



**FODERTRANSPORTHYGIEN –
STUDIER AV HYGIENRUTINER VID
TRANSPORT AV FODER MELLAN
TILLVERKARE OCH
PRIMÄRPRODUCENTER**

Författare: Magnus Thelander, Linda Engblom

Omslagsfoto: Josefine Elving

SVA:s rapportserie: nr. 85 ISSN 1654-7098

Rapporten tillgänglig via: www.sva.se

Förord

Rapporten presenterar en sammanställning av resultaten från projektet ”Fodertransporthygien – studier av hygienrutiner vid transport mellan tillverkare och primärproducenter”. Projektet har finansierats av Jordbruksverket och har utförts av Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) under år 2022.

Vi tackar alla foderföretag som ställt upp och låtit oss besöka foderfabrikerna för att provta kulbilskeipagen och intervjua chaufförerna. Vi vill även rikta ett stort tack till alla chaufförer för ert trevliga bemötande och att ni tagit er tid till att svara på alla våra frågor fast ni till och från haft ett pressat tidsschema.

Uppsala, februari 2023

Magnus, Linda, Josefine, Gunnar, Ann och Johanna

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	5
Bakgrund	6
MÅL.....	6
Salmonella	7
SALMONELLAINFEKTION OCH KONTROLL I LIVSMEDELSKEDJAN	7
FÖREKOMST I SVERIGE.....	7
PARAMETRAR AV BETYDELSE FÖR ÖVERLEVNAD OCH TILLVÄXT.....	7
SMITTSPRIDNINGSVÄGAR.....	8
FODERFÖRETAGENS SALMONELLAARBETE.....	8
Värmebehandling av foder.....	9
Veckoprovtagning för salmonella.....	9
Varför tas miljöprover?	10
Material och metod	11
FODERBILAR	11
PROVTAGNING.....	11
FRÅGEFORMULÄR.....	11
ANALYSMETOD	12
Resultat	13
PROVTAGNING AV FODERBILAR	13
FÖREKOMST AV SALMONELLA.....	13
RESULTAT AV INTERVJUERNA	15
Hygienisk standard samt silos placering på gård	15
Smittförebyggande åtgärder	16
Vad transporteras i foderbilarna.....	17
Rengöring av foderbilar	17
Diskussion	18
RISKER MED DET SOM TRANSPORTERAS I KULBILARNA	18
FÖRSLAG PÅ FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER	19
Slutsatser	20
Referenser	21
Bilaga 1	22

Sammanfattning

Vid tillverkning av foder till livsmedelsproducerande djur tas det varje vecka ut salmonellaprover i tillverkningslinjen, så kallade veckoprover. Men för steget efter, det vill säga fodertransporterna ut till kund finns inte samma omfattande provtagning, vilket inneburit att det till och från blossat upp diskussioner bland lantbrukare och utredande veterinärer om foderbilarna har någon roll i spridningen av salmonella till gårdar. Då det inte fanns någon samlad kunskap på området fick SVA i uppdrag av Jordbruksverket att genomföra en större studie där alla större foderföretag ingick.

Inom studien påvisades salmonella i 2 av de 93 foderbilar som provtogs. I båda fallen var provet uttaget som ett samlingsprov från utloppet på utblås och från insida lock/skydd till utblås. Inga salmonellafynd gjordes i kulor eller slangar på någon av foderbilarna, vilket visar på att smittan inte fanns i fodret. Resultaten från den genomförda studien tyder på att det inte finns något problem med att foderbilarna sprider salmonellasmitta mellan gårdarna, men att smitta kan följa med utrustning såsom skydd/lock, slangar med mera som används i en salmonellakontaminerad miljö. Fokus bör därför ligga på att säkerställa rena körvägar, rena lastnings- och lossningsplatser samt rengöra bilarnas utrustning (slangar och lock/skydd för utblåsrör) om de kommer i kontakt med en smutsig miljö.

Bakgrund

Det har till och från genom åren blossat upp diskussioner bland lantbrukare och utredande veterinärer om foderbilarna som levererar foder ut till gård har någon roll i spridningen av salmonella. Foderföretagarna anser att fodertransporterna inte bidrar till smittspridning medan företrädare för primärproducenterna menar att det ibland finns brister i kvalitetssäkringen gällande fodertransporterna. Majoriteten av fodertransporterna utförs av åkerier som foderföretagen anlitar. Dessa åkerier ska enligt lagstiftning vara anmälda till Jordbruksverket för att få lov att transportera foder. Förutom foder kör dessa fodertransporter också andra råvaror som är godkända av uppdragsgivarna med listade rengöringsmetoder emellan.

På grund av denna diskrepans mellan foderindustrin och företrädare för primärproduktionen samt att ingen större undersökning är gjord sedan tidigare sökte Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA, medel från Jordbruksverket för att under 2022 genomföra ett projekt för att öka kunskapsläget inom området.

MÅL

Projektets mål var att undersöka om fodertransportörer följer foderföretagens rutiner, att utförd rengöring är adekvat med hänsyn till tidigare laster för att inte äventyra fodersäkerheten samt att genom provtagning verifiera att lastutrymmen med tillhörande utrustning inte innehöll salmonella och därmed kunna bekräfta/avfärda hypoteserna nedan.

- Transportörer rengör bilarna enligt foderföretagarens instruktioner
- Utförd rengöring med rengöringsmedel samt med ev. desinfektion fungerar
- Inget otillåtet transporteras i lastutrymmet i enlighet med foderföretagarens transportrutiner
- Ingen salmonella påvisas i lastutrymmet med tillhörande utrustning

Salmonella

Salmonella är en gramnegativ stavformad tarmbakterie som tillhör familjen *Enterobacteriaceae*. Det finns två arter av salmonella, *Salmonella enterica* och *Salmonella bongori*. Inom dessa arter finns över 2 500 undergrupper s.k. serotyper. De flesta serotyperna är zoonotiska vilket innebär att de kan infektera både människor och djur, men några serotyper har anpassat sig till vissa djurslag. Exempel på detta är *Salmonella* Dublin (*S. Dublin*) som är anpassad till nötkreatur, *S. choleraesuis* som är anpassad till gris och *S. Pullorum* som är anpassad till fjäderfä.

SALMONELLAINFEKTION OCH KONTROLL I LIVSMEDELSKEDJAN

Infektionsdosen för Salmonella är relativt hög för både människor och djur, dvs. att relativt många bakterier (ofta så många som 100 000 bakterier för människor) krävs för att orsaka infektion eftersom sannolikheten för varje enskild bakterie att orsaka infektion är låg. Vissa grupper t.ex. mycket unga, äldre och immunsvaga individer, kan vara mer mottagliga för infektionen.

I Sverige påbörjades ett aktivt arbete för att minimera förekomsten av salmonella inom livsmedelskedjan på 1950-talet till följd av ”Alvestautbrottet” där ca 9 000 personer insjuknade och 90 dog efter att ha konsumerat smittat kött från ett slakteri. Inom hela produktionskedjan, från jord till bord, finns idag en salmonellakontroll vilket medfört att våra svenskproducerade livsmedel är så gott som salmonellafria.

FÖREKOMST I SVERIGE

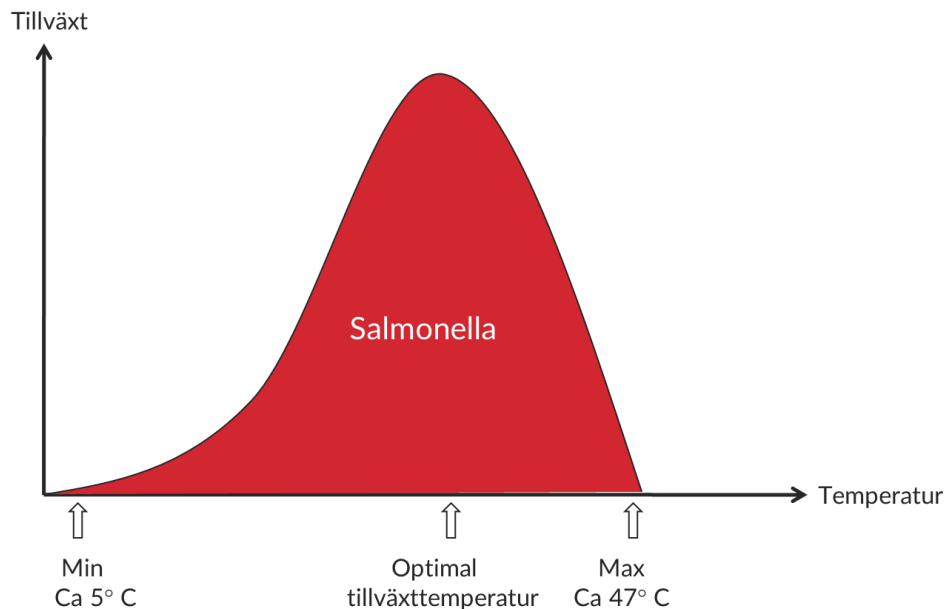
I Sverige är färre än en procent av alla livsmedelsproducerande djur och livsmedel smittade med salmonella, till skillnad från flertalet andra länder i Europa, där det är vanligt att till exempel rå kyckling och ägg är förorenade med salmonella (Folkhälsomyndigheten, 2023). I animalieproduktionen finns olika typer av salmonellakontrollprogram för att i första hand förebygga, men också på ett tidigt stadium kunna fånga upp eventuell salmonellasmitta inom besättningen eller i direkt efterföljande led (Jordbruksverket, 2023). Salmonellainfektion har även påvisats hos vilda djur i Sverige, t.ex. hos måsfåglar, småfåglar, kajor, igelkott och vildsvin (Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 2022). Om och i så fall hur frekvent salmonella förekommer i den vilda faunan varierar mellan olika djurarter, platser och tidpunkter. På humansidan rapporteras årligen ca 3 000 fall av salmonellos varav ca 75 % är utlandssmittade (Folkhälsomyndigheten, 2023).

PARAMETRAR AV BETYDELSE FÖR ÖVERLEVAD OCH TILLVÄXT

Hur länge en salmonellabakterie kan överleva utanför sin värd och om den i så fall kan tillväxa beror på ett antal parametrar såsom näringsstillgång, vattentillgång, temperatur och pH-värde.

Salmonella kan tillväxa både i miljöer med syre och syrefria miljöer, så kallad fakultativt anaerob. Tillväxt kan ske i ett brett temperaturintervall (ca 5 – ca 47 °C), se figur 1, och i ett relativt brett pH-intervall 3,7 - 9,5. Eftersom salmonella är en tarmbakterie är kroppstemperatur den optimala temperaturen för de flesta serotyperna och det optimala

pH-intervallet är 6,5 - 7,5. Även om salmonella inte kan tillväxa vid låga pH så kan bakterien överleva en tid även i sura miljöer. Samtidigt är bakterien tålig mot kyla och uttorkning.



Figur 1. Förhållande mellan temperatur och tillväxt av salmonella.

Pelleterat foder och råvaror såsom spannmål, raps med flera som håller en vattenaktivitet¹ på < 0,9 kan inte salmonellabakterier tillväxa i, men bakterierna är ytterst torktåliga och kan överleva i dessa miljöer för att sedan börja tillväxa när förhållandena blir de rätta.

SMITTSPRIDNINGSVÄGAR

Salmonella är en fekal-oral smitta, vilket innebär att bakterien utsöndras med avföringen från infekterade individer. Smittspridning sker via direktkontakt med smittade människor eller djur eller indirekt via till exempel foder och livsmedel eller vatten som förorenats av avföring från en infekterad individ. Det faktum att salmonellabakterier kan överleva länge i omgivningen efter utsöndring och även kan tillväxa under gynnsamma förhållanden underlättar smittspridningen.

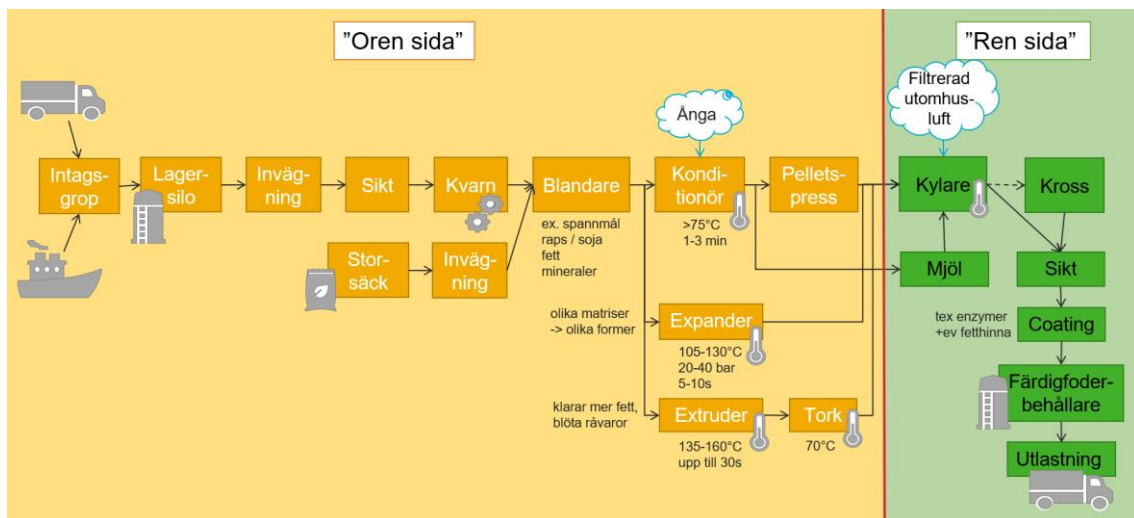
FODERFÖRETAGENS SALMONELLAARBETE

Fodertillverkaren är ansvarig för att tillverka ett salmonellafritt foder. Enligt lag måste allt fjäderfäfoder värmebehandlas medan det kravet inte finns för foder till övriga djurslag. Men i praktiken så värmebehandlas idag nästan allt foder, även till nötkreatur och gris. Arbetssättet för att förhindra att salmonella kommer in i fodret är kontroll av foderråvaror, värmebehandling och att förhindra en återkontaminering av det värmebehandlade fodret.

¹ Ett mått på tillgängligt vatten för mikroorganismer. Vattenaktiviteten (a_w) kan ha ett värde mellan 0 – 1, där 1 är lika med rent vatten. Bakterier kan tillväxa ner till a_w 0,9 och mögel ner till a_w 0,7.

Värmebehandling av foder

Den största risken vid fodertillverkning utgörs av foderråvaror med dålig hygienisk kvalitet. Därför finns det förutom riskbedömning av råvaror även rutiner som provtagning av bedömda riskråvaror, hantering av dessa vid påvisad salmonella samt värmebehandling i fodertillverkningen. Värmebehandling utförs för att ta död på eventuella salmonellabakterier som kan ha följt med råvarorna men inte påvisats vid provtagning av riskråvaror. För att undvika återkontamination av värmebehandlat foder särskiljs värmebehandlat foder från icke värmebehandlat foder och råvaror (figur 2).



Figur 2. Skillnad mellan "oren" och "ren" sida vid fodertillverkning. Bild framtagen av Linda Engblom.

Veckoprovtagning för salmonella

Enligt svensk lagstiftning² måste varje fodertillverkare ta ut ett visst antal salmonellaprover längs tillverkningslinjen per vecka, där antalet prov beror på vilket sorts foder som tillverkas. Anläggningar som tillverkar fjäderfäfoder måste ta ut minst fem prov längs tillverkningslinjen medan de som tillverkar foder till övriga livsmedelsproducerande djur ska ta ut minst två prov per vecka. Salmonellaproven tas ut på fastställda kontrollpunkter (se nedan) som är baserade på HACCP³-principerna.

I anläggningar som tillverkar fjäderfäfoder ska minst följande punkter provtas varje vecka:

1. Färdigfoderbehållare (topp)
2. Lokaldamm från pellets kylrum
3. Pellets kyl (topp)
4. Centralaspiration (avsug från). Finns endast delad aspiration provtages aspirationen i anläggningens råvarudel
5. Råvaruintag (elevatorfot)

² Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2018:33) om foder

³ Hazard Analysis and Critical Control Points

I anläggningar som tillverkar foderblandningar till andra djurslag än fjäderfä ska minst följande punkter provtas varje vecka:

1. Färdigfoderbehållare (topp)
2. Råvaruintag (elevatorfot)

Syftet med veckoprovtagningen är att säkerställa att salmonella inte finns längs produktionslinjen i foderfabriken. Alla de lagstiftade veckoproverna ska analyseras på SVA. Förutom veckoproverna tar foderföretagarna själva ut egna prover i sin egenkontroll för att kunna garantera att dess foder inte innehåller salmonella. Dessa prover kan analyseras på valfritt laboratorium. Däremot måste alla fynd av salmonella (oberoende av var och av vilket laboratorium de påvisas) skickas till SVA för serotypning. Erfarenhetsmässigt har det visat sig att det är störst chans att hitta eventuell salmonella på ställen där damm ansamlas, vilket innebär att inga analyser görs på det färdiga fodret då det är minimal chans att hitta något i det.

Varför tas miljöprover?

Det är i första hand denna typ av prover som ska tas då det är störst chans att påvisa salmonella i miljöprovtagning. Bakterier såsom salmonella svävar aldrig fritt i luften utan är fästa till någon yta. Damm består av många små partiklar vilket gör ytan extremt mycket större än till exempel en pellets, se figur 3. Det ansamlade dammet utgör också ett samlingsprov över det material som hanterats sedan föregående rengöring och därför bör provtagning fokuseras på ytor där material/dammavlagringar ansamlas.



Figur 3. Dammpartiklar med salmonellabakterier.

Material och metod

FODERBILAR

Alla foderbilar hämtar foder på en foderfabrik och därför har provtagning utförts i samband med att foderbilen kommit in till foderfabriken för att lasta foder. Huvuddelen av de foderanläggningar som på regelbunden basis tillverkar foder till livsmedelsproducerande djur har besökts.

PROVTAGNING

Provtagning har nästan uteslutande genomförts innan foderbilen börjat lastas och i samband med provtagning av kulorna har en visuell kontroll av lastutrymmena utförts för att se att de är rena. Provtagningspunkterna på foderbilen har standardiserats och från varje kulbisekipage har följande fyra salmonellaprover tagits:

1. Samlingsprov från samtliga kulor på bilen.
2. Salmingsprov från samtliga kulor på släpet.
3. Samlingsprov från utloppsrör och insidan på lock till dessa, se figur 6.
4. Samlingsprov av honorna på foderslangar som används för foder, se figur 4.

Provtagningspunkterna har valts ut för att med största sannolikhet kunna fånga upp salmonella ifall smitta finns i bilen genom att provta ställen där damm- och materialavlagringar ansamlas samt på ställen som kommer i kontakt med foder. På några bilar har fler än fyra prov tagits ut ifall det har bedömts att vara av intresse för projektet. Provtagningen har skett genom att en yta svabbas av med fuktade kompresser. All provtagning har utförts av personal från SVA.



Figur 4. Honor på foderslang. Foto: Linda Engblom

FRÅGEFORMULÄR

Förutom provtagning och visuell kontroll har chaufförerna även blivit intervjuade om rengöringsrutiner av foderbilarna samt hur de upplever att hygien är ute på gård i samband med att fodret levereras, se bilaga 1 för frågeformulär.

ANALYSMETOD

Analys av salmonella har skett på SVA:s laboratorium vid Avdelningen för Mikrobiologi. Samma detektionsmetod (modifierad ISO 6579-1:2017, MSR/V) som används vid analys av de lagstadgade veckoprover från foderindustrin har använts. Prover med påvisad salmonella har serotypats enligt White-Kauffmann- Le Minor schemat (Grimont et al. 2007). Vid fynd av *Salmonella* Typhimurium har MLVA⁴ körts.

⁴ Multiple Loci Variable Number Tandem Repeat Analysis. Är en metod som används för att subtypa bakterier. Vid analys av bakteriernas DNA erhålls en kombination av fem siffror (eller bokstäver). Resultatet kan användas för att jämföra släktskap/likhet mellan olika salmonellaisolat.

Resultat

PROVTAGNING AV FODERBILAR

Totalt omfattar studien 93 foderbilsekipage där det totalt togs ut 379 salmonellaprover. Huvuddelen av proverna togs på de fördefinierade provtagningspunkterna, se tabell 1. Foderbilarna var lokaliserade från Umeå i norr ner till Skåne i söder. Inga foderbilar från Gotland ingår i studien beroende på logistiska skäl.

Tabell 1. Fördelning av prover inom studien utifrån provtagningspunkt fördelat på antal bilar.

Provtagningspunkt kulbilsekipage	Antal prover	Antal kulbilsekipage
Inuti kulor på bil	88	
Inuti kulor på släp	90	
Utlopp på utblås	13	
Lock/skydd till utblås	12	
Samlingsprov utlopp på utblås + skydd	78	
Honan på slangar (samlingsprov)	89	
Utsida slang (med synlig gödsel)	3	
Överblåsledning på släp	1	
<i>Totalt antal prover kulbilsekipage</i>	<i>374</i>	<i>91</i>
Provtagningspunkt flakbilsekipage		Antal flakbilsekipage
Flak på bil	2	
Flak på släp	3	
<i>Totalt antal prover flakbilsekipage</i>	<i>5</i>	<i>2</i>
<i>Totalt antal prover</i>	<i>379</i>	<i>93</i>

FÖREKOMST AV SALMONELLA

Salmonella påvisades på två av de 93 provtagna foderbilsekipagen (tabell 2). Båda kulbilarna hade lastat foder vid samma foderfabrik och båda fynden var samlingsprov från utlopp på utblås och insida på tillhörande skydd för utblåsen. Den serotyp som påvisades i proverna var *S. Typhimurium*. Båda fynden subtypades med hjälp av MLVA för att få en bättre bild av eventuell smittkälla. Det visade sig att de båda salmonellaisolaten var identiska och de stämde även överens med salmonellafynd som gjorts tidigare i fabriksområdet där foderbilarna kör.

Inga salmonellafynd gjordes inne i kulorna eller i slangar vilket tyder på att de två fynden inte kommer från fodret i bilen utan från locken/skydden till utblåsen. Allt foder blåses ut från bilen och i utblåsrören fanns inga foderavlagringar, utan var mer eller mindre helt rena, se figur 5. Det fanns betydligt mer material i locken/skydden till utblåsen. Dessa lock/skydd



Figur 5. Utblåsrör på kulbil. Foto: Linda Engblom

tas av varje gång bilen lossar och hänger antingen i en vajer på lastbilen eller läggs direkt på marken eller på bilen (figur 6). Detta innebär att locken/skydden riskerar att bli kontaminerade från omgivningsmiljön.



Figur 6. Utblåsrör med lock. Foto: Magnus Thelander

Tabell 2. Fördelning av prover inom studien utifrån provtagningspunkt fördelat på antal bilar.

Provtagningspunkt	Antal prover	Antal prover med påvisad salmonella	Påvisad serotyp
kulbilsekipage			
Inuti kulor på bil	88	0	
Inuti kulor på släp	90	0	
Utlopp på utblås	13	0	
Lock/skydd till utblås	12	0	
Samlingsprov utlopp på utblås + skydd	78	2	<i>S. Typhimurium</i> <i>S. Typhimurium</i>
Honan på slangar (samlingsprov)	89	0	
Utsida slang (med synlig gödsel)	3	0	
Överblåsledning på släp	1	0	
<i>Totalt antal prover kulbilsekipage</i>	<i>374</i>	<i>2</i>	
flakbilsekipage			
Flak på bil	2	0	
Flak på släp	3	0	
<i>Totalt antal prover flakbilsekipage</i>	<i>5</i>	<i>0</i>	
Totalt antal prover	379	2	

RESULTAT AV INTERVJUERNA

Totalt intervjuades 85 chaufförer som fick svara på frågorna i det framtagna frågeformuläret, se bilaga 1. Citaten nedan i kursiv stil är alla från chaufförer.

Hygienisk standard samt silos placering på gård

Det varierar mycket hur det ser ut på gårdarna som får foderleveranser och vanligtvis är det ett antal relativt kända gårdar för chaufförerna som är ”problemgårdar”. Enligt vad som framkom är den hygieniska standarden generellt bättre på fjäderfågårdar (slaktkyckling och ägg) än på gris- och nöt/mjölkgårdar. Gällande möjligheten att komma åt fodersilos så är det över lag relativt lätt, men det finns gårdar där silos är placerade så att det är svårt att komma intill med bilen, eller att maskiner eller utrustning står i vägen, vilket innebär mycket slangdragning.

”Vissa jättelätta, andra trångt. Vissa är dåligt placerade och ibland står det maskiner framför silos. Står den långt ifrån så blir det mycket slangdragning. Kobönder värst, gris lite bättre och höns/kyckling bäst.”

”Eventuellt silo inne i logen men sällan. Ibland krävs stövlar beroende på lera snarare än dynga.”

”Olika, oftast bra. Inte roligt på hösten då det kan vara geggigt. Traktor spiller ensilage. Några gårdar katastrofala, kan vara känsligt att ta upp.”

Det är ytterst sällan som chaufförer kommer i kontakt med djur och de få gånger det händer så kan det vara kalvhyddor som står i anslutning till silos. Då är det vanligare att foderbilen måste köra över gödselbeklädd yta, speciellt på nöt/mjölkgårdar. Det är mer trafik runt nöt/mjölkgårdar med både traktorer som kör ensilage, kor som korsar foderbilens körväg vid in och utsläpp på bete, kalvhyddor utomhus samt på vår och höst när gödsel körs ut. Vad som framkom så är det kanske inte alltid ren gödsel utan det kan vara dynga, ensilagerester med mera som ligger blandat där foderbil och chaufför vistas.

”Ibland. Oftast kogårdar. Bil korsar gångvägar för korna för att kunna köra runt ladugården.”

”Det händer. Koställen där de släpper ut och in korna. Höst och vår händer det att det finns gödsel vid utkörning.”

”Nej, inte vanligt med gödsel. Dyngigt är det och ibland behövs det även läggas slang i dynga.”

Runt fodersilos kan hygien variera betänkligt mellan olika gårdar. Generellt är fjäderfågårdar bättre än gris och nöt/mjölkgårdar. Det kan vara defekter på silos och trasiga foderrör vilket innebär att det dammar ut eller ibland till och med ”regnar” foder i samband med att foder lossas. Andra problem kan vara att avluftningsrör är riktade mot foderbilen, att foderspill inte tas om hand och/eller att det finns foderspill och foderdamm där bil och chaufför kör eller går. Under intervjuerna framkom att några chaufförer även har sett vildsvin som stått under fodersilos och ätit av spillet.

Ett flertal chaufförer vittnar om att det enligt rutin ska skrivas en avvikelse när det finns brister ute på gården men att det i praktiken inte alltid görs. Enligt ett flertal chaufförer så

beror det på att ingenting händer när avvikelser skrivs och att de inte får någon återkoppling från foderföretaget, vilket innebär att man inte ser meningen med att skriva avvikelser.

”Gödsel utombus. Ibland djur men ovanligt. Silos går full, tjoar i dörren. Får ibland dra slang genom gödsel. Skriver avvikelse till foderföretaget men inget händer.”

”Ganska lika mellan djurslag men varierar mellan lantbrukare. Kogårdar och gris är specifikt. Vildsvin vid foderspill. Avvikelser skrivs men inget händer. Foderföretaget vågar inte säga åt dem. Lossningsrör som sitter löst, dammar och skjuter ut foder.”

Då fodret blåses av kulorna med tryckluft kommer den yttre miljön aldrig i kontakt med innehållet i kulorna och slangarna. Den risk som finns när hygien inte är bra ute på gård är att slangar måste läggas i dynga, gödsel och lera samt att lock/skydd till utblåsrören hamnar på marken samt att chauffören måste gå i denna miljö, vilket innebär en stor risk att smitta kan följa med utrustningen eller kläder och skor ifall den finns i miljön.

”På vissa ställen bra. Många ställen ser för jävligt ut. Ligger foder runt silos. Kyckling bra, sen ko och gris sämst. Avluftning som inte funkar och utan filter. Vildsvin runt fodersilos. Många gånger stövlar på. Rören ofta bra uppmärksatta men sämre med leveransadress. Har alltid lossat.”

”Upp och ner. Finns alla exempel. Ringer bonden vid problem och skriver avvikelse. Vid problem ofta mycket foderspill och det är oftast samma gårdar. Kyckling bäst och gris sämst. Ibland geggigt så att man lägger ut pallar och går på.”

Smittförebyggande åtgärder

Gårdar med egna slangar är ovanligt och de som finns är framför allt slaktkyckling- och äggproducenter. De slangar som finns håller över lag en bra kvalitet. Sedan finns det också några ko/mjölkgårdar och grisgårdar med egen slang, men då beror det vanligtvis på att silos står dåligt till så att slang är utdragen.

”Ja inte vanligt och då kyckling och höns. Slang i bra skick. Kan också finnas silo som är inne med utdragen slang.”

”Det finns, men inte jättevanligt och framför allt ägg. Funkar ok men hur är kvaliteten och vad finns i slangen?”

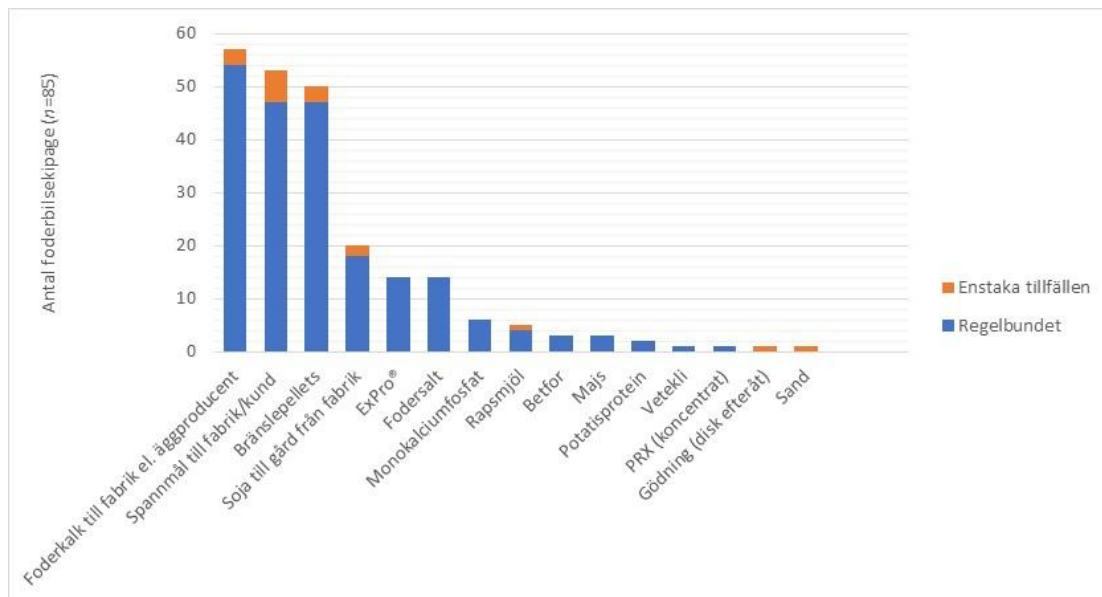
Gällande skobyten/tossor för chaufförerna så sker det så gott som enbart vid smitta (salmonella eller fågelinfluensa) på gården. Då är gården markerad i datorprogrammet och chauffören får en notis om detta vid lastningen av foderbilen och får då med sig tossor, handskar och ibland overall från foderfabriken. Dessa lämnas sedan kvar på gården efter lossning.

”Vid spärrad gård gäller rutiner med tossor och skyddskläder.”

”Går i träskor. Tossor vid utbrott av salmonella. Stövlar om det är lerigt. Har spritflaska, sprita under skorna.”

Vad transporteras i foderbilarna

Förutom färdigfoder är det framför allt foderkalk, spannmål, bränslepellets, soja, ExPro® och fodersalt som körs i kulbils ekipagen (figur 7). Foderkalken hämtas huvudsakligen hos kalkleverantören och körs till foderfabriken, men vissa transporter går även till större äggproducenter. Spannmåltransporterna utgörs huvudsakligen av transporter till kund från foderfabrik alternativt transporter mellan foderfabriker. Spannmål som hämtas hos lantbrukare körs huvudsakligen med flakbil. Den sista stora råvaran som körs hos majoriteten av foderföretagen är bränslepellets, vilken utgörs av leveranser som blåses in till kundens förråd. Sojan som transporteras i kulbils ekipagen är soja från Denofa⁵ i Norge alternativt soja som värmebehandlats i foderfabriken innan den går ut till kund. ExPro®⁶ är ett rapsbaserat proteinfoder från AAK Sweden AB som levereras både till kund och foderfabrik medan fodersalt är en råvara som används i fodertillverkningen.



Figur 7. Råvaror som transporteras i kulbils ekipagen förutom färdigfoder.

Rengöring av foderbilar

Normal rengöring av kulorna är en torrengöring ungefär en gång per vecka samt renblåsning efter lossning samt visuell kontroll innan varje lastning. Frekvens på disk av kulorna varierar mellan en gång per kvartal till en gång i halvåret lite beroende på vilket foderföretag som kulbils ekipaget kör åt, men majoriteten har som krav en gång i kvartalet. Frekvens för utvändigt tvätt av ekipaget varierar också, men majoriteten tvättar bilen ungefär en gång 1-2 gånger per var 14:e dag samt vid behov. Tidigare laster och rengöring loggas i foderföretagens/transportörens datasystem och kan tas fram vid behov. Då det inte verkade finnas några tveksamheter om vad som transporterats i kulbils ekipagen gjordes ingen utförligare undersökning av bilarna loggböcker.

⁵ <http://www.denofa.com/>

⁶ <https://www.aak.com/siteassets/applications/animal-nutrition/ruminants/aak-expro-se.pdf>

Diskussion

RISKER MED DET SOM TRANSPORTERAS I KULBILARNA

Så gott som allt foder som transporteras ut till gård är värmebehandlat och alla fodertillverkare måste ta ut veckoprover för att säkerställa att tillverkningslinjen är fri från salmonella. Detta innebär att fodret är fritt från salmonella vid lastningen (figur 8) och därefter är kulorna förslutna.

Proteinråvaror såsom soja och rapsmjöl är alla värmebehandlade på foderfabrik alternativt inköpta från leverantörer med effektiva salmonellakontrollprogram såsom Denofa och AAK Sweden AB. Andra råvaror har till och med en avdödande effekt på salmonella såsom foderkalk och fodersalt. Det sker en del transporter av svensk spannmål, vilket historiskt har ansetts som en säker råvara ur ett salmonellaperspektiv. Vid en kartläggning av salmonellastatusen på svenska spannmålgårdar år 2016 påvisades dock salmonella vid några tillfällen (Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 2017) men trots detta resultat anses svensk spannmål fortsatt vara en säker råvara ur salmonellasynpunkt.



Figur 8. Bälgs för påfyllnad av kulor. Foto: Linda Engblom

Förutom foder och foderråvaror transporteras bränslepellets i en stor del av kulbilsekipagen. Hur salmonellastatusen ser ut vid träpelletsfabrikerna finns ingen information om, men sågspån och träflis betraktas inte som några riskråvaror. Vid tillverkning av bränslepellets är matristemperaturen generellt mellan 100-130 °C och trycket mellan 115-300 MPa (Frodeson et al., 2018) och vid dessa temperaturer avdödas eventuella närvarande bakterier.

Projektets fyra hypoteser kan till stora delar bekräftas. Okulär inspektion av kulornas insida och utsida i samband med provtagning samt att ingen salmonella påvisades i kulorna tyder på att rengöringsrutinerna som tagits fram av foderföretagen fungerar och följs. Intervjuer med chaufförer bekräftar att inget otillåtet transporteras i lastutrymmen och den gång mineralgödsel transporterades skedde en disk efteråt. Salmonella påvisades i två prov (båda två samlingsprov från utblåsrör och från insida lock/skydd till utblås) men då prover tagna i kulorna samt i slangarna på dessa båda ekipagen var negativa, styrker det tesen att smittan

sannolikt kommer från skydden/locken till utblåsrören. Insidan på dessa lock/skydd var i vissa fall ganska smutsiga (figur 9) och fynden tyder på att locken/skydden kan behöva rengöras oftare/bättre. Detta gäller även de fasta ändlock som finns på foderbilskipagen där slangarna knäpps fast på bilen och släpet, då de kan ansamla ganska mycket smuts. Det kan misstänkas att det är ganska lätt att dessa "glöms bort" att rengöras då foderbilskipaget tvättas.



FÖRSLAG PÅ FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER

Foderföretagen har rutiner gällande vad som får transporteras i kulbilskipagen och vilka efterföljande rengöringsinsatser som måste vidtas beroende på vad som transporterats. Den stora risken är att kulbilskipagen kontamineras med smitta om bilen lastar och/eller lossar i en miljö där smitta finns. Vad som framkom vid intervjuerna med chaufförerna så finns det ett antal gårdar där hygien är eftersatt i varierad grad.

Figur 9. Insida av lock till utblåsrör. Foto: Magnus Thelander

För att minimera risken med att dra med smitta från miljön så rekommenderar SVA följande:

- Ställa högre krav på rena körvägar.
- Försöka minimera slangdragning.
- Rengöra slangar och lock/skydd för utblåsrör ifall de blivit förorenade av gödsel eller misstänks legat i en miljö där salmonellasmitta finns.
- Ställa krav på underhållna silos samt bra hygien runt fodersilos.
- Inga kalvhyddor och andra djur i absolut närhet av fodersilos och foderbilens transportväg.
- Bättre uppföljning av avvikelser och återrapportering till chaufförerna.

Dessa krav kan inte chaufförerna ställa utan det måste komma från foderföretagen. Nästan alla chaufförerna vet vilka gårdar som är "problemgårdar" men att det ofta inte händer något när problemen lyfts. Här känns det som att foderföretagen kan bli bättre på att ställa krav för att få de sämsta att lyfta sig.

Slutsatser

- Resultat från den genomförda studien visar på att kulbils ekipagen inte sprider salmonellasmitta mellan gårdarna. Ingen salmonella påvisades inne i kulorna, utblåsrör samt i slangar på foderbils ekipagen (280 prover tagna, alla negativa, i 91 kulbils ekipage). Salmonella påvisades i två samlingsprov från ”utlopp på utloppsrör + lock/skydd”. Prover tagna i kulorna samt i slangarna på dessa båda ekipagen var alla negativa, vilket styrker att fynden sannolikt kommer från skydden/locken till utblåsrören då dessa lock/skydd hade hanterats i en kontaminerad miljö.
- De råvaror som transporteras i lastutrymmet är sådana som ska till foderfabriken eller från foderfabrik till kund. Den soja som körs är från Denofa eller sojamjöl som värmebehandlats på foderfabrik innan leverans till gård.
- Olika foderföretag har olika krav på rengöring av fodertransporterna. Innan lastning sker en visuell kontroll att kulan är tom och majoriteten av foderföretagen har som krav att kulorna ska våtrengöras var tredje månad (några företag två gånger om året). Utvändig rengöring kan variera från en gång i veckan till var 14:e dag. Beroende på vilken produktkategori som har transporterats finns olika efterföljande rengöringskrav. All utförd rengöring loggas.
- Risk finns att utrustning såsom lock/skydd till utblåsrör samt slangar kan dra med sig smitta ifall de hanteras i en kontaminerad miljö. Det är därför viktigt att även lock/skydd till utblåsrör samt de fasta ändlocken regelbundet rengörs.
- Ett flertal chaufförer upplever att det finns brister i både underhåll av fodersilos på gård samt hur hygien ser ut vid och runt lossningsplatsen. Majoriteten av gårdarna håller en bra standard men det finns ett antal gårdar där brister frekvent förekommer och där inget händer så att dessa åtgärdas. Flera chaufförer upplever också att återkopplingen från foderföretagen är bristfälliga när avvikelser skrivs, vilket gör att det inte alltid skrivs avvikelser när chaufförerna upplever brister.

Referenser

FOLKHÄLSOMYNDIGHETEN. 2023. Sjukdomsinformation om salmonellainfektion [Online]. www.folkhalsomyndigheten.se [Accessed 17th of February 2023].

FRODESON, S., HENRIKSSON, G. & BERGHEL, J. 2018. Pelletizing Pure Biomass Substances to Investigate the Mechanical Properties and Bonding Mechanisms. *BioResources* 13(1), 1202-1222.

GRIMONT, P., WEILL, F. 2007. *Antigenic Formulae of the Salmonella Serovars*, 9th ed. WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella.

JORDBRUKSVERKET. 2023. Salmonella [Online]. www.jordbruksverket.se [Accessed 17th of February 2023].

STATENS VETERINÄRMEDICINSKA ANSTALT. 2017. Kartläggning av salmonella på svenska växtodlingsgårdar – en dold källa för salmonellasmitta i foderkedjan?

STATENS VETERINÄRMEDICINSKA ANSTALT. 2022. Surveillance of infectious diseases in animals and humans in Sweden 2021.

Bilaga 1.

Frågeformulär

Bilnr enligt remiss _____

1. **Regnr på bil & släp**

Datum:

Bil: _____

Släp: _____

2. **Är det lätt att komma åt fodersilos på gård?**
3. **Händer det att du måste gå in i stallet? Om ja, kommer du i kontakt med djur eller gödsel?**
4. **Händer det att du måste gå/köra över gödselbeklädd yta?**
(Om ja, vanligt eller vanligt?)
5. **Är fodersilos och områden runt om väl underhållna och rengjorda?**
Skillnad mellan djurslag?
6. **Finns det gårdar som har egna slangar för att koppla till bilen? Hur vanligt?**
7. **Rutiner ute på gård gällande skobyte/tossor.**
8. **Körs det annat än foder i bilen?**
9. **Vilka rengöringar görs av bilen och hur ofta?**



besök. Ulls väg 2 B post. 751 89 Uppsala
telefon. 018 67 40 00 fax. 018 30 91 62
e-post. sva@sva.se webb. www.sva.se