreras” i storgruppen av suggor över tiden. Vid insättning i gruppen får observations-suggorna en relativt ”dålig” placering sent i ätordningen. Under vistelsen i systemet framgår det dock tydligt hur observationssuggorna avancerar i ätordningen. Olika suggor lyckas dock olika bra med ”integrationen”. Detta förhållande

exemplifieras i figur 18. I denna figur visas hur ätordningen utvecklas för 6 utvalda observationssuggor.

Förutom att äta vid olika tidpunkter besöker individuella suggor foderstationerna olika antal gånger. Sammanställningarna från besättning 1 visade att ca en femtedel av suggorna (21 %) bara gjorde ett foderstationsbesök under dygnet medan huvuddelen av suggorna (76 %) besökte foderstationerna ett fåtal gånger (2-10 ggr). Ett mindre antal djur (3 %) besökte dock foderstationerna mer än 10 ggr och bland dessa djur fanns en sugga som totalt gjorde 51 besök i foderstationerna. Uppdelning av foderstationsbesöken på olika sugg-grupper, då suggorna delats in i förhållande till sin ätordning visade att huvuddelen av tombesöken efter utfodringen utfördes av suggor som fanns tidigt i ätordningen (figur 19). Resultatet kan tolkas som att dessa suggor, med stöd av sin hierarki i gruppen, kontinuerligt bevakar foderstationerna. En annan förklaring kan vara att de suggor som redan ätit störs av andra som äter, eftersom suggor gärna vill äta samtidigt. Vissa tombesök beror också på att suggor jagas genom stationen då de försöker ta sig in för att äta. Denna typ av tombesök var vanligast bland de suggor som äter i mitten av ätordningen.

De erhållna resultatet kan värderas både tekniskt och biologiskt. Båda de studerade foderstationerna bedömdes ha en bra **teknisk funktion**. Foderstationerna är kraftiga och robusta och generellt är intrycket att utformningen av foderstationerna genomgått en betydande teknisk utveckling i positiv riktning. Foderstationerna är utformade för passage i en riktning med ingång baktill och utgång framtill. In- och utgångsgrindarna är starka och korrekt monterade. Ingångsgrindarna, som utsätts för störst påfrestningar, styrs m.h.a tryckluft, som tillgodoser en tillförlitlig funktion. Foderstationens sidoväggar är täta så att suggorna står väl skyddade då de kommit in i stationen. Även då det gäller utformning av planlösningarna tycks det ha skett en betydande förbättring. Bekymren med stora och tunga transpondrar fästa i halsremmar runt suggornas halsar är också helt borta. Dagens transpondrar är små och fästs som öronmärken i suggornas öron, vilket tycks fungera bra.

Då det gäller management och skötsel av systemet finns nu en större erfarenhet hos fabrikanterna och seriösa försäljare är medvetna om vilken som är den maximala kapaciteten hos en foderstation om man vill undvika problem. System i vilka djuren inte utfodras synkroniserat (d.v.s. inte tidsmässigt samtidigt inom gruppen) kräver dock generellt mer av sin skötare, eftersom det inte finns en "perfekt" tidpunkt då djurens hälsa och välmående snabbt och effektivt kan kontrolleras. Management-aspekten bedöms vara en av ESF-systemets nackdelar. I ESF-systemet bygger kontroll och övervakning av djuren till stor del på de s.k. "alarmlistor" som skrivs ut från foderdatorn över suggor som endast konsumerat en begränsad del av sin fodergiva eller inte alls. Enligt Dansk Svineproduktion hittar skötaren dock maximalt ca 35-40 % av de suggor som har benproblem eller andra hälsostörningar m.h.a. alarmlistorna. Det är heller inte så att utskrift av alarmlistor automatiskt innebär att problemsuggor tas om hand. Omhändertagande förutsätter att skötaren hittar aktuell problemsugga i gruppen och tar ut detta djur för åtgärd i särskild sjukbox. Kontroll och övervakning av djuren försvåras också av att suggorna ofta utfodras under kvälls- eller nattetid. Utfodring under kvälls- och nattetid görs för att separationsfunktionen ska utnyttjas optimalt men innebär att det inte finns personal på plats om det blir problem med en foderstation.

Trots en bra teknisk funktion hos foderstationerna visar studierna av köbildning respektive konflikter vid automaterna och skaderegistreringarna att den **biologiska funktionen** i de studerade ESF-systemen inte är optimal. Bl.a. registrerades en förhöjd förekomst av vulvabitningar jämfört med i system med synkroniserad utfodring i ätbås. Förekomst av särpräglade bitskador vid svansroten relateras också till utfodringssystemet. Enligt våra observationer är det i samband med att suggorna går in i foderstationerna som de utsätts för störst belastningar. Från funktionsstudierna konstaterades att konflikter vid 30-40 % av fallen då en sugga gick in i foderstationen och fick foder var en vanlig nivå.

Generellt kan förväntas att problem med konflikter och aggressioner är fler i dynamiska djurgrupper än i stabila (tabell 7). I den utförda utvärderingen gjordes dock inga registreringar som visade på att dynamiska grupper skulle fungera sämre än stabila, snarare tvärtom. I besättning 3, med stabila grupper registrerades betydligt fler allvarliga vulvabitningar jämfört med i besättningarna 1 och 2, med dynamiska grupper. Vår tolkning är dock att detta resultat snarare förklaras av foderstationernas inställning än av gruppodynamiken. Att andra "kringfaktorer" såsom planlösning, djurflöde, strötilgång och inställning av foderstationerna (utmatningshastigheter, dröjsmålstider m. m.) har stor betydelse för ESF-systemets funktion är mycket viktigt att vara medveten om. Samma foderstation kan fungera helt annorlunda med en annan inställning och det går därför inte heller att bedöma ett ESF-system bara genom att ha kunskap om vilket fabrikatet är och hur detta fabrikat fungerar utan man måste även skaffa information om vad som gäller för alla "kringfaktorer" (tabell 8).

Avslutningsvis slås fast att om man väljer ESF som system för inhysning av sina dräktiga suggor måste man vara medveten om de inneboende biologiska problem man samtidigt väljer. Suggor är "förprogrammerade" att äta samtidigt inom en grupp medan ESF-tekniken bygger på att djuren utfodras en åt gången. De negativa konsekvenserna av detta förstärks av att sugsuggor utfodras restriktivt och i princip alltså alltid är hungriga. Det är viktigt att visa respekt för dessa "biologiska svagheter" och då det gäller ESF-systemet är val av skötselrutiner, tillgång till halm eller grovfoder för sysselsättning, inställningar av foderstationerna, djurflöden och planlösningar kanske viktigare än val av utfodringsstation för att få en lyckad investering. Vid planering av djurflöden och planlösningar och vid inställningar av foderstationerna är det betydelsefullt att göra val så att de belastningar djuren utsätts för i ESF-systemet inte blir onödigt stora. Att ha väl fungerande inlärningsrutiner för nya djur samt tillräckligt med sjukboxar, för sådana djur som p.g.a. benproblem eller liknande inte klarar att äta i foderstationerna, är andra detaljer som är väsentliga för att få en bra helhetslösning.

SUMMARY

If the investment costs of different housing systems for gestating sows are compared, it can be concluded that the transponder or the so-called ESF system (electronic sow feeding) is very strongly competitive. This is probably one of the reasons for the popularity of the system at the present time in, for example, Denmark and Great Britain. Other advantages are that the system is relatively flexible with regards to the number of sows and group size while at the same time it provides individual feeding for each sow even if they are held loose in groups.

Twenty years ago in Sweden, the first generation of ESF-stations was very popular. Then it was demonstrated that the system was associated with many problems and flaws, such as, the poor durability and technical construction of the stations, poor design, difficulties with the transponders and neck bands which could injure the animals if they were not optimally adjusted, management problems, and problems with vulva biting, locomotion difficulties and poor longevity of the animals, among others.

In the evaluation of second generation ESF systems, presented in this report, the feeding stations from two manufacturers (Type A, Figure 1, and Type B, Figure 2) have been studied. Three herds have participated in the studies: two in Sweden (Herds 1 and 3) (Figures 5, 6, and 8), and one in Denmark (Herd 2) (Figure 7). The feeding stations differ in some details. The Type A station has a permanent feed trough, and access to the trough is limited using a lid which only opens when a sow, which has not finished her feed ration, is identified. In the Type B stations, the feed trough can move so the trough is not available when the feeding station is empty. Only when a sow with feed remaining in her ration is identified and the back gates close does the trough move into position (Figure 3). Other details, such as, the possibilities for setting the different functions of the stations are more similar. Among other things, the amount of feed delivered at a time, the time between feed deliveries, and the time between the last delivery of feed to the opening of the back gates can be set as desired (Figure 4). Not only the flow through the feeding station (\approx capacity) but also the formation of queues and “press” on the station are affected by these settings. The settings used in the three herds studied are presented in Table 2.

In all of the herds, manual function studies at feeding in the station and studies of injuries and stereotypic behaviour of a number of selected so-called “focal sows” in the herds were carried out. In addition, in Herd 1 information was collected about visits to the feeding stations (number of visits, time of visit, amount of feed received, etc.), the development of the sows with respect to weight and fat thickness (using ultrasonic measurement) during gestation, the production results of the sows and information about morbidity, treatments and culling (Table 1). JBT has been responsible for the manual function studies, analysis of the data obtained from the feeding stations, injury studies and the ultrasonic measurements, while the Practical Aired Pig Research Group (Pig), together with the Swedish Animal Health Service were responsible for weighing the animals and following the production results and culling data. In the present report, the results from the JBT studies are presented.

A summary of the number of sow visits to the feeding station was presented in diagram form in Figures 9, 10, and 11. From the observations carried out in this study,

it was concluded that the true maximum capacity of a feeding station is 80-85% of the theoretical. The difference between the theoretical and the actual capacity could be explained by the number of “empty” visits to the feeding station, that is, visits to the station where the sow did not obtain feed because she had eaten her feed ration during previous visits or where she was chased through the feeding station by another sow, preventing the back gate from closing. The number and percent distribution of eating visits and empty visits in the three herds studied are shown in Table 3. According to this table, empty visits comprised about half of the total visits to the feeding station, and 15-25% of the empty visits were not noted by the feed computer because the sow passed through so quickly that the computer could not manage to identify her. Even if the empty visits were just as many as the eating visits to the feeding station, they were, however, much shorter (Table 4). Empty visits, on the other hand, implied the presence of conflicts and aggressions between the animals, leading to delays and disturbances for the sows waiting to enter the feeding stations to obtain their ration.

Besides registering the eating visits and empty visits, the function studies included studies of conflicts in and around the area of the feeding station. In all, conflicts were observed at about 1/3 of the times a sow entered the feeding station for an eating visit (Table 5). When the sow had eaten her feed and wanted to leave the station, she could avoid conflict by exiting before the entrance gates opened. In about 9 out of every 10 times the sow chose this possibility. During the function studies, the number of queuing sows present when changing sows in the feeding station were also noted. The number of queuing sows were on average the fewest in Herd 1 (4.25 sows in the queue per observation), and greatest in Herd 3 (6.55 sows in the queue per observation) with a certain amount of variation according to feeding station. This result indicated that there was some connection with the chosen feed delivery speed (\approx capacity). In general, it was noted that about a third of the sows in the queue had already eaten her ration.

The results from the observations of injuries and stereotypies are shown in Table 6. The mean injury score for the sows studied varied between 0.9 and 1.3. The lowest injury scores were observed for the sows in Herd 1, whereas the observations from Herds 2 and 3 lay somewhat higher. However, the total mean injury score for all three herds was clearly higher than those previously observed for systems with feeding stalls or feed trough dividers. One explanation could be that all the herds with the ESF system studied had sows with some very distinctive/peculiar bite injuries at the root of the tail (Figure 12) which originated from conflicts at feeding station visits. These injuries were often fresh and also relatively deep. The relatively high incidence of vulva bites was also responsible for the observation of many injuries (Figure 13). The lowest level of vulva bites was found for Herd 1 (ca. 12% of the sows), whereas more or less serious vulva bites were observed in about half of the sows in Herd 3 (Table 6). The incidence of scrapes/bites and scratches caused by more than one sow entering the feeding station at a time could be another explanation for the high levels of injuries observed (Figure 14). Stereotypic behaviour, mainly in the form of saliva chewing, was observed in about 10-15% of the sows studied (Figure 15).

In Herd 1 the data from the visits to the feeding station has been used to study group dynamics for a newly entered sow group (= observation sows) in the dynamic large groups in the ESF system over an entire gestation period. Figure 16 describes how the number of sows in the ESF system changes over time. The variations depend on the animal flow used in the specific herd. How the observation sows are “integrated” into

the large group of sows with time is shown in Figure 17. When entering the large group, the observation sows have a relatively “poor” location late in the eating order of the sows. During their time in the system, however, it is clear how they advance in the eating order. On the other hand, the different sows in the newly entered group also differ in how well they become “integrated”. An example of this condition is given in Figure 18, where it is shown how the place in the eating order develops for six of the observation sows.

Besides eating at different times of day, individual sows visit the feeding station a different number of times. A summary of the observations from Herd 1 showed that about a fifth of the sows (21 %) had one eating visit during the 24 h period, whereas a major portion of the sows (76 %) visited the station a number of times (2-10 times). A small number of animals (3 %), however, visited the station more than 10 times a day, and among these animals was one sow which had a total of 51 visits to the feeding stations in a 24 h period.

Dividing the feeding station visits according to different sow groups, where the sows are grouped according to their eating order, showed that the majority of the empty visits after feeding was carried out by sows higher (eat sooner) in the eating order (Figure 19). This could be interpreted to mean that these sows, supported by their hierarchy in the group, continually monitored the stations. Another explanation might be that the sows, which have already eaten, want to eat again since they are stimulated by the sight of the others eating, and want to eat together with them. Some of the empty visits were also due to the sows being chased through the station when they tried to come in and eat. This type of empty visits was most common for the sows which ate in the middle of the eating order.

These results can be evaluated both on the technical and the biological levels. Both of the studied feeding stations are considered to have a good **technical function**. The feeding stations are strong and robust, and in general the impression is that the design of the stations had undergone a significant technological development in a positive direction. The stations are designed for passage of the animals in one direction, with the entrance at the back and the exit at the front. The entrance and exit gates are strong and correctly attached. The entrance gates, which are exposed to great stress, are controlled by an air pressure system which permits a reliable function. The side walls of the feeding stations are solid, so the sows entering the station are well protected. Even with respect to design there appears to have been a significant improvement. Problems with large and heavy transponders attached to neck bands are also completely gone. The present day transponder is small, attached like an ear tag in the ears of the sows, and appears to function well.

With respect to management and care of the system, the manufacturers now have a great deal of experience, and serious sellers are aware of the maximum capacity of a feed station if problems are to be avoided. Systems where the animal is not fed synchronized, that is, not fed at the same time within the group, however, require in general more of the stock person, since there is no “perfect” time when the health and wellbeing of the animals can be quickly and efficiently evaluated. This management aspect is considered to be one of the disadvantages of the ESF system. Here, the control and monitoring of the animal to a great extent depends upon the so-called “alarm lists” written out by the computer listing the sows which only ate a small amount of their feed rations or not at all. According to Danish Pig Production, however, the stock person

only manages to find a maximum of about 35 to 40 % of the sows with leg problems or other health disturbances using these alarm lists. Nor does it mean that the production of alarm lists automatically means that problem sows receive the necessary care. This requires that the stock person can find the actual problem sow in the group and remove her for treatment to a special pen for ill/problem animals. The possibility for control and monitoring of the animal is also made worse in that they are often fed during the evening or night time. This is done so that the separation function can be maximally utilized, but results that there are no personnel available if there is a problem with a feeding station.

In spite of the feeding stations having a good technical function, studies of queue formation and conflicts at the stations, and of injuries occurring at that time, show that the **biological function** of the ESF systems studied is not optimal. Among other things, a higher incidence of vulva biting in comparison to those occurring in systems having synchronized feeding was observed. The occurrence of peculiar bite injuries at the tail root can also be related to the ESF feeding system. According to our observations, it is when the sows are entering the feeding stations that they have the greatest stress/problems. From the function studies it has been found that there was a common level of conflicts occurring at 30-40% of the times when a sow entered the feeding station and received feed.

In general, it can be expected that problems with conflicts and aggressions will be greater in dynamic animal groups than in stable ones (Table 7). In the present investigation, however, no observations have been made that indicated that the stable groups functioned better than the dynamic, in fact, nearly the opposite. In Herd 3, with stable groups, a significantly greater number of severe vulva bites has been observed in comparison with those in Herds 1 and 2, which had dynamic groups. Our interpretation is, however, that this result is more likely to be explained by the settings of the feeding stations than by group dynamics. It is very necessary to be aware of the importance of changing peripheral factors such as, design, animal flow, access to bedding materials and settings on the feeding stations (speed of feed delivery, amount of feed permitted per time, etc.) on the function of an ESF system. The same feeding station can function completely differently with a different setting, and thus it is not possible to evaluate an ESF system just by knowing the manufacturer and how the system functions, without obtaining information about all these peripheral factors (Table 8).

In conclusion, it must be emphasized that if an ESF system is chosen for the housing of gestating sows, one should be aware of the inbuilt biological problems which will accompany this choice. Sows are "pre-programmed" to eat together in a group, whereas the ESF technology is based upon an individual feeding of the animal, one at a time. The negative consequences of this are strengthened by the gestating sows being fed restrictively and in principle they are always hungry. It is important to show respect for these "biological weak points" and with respect to the ESF system, it is the choice of husbandry routines, settings on the feeding station, animal flow and design which perhaps are of more importance than the actual choice of a specific feeding station to obtain a successful investment. When planning animal flow and design and the settings for the feeding stations, it is important to make choices so that the stresses on the animal are not unnecessarily great. Having a well functioning teaching routine for new animals as well as having a sufficient number of sick pens for animals which are not able to eat in the feeding stations due to leg or similar problems are other details which are important for a good total solution.

1 INLEDNING

Transponder- eller det s. k. ESF- (electronic sow feeding) systemet utvärderades i Sverige för ca 20 år sedan. Det konstaterades då ha en del funktionella brister såsom dålig konstruktion och hållbarhet hos foderstationerna och dåligt fungerande trafik kring stationerna. Detta ledde till problem för lågrankade sugor att få tillträde till foderstationerna med för tidiga utgallringar och ökad rekrytering som följd. I många år har ESF-system därför inte byggts i Sverige.

Mycket har dock hänt under de år som gått och det har kommit en ny generation foderstationer på marknaden. Systemet har tydliga fördelar då det tillåter flexibla planlösningar och individuell utfodring samtidigt med att det är ytsnålt och därmed billigare att bygga än många andra sugsugssystem. Därför har det utförts en ny utvärdering av ”andra generationens” transponder/ESF-system. Utvärderingen utfördes i samarbete mellan JBT/SLU i Alnarp och Pig i Skara. Målsättningen var att dokumentera för- och nackdelar med ESF-systemet med avseende på funktion, produktion, djurskydd och djurvälstånd samt att ge rekommendationer till rådgivare och grisproducenter inför framtida investeringar.

Vid JBT/SLU i Alnarp har vi studerat ESF-systemets tekniska funktion samt gjort bedömningar av systemets effekter på djuren – d.v.s. även värderat den biologiska funktionen. I det följande presenteras resultaten från dessa studier.

2 MATERIAL OCH METODER

2.1 Studier och registreringar

Totalt har besättningsbesök och besättningsstudier utförts i 3 olika besättningar: 2 st i Sverige (besättning 1 och 3) och 1 st i Danmark (besättning 2). I samtliga besättningar har utförts manuella funktionsstudier i samband med utfodringen i foderstationerna samt skaderegistreringar på ett antal utvalda s.k. "fokalsuggor" i besättningarna. I besättning 1 har dessutom samlats in uppgifter om besök i foderstationerna (antal besök, tider för besök, utmatade fodermängder m.m.), uppgifter om suggornas utveckling med avseende på vikt och späcktjocklek (med hjälp av ekolodning) under dräktigheten, suggornas produktionsresultat samt information om sjuklighet, behandlingar och utgallringar (tabell 1). JBT har varit ansvariga för de manuella funktionsstudierna, för registreringar av skador och hälsostörningar samt utfört ekolodningarna medan Praktiskt Inriktade Grisförsök (Pig) tillsammans med Svenska Djurhälsovården ansvarat för vägningar och uppföljning av produktionsresultat och utgallringsorsaker.

Tabell 1. ESF-system till dräktiga suggor. Sammanställning över samtliga utförda studier

	Besättning 1 (Sverige)	Besättning 2 (Danmark)	Besättning 3 (Sverige)
Funktionsstudier	X	X	X
Skaderegistreringar och hälsostörningar	X	X	X
Besöksstatistik från foderdator	X	(X) ¹⁾	(X) ¹⁾
Vägningar	X		
Ekolodning	X		
Produktionsresultat	X		
Utgallringsorsaker	X		

¹⁾ Endast sammanställning av datalistor från det dygn funktionsstudier utfördes

2.1.1 Funktionsstudier

Funktionsstudierna utfördes manuellt med en observatör per foderstation. Observatören registrerade kontinuerligt allt som hände i stationen såsom tidpunkter för när en sugga gick in respektive lämnade stationen och typ av besök (ätbesök eller tombesök). Suggor som fick foder i foderstationen färgmärktes för att det skulle vara möjligt att identifiera vilka suggor som fått foder.

Dessutom registrerades om det förekom någon konflikt i samband med att en sugga gick in i foderstationen samt när i förhållande till bakgrundens låsning som en sugga lämnade stationen. Antalet suggor som köade utanför foderstationen och hur många av dessa suggor som ätit respektive inte ätit registrerades också. Formuläret som användes vid funktionsstudierna visas i bilaga 1.

I besättning 1 följdes 2 foderstationer kontinuerligt på detta sätt under 12 timmar. I besättning 2 och besättning 3 följdes 2 stationer under 9,5 respektive 7,5 timmar (tabell 2).

2.1.2 Registreringar av skador och stereotyper

På ett antal slumpmässigt utvalda djur registrerades skador enligt ett särskilt protokoll (Svendsen et al., 1990). Förekomsten av bit- och rivskador på huvud, kropp, ben och vulva registrerades på varje sugga/gylta enligt en skala från 0-3 (0= ingen skada, 3= allvarlig skada). Från skaderegistreringarna beräknades sedan en skadepoäng per djur och därefter en medelskadepoäng per djur och besättning.

I samband med skaderegistreringarna antecknades också om det observerades förekomst av stereotyp beteende hos något av de utvalda djuren.

2.1.3 Besöksstatistik från foderdator

I samtliga de studerade besättningarna jämfördes resultatet från de manuella funktionsstudierna med den besöksstatistik som registreras via foderdatorn.

I besättning 1 gjordes dessutom en uppföljning av suggornas besök i foderstationerna under en längre period (en dräktighetsperiod). För att få information om djurflödets betydelse för gruppdynamiken och för enskilda suggors besök i foderstationerna följdes en nyinsatt sugg-grupp (= observationssuggor) i förhållande till övriga suggor i ESF-systemet. Uppföljningen utfördes genom att bearbeta och analysera den information som kontinuerligt samlas in via foderdatorn.

2.2 Foderstationer

I besättning 1 och 2 användes foderstationer av Typ A och i besättning 3 användes fabrikkatet Typ B.

2.2.1 Foderstation Typ A

Utseendet hos denna foderstation framgår av figur 1.



Figur 1. ESF-system till dräktiga suggor. Foderstation av Typ A.

Ingångsgrind

Ingångsgrinden stänger efter det att en fotocell identifierat att det finns en sugga i stationen. Hur väl detta fungerar beror lite på hur suggan ser ut/står och hur ren fotocellen är. Ingångsgrinden styrs m.h.a. tryckluft och står i öppet läge när det inte finns någon sugga i stationen.

Identifiering

Individuell identifiering sker endast vid foderträget. Suggorna identifieras via den transponder de har i sin öronbricka.

Lucka över fodertråg

Luckan över foderträget öppnar när en sugga, som är foderberättigad blir identifierad. Hur lång tid identifikationen tar beror på hur suggan står med huvudet och hur kvaliteten på transpondern är. Vid exemplariska förhållanden (transpondern befinner sig inom 30 cm från avkännaren) tar identifieringen bara ca 2 sek. Kvaliteten på transpondrarna kan dock variera. Om man observerar att det tar lång tid för en sugga att bli identifierad bör transpondern bytas ut.

Luckan öppnas och stängs m.h.a. tryckluft. I stängt läge har luckan en mekanisk låsningsanordning, som suggorna inte kan få upp. En sugga kan dock blockera själva stängningen genom att ha huvudet inne.

Foderutmatning

Utmatning av fodret (torrfoder) sker helt oberoende av om bakgrinden är stängd eller inte. Suggorna har möjlighet att blockera ingångsgrinden så att denna inte stänges/låses.

I princip ska en enskild utmatning (ca 100 g var 20-30:e sek beroende på inställning) endast ske till foderberättigad sugga. Detta stämmer dock inte helt eftersom datorprogrammet, som styr utmatningen, accepterar viss tid med oidentifierad/felidentifierad sugga då kontakten inte alltid är perfekt. Detta innebär att max 1-3 utmatningar bör kunna ske till icke foderberättigad sugga, som jagat ut ett foderberättigat djur, som inte hunnit äta färdigt. Vatten tilldelas samtidigt med fodret.

Övrigt

Enligt fabrikanten är det lämpligt att ha 50-60 suggor per station. Varje foderstation kan ställas in separat. Den generella rekommendationen är dock att alla foderstationer ställs in likadant i en besättning. Totalt finns ett tiotal olika variabler att ställa in. Exempel på en sådan variabel är tidsfördröjningen efter sista foderutmatning tills ingångsgrinden öppnar.

Transponder/ESF-anläggningen Typ A är fullt integrerad med PigWin. Detta är positivt eftersom det kan ge besparingar i arbete med inknappning av data och fel inslagningar minskar väsentligt.

2.2.2 Foderstation Typ B

I figur 2 visas foderstationen Typ B.



Figur 2. ESF-system till dräktiga suggor. Foderstation av Typ B.

Ingångsgrind

Så snart den fotocell som sitter ca 50 cm in i stationen registrerar att det är en sugga på väg in i stationen börjar ingångsgrinden att stänga. Ingångsgrinden styrs m.h.a. tryckluft

och står normalt i öppet läge när det inte finns någon sugga i stationen. Om alla suggor i gruppen fått foder stängs dock ingångsgrinden för att undvika onödigt ”spring” i stationen.

Identifiering

Identifiering av vilket id-nummer aktuell sugga i foderstationen har, sker först i främre delen av stationen (höger sida). Suggorna identifieras via den transponder de har i sin öronbricka.

Fodertråg

När en sugga, som är foderberättigad blir identifierad, och bakgrinden är stängd, svänger tråget ut (figur 3) så att detta blir åtkomligt för suggan. Detta sker m.h.a. tryckluft. Suggan har ingen möjlighet att blockera trågets svängning in eller ut.

Om den sugga, som blir identifierad i foderstationen, inte är foderberättigad svänger dock inte tråget ut och bakgrinden öppnas åter.



Figur 3. ESF-system till dräktiga suggor. Trågets utformning i Typ B's foderstation.

Foderutmatning

Till foderberättigade suggor matas fodret (torrfoder) normalt ut i doser om ca 125 g var 8:e - 10:e sekund. I början av utfodringen ges foderportionerna oftare (kortare intervall mellan portionerna) än mot slutet av utfodringen. Vatten tilldelas samtidigt med fodret.

Övrigt


Enligt fabrikanter kan en foderstation utfodra 85 suggor inom 16 timmar. Kapaciteten beror dock mest på inställningen av utmatningstider och ”dröjsmålstider”. Vad gäller inställningarna finns ett stort antal möjligheter att välja mellan (figur 4). Enligt den inställning som rekommenderas (standard) bör foderutmatningen vara 300 g per minut, vilket motsvarar 100 g (punkt 6, figur 4) var 20:e sekund (punkt 3, figur 4). Standardinställningen från sista foderutmatning tills dess att tråget svänger tillbaks är 420 sekunder (punkt 18, figur 4). Efter att tråget svängt bort ur stationen öppnas bakgrinden normalt efter 30 sekunder, så att ny sugga kan komma in (punkt 20, figur 4).

Indstillinger - Mikroprocessor 1

Generelt | Dagsforløb | Indstillinger | Mikroprocessor

Bedriftsindstillinger | Stationsindstilling | Stationsgruppeindstilling | Selektionssti-indstillinger

5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13

 Stationsindstilling

	Standard	Indgive
01 - Station er lukket	nej	<input type="checkbox"/> ja
02 - 2-Gruppen-Station	nej	<input type="checkbox"/> ja
03 - Tid doserer foder 1 (1/10 sek)	20	20
04 - Tid doserer foder 2 (1/10 sek)	20	20
05 - Tid doserer vand (1/10 sek)	30	30
06 - Vægtfaktor foder 1 (g)	100	100
07 - Vægtfaktor foder 2 (g)	100	115
08 - Selektionssti nr.	1	3
11 - Indgang forsinkelse (1/10 sek)	3	3
12 - Ventetid indtil 1. portion (sek)	3	3
13 - Tid småmængdedoserer (1/10 sek)	10	10
14 - Ven.til indgang åbner igen ved ingen forråd (sek)	7	4
15 - Ven.til. indgang åbner igen ved ukendt dyr (sek)	30	30
16 - Intervalltid minimum (sek)	5	4
17 - Intervalltid maksimum (sek)	10	8
18 - Ædetid sidste portion (sek)	420	220
19 - Tillægstid ved selektering (sek)	300	240
20 - Ventetid fra trug væk indtil indgang åbner (sek)	30	15
21 - Vægt tilsluttet?	nej	<input type="checkbox"/> ja
22 - Minimumsvægt (kg)	0	0
23 - Opl.: Forsink. til indgang lukker (1/10 sek)	10	10
24 - Opl.: Ventetid til indgang åbner (sek)	30	30
25 - Opl.: Ædetid sidste portion (sek)	200	200
26 - Opl.: Antal portioner	10	10
28 - Stationsgruppe side A på stationen	1	13
29 - Stationsgruppe side B på stationen	0	0
30 - Tømme oplæringssti?	nej	<input type="checkbox"/> ja
31 - Lukkekontrol?	ja	<input checked="" type="checkbox"/> ja
32 - Føler udgangssluse?	nej	<input checked="" type="checkbox"/> ja
33 - Føler selektionsluse?	ja	<input checked="" type="checkbox"/> ja
34 - Føler selektionsvinglåde?	ja	<input checked="" type="checkbox"/> ja
35 - Føler silo tom?	ja	<input type="checkbox"/> ja
38 - Tid for farvemærkning (1/10 sek)	10	10

Figur 4. ESF-system till dräktiga suggor. Exempel på inställningsmöjligheter, foderstation typ B.

I den studerade besättningen var foderutmatningen inställd på 750 g foder per minut (125 g var 10:e sekund). Detta är betydligt snabbare än den tid en sugga behöver för att hinna äta upp sitt foder. Från sista foderutmatningen tills dess att tråget svängde tillbaks dröjde det 300 sekunder d.v.s. 5 minuter.

2.3 Besättningsbeskrivningar

2.3.1 Besättning 1 (Sverige)

Djurflöde/gruppdynamik

Totalt finns ca 490 suggor i besättningen. Suggorna är indelade i 7 grupper som grisar med 3, 3, 3, 3, 3, 3 och 4 veckors mellanrum (22 veckors grisionsintervall och 5 veckors ditid). Varje sugg-grupp består av ca 70 suggor. Under sinperioden inhyses suggorna först i en betäckningsavdelning med 3-rummare och därefter i en dräktighetsavdelningen med transponder/ESF-utfodring.

Gyltorna kommer aldrig ut i transponder/ESF-systemet och har ingen egen träningsstation. Detta innebär att varje sugg-grupp i transponder/ESF-systemet innehåller ca $70 \cdot 0,8 = 56$ st suggor. Djurflödet bygger på att suggorna är ca 5,5 veckor i betäckningsavdelningen, 10 veckor i dräktighetsavdelningen och sätts in ca 1,5 veckor före grisning ($5,5 + 10 + 1,5 + 5$ (ditid) = 22 veckor). Antalet sugg-grupper i dräktighetsavdelningen kommer därmed att variera mellan 3-4 grupper beroende på tidpunkt.

De 3-4 sugg-grupperna i dräktighetsavdelningen går tillsammans i en storgrupp och utfodras via 4 st foderstationer. Storgruppen är dynamisk d.v.s. grupper av suggor sätts in respektive tas ut var 3:e alternativt 4:e vecka enligt besättningens djurflöde. Ca 10 veckors vistelsetid i dräktighetsavdelningen kombinerat med omgångssystem med 3 (4) veckors intervall innebär att in- och utflyttning av djur inte sker samma vecka utan att inflyttning av nya djur sker ca 1 vecka före utflyttning av djur. Detta innebär även att nyinflyttade djur påbörjar sin utfodring i transponder/ESF-systemet vid den tidpunkt då antalet djur per foderstation är som störst. In- respektive utflyttning av djur sker på måndagar.

Planlösning

Transponder/ESF-systemet (fabrikat Typ A) togs i bruk under 2004. De fyra utfodringsstationerna i dräktighetsavdelningen är placerade parallellt med byggnadens långsida på en upphöjd "ätyta". Längs med ätytan mot byggnadens yttervägg finns en inspektionsgång, som också används vid separation av suggor. Längs med ätytans motsatta sida inne i byggnaden finns en aktivitets-/gödselyta med helt golv som utgödsas en gång per vecka med traktorskrapa. Utanför aktivitets-/gödselytan (längs byggnadens andra yttervägg) finns 4 st liggytor med riklig halmströbädd.



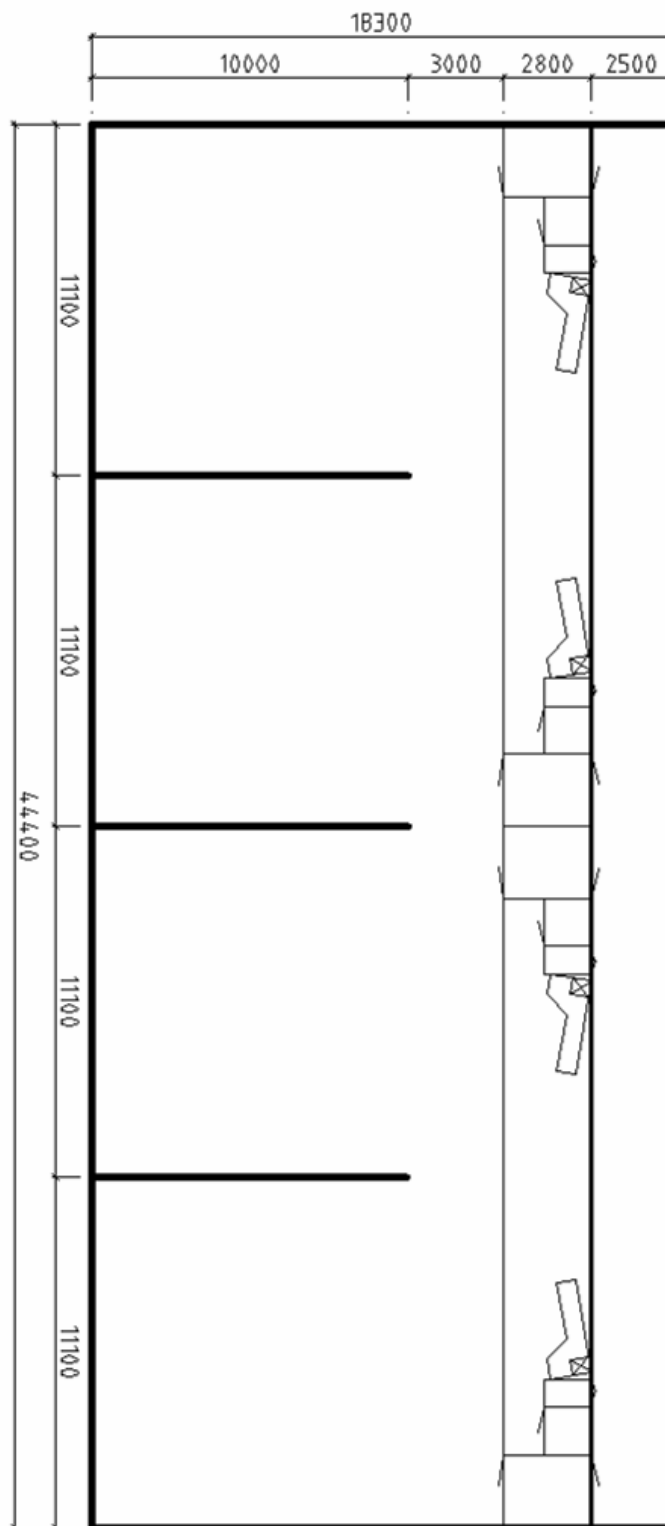
Figur 5. ESF-system till dräktiga suggor. Foto på planlösning i besättning 1.

Inlärningsrutiner

Djuren vistas inte i transponder/ESF-systemet som gyltor. Då de grisat en gång släpps de ut i systemet via någon av foderstationerna och övervakas under första tiden så att de lär sig äta.

Funktionsstudier

Funktionsstudien i besättning 1 utfördes i juli/2005. Vid tidpunkten för funktionsstudierna fanns 3 sugg-grupper (totalt 164 suggor på 4 stationer) i transponder/ESF-systemet. Två observatörer registrerade kontinuerligt alla händelser i och omkring två av foderstationerna under tiden från studiedygnetts första foderutmatning (kl 20.00) till den sista (= tills alla suggor i gruppen fått foder). Detta tog 12 timmar i besättningen.



Figur 6. ESF-system till dräktiga suggor. Ritning på planlösning i besättning 1.

Registreringar av skador och stereotypier

Totalt utvaldes slumpmässigt 60 suggor på olika ställen (liggyta, gödselyta, bakom station, framför station o.s.v.) i stallavdelningen för skaderegistreringar och förekomst av stereotypier. Samtidigt med registreringen av skador på djuret registrerades djurets identitet för att det efteråt skulle vara möjligt att kontrollera suggans ålder och gruppstillhörighet.

2.3.2 Besättning 2 (Danmark)

Djurflöde/gruppdynamik

Totalt har man ca 450 suggor i besättningen. Suggorna är indelade i 21 grupper som grisar varje vecka (21 veckors grisningsintervall och 4 veckors ditid). Varje sugg-grupp består av ca 20-25 suggor. Under sinperioden inhyses suggorna först i en betäckningsavdelning med lösdrift i ät-/ insemineringsbås. Efter 1-1,5 vecka i betäckningsavdelningen flyttas suggorna vidare till dräktighetsavdelningen med transponder/ESF-utfodring. Utflyttning från dräktighetsavdelningen sker ca 1-1,5 vecka före grisning. Gyltorna går inte i samma boxar som suggorna i dräktighetsavdelningen utan är uppdelade på egna boxar med egna datorutfodringsstationer. Det finns också en särskild träningsstation till gyltämnen. Djurflödet bygger på att suggorna är 1,5 veckor i betäckningsavdelningen, 14 veckor i dräktighetsavdelningen och sätts in i grisningsavdelningen 1,5 veckor före grisning. Antalet sugg-grupper i dräktighetsavdelningen blir därmed 14 st. Dessa grupper är uppdelade i 2 storboxar med ca 100-115 suggor per box som utfodras via 2 foderstationer per box. In- respektive utflyttning av djur sker på torsdagar.

Planlösning

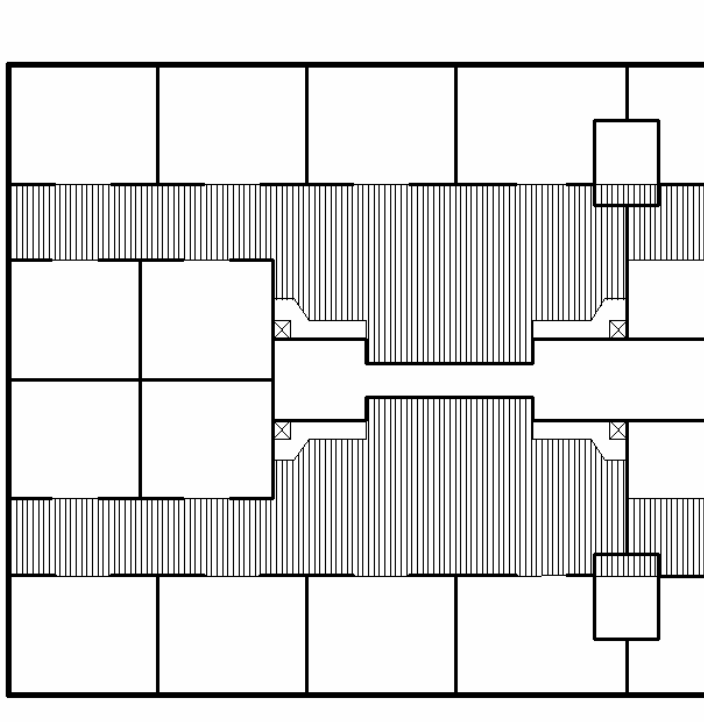
Även i besättning 2 används ett transponder/ESF-system av Typ A i besättningens dräktighetsavdelning. Systemet togs i bruk under sommaren 2001. Inspektionsgången, som också används som separationsutrymme, ligger i byggnadens mitt. Foderstationerna står på ätytor (spalt) på vardera sidan om inspektionsgången. I varje storbox finns också en bred gödsel- och gångyta (spalt) samt 6 st liggytor ("redekasser") med rikligt med halm. Liggytornas golv är nedsänkt 20 cm för att hålla halmen på plats. Det används ca 100 kg halm per suggplats och år.

Inlärningsrutiner

Gyltorna tränas och utfodras i en egen foderstation i dräktighetsavdelningen.

Funktionsstudier

Funktionsstudier i denna besättning utfördes i september/2005. Utfodringsdygnet i foderstationerna och funktionsstudien startade kl 17.00. Kontinuerliga och manuella funktionsstudier utfördes under 9,5 timmar på 2 foderstationer (nr 5 och 6) fördelade i 2 storboxar. Totalt utfodrades 122 suggor i dessa stationer. Foderstationerna var låsta kl 13.00-17.00.



Figur 7. ESF-system till dräktiga suggor. Skiss på planlösning i besättning 2 (efter Hansen, L. Dansk Svineproduktion).

Registreringar av skador och stereotypier

Totalt utvaldes slumpmässigt 70 suggor (35 st per storbox) på olika ställen i respektive box för skaderegistreringar och förekomst av stereotypier. Samtidigt med registreringen av skador på det enskilda djuret registrerades djurets identitet för att det efteråt skulle vara möjligt att kontrollera suggans ålder och grupptillhörighet.

2.3.3 Besättning 3 (Sverige)

Djurflöde/gruppdynamik

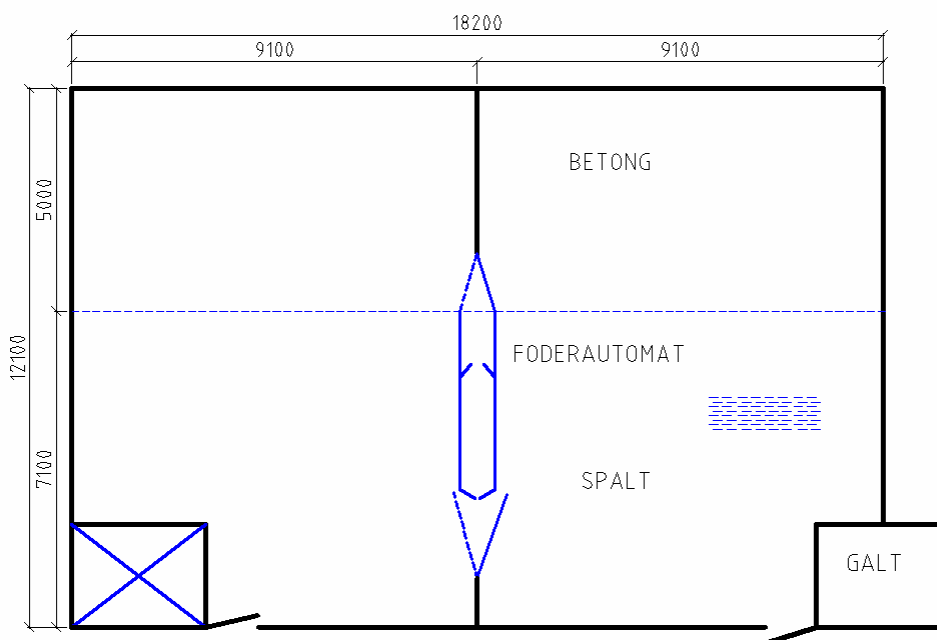
Totalt har man ca 357 suggor i besättningen. Dessa suggor är indelade i 7 grupper som grisar med 3, 3, 3, 3, 3, 3 och 4 veckors mellanrum (22 veckors grigningsintervall och 5 veckors ditid). Varje sugg-grupp består av ca 51 suggor. Under sinperioden inhyses suggorna först i en betäckningsavdelning med djupströ (med plats för 2 sugg-grupper, och 6 veckors vistelsetid) och därefter i en dräktighetsavdelning med transponder/ESF-system med plats för 4 suggrupper. Gyltorna går aldrig tillsammans med suggorna i transponder/ESF-systemet, vilket innebär att varje sugg-grupp i dräktighetsavdelningen innehåller ca $51 \cdot 0,8 = 41$ st suggor. I dräktighetsavdelningen finns 2 st foderstationer av typ B. Varje station utfodrar 2 grupper av suggor, dock inte samtidigt. En av de två sugg-grupperna per station utfodras under tiden 08.00-18.00 och den andra sugg-gruppen under tiden 22.00 - 08.00 på dygnet. Stationen är stängd under tiden 18.00-

22.00. Byte av sugg-grupp sker genom att skötaren manuellt ställer om ett antal grindar så att den sugg-grupp som står på tur för att äta får tillgång till stationen.

Eftersom varje sugg-grupp har sin separata utfodringstid på foderstationen kan varje grupp hållas stabil i dräktighetsavdelningen. Varje sugg-grupp om ca 51 suggor (se ovan) består av djur med varierande ålder. Under större delen av tiden i betäckningsavdelningen (med djupströbädd) har dessa djur varit uppdelade i subgrupper efter ålder, men viss tid före insättning i transponder/ESF-systemet blandas de till en "storgrupp". Detta görs genom att de grindar som finns mellan subgrupperna i djupströbädden tas bort.

Planlösning

Systemet togs i bruk under hösten 2005. Eftersom suggorna i dräktighetsavdelningen går i stabila grupper så behövs heller inget separationsutrymme i planlösningen. Foderstationerna står på spaltytor mellan de två boxar och sugg-grupper som delar på en station. Varje box är uppdelad i en gödselyta med spalt och en liggyta med helt golv. Det finns inga nivåskillnader mellan ytan kring stationen, liggytan respektive gödselytan. Varje dag ges en begränsad mängd halm till suggorna på liggytan.



Figur 8. ESF-system till dräktiga suggor. Ritning på planlösning i besättning 3.

Inlärningsrutiner

Gyltorna tränas och utfodras i en "dummy" i en annan avdelning.

Funktionsstudier

Funktionsstudier i denna besättning utfördes i oktober 2006. Kontinuerliga och manuella funktionsstudier utfördes på sugg-grupperna 4 (40 suggor) och 6 (44 suggor) som utfodrades i foderstationerna 1 och 2 och som fick sitt foder under perioden 08.00-18.00 på dygnet.

Registreringar av skador och stereotypier

Totalt utvaldes slumpmässigt 40 suggor (20 st per studerad sugg-grupp) för registreringar av skador och förekomst av stereotypier. De studerade suggornas öronnummer registrerades också.

2.4 Foderstationernas inställningar under funktionsstudierna

Foderstationerna i besättning 1 var av fabrikatet Typ A Vid funktionsstudien var foderutmatningen i foderstationerna inställd på 100 g foder (torrfoder) var 30:e sekund (tabell 2). Från sista foderutmatningen till dess att tråget stängde dröjde det 2 minuter. Därefter gick det ytterligare 0,5 minuter innan bakgrinden öppnades. Denna inställning resulterade i en foderutmatning av 2,5 kg foder på ca ca 14,5 min. Utfodringsdygnet i foderstationerna startade kl 20.00.

Foderstationerna i besättning 2 var också av fabrikatet Typ A Foderutmatningen i foderstationerna var inställd på 100 g foder (torrfoder) var 20:e sekund (tabell 2). Från sista foderutmatningen till dess att tråget stängde dröjde det 1,5 minuter. Därefter gick det ytterligare 0,5 minuter innan bakgrinden öppnades. Denna inställning resulterade i en foderutmatning av 2,5 kg foder på ca ca 10 min. Utfodringsdygnet i foderstationerna startade kl 17.00.

Tabell 2. ESF-system till dräktiga suggor. Sammanställning av inställningar hos de studerade foderstationerna under funktionsstudierna

Besättning	1		2		3	
	Dynamiska		Dynamiska		Stabila	
Gruppdynamik	3-4 st		2 st		1 st	
Antal sugg-grupper tillsammans	50-60 st		50-55 st		40-45 st	
Antal suggor per grupp	160-200 st		Ca 100 st		Ca 45 st	
Antal suggor, totalt tillsammans per box	4 st (24 tim)		2 st (24 tim)		1 st (12 tim)	
Antal foderstationer, totalt per box	Typ A		Typ A		Typ B	
Station, fabrikat	2 3		5 6		1 2	
Station, nr vid studie	2	3	5	6	1	2
Observerad tid, antal timmar	12	12	9,5	9,5	7,5	6,5
Fodermängd per utmatning, g	100	100	100	100	125	125
Tid mellan utmatningar, s	30	30	20	20	10	10
Tid från sista utmatning – tråg stängs/bort, s	120	120	90	90	300	300
Tid till öppning av bakgrind, s	30	30	30	30	30	30
Tid för utmatning av 2,5 kg, min	14,5	14,5	9,8	9,8	8,8	8,8

I besättning 3 var foderstationerna av fabrikatet Typ B Foderutmatningen i foderstationerna var inställd på 125 g foder (torrfoder) var 8:e – 10:e sekund (tabell 2). Från sista foderutmatningen till dess att tråget svängde undan dröjde det 5 minuter. Därefter gick det ytterligare 0,5 minuter innan bakgrinden öppnades. Denna inställning

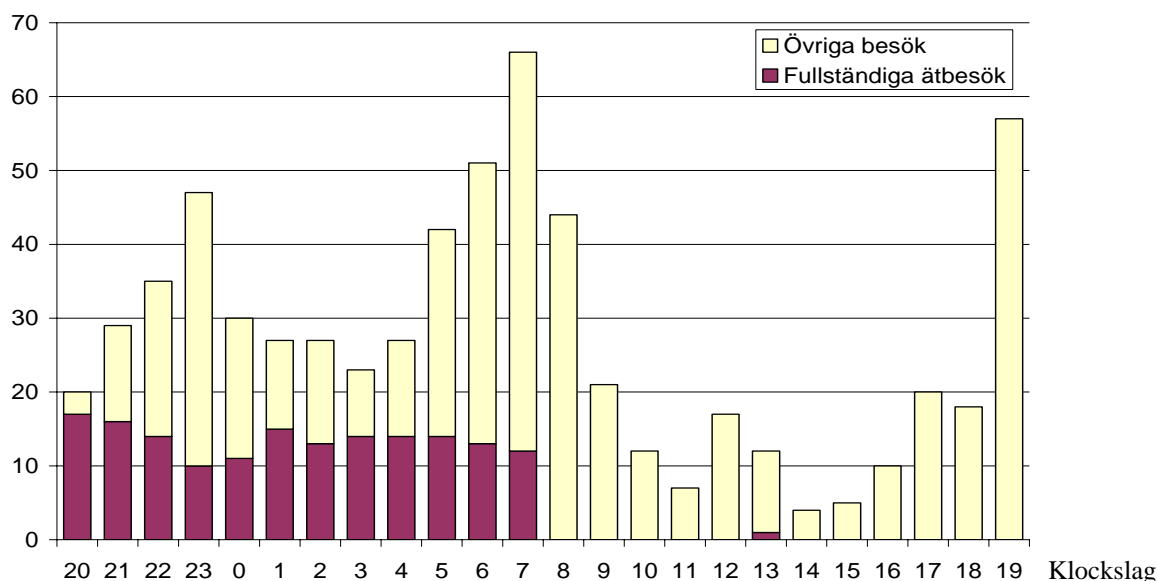
resulterade i en foderutmatning av 2,5 kg foder på ca ca 9 min. Utfodringsdygnet i foderstationerna startade kl 08.00 för ena hälften av suggorna respektive 22.00 för den andra hälften av suggorna. Foderstationerna var låsta kl 18.00-22.00.

3 RESULTAT

3.1 Funktionsstudier

I figur 1 åskådliggörs suggors besök i foderstationerna i besättning 1 under funktionsstudiedygnet. Den valda hastigheten på foderutmatningen (tabell 2) innebar en teoretisk kapacitet på ca 4 suggor per timme och foderstation. Under utfodringens tre första timmar stämde verkligheten väl med den framräknade teoretiska kapaciteten. Strax före och under midnatt var dock antalet foderbesök per timme något lägre än det teoretiska beroende på ett större antal övriga besök, d.v.s. besök i foderstationerna av suggor som redan ätit. Därefter sjönk antalet övriga besök igen, men ökade åter under de tidiga morgontimmarna (figur 9). Totalt utfodrades 163 suggor under 12 timmar i de 4 foderstationerna (figur 9). Detta ger en ”verklig” kapacitet på ca 3,4 suggor per automat och timme. Drygt 40 ätbesök per station utfördes i stationerna 1, 2 och 3 (47 st, 44 st respektive 42 st) medan enbart 30 suggor åt sitt foder från station 4 under funktionsstudiedygnet.

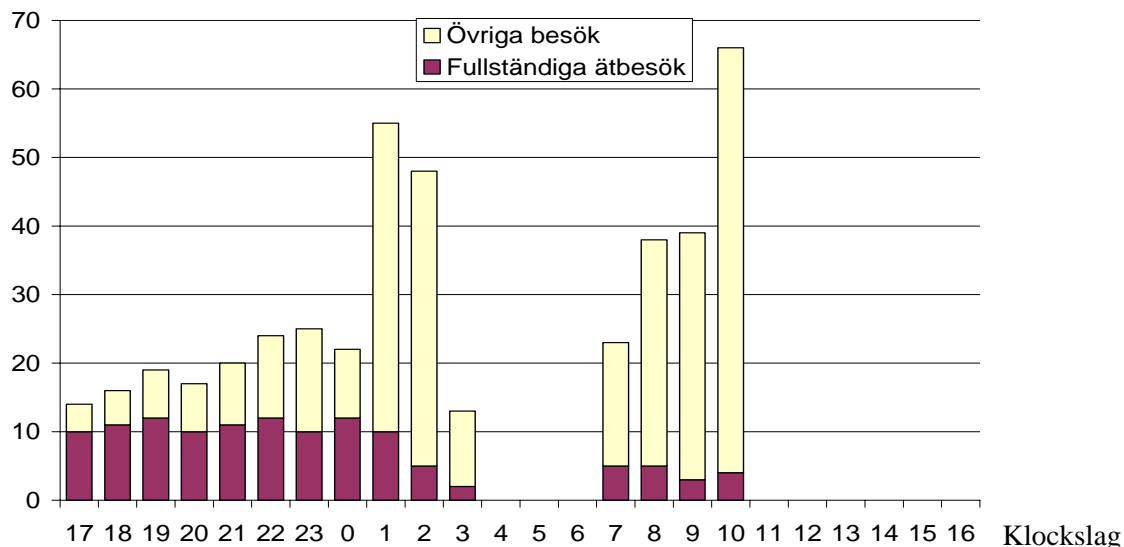
Antal besök



Figur 9. ESF-system till dräktiga suggor. Fördelning mellan ätbesök och tombesök i foderstationerna (4 st) under funktionsstudiedygnet i besättning 1. Totalt utfodrades 163 suggor under 12 timmar i 4 foderstationer. Detta ger en ”verklig” kapacitet på ca 3,4 suggor per timme och station mot teoretiskt 4 st (85 %).

En lägre kapacitet än den teoretiskt framräknade konstaterades också i försöksbesättning 2 (figur 10) respektive 3 (figur 11).

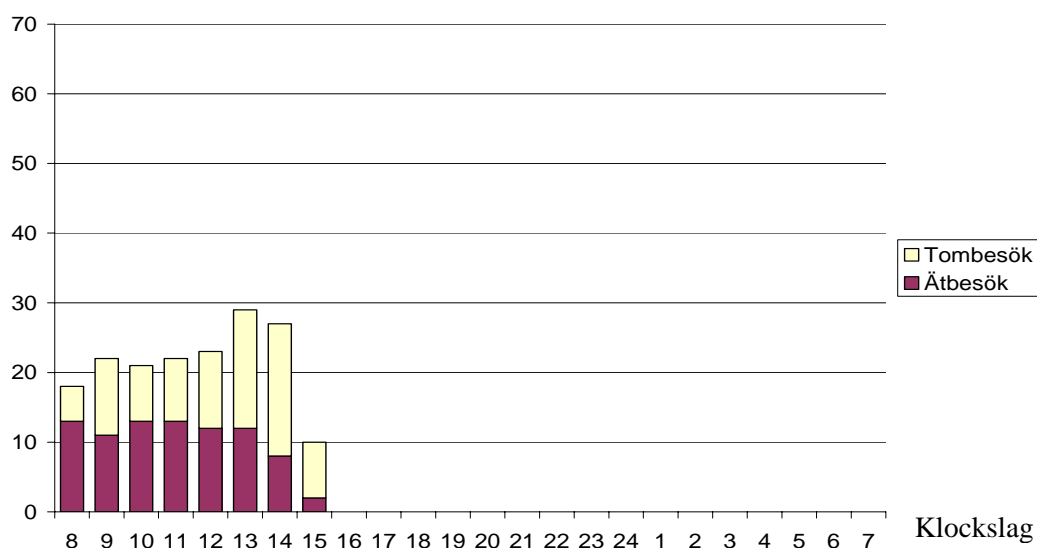
Antal besök



Figur 10. ESF-system till dräktiga suggor. Fördelning mellan ätbesök och tombesök i foderstationerna (2 st) under funktionsstudiedygnet i besättning 2. Totalt utfodrades 122 suggor under 15 timmar i 2 foderstationer. Detta ger en ”verklig” kapacitet på ca 4,1 suggor per timme och station mot teoretiskt 6 st (68 %).

I besättning 3 (figur 11) tog det totalt 8 timmar innan alla 84 suggorna i de studerade grupperna fått sitt foder från de två foderstationerna. Detta innebär en verklig kapacitet på 5,25 suggor per automat och timme mot teoretiskt 6,5 st.

Antal besök



Figur 11. ESF-system till dräktiga suggor. Fördelning mellan ätbesök och tombesök i foderstationerna (2 st) under funktionsstudiedygnet i besättning 3. Totalt utfodrades 84 suggor under 8 timmar i 2 foderstationer. Detta ger en ”verklig” kapacitet på ca 5,25 suggor per timme mot teoretiskt 6,5 st (81 %).

Från de utförda registreringarna konstateras att den verkliga kapaciteten maximalt uppgår till 80-85 % av den teoretiska. Skillnaden mellan teoretisk och verklig kapacitet förklaras av de ”tombesök” som förekommer i foderstationerna d.v.s. besök i foderstationen då suggan inte får något foder p.g.a. att hon redan tidigare besökt stationen och ätit sin foderranson för det aktuella dygnet eller p.g.a. att hon jagas genom foderstationen av annan sugga som hindrar bakgrinden att stänga.

Antal och procentuell fördelning av ätbesök och tombesök i de tre studerade besättningarna redovisas i tabell 3. Med fullständiga ätbesök menas besök i foderstationen då suggan matat ut > 1,5 kg foder. Övriga besök med utmatning av mindre mängd foder benämns ofullständiga ätbesök. Registrerade tombesök är besök i stationen utan foderutmatning, som registrerats av foderdatorn. Oregistrerade tombesök är besök i stationen utan foderutmatning, som endast registrerats vid den manuella funktionsstudien. Enligt tabell 3 utgör tombesöken drygt hälften av totala antalet besök i foderstationerna och 15-25% av alla tombesök blir inte registrerade av foderdatorn p.g.a. att suggorna passerar igenom så snabbt att de inte hinner bli identifierade av foderdatorn.

Tabell 3. ESF-system till dräktiga suggor. Antal och procentuell fördelning av ätbesök och tombesök i de tre studerade besättningarna under funktionsstudierna

Besättning	1		2		3	
Gruppdynamik	Dynamiska		Dynamiska		Stabila	
Antal sugg-grupper tillsammans	3-4 st		2 st		1 st	
Antal suggor per grupp	50-60 st		50-55 st		40-45 st	
Antal suggor, totalt tillsammans per box	160-200 st		Ca 100 st		Ca 45 st	
Antal foderstationer, totalt per box	4 st (24 tim)		2 st (24 tim)		1 st (12 tim)	
Station, fabrikat	Typ A		Typ A		Typ B	
Station, nr vid studie	2	3	5	6	1	2
Antal besök						
- fullständiga ätbesök	44	42	50	51	44	40
- ofullständiga ätbesök	1	8	9	9	0	0
- tombesök	54	69	85	65	55	33
- totalt	99	119	144	125	99	73
Fördelning, %						
- fullständiga ätbesök, %	44,4	35,3	34,7	40,8	44,4	54,8
- ofullständiga ätbesök, %	1,0	6,7	6,2	7,2	0,0	0,0
- tombesök	54,6	58,0	59,1	52,0	55,6	45,2
Tombesök						
- registrerade, %	87,0	74,0	72,9	86,9	1)	1)
- oregistrerade, %	13,0	26,0	27,1	13,8	1)	1)

¹⁾ Omöjligt att kontrollera hur många besök datorn registrerat då flera suggor hade uppnått det ackumulerade max-värdet 999 st besök i foderstationen.

Även om tombesöken är minst lika många som ätbesöken i foderstationerna är de dock mycket kortare och sätter inte ner foderstationernas kapacitet nämnvärt. I tabell 4 redovisas de tider för ätbesök respektive tombesök som registrerades vid funktionsstudierna. Trots att kapaciteten inte påverkas så mycket, bedöms dock tombesöken som negativa. Detta p.g.a. att tombesök innebär störningar framförallt för de suggor som väntar på att komma in i foderstationen för att få sitt foder. Risken för konflikter och aggressioner i samband med tombesök är också stor.

Tabell 4. ESF-system till dräktiga suggor. Tider för ät- respektive tombesök i de tre studerade besättningarna under funktionsstudierna

Besättning Station, fabrikat Station, nr vid studie	1		2		3	
	Typ A		Typ A		Typ B	
	2	3	5	6	1	2
Tid för ätbesök, min	14,6	13,7	9,4	10,1	9,2	9,1
Tid för tombesök, min	0,5	0,2	0,3	0,7	0,4	1,1

Förutom registreringar av ätbesök och tombesök omfattade funktionsstudierna även studier av konflikter i och i närheten av foderstationen. Totalt registrerades konflikter vid ca 1/3 av de tillfällen då en sugga gick in i foderstationen för ätbesök (tabell 5). Dessa konflikter bestod ofta i att suggan på väg in angreps bakifrån innan bakgrinden hunnit stänga. Det observerades också att vissa suggor lärt sig hantera/manipulera dessa svagheter i systemet. T.ex. observerades det, särskilt i besättning 1, att många suggor väntade 2/3 inne i stationen tills bakgrinden började stänga. Detta var ett effektivt sätt för suggan, som var på väg in, att förhindra att hon fick en annan sugga ”med sig i baken” in i stationen. Då suggan ätit sitt foder och var färdig att lämna stationen kunde hon undgå konflikt genom att gå ut innan ingångsgrinden öppnade. I ca 9 fall av 10 registrerades suggorna utnyttja denna möjlighet.

Tabell 5. ESF-system till dräktiga suggor. Registrerade konflikter i och i närheten av foderstationerna i de tre studerade besättningarna under funktionsstudierna

Besättning Station, fabrikat Station, nr vid studie	1		2		3	
	Typ A		Typ A		Typ B	
	2	3	5	6	1	2
Ingång vid fullständiga ätbesök						
- utan konflikt, %	68,2	66,7	86,0	58,8	59,1	60,0
- med konflikt, %	31,8	33,3	14,0	41,2	40,9	40,0
Utgång vid fullständiga ätbesök						
- innan bakgrinden öppnar, %	86,4	92,9	88,0	96,1	47,2	75,0
- när bakgrinden öppnar, %	13,6	7,1	12,0	3,9	52,8	25,0
Foderrester vid utgång, %	2)	2)	2)	2)	47,7	60,0

²⁾ Omöjligt att kontrollera foderrester p.g.a. fodertrågets konstruktion.

Under funktionsstudierna registrerades också antalet köande suggor i samband med byte av sugga i foderstationen. Antalet köande suggor var i medeltal minst i besättning

1 (4,25 suggor i kö per registrering) och störst i besättning 3 (6,55 suggor i kö per registrering) med en viss variation beroende på foderstation inom besättning. Detta resultat tyder på ett visst samband med vald utmatningshastighet (\approx kapacitet). Generellt gällde att ca en tredjedel av de suggor som köade redan hade ätit. Det konstaterades också att köbildning och ätordning (vid vilken tidpunkt en enskild sugga åt under utfodringsdygnet) följde en viss "hierarki", som påverkades av det enskilda djurets ålder, fysiska styrka och vistelsetid i systemet.

3.2 Registreringar av skador och stereotypier

Resultaten från registreringarna av skador och stereotypier redovisas i tabell 6. Medelskadepoängen på de studerade suggorna varierade mellan 0,9 och 1,3. Lägst medelskadepoäng på suggorna noterades i besättning 1 medan resultaten från besättning 2 och 3 låg något högre. Samtliga medelskadepoäng låg dock klart över vad som tidigare registrerats i system med ätbås eller trågavskiljare (Olsson & Svendsen, 2000). I dessa system registrerades i medeltal skadepoäng mellan 0,55 och 0,72 på suggorna.

Tabell 6. ESF-system till dräktiga suggor. Resultat av registreringar av skador och stereotypier

Besättning Station, fabrikat Station, nr vid studie	1		2		3	
	Typ A		Typ A		Typ B	
	2	3	5	6	1	2
Skaderegistreringar, antal suggor	60		35	35	20	20
- medelskadepoäng	0,9		1,1	1,2	1,3	1,0
Anmärkningar						
- lindriga vulvabitningar, %	8,4		31,4	20,0	5,0	25,0
- allvarliga vulvabitningar, %	3,3		5,7	5,7	15,0	30,0
- bölder, %	13,3		22,8	14,3	40,0	15,0
- rörelsestörningar, %	10,0		20,0	25,7	20,0	20,0
- stereotypier, %	10,0		17,1	17,1	15,0	10,0

En förklaring till resultatet kan vara att det i samtliga studerade besättningar med ESF - system förekom mycket särpräglade bitskador vid svansroten (figur 12) som härleddes från konflikter i samband med besök i foderstationen. Dessa skador var oftast färska och också relativt djupa (figur 12).



Figur 12. ESF-system av dräktiga suggor. Särpräglade bitskador från konflikter i samband med besök i foderstation.

Förekomst av vulvabitningar är en annan förklaring till registreringen av relativt många skador (figur 13). I besättning 1 noterades lägst nivå av vulvabitningar (ca 12 % av suggorna) medan mer eller mindre allvarliga vulvabitningar registrerades på upp emot hälften av suggorna i besättning 3 (tabell 6).



Figur 13. ESF-system dräktiga suggor. Vulvabitning i samband med besök i foderstation.

Kläm-/bit- och rivskador orsakade av att mer än en sugga tar sig in i foderstationen kan vara ytterligare en förklaring till den höga skadenivå som registrerades (figur 14).



Figur 14. ESF-system till dräktiga suggor. Flera suggor i foderstationen samtidigt.

Stereotypa beteenden, huvudsakligen i form av salivtuggning, registrerades hos ca 10-15 % av de studerade suggorna (figur 15).



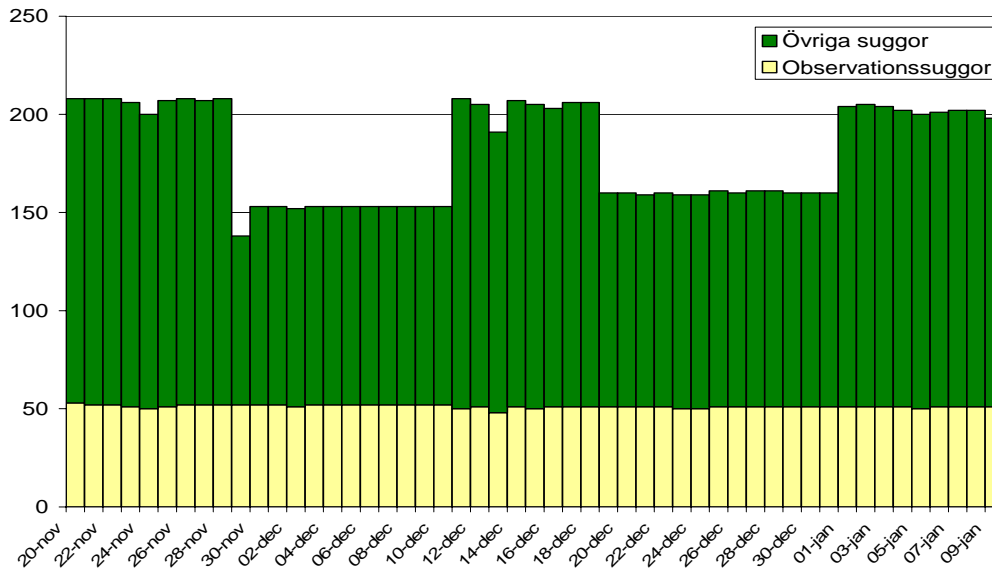
Figur 15. ESF-system till dräktiga suggor. Exempel på stereotypt beteende i form av salivtuggning.

3.3 Besöksstatistik från foderdator

I besättning 1 har besöksstatistiken från foderdatorn använts för att studera gruppdynamiken hos den dynamiska storgruppen i ESF-systemet över en hel dräktighetsperiod hos en av sugg-grupperna (= observationssuggor). I figur 16 åskådliggörs antalet suggor som utfodrats per dag i besättningens fyra foderstationer. Av figuren framgår hur det valda djurflödet påverkar antalet suggor i ESF-systemet

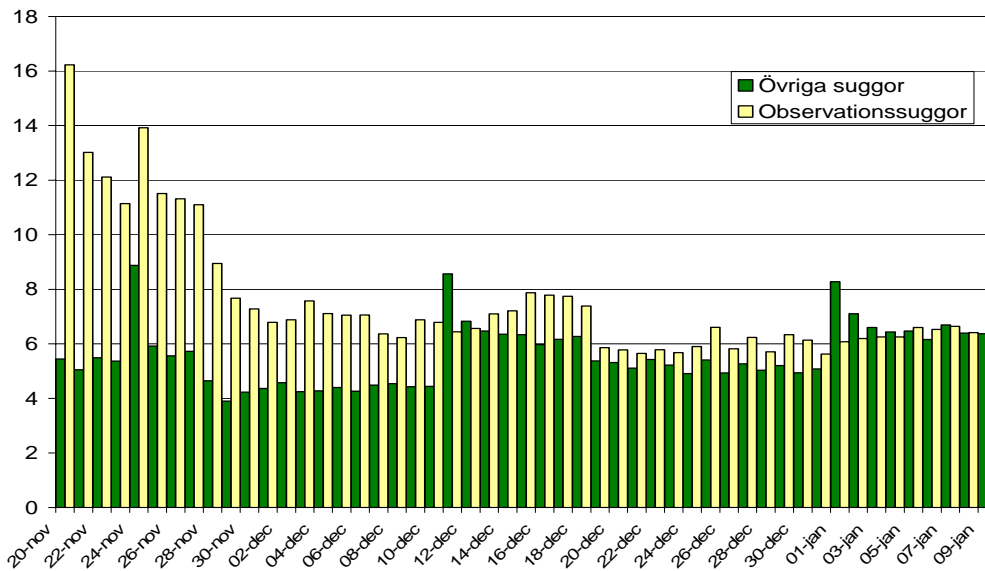
totalt över tiden. Under tidsperioder av drygt 1 vecka utfodras 4 sugg-grupper i de 4 foderstationerna medan det under ca 2 veckors perioder endast finns 3 sugg-grupper på automaterna.

Antal suggor



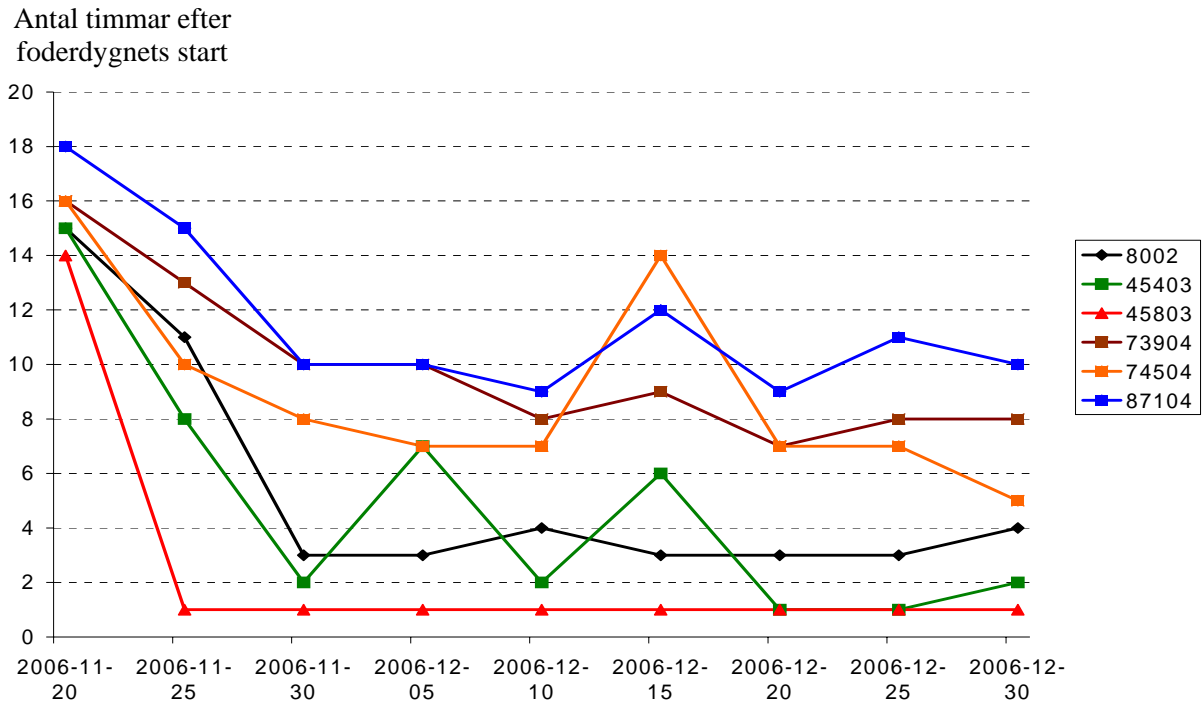
Figur 16. ESF-system till dräktiga suggor. Sammanställning av antalet suggor i ESF-systemet under perioden 20 nov 2005 - 09 jan 2006 i besättning 1.

Antal timmar efter foderdygnets start



Figur 17. ESF-system till dräktiga suggor. Sammanställning av ätorrdningen (antal timmar i medeltal då suggorna äter efter utfodringens start) hos observationssuggor och övriga suggor under perioden 20 nov 2005-09 jan 2006 i besättning 1.

I figur 17 åskådliggörs hur observationssuggorna ”integreras” i storgruppen av suggor över tiden. Vid insättning i gruppen får observationssuggorna (ljusare markering) en relativt ”dålig” placering sent i ätordningen (medeltal för observationssuggorna). Under vistelsen i systemet framgår det dock tydligt hur observationssuggorna avancerar i ätordningen.

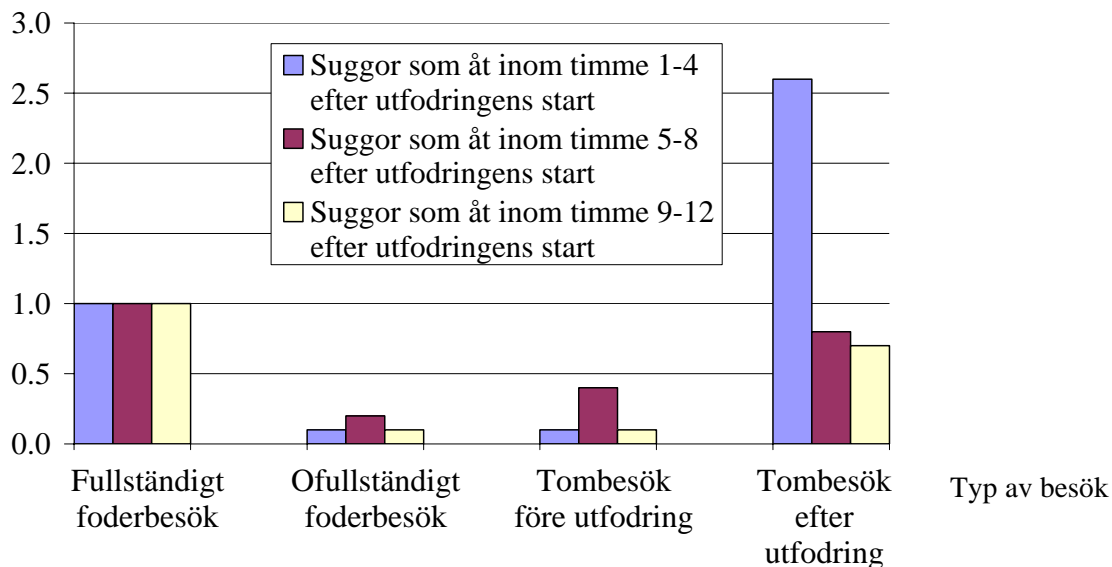


Figur 18. ESF-system till dräktiga suggor. Sammanställning av ätordningen hos 6 st utvalda s.k. ”observationssuggor” i besättning 1.

Görs en mer detaljerad analys av enskilda djur inom gruppen ”observationssuggor” framgår det att olika djur lyckas mer eller mindre bra i den s.k. ”integrationen”. I figur 18 åskådliggörs hur ätordningen utvecklas för 6 st utvalda suggor. Det framgår att suggorna nr 45803 och 8002 relativt snabbt efter introduktionen i ESF-systemet äter inom 3-4 timmar efter utfodringens start medan sugga nr 87104 aldrig lyckas nå längre i ”rangordningen” än att hon får sitt foder inom 10-12 timmar efter utfodringens start.” Suggorna 45803 och 8002 är äldre än 87104 och förväntas därför också ha förutsättningar att nå högre i hierarkin kring foderstationerna.

Hierarkin kring foderstationerna avspeglar sig inte enbart i form av en viss ätordning mellan suggorna utan också i form av antalet besök per sugga i foderstationerna under ett foderdygn. Under funktionsstudien i besättning 1 (20.00-08.00) registrerades 163 fullständiga ätbesök och 261 övriga besök (tombesök samt ofullständiga ätbesök) (figur 1). Totalt under hela dygnet (20.00-20.00) registrerades 164 fullständiga ätbesök och 488 övriga besök (tombesök samt ofullständiga ätbesök) (figur 1). Ca en femtedel av suggorna (21 %) gjorde bara ett foderstationsbesök under dygnet medan huvuddelen av suggorna (76 %) besökte foderstationerna ett fåtal gånger (2-10 ggr). En mindre andel djur (3 %) besökte dock foderstationerna mer än 10 ggr och bland dessa fanns en sugga som totalt gjorde 51 besök i foderstationerna.

Antal besök per sugga



Figur 19. ESF-system till dräktiga suggor. Besättning 1 under funktionsstudiedygnet (2005-07-06). Antal foderstationsbesök per sugga i tre olika grupper av suggor:

Grupp 1. Suggor som åt inom de första 4 timmarna efter utfodringens start

Grupp 2. Suggor som åt inom 5-8 timmar efter utfodringens start

Grupp 3. Suggor som åt inom 9-12 timmar efter utfodringens start.

I figur 19 redovisas antalet besök i foderstationerna per sugga då suggorna grupperats i tre olika grupper efter när på foderdygnet de fick sitt foder. Figuren visar på skillnader mellan grupperna framförallt då det gäller antalet tombesök. Huvuddelen av tombesöken efter utfodringen utförs av suggor som återfinns tidigt i ätordningen. Resultatet kan tolkas som att dessa suggor utför en "hierarkisk" bevakning av foderstationerna. En annan förklaring kan vara att suggor som redan ätit störs av andra som äter, eftersom suggor gärna vill äta samtidigt. Vissa tombesök beror också på att suggor jagas genom stationen då de försöker ta sig in för att äta. Denna typ av tombesök är vanligast bland de suggor som äter i mitten av ätordningen (figur 19).

4 DISKUSSION

Jämförs investeringskostnaderna mellan olika inhysningssystem till dräktiga suggor visar sig tranponder- eller det s.k. ESF-systemet (electronic sow feeding) vara mycket konkurrenskraftigt. Detta är troligen en av orsakerna till den stora utbredning systemet numera har i bl.a. Danmark och Storbritannien. Att systemet är relativt flexibelt vad gäller sugg-antal och gruppstorlekar, samt att det påstås ombesörja en individuell utfodring av varje sugga även då soggorna är lösgående, är andra fördelar. Nyligen utförda studier av doseringsnoggrannheten hos olika ESF-stationer har dock visat att noggrannheten inte är optimal för alla fabrikat (Fisker, 2007; Hansen & Nissen, 2007). Det har också observerats att, då ESF-system används för att utfodra djuren, ökar högrankade soggors kroppsvikt mer under dräktigheten än lågrankades (Kranendonk et al., 2007).

I Sverige var första generationens ESF-stationer populära redan för snart 20 år sedan. Då konstaterades det att systemet var förknippat med en del brister och problem (Maton & Daelemans, 1990; Olsson et al., 1991; Olsson et al., 1992). Även fabrikanterna själva har i efterhand slagit fast att det fanns mycket kvar att önska hos första generationens ESF-anläggningar. Exempel på problem som registrerades var dålig hållbarhet och teknisk konstruktion hos foderstationerna, dåliga planlösningar, bekymmer med transpondrar och halsremmar som kunde ge skador på djuren om de inte var optimalt justerade, managementproblem och problem med vulvabitningar, rörelsestörningar och dålig hållbarhet hos djuren (Olsson et al., 1992).

I den utvärdering av andra generationens ESF-system, som finns beskriven i denna rapport, har två fabrikat av ESF-stationer studerats i tre besättningar. Utvärderingen kan delas upp i en teknisk och en biologisk del. I den tekniska utvärderingen har funktionen hos foderstationerna studerats med hjälp av beteendestudier i foderstationerna och registreringar av soggornas besök i dessa. Dessutom har utformningar av planlösningar och diverse managementdetaljer analyserats inom denna del. Den biologiska utvärderingen har omfattat registreringar av skador och vulvabitningar på soggorna, studier av djurflödet i besättningarna, individuella soggors besöksstatistik, m.m.

Båda de studerade foderstationerna bedömdes ha en bra **teknisk funktion**. Foderstationerna är kraftiga och robusta och generellt är intrycket att utformningen av foderstationerna genomgått en betydande teknisk utveckling i positiv riktning. Foderstationerna är utformade för passage i en riktning med ingång baktill och utgång framtill. In- och utgångsgrindarna är starka och korrekt monterade. Ingångsgrindarna, som utsätts för störst påfrestningar, styrs m.h.a tryckluft, som tillgodsosar en tillförlitlig funktion. Foderstationens sidväggar är täta så att soggorna står väl skyddade då de kommit in i stationen. Foderträget i typ A stationen har en bra ”anatomisk” utformning medan foderträget i foderstation typ B, inte upplevs vara helt anpassat till soggornas trynen. Detta resulterade i att många soggor spillde foder på golvet.

Även då det gäller utformning av planlösningarna tycks det ha skett en betydande förbättring. I de besättningar som studerats fanns alltid gott om fritt utrymme kring foderstationerna. Detta är av stor betydelse för funktionen i hela boxen eftersom den aktivitet som förekommer kring foderstationerna inte får störa soggorna som vilar på liggytan eller begränsa soggornas tillgång till gödselytan.

Bekymren med stora och tunga transpondrar fästa i halsremmar runt suggornas halsar är också helt borta. Dagens transpondrar är små och fästs som öronmärken i suggornas öron, vilket tycks fungera bra.

Då det gäller management och skötsel av systemet finns nu en större erfarenhet hos fabrikanterna och seriösa försäljare är medvetna om vilken som är den maximala kapaciteten hos en foderstation om man vill undvika problem. System i vilka djuren inte utfodras synkroniserat (d.v.s. inte tidsmässigt samtidigt inom gruppen) kräver dock generellt mer av sin skötare, eftersom det inte finns en "perfekt" tidpunkt då djurens hälsa och välmående snabbt och effektivt kan kontrolleras. Detta är betydligt enklare i system i vilka alla djur utfodras samtidigt. Management-aspekten bedöms vara en av ESF-systemets nackdelar (den Hartog et al., 1993). Att lokalisera och identifiera enskilda djur i stora grupper är tidskrävande (Backus et al., 1991). I ESF-systemet bygger kontroll och övervakning av djuren till stor del på de s.k. "alarm-listorna" som skrivs ut från foderdatoren över suggor som endast konsumerat en begränsad del av sin fodergivna eller inte alls. Inom Dansk Svineproduktion (Vinther, 2007) har man dock funnit att skötaren maximalt hittar ca 35-40 % av de suggor som har benproblem eller andra hälsostörningar. Dessa siffror menar man är alltför låga och har därför försökt utveckla datorprogram för att förbättra alarmlistorna, vilket dock visat sig vara komplicerat (Cornou et al., 2007). Det är heller inte så att utskrift av alarmlistor automatiskt innebär att problemsuggor tas om hand. Omhändertagande förutsätter att skötaren hittar aktuell problemsugga i gruppen och tar ut detta djur för åtgärd i särskild sjukbox. Detta skötselmoment kan beroende på förutsättningarna ta mycket tid och i pressade arbetssituationer bli uppskjutet tidsmässigt så att åtgärden kanske sätts in för sent. Foderstationens separationsmöjligheter kan heller inte användas i dessa fall, eftersom suggor som inte äter inte heller besöker foderstationen annat än i de fall då problemet beror på att transpondern är trasig.

Krav på ökad effektivitet för bättre lönsamhet innebär också att varje skötare får fler och fler djur att ta hand om. Detta kan fungera bra under förutsättning att tekniken utvecklas så att skötaren avlastas vissa moment men kan också innebära att skötaren inte har tid att ta hand om problem direkt när de uppstår. I ESF-systemet utfodras många djur via ett fåtal foderstationer. Problem med utfodringsystemet blir därför mer känsligt och svårlöst än i system med en utfodringsplats per djur.

Exempel på teknik som utvecklats för att underlätta arbetsuppgifterna för skötaren är de separationsmöjligheter som nu finns i foderstationerna. I s.k. dynamiska grupper finns ett stort behov av att kunna separera ut grupper av djur då suggorna gruppvis är i varierande dräktighetsstadium. Inför vaccinationer och grisning är det en stor arbetsbesparing att foderstationerna kan sortera ut djur som ska hanteras av skötaren. Utnyttjande av separationsfaciliteterna kräver dock att det finns särskilda separationsytor (= vissa m² byggnadsyta) i planlösningen. Det finns också praktiska exempel på att separationsfaciliteterna inte alltid fungerar helt utan problem (Hansen, 2005). För att djuren ska vara separerade under skötarens arbetstid innebär det också att foderutmatning samt separation sker innan eller efter att skötaren arbetar d.v.s. på kvälls- eller nattetid. Vid eventuella problem med en foderstation finns ingen personal på plats då suggorna utfodras. Utfodring av sinsuggor nattetid är dock positivt i det avseendet att aggressionerna mellan suggorna konstaterats vara färre eftersom djuren inte är så alerta på natten (Jensen et al., 2000). Utfodring nattetid bedöms dock som negativt ur kontrollsynpunkt. Används stabila grupper i stället för dynamiska (se mer

om detta nedan) finns inte samma behov av att kunna separera ut grupper av djur. Detta kan ses som en fördel och kan betyda en något mindre byggnadsyta per sugga i systemet.

Den **biologiska funktionen** i de studerade ESF-systemen bedömdes m.h.a. funktionsstudier (manuella beteendestudier) samt studier av skador och vulvabitingar. Resultatet från dessa registreringar utvärderades i förhållande till det djurflöde som användes i besättningarna. Djurflödet har stor betydelse för hur väl ett ESF-system fungerar. Den största principiella skillnaden beror på om man arbetar med dynamiska eller stabila grupper. Eftersom detta val påverkar en mängd andra faktorer (tabell 7) räcker det inte med att föra ett resonemang kring för- och nackdelar med stabila kontra dynamiska grupper utan valet måste ses i sammanhang med hur det påverkar andra förhållanden.

Tabell 7. ESF-system till dräktiga suggor. Exempel på hur valet mellan stabila kontra dynamiska grupper påverkar ett antal andra förhållanden

	Stabila grupper	Dynamiska grupper
Grupperingsaggressioner	Endast en gång under sinperioden då den stabila gruppen etableras.	Nya grupperingsaggressioner varje gång ny sugg-grupp sätts in.
Separationsutrymme och separationsmöjlighet	Behövs inte eftersom hela gruppen är i samma dräktighetsstadium.	Behövs för att underlätta uttag av enskild sugg-grupp.
Utfodringstidpunkt	Stor flexibilitet vad gäller val av utfodringstidpunkt.	Oftast utfodring under natten eftersom det är praktiskt att separation av djur/ djurgrupper är färdig när skötaren kommer på morgonen.
Gruppstorlek	Oftast 40-50 suggor tillsammans.	Ofta 100-200 suggor tillsammans.
Antal foderstationer som varje sugga har tillgång till	Eftersom varje foderstation kan serva ca 40-50 suggor har oftast en sugg-grupp tillgång till en foderstation. Skulle en sugg-grupp ha tillgång till två eller flera foderstationer innebär detta sugg-grupper om ≥ 80 suggor (= mycket stora besättningar).	Eftersom dynamiska grupper oftast är större än stabila har varje enskild sugga också oftast möjlighet att äta från mer än en foderstation.
Möjlighet att sortera djuren i olika grupper efter storlek	Liten möjlighet att göra detta. Kräver mycket stora besättningar.	Större möjlighet till storlekssortering eftersom grupperna oftast är större.

Enligt tabell 7 finns det ett antal förhållanden som talar för djurflöde med stabila grupper såsom mindre gruppstorlekar, färre grupperingar och möjlighet till utfodring på dagtid då suggorna naturligt är mest aktiva. I praktiken tycks dock användning av

dynamiska grupper vara vanligast och enligt bl.a. Stougaard (2003) har studier av stabila grupper om 50 suggor visat att dessa av okänd anledning inte fungerar så bra som man kunde förvänta. Man kan spekulera i om det möjligen är en stor nackdel att den enskilda suggan bara har möjlighet att äta från en foderstation. Eventuellt kan "hierarkin" kring foderstationen bli extra tuff då samtliga suggor utfodras via en foderstation.

I den nu utförda utvärderingen gjordes inga registreringar som visade på att stabila grupper skulle fungera bättre än dynamiska, snarare tvärtom. I besättning 3, med stabila grupper registrerades betydligt fler allvarliga vulvabitningar jämfört med i besättningarna 1 och 2, med dynamiska grupper. Vår tolkning är dock inte att detta resultat beror på gruppodynamiken. Istället kan en förklaring till det registrerade förhållandet vara att inställningen av stängningshastigheten hos ingångsgrinden är känslig i denna typ av foderstation (Typ B). Sådana problem hos den aktuella foderstationen har registrerats av Dansk Svineproduktion (Hansen & Nissen, 2007). En annan förklaring kan vara de inställningar hos foderstationerna som användes i besättning 3. I utvärderingen av förra generationens ESF-stationer (Olsson et al., 1991) konstaterades att *"ett oacceptabelt högt antal vulvabitningar registrerades i de besättningar i vilka suggorna av en eller annan anledning "belönades" med foder då de körde ut andra suggor ur foderbåset"*. Denna förklaring tros vara tillämplig även denna gång. I besättning 3 hade man av bl. a. kapacitetsskäl valt en snabb utmatning av fodret så att suggorna inte hann äta upp kontinuerligt. Den snabba utmatningshastigheten i kombination med ett trång, som inte helt passar suggornas trynen, resulterade i att många suggor spillde relativt mycket foder på golvet. Eftersom alla suggor inte hann äta upp detta foderspill innan ingångsgrinden åter öppnade fanns det ofta foderrester kvar på golvet, som även icke foderberättigade suggor kunde få tag på. Förhållandet är ett bra exempel på den inbyggda konflikt mellan foderstations kapacitet och funktion, som finns i ESF-systemet. För att öka antalet suggor per foderstation och på så sätt minska investeringskostnaderna per sugga för systemet "pressas" utmatnings- och dröjsmålstiderna så att systemet får en sämre funktion. Eftersom olika fabrikat av dagens ESF-system i stort fungerar enligt samma princip beror eventuella skillnader i kapacitet mellan fabrikat mer på inställningar av utmatningshastigheter och dröjsmålstider än på den tekniska utformningen. Detta kan vara viktigt för en presumtiv köpare att ha kunskap om.

Förutom vulvabitningar registrerades även problem med rörelsestörningar hos suggorna. Enligt våra observationer är det i samband med att suggorna går in i foderstationerna som de utsätts för störst belastningar. Från funktionsstudierna konstaterades att konflikter vid 30-40 % av fallen då en sugga gick in i foderstationen och fick foder var en vanlig nivå. Konflikter, aggressioner och köbildning vid ingången till stationen förekommer alltså trots en bra teknisk funktion hos själva stationen.

Sammanfattningsvis kan konstateras att det skett en betydande teknisk utveckling av ESF-systemet jämfört med för ca 20 år sedan. Trots bra teknisk funktion hos foderstationerna innebär dock suggornas "biologi" att det förekommer en del problem med konkurrens, konflikter, aggressioner och köbildning bakom stationerna. Orsakerna till dessa problem kan troligen sökas i att grisen ända sedan sin första digivning är "förprogrammerad" att äta samtidigt inom gruppen (Weber, 2004) och att fodergivan till den dräktiga suggan är mycket begränsad. I konkurrensen kring foderstationerna har yngre och svagare djur svårt att hävda sig vilket bl.a. visar sig i form av att ätordningen

följer en viss "hierarki", som påverkas av det enskilda djurets ålder, fysiska styrka och vistelsetid i systemet. Man kan spekulera i om denna kontinuerliga "stress-situation" kan ha några produktionsekonomiska konsekvenser i form av högre sjuklighet, fler ben-/klövproblem, större utgallring hos yngre suggor o.s.v. Eventuellt kan de jämförelser Pig i Skara har kvar att redovisa ge mer information om detta. Att produktionsekonomin inte enbart är beroende av investeringskostnaden utan även på förväntade produktionsresultatet är dock viktigt att framhålla. I den biologiska utvärderingen av ESF-systemet finns alltså en del att anmärka på och i detta avseende har systemet i grunden inte förbättrats även om tekniken blivit bättre!

Denna och tidigare utvärderingar (Olsson et al., 1991; Olsson et al., 1992) visade också på hur stor betydelse andra faktorer såsom planlösning, djurflöde, strötillgång (Schaefer-Mueller et al., 1997) och inställning av foderstationerna (utmatningshastigheter, dröjsmålstider m.m.) har för systemet funktion. Samma foderstation kan fungera helt annorlunda om t.ex. inställningen är en annan och det går därför inte heller att bedöma ett ESF-system bara genom att ha kunskap om vilket fabrikatet är och hur detta fabrikat fungerar utan man måste även skaffa information om vilka inställningar, planlösningar, strögivor, djurflöde m.m. som tillämpas. I tabell 8 har gjorts ett subjektivt försök att "betygsätta" (skala 1-5) ett antal faktorer av betydelse i de tre besättningarna i utvärderingen. Genom att summera betygen för de enskilda parametrarna ges sedan också en möjlighet att väga samman de olika variablerna. Av tabell 8 framgår att ESF-systemen i de tre studerade besättningarna totalt sett värderats lite olika trots att betygen för foderstationernas funktion är desamma (och bra) i alla besättningarna.

Avslutningsvis slås fast att om man väljer ESF som system för inhysning av sina dräktiga suggor måste man vara medveten om de inneboende biologiska problem man samtidigt väljer. Som tidigare nämnts är suggor "förprogrammerade" att äta samtidigt inom en grupp medan ESF-tekniken bygger på att djuren utfodras en åt gången. De negativa konsekvenserna av detta förstärks av att sinsuggor utfodras restriktivt och i princip alltså alltid är hungriga. Det är viktigt att visa respekt för dessa "biologiska svagheter" och då det gäller ESF-systemet är val av skötselrutiner, tillgång till halm eller grovfoder för sysselsättning, inställningar av foderstationerna, djurflöden och planlösningar kanske viktigare än val av utfodringsstation för att få en lyckad investering. Vid planering av djurflöden och planlösningar och vid inställningar av foderstationerna är det betydelsefullt att göra val så att de belastningar djuren utsätts för i ESF-systemet inte blir onödigt stora. Att ha väl fungerande inlärningsrutiner för nya djur samt tillräckligt med sjukboxar för sådana djur som p.g.a. benproblem e.d. inte klarar att äta i foderstationerna är andra detaljer som är väsentliga för att få en bra helhetslösning.

Tabell 8. ESF-system till dräktiga suggor. Subjektiv ”betygsättning” (skala 1-5) av ett antal faktorer av betydelse i de tre besättningarna i utvärderingen.

	Besättning 1	Besättning 2	Besättning 3
Foderstation	Betyg 4 (Typ A) + Kraftig och rejäl station + Bra utformning på tråget - Suggorna kan ”stjäla” någon enstaka foderportion	Betyg 4 (Typ A) + Kraftig och rejäl station + Bra utformning på tråget - Suggorna kan ”stjäla” någon enstaka foderportion	Betyg 4 (Typ B) + Kraftig och rejäl station + Ingen foderutmatning förrän bakgrinden är stängd - Trågutformningen inte optimal ⇒ foderspill och foderrester
Inställningar	Betyg 4 + Bra inställning av utmatningshastighet och ”dröjsmålstider”	Betyg 3 + Medelbra inställning av utmatningshastighet och ”dröjsmålstider”	Betyg 2 - Något för snabb foderutmatning
Djurflöde	Betyg 2 - Variation mellan 3-4 grupper vilket ger ojämn belastning - Dynamiska grupper	Betyg 3 - Dynamiska grupper (2 st tillsammans)	Betyg 4 - Stabila grupper
Planlösning	Betyg 5 + Gott om utrymme framför och bakom stationerna + Hela golv	Betyg 4 + Bra utrymme framför och bakom stationerna - Spaltgolv kring stationerna	Betyg 3 - Lite trångt bakom stationen - Spaltgolv kring stationen - Grindkonstruktionerna för att dela station begränsar utrymmet kring stationen
Övrig sysselsättning	Betyg 5 + Mycket halm på liggytorna	Betyg 5 + Mycket halm på liggytorna	Betyg 4 + Mindre mängd halm dagligen på liggytan
Summa	20	19	17

5 LITTERATUR

- Backus, G. B. C., Bokma, S., Grommers, Th. A., de Konig R., Roelofs, P. F. M. M. & Vermeer, H. M. 1991. Farm systems with cubicles, tethered sows and group housing. Research Institute for Pig Husbandry. Rep. P 1.61. Rosmalen, The Netherlands.
- Cornou, C., Vinther, J. & Kristensen, A. R. 2007. Automatic detection of oestrus and health disorders using data from Electronic Sow Feeders. NJF Report, Vol 3, Nr 2, pp 375-376.
- den Hartog, L. A., Backus, G. B. C. & Vermeer, H. M. 1993. Evaluation of Housing Systems for Sows. *J Anim. Sci.* Vol 71, pp 1339-1344.
- Fisker, B. 2007. Nøjagtighed ved dosering af tørfoder via elektroniske foderstationer. Dansk Svineproduktion, Den rullende Afprøvning. Erfaring 0706.
- Hansen, L.U. 2005. Udvikling av alarm i forbindelse med separation (ESF). Landsudvalget for Svin, Den rullende Afprøvning. Erfaring nr. 0513.
- Hansen, L.U. & Nissen, H. 2007. Produkttest av foderstationer (ESF). Dansk Svineproduktion, Den rullende Afprøvning. Erfaring nr. 0709.
- Jensen, K. H., Sorensen, L. S., Bertelsen, D., Pedersen, A. R., Jorgensen, E., Nielsen, N. P. & Vestergaard, K. S. 2000. Management factors affecting activity and aggression in dynamic group-housing systems with electronic sow feeding: a field trial. *Animal Science*, Vol 71 (3); 535-545.
- Kranendonk, G., van der Mheen, H., Fillerup, M. & Hopster, H. Social rank of pregnant sows affect their body weight gain and behaviour and performance of the offspring. *Journal of Animal Science*, Vol 85, No 2, pp 420-429.
- Maton, A. & Daelemans, J. 1990. Electronically-controlled distribution of concentrates to pregnant sows kept in groups, in relation with their behaviour. *Landbouwtijdschrift- revue de l agriculture*, 43 (5): 769-779.
- Olsson, A-C. & Svendsen, J. 2000. Jämförelse mellan blötutfodringsboxar med ätbås alternativt trågavskiljare till dräktiga suggor. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. för jordbrukets biosystem och teknologi, Rapport 122. Alnarp.
- Olsson A. C., Andersson M. & Lenskens P. 1991. Besättningsstudier av olika datorutfodringsystem for dräktiga suggor. (Herd studies of different electronic dry soe feeding systems). Rapport - Institutionen for Lantbrukets Byggnadsteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet (No. 75): 104 pp.
- Olsson A. C., Svendsen, J., Andersson M., Rantzer, D. & Lenskens P. 1992. Group housing systems for sows. 1. Electronic dry sow feeding on Swedish farms. An evaluation of the use of the system in practice. *Swedish J. agric. Res.* 22:153-162.
- Schaefer-Mueller, K., Reinsch, N., Hartwigsen, R. & Ernst, E. 1997. Investigations about group-housing of pregnant sows with special regard to the influence of offering straw on reproductive traits. 2nd Communication: Behaviour of the sows *Zuechtungskunde* 1997, Volume 69, issue 1, pages 62-72.
- Stougaard, P. 2003. Personligt meddelande. Skiold Echberg A/S. Denmark
- Svendsen, J., Andersson, M., Olsson, A. C., Rantzer, D. & Lundqvist, P. 1990. Grupphållning av dräktiga suggor i isolerade och oisolerade stallar. En beskrivning av resultaten från enkätundersökningar, gårdsbesök och grupperingsförsök. Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst. för lantbrukets byggnadsteknik. Rapport 66. Lund.
- Vinther, J. 2007. Personligt meddelande. Dansk Svinproduktion. Denmark.

Weber, R. 2004. Assessment of various forms of feeding stations for breeding sows.
Auf dem Weg zu einer tierechten Haltung, Wissenschaftliche Tagung 23-25
September 2004 an der Universität für Bodenkultur Wien, Vienna, Austria, Pages:
12-15.

