



# Hälsa hos mjölkkraskalvar som flyttas till uppfödande gård innan avvänjning

*Dairy calf health when moved to rearing farm before weaning*

**Elin Eriksson**

**Skara 2016**

**Husdjursagronom, Master i animal science**



Foto: Elin Eriksson

---

**Studentarbete**  
**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Institutionen för husdjurens miljö och hälsa**

***Student report***  
***Swedish University of Agricultural Sciences***  
***Department of Animal Environment and Health***

**Nr. 686**

***No. 686***

ISSN 1652-280X



## **Hälsa hos mjölkkraskalvar som flyttas till uppfödande gård innan avvänjning**

*Dairy calf health when moved to rearing farm before weaning*

**Elin Eriksson**

Studentarbete 686, Skara 2016

**Avancerad A2E, 30 hp, Husdjursagronom, Masterprogram i animal science, Degree  
project in animal science-E30 EX0567.**

**Handledare:** Birgitta Johansson, Box 234, Gråbrödragatan 19, 532 23 Skara

**Biträdande handledare:** Annika Arnesson, Box 234, Gråbrödragatan 19, 532 23 Skara  
och Katarina Arvidsson Segerkvist, Box 234, Gråbrödragatan 19, 532 23 Skara

**Examinator:** Lena Lidfors, Box 234, Gråbrödragatan 19, 532 23 Skara

**Nyckelord:** Kalvhälsa, antibiotika, lunginflammation, diarré, nötköttsproduktion

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och  
hälsa, nr. 686, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

**E-post:** hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

## **Förord**

Examensarbetet omfattas av 30 högskolepoäng inom agronomprogrammet med inriktning mot husdjur, vid Sveriges lantbruksuniversitet.

Stort tack till Elöd Szanto vid Gård & djurhälsan samt Kristina Holmström, extern resurs vid Institutionen för husdjurens miljö och hälsa; Avdelningen för produktionssystem, för hjälp med kontaktuppgifter till gårdar som tar emot tvåveckors kalv. Även många tack till Jan-Eric Englund för hjälp med statistiska analysen.

Alla gårdar som besökts ska ha många tack för att det tagit sig tid att ta emot mig, för deras gästvänlighet och vilja att hjälpa till.

Tack till Birgitta Johansson som handlett mig genom arbetets gång och kommit med tips och idéer samt hjälpt till med det skriftliga arbetets utseende och skrift. Vill även tacka mina biträdande handledare Annika Arnesson för hjälp vid första gårdsbesöket samt hjälp med det skriftliga arbetet och Katarina Arvidson Segerkvist för hjälp med det skriftliga arbetet.

## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning .....	4
Sammanfattning.....	6
Abstract.....	7
Introduktion .....	8
Syfte, frågeställningar och hypoteser .....	8
Litteraturoversikt .....	10
Svenska lagar och föreskrifter .....	10
KRAV-certifierad tjurkalvsuppfödning.....	11
Transport av kalvar.....	11
Vanliga sjukdomar hos kalvar .....	12
Smittspridning .....	12
Diarré.....	12
Luftvägssjukdom .....	13
Sjukdomars påverkan på tillväxt .....	13
Inhysning .....	14
Utformning, enskilt eller i grupp.....	14
Inomhus eller utomhus .....	15
Boxytans inverkan på hälsa och beteende .....	15
Strömmaterial .....	15
Utfodring .....	16
Råmjölk .....	16
Antioxidanter.....	16
Mjölutfodring .....	17
Grovfoder .....	19
Våmutveckling .....	20
Material och metod.....	21
Gårdskontakter .....	21
Beskrivning av medverkande gårdar .....	21
Intervjumaterial .....	21
Gårdsbesök .....	21
Registreringar .....	22
Individnivå.....	22
Boxar .....	23
Sammanställning .....	24

Statistisk analys .....	25
Resultat .....	26
Intervjuer .....	26
Sjukdomsfrekvens .....	26
Utfodring .....	26
Kommentarer om att ta emot två veckor gamla kalvar .....	27
Kategorisering av parametrar .....	27
Kalvmottagning och transport .....	27
Inhysning .....	28
Rutiner .....	28
Renlighet och kalvhälsa.....	30
Kalvmottagning och transport .....	32
Inhysning .....	32
Rutiner .....	32
Diskussion .....	35
Sjukdomsfrekvens .....	35
Utfodring .....	36
Kalvmottagning och transport .....	37
Inhysning .....	38
Rutiner .....	39
Renlighet och Kalvhälsa.....	39
Framtida forskning .....	40
Övrigt.....	40
Slutsats.....	42
”En perfekt gård” .....	42
Referenser .....	43
Böcker.....	48
Internet.....	48
Personligt meddelande.....	48
Bilagor .....	49
Bilaga 1- Intervjufrågor .....	49

## Sammanfattning

Det har blivit vanligare i Sverige att gårdar tar emot två till fyra veckor gamla mjölkkraskalvar för att föda upp dem till slakt. Kalvhälsa har setts som ett problem på vissa av dessa gårdar, medan andra lyckas bättre. Kalvar är mer känsliga för stress och har inte ett fullt utvecklat immunförsvar jämfört med äldre djur. Kalvarna löper därmed en högre risk att bli sjuka och skillnader har upptäckts i mängden antibiotika som behövs på de olika gårdarna. En ökad antibiotikaanvändning tyder på en sämre hälsostatus, vilket inte är önskvärt varken för lantbrukaren, kalven eller konsumenten. Syftet med litteraturgenomgången var att få en vetenskaplig grund till intervjuer och den praktiska delen av arbetet som sedan utfördes på 10 gårdar i Västra Götaland sensommaren 2016. Vid gårdsbesöken gjordes en intervju, registreringar av kalvars hälsa och renlighet samt mätning av boxens utformning. Syftet med den praktiska delen av arbetet var att identifiera faktorer som förknippas med en högre behandlingsfrekvens. Jämförelsen gjordes mellan besökta gårdar för att hitta parametrar i inhysning och rutiner som kan ha betydelse för att kunna minska antibiotikaanvändningen. Jämförelsen gjordes både genom att studera parametrar när de var rangordnade efter behandlingsfrekvens men även en statistisk analys över parametrarna gjordes.

Vid jämförelse av parametrarna efter rangordning visades att det var sex parametrar som hade tendenser till att ha betydelse för antibiotikaanvändningen. Gårdar som tog emot många kalvar per år samt de som tog emot kalvar ofta (varje vecka) tenderade att ha en högre behandlingsfrekvens, jämfört med de gårdar som tog emot färre djur och mer sällan. Lantbrukarna som inhyste sina kalvar i grupper om färre kalvar (<10), alternativt hade kalvarna enskilt inhysta vid ankomst och senare i större grupper tenderade att ha en lägre behandlingsfrekvens, jämfört med lantbrukare som inhyste kalvarna i större grupper direkt från ankomst. Det fanns indikationer på att gårdar där kalvarna hade en mindre plats vid grov- och kraftfoder per kalv hade en högre behandlingsfrekvens jämfört med de som hade mer plats per kalv. På de gårdar dit kalvarna inte behövde transporteras lika länge verkade vara förknippat med en lägre behandlingsfrekvens jämfört med de dit transportsträckan var längre. Den sista parametern var omgångsuppfödning, dock var det bara en besökt gård som tillämpade det enligt beskrivning, men på den gården tycktes det ha betydelse för lägre användning av antibiotika.

Resultatet från den statistiska analysen i SAS och Minitab visade inga signifikanta resultat men de visade tendenser till att faktorer som liten yta per kalv vid foderbord, många mottagna kalvar per år och många kalvar per box var kopplade till ökad användning av antibiotika. Även inhysning i box jämfört med hydda visade ett samband till ökad användning av antibiotika. Gårdar som utfodrade mjölk via ammor hade även en ökad kalvdödlighet, jämfört med de gårdar som utfodrade manuellt eller med mjölk-taxi. Hosta var den vanligaste anmärkningen vid hälsokontroll och den statistiska analysen visar även att frekvensen av hosta ökade med ökad ålder samt med tiden på gården.

Sammanfattningsvis var de faktorer som orsakade ökad användning av antibiotika, vilka gav utslag i alla analyser; mindre yta per kalv vid foderbord, stora gruppstorlekar (>10 kalvar) och många mottagna kalvar per år.

## Abstract

It has become more common in Sweden that farms receive two to four weeks old calves to raise them to slaughter. Calf health has been recognized as a problem in some of these farms, while others do better. Young calves are more susceptible to stress and do not have a fully developed immune system compared to older animals. Thus, calves run a higher risk of getting sick, but differences have been detected in the amount of antibiotics needed at the various farms. An increased use of antibiotics indicates an inferior health status, which is not desirable either for the farmer, the calf or the consumer. The aim of the literature review was to get a scientific basis to interviews and the practical part of the work which then was conducted on 10 farms in Västra Götaland late summer 2016. At the farm visits an interview was conducted and records of calf health, the box cleanliness and design were measured. The aim of the practical part of the work was to find factors that resulted in having a higher frequency of treatment. A comparison was made to find parameters of housing and routines that may be important to reduce the use of antibiotics. The comparison was made both by studying the parameters when they were ranked by frequency of treatment, but also a statistical analysis of the parameters was conducted.

When comparing the ranked parameters it showed that there were six parameters that had tendencies to be of importance for the use of antibiotics. Farms that received many calves per year, as well as those who received the calves often (every week) tended to have a higher frequency of treatment, compared with the farms that received fewer animals and more rarely. Farmers that housed their calves in groups of ten calves or fewer, or had calves individually housed from arrival and later in larger groups tended to have a lower frequency of treatment, compared with farmers which housed calves in larger groups from arrival. There were tendencies that farms where the calves had less space at roughage and concentrate per calf had a higher frequency of treatment compared to those who had more space per calf. A shorter transport for the calves to the farm had a tendency to a lower frequency of treatment compared to those where the distance was longer. The last parameter was “all in all out-system”, however, there were only one of the visited farms that applied it as described, but at that farm it seemed to be relevant for their use of antibiotics.

Results from the statistical analysis in SAS and Minitab showed no significant results, but they showed tendencies to that factors such as less space per calf at the feeding table, many received calves per year and many calves per pen were associated to increased use of antibiotics. Also housing in a box compared to hutches showed a correlation to increased use of antibiotics. Farms that fed milk by an automatic calf feeder also had an increased calf mortality, compared with the farms that fed the calves manually or with milk shuttle. The frequency of coughing increased with age of the calves and also the time spent on the new farm.

In summary, the factors that caused an increased use of antibiotics, according to all analyses was; less space per calf at the feeding table, large group sizes (> 10 calves) and many received calves per year.

## Introduktion

I Sverige blir det allt vanligare att mjölkproducenter genom gårdsavtal levererar sina tjurkalvar redan vid 2 till 4 veckors ålder till en annan gård där de föds upp till slakt. Vid denna tid är det svårt för den mottagande gården att hålla kalvarna friska då kalven är inne i den period då det passiva immunförsvaret från råmjölken mattas ut och kalvens egna försvar inte kommit igång än (Hassig et al., 2007; Hulbert & Moisés, 2016). Detta innebär att kalvens hälsa påverkas av många faktorer under de första två levnadsveckorna innan de kommer till den mottagande gården, vilket ökar svårighetsgraden att hålla kalvarna friska och hålla en hög tillväxt då kalven vid ankomst redan kan vara i dålig kondition. Rengöringsfrekvens av kalvingsboxar har till exempel betydelse för frekvensen av diarré hos kalven (Klein-Jöbstl et al., 2014). Dessutom har råmjölksrutin och råmjölksursprung betydelse för kalvens hälsa (Svensson et al., 2003). Trots svårighet att påverka faktorer på gården som kalven köps från kan det finnas faktorer hos köpande gård som också har inverkan på kalvarnas hälsa.

Transporten till gården, omställningen till den nya miljön och kontakt med nya kalvar leder till ökad stress hos individen. Denna stress kan ha inverkan på kalvens immunförsvaret vilket ökar risken för att kalven blir sjuk (Mackenzie et al., 1997; Fertner et al., 2016). Kalvar som säljs till en uppfödande gård har en högre total dödlighet jämfört med de kalvar som blir kvar på sin ursprungsgård (Lava et al., 2016a). I Danmark har man i en nyligen utförd studie sett att gårdar där man köper in kalvar vid en tidig ålder har ökad användning av antibiotika ju fler kalvar som introduceras per år samt har fler antal inköp per år (Fertner et al., 2016). De fann även att antibiotikaanvändningen var lägre hos kalvar som introducerades på en ny gård vid två till tre veckors ålder eller äldre än sex veckors ålder jämfört med de som var fyra till fem veckor gamla (Fertner et al., 2016). Även i Schweiz har antibiotikaanvändningen på gårdar som tar emot kalvar vid två till sex veckors ålder studerats. En ökad antibiotikaanvändning var associerat med gårdar som; inte använde karantän, hade delat luftrum för flera kalvgrupper samt inte utförde en klinisk undersökning av kalvar när de anlände till gården (Lava et al., 2016b).

Då kalvarna lätt blir sjuka under den kritiska perioden efter transport samt omställningen vid ankomst till ny gård, medför det en ökad användning av antibiotika. Antibiotikaanvändningen är idag ett stort diskussionsämne då ökad användning ökar risken för antibiotikaresistens. Sverige har en generellt låg användning av antibiotika jämfört med andra EU länder (EMA, 2013), dock används en hel del antibiotika till kalvar som flyttas till en annan besättning vid en tidig ålder.

## Syfte, frågeställningar och hypoteser

Syftet med litteraturgenomgången är att få vetenskapligt stöd till parametrar från den praktiska delen av arbetet. Även frågor som uppstått i samband med gårdsbesök besvaras genom vetenskaplig genomgång. Syftet med den praktiska studien är att genom intervjuer med lantbrukare och gårdsbesök identifiera faktorer som leder till friskare kalvar och därmed en minskad antibiotikaanvändning, på gårdar som tar emot kalvar innan avvänjning. Genom att jämföra gårdar som har låg respektive hög behandlingsfrekvens kan betydelsefulla faktorer identifieras som går att anknyta till minskad antibiotikaanvändning. Genom att identifiera betydelsefulla parametrar kan det resultera i rekommendationer och förbättrad rådgivning. En förbättrad djurhälsa och mer livskraftiga kalvar innebär en minskad antibiotikaanvändning, bättre tillväxt och bättre lönsamhet.



Frågeställningar att besvara är dels vilka faktorer det finns som kan påverka antibiotikaanvändningen? Detta då praktiserande veterinärer ser att behandlingsfrekvenserna för gårdarna är olika, tyder det på att det finns skillnader i rutiner och inhysning som har betydelse för kalvarnas hälsa och gårdens resultat. Men då till den sista frågan, hur ska en gård och stallar vara uppbyggda för att gynna kalvarnas hälsa? Hypoteser för arbetet följer nedan.

När många djur hålls på samma plats ökar smittrycket. Första hypotesen är därmed att gårdar som tar emot många kalvar per år samt har inhysning i stora kalvgrupper leder till ökad behandlingsfrekvens.

När kalvarna hålls i stora grupper kan även det leda till konkurrens om foder. Det leder in på andra hypotesen att kalvar som har bristfällig tillgång på foder, det vill säga alla kalvar kan inte äta samtidigt, ökar frekvensen av behandlingar. Andra hypotesen gäller både grovfoder och mjölk, där plats vid mjölk gäller system med fri mjölktilgång i stora grupper (ammor).

Att tillämpa omgångsuppfödning har inom grisbranschen visats ha betydande effekt på hälsa. En blandning av djur i olika åldrar i samma stall ökar också risken för att smitta sprids från äldre till yngre. Därmed är tredje hypotesen att gårdar som tillämpar omgångsuppfödning och tar emot kalvar mer sällan, vilket minskar risken för blandning i ålder, har en lägre behandlingsfrekvens.

## Litteraturöversikt

### Svenska lagar och föreskrifter

Sveriges lag har många paragrafer men de som är mest centrala för lantbrukare som föder upp djur är skrivna i djurskyddslagen (1988:534). Det kan vara svårt att förstå och veta vad som gäller och hur lagen ska följas. Några lagar och föreskrifter som är aktuella för just mottagning av tvåveckors kalvar nämns nedan. Här är några exempel tagna ur djurskyddslagen (1988:543): I 3 och 4 §§ djurskyddslagen (1988:543) föreskrivs att;

*”Djur ska ges tillräckligt med foder och vatten och tillräcklig tillsyn. Fodret och vattnet ska vara av god kvalitet och anpassat efter det djurslag som utfodras.”*

*och*

*”Djur ska hållas och skötas i en god djurmiljö och på ett sådant sätt att det främjar deras hälsa och ger dem möjlighet att bete sig naturligt.”*

Till djurskyddslagen finns även djurskyddsförordningen (2006:818) som ger kompletterande bestämmelser till djurskyddslagen (1988:543). Det är alltså en mer utförlig beskrivning av vad man kan göra för att försäkra sig om att man följer lagen. Efter djurskyddslagen och djurskyddsförordningen så ger Jordbruksverket ut föreskrifter och allmänna råd med stöd i djurskyddsförordningen. I Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15, Saknr. L100) om djurhållning inom lantbruket m.m. 1 kap. 28§ föreskrivs att

*”Djur ska dagligen ges foder av lämplig struktur. Fodergivan ska garantera en tillräcklig, allsidig och välbalanserad näringstillförsel.”*

I 2 kap. (SJVFS 2010:15, Saknr. L100) anges särskilda bestämmelser för nötkreatur och här kan man se föreskrifter som är centrala för just uppfödning av nötkreatur som är viktiga att ta del av. I 2 kap. (SJVFS 2010:15, Saknr. L100) ges allmänna råd till 2 och 4 §§ djurskyddslagen att

*”Kalvar bör tidigast flyttas till en annan djurbesättning då de uppnått en månads ålder och en för rasen och åldern normal vikt. De bör vidare förberedas inför flyttningen genom att foderstaten ett par veckor dessförinnan anpassas till mjölkersättning, kraftfoder och hö. Avvanda kalvar som ska flyttas till annan besättning bör ha varit avvanda minst två veckor innan de flyttas.”*

Dock anges det i statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om transport av levande djur (SJVFS 2010:2, Saknr. L5) 5 kap. 20§ att

*”Kalvar under två veckors ålder får inte transporteras. Övriga nyfödda däggdjur får transporteras tidigast vid en veckas ålder under förutsättning att naveln är läkt.”*

Detta innebär att enligt lagen får kalvar alltså inte vara yngre än två veckor vid transport, men rekommendationen är att kalven bör vara fyra veckor. Transporttiden för kalvar får inte överstiga åtta timmar (SJVFS 2010:2, Saknr L5), det finns dock undantag för längre resor. För att flytta djur krävs ett fordon som har tillstånd att flytta djur, men undantag finns för egna djur som transporteras i eget fordon i mindre omfattning samt att resan inte överstiger

65 kilometer. Generellt får man transportera sina egna djur i eget fordon mindre än 50 kilometer från gården oavsett ålder, således vissa krav är uppfyllda som exempel att djuren är lämpliga att transportera, fordonet har lämplig utrustning med mera (SJVFS 2010:2, Saknr. L5). I (SJVFS 2010:15, Saknr. L100) 2 kap. 20§ anges även att

*”När fler än 50 kalvar som är yngre än 4 månader årligen tas emot från mer än 1 besättning ska kalvarna som tas emot och hållas i mottagningsstall med plats för högst 100 kalvar.... Om antalet besättningar enligt första stycket är mer än 5 ska omgångsuppfödning ske i mottagningsstallet. Insättning av djurgruppen ska då göras inom en tidsperiod på 3 veckor”*

Det ovannämnda är en liten del av allt som nämns i lagen samt föreskrifter och fler paragrafer med rekommendationer finns tillgängligt och lätt att hitta på jordbruksverkets hemsida. Sammanfattningsvis kan man säga att kalvarna ska ha tillgång på lämpligt foder och inhysas i en miljö som främjar deras hälsa och naturliga beteenden. Kalvar får flyttas från en ålder på två veckor, med en restid under åtta timmar med transportfordon som innehar tillstånd, för transportfordon utan tillstånd är det max 65 kilometer. Egna kalvar som är yngre än två veckor får transporteras i eget fordon mindre än 50 km från gården, men navlen ska vara läkt och kalven ska vara frisk. För gårdar som årligen tar emot fler än 50 yngre kalvar från mer än en besättning ska de inhysas i mottagningsstall för högst 100 kalvar och om antalet gårdar överstiger fem ska även omgångsuppfödning tillämpas.

### **KRAV-certifierad tjurkalvsuppfödning**

Kalvarna som köps in vid en ung ålder är i behov av mjölk eller mjölkersättning. Eftersom uppfödare sällan har tillgång på KRAV-certifierad helmjök, föds kalvarna upp konventionellt. Detta då det i kravs regler framgår att kalven ska födas upp på det egna djurslagets KRAV-certifierade mjölk tills de är 12 veckor gamla (KRAV, 2016). Då mjölkersättning oftast är alternativet för kalvköparna, kan en KRAV-uppfödning av tvåveckorskalv inte ske om de inte har tillgång på Krav-certifierad mjölk.

### **Transport av kalvar**

Transport av kalvar leder oftast till minskad välfärd (Trunkfield & Broom, 1990). Jämfört med äldre djur har kalvar en lägre förmåga att kunna hantera stress. De närmsta veckorna efter transport har man sett tendenser till att kalvar har ökad risk för sjukdom och högre dödlighet på grund av ökad infektionsrisk. Transport påverkar framförallt immunförsvarets förmåga att bekämpa specifika antigener (Mackenzie et al., 1997). Vid stress utsöndras bland annat kortisol, vilket i hög koncentration har en negativ inverkan på immunförsvaret (Sjaastad et al., 2010b). Långvarig stress hos djur ger en negativ inverkan på immunförsvaret, vilket leder till ökad risk för sjukdom och minskad tillväxt hos unga djur (Sjaastad et al., 2010a). Kortvarig stress kan ha en positiv inverkan på immunsystemet, men så fort stressen blir långvarig har stressen istället en negativ inverkan (Carroll & Forsberg, 2007). Vid flytt av kalvar kan både tiden för transport samt första tiden på nya gården, med ny utfodring och nya kalvar, ses som stressmoment för djuren (Mackenzie et al., 1997).

I USA är det vanligt att leverera tjurkalvar redan deras första levnadsdag, efter att de intagit sitt första mål, till en gård där de föds upp till slakt. Det finns emellertid knapphändig information angående stressen det medför och hur det påverkar hälsan (Hulbert & Moisés, 2016). I USA håller man tusentals djur på samma plats och det är tillåtet att använda

antibiotika som förebyggande och tillväxtfrämjande åtgärd, via foder och vatten (Sapkota et al., 2007). Det kan vara en orsak till varför man inte vet mer angående stressens påverkan av flytt vid tidig ålder. Att ge antibiotika för tillväxtfrämjande syfte är inte tillåtet i Sverige och EU (SJVFS 2011:40, Saknr M 39), varav Sverige var först att förbjuda användningen (Maron et al., 2013). Vid en jämförelse av kalvar som var 9-11 dagar med 3 dagar gamla ansågs det vara lättare att hantera de äldre kalvarna och att de går lättare själva när de är något äldre. Kalvar som är lättare att hantera är fördelaktigt när de exempelvis ska lastas för transport. Denna jämförelse är gjord i Australien där många tjurkalvar slaktas redan första levnadsveckan vilket innebär transport innan de blivit en vecka gamla (Jongman & Butler, 2013). I Europa ger ”federation of veterinarians” rekommendationen att kalvar inte ska transporteras innan de är 14 dagar gamla och naveln är läkt (FVE, 2001), vilket även är det som anges i Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 2010:2, Saknr L5).

### **Vanliga sjukdomar hos kalvar**

De vanligast förekommande kalvsjukdomarna i Sverige är diarré och luftvägssjukdomar (Lundborg et al., 2005). Detta gäller även i Norge där diarré hos kalvar är vanligast runt 17 dagars ålder och luftvägssjukdomar runt 37 dagars ålder (Gulliksen et al., 2009b).

En kritisk period i kalvens liv är runt två veckors ålder då det passiva immunförsvaret från råmjölken mattats ut och kalvens eget immunförsvaret ännu inte är fullt utvecklat. Runt denna tid finns en risk att kalvarna drabbas av diarré (Hulbert & Moisé, 2016).

### **Smittspridning**

Smittor kan spridas på flera olika sätt och risker för sjukdom är betydligt högre vid inköp av djur speciellt när de kommer från flera olika besättningar. Ju fler djur som hålls tillsammans desto fler potentiella smittvägar (Smittsäkra.se, 2012). Teoretiskt kan man beräkna antalet smittvägar i en djurgrupp som  $n^2 - n$  (Herlin et al., 2007). Detta innebär alltså att med två kalvar tillsammans finns två potentiella smittvägar och om du har åtta kalvar tillsammans finns där 56 potentiella smittvägar. Smitta sprids främst på tre olika sätt vilka är; direktkontakt mellan djur, indirekt vid kontakt med människor, redskap, fordon eller liknande och indirekt som luftburen smitta (Maunsell & Donovan, 2008; SVA, 2016). Överföring av lung- och tarmpatogener kan ske både genom indirekt och direkt kontakt mellan kalvar (Maunsell & Donovan, 2008). Maunsell och Donovan (2008) nämner även risken av att inhysa mjölkdrickande kalvar tillsammans med äldre djur och även äldre kalvar som fortfarande dricker mjölk då detta medför en högre exponering för patogener.

### **Diarré**

Diarré är en åkomma som uppstår när absorptionen av vätska från tarmen inte fungerar optimalt, vilket leder till ökad förlust av vätska till fekalierna. Orsaken till diarré är ofta ett resultat från infektion, ogynnsam nutrition samt miljön kalven lever i eller en blandning av dessa. Vissa stammar av *Escherichia coli* (E. coli) som är toxinbildande orsakar diarré hos kalv (Sjaastad et al., 2010c).

### **Risikfaktorer**

Diarré kan uppkomma av flera olika anledningar och därmed är ett svar inte lösningen för alla gårdar. I Frankrike utfördes en studie där de fann ungefär 20 olika riskfaktorer som associerades med diarré, vilket innebär att det är en multifaktoriell åkomma. Några faktorer de nämnde som gav ökad risk var överbeläggning, djurtäthet, att inte ge mineral och vitaminer till kon och hög ammoniakkoncentration (Bendali et al., 1999).

Storleken på gården har visat sig ha betydelse, där en större gård (ca 40 kor) har högre risk för diarréer än en mindre gård (ca 28 kor) (Klein-Jöbstl et al., 2014). Om det finns djur med lungsjukdom ökar det också risken för diarré (Klein-Jöbstl et al., 2014). Även inköp av kalvar har setts ge en ökad risk för diarré hos kalvar på norska gårdar jämfört med om kalvar inte köps in till en gård (Gulliksen et al., 2009a). Kalvboxar utmed vägg har också setts ge ökad risk för diarré, jämfört med om hyddan inte är placerad utmed en vägg. I studien kunde de inte se ett samband mellan placeringen och drag, utan skillnaden antogs bero på hög relativ luftfuktighet, fuktig ströbädd och kall strålning (Lundborg et al., 2005).

### ***Luftvägssjukdom***

Vid en undersökning av 13 naturligt ventilerade kalvstallar under vintertid kunde man se att kalvar oftast drabbas av lungsjukdom mellan 4 till 8 veckors ålder. Inga kalvar insjuknade under första levnadsveckan (Lago et al., 2006). Att lungsjukdom uppträder runt denna tid stämmer även överens med Gulliksen et al. (2009b) och Svensson et al. (2003) där de angett 37 (5,3 veckor) respektive 52 (7,4 veckor) dagar, som medelålder vid lungsjukdom. På gårdar i Danmark som tar emot kalvar innan avvänjning har man sett att 78 % av alla antibiotikabehandlingar ges för att bota lunginflammation (Fertner et al., 2016).

Lungsjukdom kan ha sitt ursprung ur olika saker, men en vanlig orsak är att de andas in partiklar från luften, så som bakterier och virus (Poulsen & McGuirk, 2009; Lorenz et al., 2011) varav ett ökat bakterietal i luften är förknippat med ökad risk för lungsjukdom (Lago et al., 2006).

### ***Riskfaktorer***

Precis som diarré är även lungsjukdom hos kalvar som inte är avvanda en multifaktoriell sjukdom (Lorenz et al., 2011). I en studie utförd i Norge kunde man se en ökad risk för lungsjukdom ju fler djur som fanns på gården (Norström et al., 2000). Stora grupper om mer än 9 kalvar ökar risken för lunginflammation (Svensson & Liberg, 2006; Abdelfattah et al., 2015). Att kalvar hålls i stora grupper med automatisk mjölkutfodring och drag är också faktorer som ökar risken för lunginflammation (Svensson & Liberg, 2006). Om lantbrukaren håller tydliga och bra registreringar över kalvarnas sjukdomar kunde det enligt Lundborg et al. (2005) associeras med lägre risk för lunginflammation. Om en kalv diagnostiserats med diarré innan 90 dagars ålder var risken 95 % högre att kalven drabbas av lungsjukdom senare i livet, jämfört med kalvar som inte haft diarré (Svensson et al., 2006).

### ***Sjukdomars påverkan på tillväxt***

I samband med en immunrespons ökar kroppstemperaturen och för varje ökning i grad Celsius ökar även metabolismen med 10-13 %. Då kalven blir sjuk kommer den att äta sämre, sova mer och vara mindre aktiv (Carroll & Forsberg, 2007). En meta-analys gjord av Bateman et al. (2012) där data bestod av 993 observationer från 20 olika studier visade att ökad sjukdom, mätt som dagar med onormala fekalier, minskade den dagliga tillväxten hos kalvar. Virtala et al. (1996) undersökte hur kalvars tillväxt under deras första tre levnads månader påverkades av sjukdom. Kalvar med verifierad och behandlad lunginflammation resulterade i 66 gram lägre tillväxt per dag under kalvens första levnads månad, jämfört med kalvar som inte var sjuka. Under kalvarnas andra levnads månad sågs inga skillnader i tillväxt. Under den tredje levnads månaden kunde de konstatera att varje extra vecka med lunginflammation minskade tillväxten med 14 gram/dag. Deras försök visar

alltså att lunginflammation minskar kalvarnas tillväxt och framförallt de långdragna fallen av lunginflammation orsakade störst minskning i tillväxt (Virtala et al., 1996).

## **Inhysning**

### ***Utfodring, enskilt eller i grupp***

Fysisk kontakt mellan kalvar och parhållning sågs inte som ökad risk för hälsoproblem när man haft kalvar inhysta i par eller i boxar jämte varandra där kontakt var möjlig (Jensen & Larsen, 2014). Att hålla små gruppstorlekar under den riskfyllda tiden innan avvänjning minskar risken för att smitta sprids mellan kalvar samt från miljön de lever i (Maunsell & Donovan, 2008). Försöket av Lago et al. (2006) visade att solida väggar mellan kalvboxar gav lägre risk för lunginflammation. Däremot såg de även en risk med att ha för många solida väggar då de minskade luftrörelserna i boxen och bakterieantalet i luften hade en tendens att vara högre.

### ***Individuell- eller parinhysning***

En studie gjord över gårdar i Europa undersökte olika inhysningar för kalvar och risken för sjukdom i de olika systemen. Frågeformulär gavs ut och efter analys av svaren kom de fram till att inhysa kalvar individuellt från födsel fram till avvänjning (8 veckor gamla) ger lägst risk för sjukdom hos kalvar. Detta jämfört med gruppställning från födsel till avvänjning där det gav högst risk för sjukdom. Att hålla kalvar individuellt första fyra levnadsveckorna och därefter i grupp fram till avvänjning hade också en positiv effekt på hälsa, jämfört med längre period av gruppställning (Marcé et al., 2010). Maunsell och Donovan (2008) anser också att kalvar bör hållas individuellt innan de avvänjs för att minska smittspridning mellan kalvar via infekterad avföring eller sekretion från lungor. I en annan studie undersöktes skillnaden i hälsa, tillväxt och omriktat sugbeteende hos kalvar som inhystes utomhus i ensamhyddor eller parhyddor. I denna undersökning hade kalvarna som inhystes i par fler fall av diarré än kalvarna i ensamhyddor, de fann dock ingen skillnad i tillväxt för de olika inhysningarna (Alvegard, 2016).

De Paula Vieira et al. (2010) undersökte vad parhållning (från 4 dagars ålder) jämfört med individuell inhysning hade för påverkan på beteende och prestation före och efter avvänjning. De kom fram till att de parhållna kalvarna reagerade mindre vid avvänjning jämfört med de individuellt hållna och de parhållna ansågs vara bättre anpassade till gruppställning efter avvänjning. Detta berodde på att de snabbare kom igång med att äta och åt mer när man efter avvänjning inhyste dem i större grupper (De Paula Vieira et al., 2010). Även Costa et al. (2015) undersökte skillnader mellan individuell och parinhysning. De hade liknande resultat som visade att kalvar som inhysts i par innan tre veckors ålder hade ett ökat dagligt intag samt ökad tillväxt jämfört med kalvar som varit individuellt inhysta (Costa et al., 2015). Effekten av att ge grovfoder till kalvar som hålls i grupp eller enskilt och dess inverkan på beteende studerades av Phillips (2004), som kom fram till att kalvar som inhystes i grupper om 3 i jämförelse med individuellt inhysta kalvar, både åt och idisslade mer.

### ***Större gruppstorlekar***

En svensk studie visade att kalvar som inhysts i stora grupper med automatisk utfodring hade mer luftvägssjukdomar jämfört med kalvar i ensamboxar (Svensson et al., 2003). Ytterligare en undersökning på svenska gårdar jämförde gruppstorlek vid automatisk utfodring och dess inverkan på sjukdom och tillväxt. Kalvar inhystes individuellt första 3-35 levnadsdagarna och därefter i större grupper med automatisk utfodring. De två olika gruppstorlekar som

jämfördes var 6-9 kalvar och 12-18 kalvar per grupp. Jämförelsen visade att risken för lunginflammation var högst för kalvar i de större grupperna samt att de hade en lägre tillväxt (Svensson & Liberg, 2006). Abdelfattah et al. (2015) kom fram till att grupper om 8 kalvar (efter 6 veckors ålder) hade mer hosta än kalvar i grupper om 4 eller 2. Detta tyder på att en större gruppstorlek ökar risken för stress och lungsjukdom (Abdelfattah et al., 2015). Det har även setts att gårdar som inhyser kalvar i grupper om fler än 10 individer jämfört med grupper med färre än 10 individer har en högre dödlighet (Lava et al., 2016a).

### ***Inomhus eller utomhus***

Kalvar som hålls utomhus har lägre risk att drabbas av lungsjukdom (Virtala et al., 1999; Earley et al., 2004) jämfört med kalvar som hålls inomhus, medan risken för diarré är större utomhus (Earley et al., 2004). Enligt Lorenz et al. (2011) finns det många studier som jämför inomhus med utomhusingehuset dock är resultaten ofta motsägelsefulla. De anser dock att utomhushyddor är att föredra jämfört med inomhus med avseende på kalvarnas hälsa. Det anser även Maunsell och Donovan (2008), att utöver individuell inhysning är individuella hyddor utomhus bästa sättet att hålla kalvar friska förutsatt att de sköts ordentligt. Det beror på att det innebär en lägre beläggning med mer frisk luft då de sällan står i en ladugård samt att hyddorna kan flyttas till nytt underlag, vilket gör att patogentrycket blir lägre. I en svensk studie jämfördes en gårds användning av antibiotika samt frekvens av sjukdomar 23 månader före och 23 månader efter byte av inhysning. Inomhus inhystes kalvarna i samma stall som sinkor och äldre kalvar först i ensamboxar sedan gruppboxar. Utomhus inhystes kalvarna först i ensamhyddor och sedan grupphyddor under tak. Alla boxar ströddes med halm. Systemet var liknande både inne och ute, då kalvarna hölls ensamma till en ålder av 10 till 17 dagar innan det flyttades ihop till större grupper (10-14 kalvar) där de inhystes fram till avvänjning. De fann att antalet fall av diarré, lunginflammation, feber samt övriga sjukdomar var fler när kalvarna hölls inomhus (63,7 %) jämfört med när de hölls utomhus i hyddor (36,8 %). Även antibiotikaanvändningen var signifikant högre när kalvarna hölls inomhus (63 %) jämfört med utomhus (37 %) (Nilsson, 2012).

### ***Boxytans inverkan på hälsa och beteende***

Lago et al. (2006) mätte hur mycket luftburna bakterier som fanns i luften i 13 kalvstallar. Där såg de att ju fler luftburna bakterier som fanns desto högre var risken för lungsjukdom, de fann även ett samband mellan utrymme och bakterieantal varav större boxutrymme resulterar i ett lägre bakterieantal (Lago et al., 2006). Ytans inverkan på kalvarnas hälsa efter 91 dagars ålder, visade att kalvar i större box gav färre fall av diarré. Kalvar i boxar som var mellan 6,2- 12,6 m<sup>2</sup> löpte 4-10 gånger högre risk att drabbas av diarré än kalvar i boxar som var större än 12,6 m<sup>2</sup>. De har inte tagit hänsyn till antal kalvar per box, men de tror istället att förklaringen är att olika typer av inhysning tillämpats och att dessa generellt har olika storlek. Inhysningsform och diarré hade dock inget samband i deras analys trots att det numeriskt var fler fall diarré på hela golvet med strö jämfört med spalt (Svensson et al., 2006).

I ett försök jämfördes mängden tillgänglig yta och dess påverkan på beteende och hälsa hos mjölkkraskalvar. Kalvarna hölls i grupper med 4 kalvar och med antingen 1 m<sup>2</sup>, 1,5 m<sup>2</sup> eller 2 m<sup>2</sup> yta per kalv. De fann inga skillnader i tillväxt eller renlighet mellan grupperna men större tillgänglig yta tydde på mer aktivt beteende hos kalvarna (Sutherland et al., 2014).

### ***Strömmaterial***

Lago et al. (2006) kom fram till att mer strömmaterial under vintertid gav färre kalvar med luftvägssjukdom. Deras försök visade även att spån gav ett lägre antal av luftburna bakterier

jämfört med halm, varav ett lägre bakterietal i luften även resulterade i lägre risk för lungsjukdom. De anser dock att en större mängd halm till kalvarna under vintertid överväger risken att halmen ger fler luftburna bakterier, eftersom mer halm gör att kalvarna kan skydda sig bättre från kyla och drag (Lago et al., 2006). I en undersökning av Hill et al. (2007) jämfördes också strömmaterialen halm och sågspån under kalla förhållanden. I detta försök hade kalvarna på halm 5-12 % högre daglig tillväxt från 0 till 56 dagars ålder än de kalvar som hade sågspån som strömmaterial. I ett annat försök hade strötyp (granitmjöl, sand, risskal, långstråig vetehalm och sågspån) ingen inverkan på tillväxt eller foderomvandlingsförmåga under kalvarnas första 42 levnadsdagar. Dock fick kalvar som gick på granitmjöl eller sand fler antibiotikabehandlingar mot diarré än kalvar som inhystes på de andra materialen (Panivivat et al., 2004). Hill et al. (2011) undersökte skillnaden mellan strömmaterialen sand och halm till kalvar. I det försöket hade kalvar som haft halm som strömmaterial färre fall av diarré samt hade en högre daglig tillväxt, jämfört med kalvar som hade sand.

## **Utfodring**

### **Råmjölk**

Den passiva immuniteten från råmjölk anges av Berge et al. (2005) vara den viktigaste förebyggande åtgärden för att ha en frisk kalv. Den passiva immuniteten är viktig då immunglobuliner inte kan passera placentan utan därför måste fås via råmjölken (Baintner, 2007) och kalvens immunförsvar är inte tillräckligt utvecklat förrän vid en ålder på 3 till 6 veckor (Heinrichs & Elizondo-Salazar, 2009). En kalv som fått för dåligt (<1300 mg IgG/dl serum mätt två veckor efter råmjölksintag) med antikroppar (immunglobuliner) via råmjölken hade två gånger så hög risk att drabbas av lunginflammation (Virtala et al., 1999). Det är även visat att om en kalv dör de första 21 dagarna är det kopplat till kalvens intag av råmjölk; hur råmjölken ges, tidpunkt efter kalvning samt vilken mängd som ges. Kalvar som inte fått råmjölk hade 74 gånger så hög risk att dö jämfört med kalvar som fått åtminstone 2 liter råmjölk via hink eller flaska inom 6 timmar efter födsel. Kalvar som fått råmjölk via sond inom 6 timmar efter födsel löpte högre risk att dö jämfört med kalvar som fått samma mängd mjölk i hink (Wells et al., 1996). Inte bara mängden mjölk utan även råmjölkens ursprung har betydelse för kalvens hälsa då råmjölk från kor i första laktation gav ökad risk för diarré (Svensson et al., 2003) samt att om mastiråmjölk gavs första målet efter födsel fanns en tre gånger högre risk för lunginflammation hos kalven (Virtala et al., 1999).

I en studie gjord av Armengol och Fraile (2016) undersöktes om pastörisering av råmjölk och helmjölk hade någon effekt på kalvars hälsa upp till 3 veckors ålder. Studien utfördes på en gård med 330 mjölkkor av rasen Holstein under en period på 18 månader, vilket resulterade i att 587 kalvar ingick i studien. Hälften av kalvarna fick råmjölk och helmjölk som pastöriserades och den andra hälften fick opastöriserad. Alla kalvar oavsett grupp testades för serumproteinnivå, vilken var tvungen att vara över 5,8 g/dl (mätt 2-5 dagar efter råmjölksintag) för att de skulle ingå i försöket. Mjölk som blivit pastöriserad hade signifikant lägre nivå av bakterier och kalvar som drack den hade signifikant lägre dödlighet samt lägre risk för sjukdom jämfört med kalvar som fick opastöriserad råmjölk och helmjölk (Armengol & Fraile, 2016).

### **Antioxidanter**

I en nyligen skriven artikel ställs frågan om antioxidanter kan ha en betydelse för ökad tillväxt och bättre hälsa hos mjölkdrickande kalvar (McGrath, 2016). Mjölkens och råmjölkens innehåll av antioxidanter påverkas av vad kon äter (Butler et al., 2008), vilket även påverkar hur mycket antioxidanter kalven får i sig. McGrath (2016) påpekar även att



det borde undersökas huruvida kalvens utveckling av tarm samt immunsystem skulle påverkas av tillskott av antioxidanter. Vissa vitaminer fungerar som antioxidanter och vitaminer har en viktig roll för funktionen hos immunförsvarets celler och produktionen av antikroppar (Carroll & Forsberg, 2007).

I Sverige undersöktes riskfaktorer för kalvdödlighet på 60 större gårdar (>160 mjölkkor) varav 30 hade låg dödlighet (0-2%) och 30 hög dödlighet (6-24%). Forskarna fann att kalvar som var 1 till 7 dagar gamla och hade låg nivå av alfatokoferol (E-vitamin) och betakaroten (A-vitamin) i blodet var vanligare på gårdar med hög kalvdödlighet. De anser att deras försök ger en indikation på att de två fettlösliga vitaminerna E och A kan ha betydelse för kalvars hälsa, men att det bör undersökas vidare (Torsein et al., 2011). Allen (2008) skriver en rekommendation för gårdar som tar emot kalvar som är två veckor gamla i Storbritannien att ge kalvarna en injektion med vitaminerna A, D och E vid ankomst till gården och skriver att det ger valuta för pengarna.

### **Mjölutfodring**

#### *Mjölmängd*

I ett försök jämfördes olika mjölkgivors inverkan på kraftfoderintag, tillväxt och våmutveckling (Silper et al., 2014). De tre olika mjölutfodringarna var; 1: 4 liter under hela mjölkperioden, 2: 6 liter första 29 dagarna och därefter 4 liter fram till avvänjning och 3: 6 liter fram till avvänjning. Avvänjningen för alla utfodringar skedde abrupt vid 60 dagars ålder. De sågs ingen skillnad i kraftfoderintag eller våmutveckling mellan de olika utfodringsmetoderna. Dock vägde de kalvar som fått 6 liter under hela uppfödningen mest vid avvänjning (60 dagar) och även mer 30 dagar efter avvänjningen (90 dagar) jämfört med de andra kalvarna (Silper et al., 2014). I en studie gjord av Khan et al. (2007) jämfördes två olika utfodringsmetoder. Den ena gruppen fick mjölk som motsvarade 10 % av kroppsvikten under 44 dagar. Den andra gruppen fick mjölk motsvarande 20 % av deras kroppsvikt första 23 dagarna sedan gjordes en sänkning till 10 % av kroppsvikten fram till dag 28 och därefter hölls samma mjölmängd fram till 44 dagars ålder. Båda grupperna avvandes likadant, vilket var genom att späda ut mjölken med vatten under de sista 5 dagarna. Kalvarna som fått en större giva mjölk i början av livet visade på högre tillväxt, högre födointag, mer utvecklad våm både metaboliskt (mer flyktiga fettsyror) och fysiologiskt (tyngre våm, tjockare våmvägg samt fler, längre och bredare papiller) (Khan et al., 2007). En annan studie jämförde fri tillgång och restriktiv giva på 5 liter/dag uppdelat i 2 utfodringar. Där ansågs mjölutfodring i början av kalvens liv inte ha någon långvarig effekt på utveckling och födointag (Miller-Cushon et al., 2013). Jensen et al. (2015) undersökte skillnaden i tillväxt och socialt beteende hos individuellt och parhållna kalvar med två olika mjölutfodringar (Standard: 5 liter/dag fram till avvänjning eller Utökad: 9 liter/dag i 25 dagar och sedan 5 liter/dag fram till avvänjning). I deras studie såg de att kalvar som hölls i par med utökad mjölutfodring hade en högre tillväxt än kalvar med samma utfodring som hölls individuellt.

Ballou (2012) undersökte effekten av mjölkpulvrets proteinkoncentration och inblandning på immunförsvaret hos Holstein och Jersey kalvar. De kalvar som fått högre inblandning av mjölkpulver (ca 60 % mer mjölkpulver än låg inblandning) samt högre proteinkoncentration i mjölken hade ett bättre immunförsvaret, det vill säga immunförsvaret hade bättre respons mot patogener, efter avvänjning. Dock visade både Obeidat et al. (2013) och Ballou et al. (2015) att kalvar som fick lägre mjölkpulver inblandning hade mer aktivt immunförsvaret, men detta var endast innan avvänjning. Gemensamt för studierna ovan är att de är överens om att en högre proteinkoncentration och inblandning leder till att kalvarna får en bättre daglig tillväxt under mjölkperioden (Ballou, 2012; Obeidat et al., 2013; Ballou et al., 2015).

### *Temperatur vid utfodring*

Mjölakens temperatur vid utfodring är viktigt för att få koagulering i löpmagen. Kymosin, mer känt som löpe fungerar bäst mellan 37-39 grader Celsius samt vid ett något lägre pH (<6,4) (Okigbo et al., 1985). Mjolk med en temperatur runt 38 grader Celsius koagulerar på ca 5 minuter i löpmagen, vilket är en viktig funktion som gör att kalven bättre kan tillgodogöra sig mjölakens näring (Nilsson, 2009).

I ett försök undersöktes skillnaden mellan att ge fri tillgång till mjölkersättning som vanligt eller syrad vid antingen 38 grader Celsius eller omgivningstemperatur (3-14 grader Celsius). I försöket användes 216 tjurkalvar som köptes in vid ca 7 dagars ålder. Försöket visade att den syrade mjölkersättningen gav kalvarna en bättre tillväxt oavsett temperatur vid utfodring. Den syrade mjölkersättningen som utfodrades vid 38 grader Celsius resulterade i färre diarréer och en lägre dödlighet i jämförelse med de andra utfodringarna (Fallon & Harte, 1988).

### *Utfodringsmetodens inverkan på missriktat sugbeteende*

Att kalvarna suger på varandra är ett beteende som utförs då deras sugbehov inte tillgodoses samt om det går för fort att dricka upp mjölken (Loberg & Lidfors, 2001). Beteendet kan antingen utföras mot inredning och/eller de kalvar de är inhytta tillsammans med. Det vanligaste är att kalvarna suger på navel, öron, pung, runt mulen med mera. Beteendet kan orsaka skador i form av inflammation, sår och infektioner på kalven som blir sugen/slickad på. Om kalven suger/slickar i sig urin kan det även leda till nedsatt leverfunktion samt orsaka ett minskat födointag (Fraser & Broom, 2007). Beteendet utövas främst precis efter mjölkutfodring och avtar efter ca 15 min (Lidfors, 1993). Jensen och Budde (2006) testade effekten av att utfodra mjolk via napphink eller hink utan napp. Detta visade att utfodring med napphink ger mindre risk för att kalvarna suger på varandra om kalvarna hålls i grupper med 6 kalvar (Jensen & Budde, 2006).

### *Avvänjningsmetod*

Avvänjning kan göras på flera olika vis och enligt olika metoder. Enligt Vasseur et al. (2010) bör avvänjning inte göras vid en viss ålder utan utefter kalvens förmåga att inta fast föda. Att praktisera en abrupt avvänjning ansågs ge försämrad djurvälstånd. Roth et al. (2009) rekommenderar avvänjning genom att minska mjölkgivenheten och öka kraftfodergivenheten succesivt utefter kalvens egen ätkapacitet, då det ger en bättre fysiologisk utveckling av våmmen, tillväxt och hälsostatus. Tidig avvänjning ökar utförandet av missriktat sugbeteende samt resulterar i minskad idissling (Eckert et al., 2015). En gradvis nedtrappning av mjolk jämfört med en abrupt avvänjning gynnar intaget av kraftfoder (Sweeney et al., 2010). Vid jämförelse med olika lång tid för nedtrappning av mjolk (4, 10 och 22 dagar) jämfört med abrupt avvänjning kunde man se att kalvarna med 10 dagars nedtrappning hade högst viktökning (Sweeney et al., 2010). Nielsen et al. (2008) har utfört en liknande studie där grupper av kalvar antingen hade hög (9,2 liter) eller låg (4,8 liter) tillgång på mjolk. Kalvarna med de olika mjölkgivenheterna avvändes abrupt vid 8 veckors ålder eller stegvis från vecka 6 till 8. Kalvarna som blev abrupt avvända utförde mer sugbeteenden mot sina boxkamrater i samband med avvänjning. Kalvar som haft en hög mjölktilgång och en stegvis avvänjning hade generellt ett högre energiintag dagarna efter avvänjningen från mjolk jämfört med de kalvar som haft hög mjölktilgång och en abrupt avvänjning. Det tyder på att kalvarna hade lättare att anpassa sig till fast föda vid en stegvis nedtrappning av mjölkgivenheten jämfört med abrupt avvänjning (Nielsen et al., 2008). En stegvis nedtrappning av mjölkgivenheten har även setts gynna immunförsvaret (Khan et al., 2007).

### **Avvänjningsålder**

Medelåldern vid avvänjning av mjölkkraskalvar i Sverige är 8 veckor (Pettersson et al., 2001). Ju senare kalvarna avvänjs desto lindrigare blir avvänjningen. I försök visades att kalvar som avvandades vid 13 veckors ålder istället för 7 veckor inte hade lika stor minskning i energiintag samt hade färre tecken på hunger i samband med avvänjningen (de Passillé et al., 2011). Kalvar som avvants vid 8 veckors ålder jämfört med 6 veckors ålder hade lättare att anpassa sig till fast föda (Eckert et al., 2015). De kalvar som avvandades vid 8 veckor vägde även mer vid 70 dagars ålder (Eckert et al., 2015). Enligt bedömning av Bach et al. (2013) när de jämförde kalvar som fick antingen 6 eller 8 liter mjölkersättning per dag, ansåg de att en optimal tid för att börja avvänja kalvar var vid 45 dagars ålder (6,5 veckor). Detta då kalvarna vid denna ålder ansågs ha tillräckligt högt grovfoderintag för att kunna sänka mjölkgivan (Bach et al., 2013). Vid jämförelse av ålder vid avvänjning, 24 dagar eller 45 dagar, och dess påverkan på immunförsvaret, såg man att avvänjning försämrar det medfödda immunförsvaret oavsett ålder, men att äldre kalvar ansågs bli mindre stressade (Hulbert et al., 2011). Avvänjningen påverkar även immunförsvarets förmåga att bekämpa en viss antigen (Mackenzie et al., 1997).

### **Grovfoder**

Traditionellt sett i Sverige, så finns en uppfattning av svenska lantbrukare att man ska utfodra kalvar med hö, inte ensilage, innan och en tid efter avvänjning. Denna uppfattning lever kvar än idag till viss del, men om man jämför med länder som Danmark och Holland är det mycket vanligt att utfodringen består av ensilage, och hö ses snarare som hästfoder. Ensilage till kalvar är vanligt i många länder och betraktas som ett utmärkt foder till kalvar. Det går dock att se praktiska fördelar med att ge hö, då det inte behöver bytas ut lika ofta som ensilage på grund av den hygieniska kvalitén, framförallt då det endast behövs små mängder till yngre kalvar (Spörndly, 2016).

Att förse kalvarna med grovfoder är viktigt för att gynna våmmens rörelser, funktion och hälsa (Khan et al., 2016). I ett försök jämfördes att ge fri tillgång till antingen grovfoder och kraftfoder eller bara kraftfoder till kalvar innan avvänjning. Det var ingen skillnad mellan grupperna innan 5 veckors ålder. Vid 5 veckors ålder påbörjades sänkning i mjölkgivan och då kunde man se att kalvar som fått både grovfoder och kraftfoder innan 5 veckor åt mer uttryckt i kilo torrsustans (Khan et al., 2011). Kalvar som blivit utfodrade med en foderblandning (halm, melass och drank) åt mer och växte fortare än kalvar som fått ett gräshö (Phillips, 2004). Att ge hö och kraftfoder innan avvänjning jämfört med att bara ge kraftfoder, gör att kalvarna lättare anpassar sig till foderstaten efter avvänjning och får därmed ett högre intag av grovfoder (Khan et al., 2012).

Att mixa hö (15 %) med kraftfoder (85 %) och ge innan avvänjning visade sig i ett försök bidra till ökad tillväxt hos kalvar oavsett vilken mjölkutfodring de hade, jämfört med kalvar som bara fått kraftfoder (Daneshvar et al., 2015). I ett annat försök undersöktes skillnader mellan att utfodra hö och kraftfoder som en mix, var för sig eller att enbart ge kraftfoder innan avvänjning. I detta försök framkom också att tillgång på grovfoder tillsammans med kraftfoder ger ökad tillväxt och utveckling av våmmen. De kunde även dra slutsatsen att en mix av grov- och kraftfoder ökade idisslingen något, men att ge grov- och kraftfoder som mix eller separat hade inte någon inverkan på kalvarnas tillväxt eller beteende (EbnAli et al., 2016).

### **Våmutveckling**

Våmmen hos en nyfödd kalv är inte utvecklad varken fysiskt eller metaboliskt då det främst är löpmagen som är aktiv och det är den som tar emot mjölken vid intag via bollrännan. Kalvar som får spannmål och hö har snabbare och tidigare våmutveckling jämfört med kalvar som bara dricker mjölk fram till avvänjning (Warner et al., 1956; Baldwin VI et al., 2004). En tidigare utvecklad våm gör att kalven kan avvänjas tidigare då den kan tillgodogöra sig energi från grov- och kraftfoder istället för helmjök eller mjölkersättning.

Våmmen utvecklas då kalven äter grov- och kraftfoder. Om man jämför grov- och kraftfodrets inverkan på våmmens utveckling kan man säga att grovfoder har något mer positiv inverkan på utvecklingen av våmmens volym och vikt, medan kraftfoder har en större inverkan på våmpapillernas tillväxt och utveckling (Khan et al., 2016). En studie av Coverdale et al. (2004) jämförde våmutveckling och tillväxt hos kalvar som antingen fick hackat hö med en partikelstorlek mellan 9-19 mm tillsammans med kraftfoder eller bara kraftfoder. Forskarna fann tendenser till att kalvar som fått hackat hö fick bättre våmmiljö vilket resulterade i ett högre ts-intag och förbättrat foderutnyttjande. Khan et al. (2011) och Suárez et al. (2007) fann också att kalvar som fått både grov- och kraftfoder hade en mer utvecklad våm vid avvänjning jämfört med kalvar som bara fått kraftfoder.

Anderson et al. (1987) undersökte två olika utfodringar till kalvar med två olika långa mjölkperioder och dess inverkan på våmmens utveckling. Den ena gruppen avvandes vid 4 veckors ålder och fick två typer av kraftfoder, varav ett som ansågs mer lättsmält i början tills de åt tillräckligt, och därefter även ett vanligt kalvkraftfoder. Den andra gruppen avvandes vid 6 veckors ålder och fick det vanliga kalvkraftfodret. Alla kalvarna fick fri tillgång på kraftfodren från 3 dagars ålder. Kalvarna som avvandes tidigt hade mer flyktiga fettsyror i våmmen vid en tidigare ålder. Oavsett vilken utfodring kalvarna fått växte bakteriefloran i våmmen som mest mellan fjärde och sjätte levnadsveckan. De fann dock ingen betydande skillnad i tillväxt mellan de olika grupperna.

## Material och metod

### Gårdskontakter

Genom kontakt med Gård & djurhälsan (rådgivning nötköttproduktion) hämtades kontaktuppgifter till gårdar som var intressanta för arbetets ändamål. Varje gård besöktes en gång sensommaren 2016 och intervjun gjordes i samband med gårdsbesöket.

### Beskrivning av medverkande gårdar

Under projektet besöktes 10 olika gårdar som tar emot mjölkdrickande kalvar. Gårdarna varierade både i storlek, rutiner, inhyssning med mera. En överskådlig bild av gårdarna ges i tabell 1.

*Tabell 1. Presentation av besökta gårdar döpta från A till J. För var gård visas hur många kalvar gården tar emot varje år, från hur många säljande gårdar kalvarna kommer från och hur ofta nya kalvar kommer till gården. Gårdarnas behandlingsfrekvens samt kalvdödighet anges*

Gård	A	B	C	D	E
Antal mottagna djur per år	501-700 kalvar	100-300 kalvar	501-700 kalvar	>701 kalvar	301-500 kalvar
Kalvarna kommer från x antal gårdar	6-10 gårdar	3-5 gårdar	1-2 gårdar	3-5 gårdar	3-5 gårdar
Kalvarna anländer, periodicitet	Varannan vecka	Varannan vecka	Varannan vecka	Varje vecka	Varje vecka
Antal djur som får antibiotika behandling	41-60 %	0-20 %	21-40 %	41-60 %	>61 %
Dödighet under mjölkperioden	0-1,9 %	4,0-5,9 %	2,0-3,9 %	4,0-5,9 %	2,0-3,9 %
Gård	F	G	H	I	J
Antal mottagna djur per år	301-500 kalvar	>701 kalvar	501-700 kalvar	100-300 kalvar	100-300 kalvar
Kalvarna kommer från x antal gårdar	3-5 gårdar	>10 gårdar	3-5 gårdar	1-2 gårdar	3-5 gårdar
Kalvarna anländer, periodicitet	Varje vecka	Var tredje vecka	Var tredje vecka	Mer sällan	Varannan vecka
Antal djur som får antibiotika behandling	41-60 %	21-40 %	41-60 %	0-20 %	0-20 %
Dödighet under mjölkperioden	2,0-3,9 %	2,0-3,9 %	2,0-3,9 %	0-1,9 %	2,0-3,9 %

### Intervjumaterial

Tidig sökning av vetenskaplig litteratur via databaser och e-tidskrifter gav en grund för intervjumaterial och var basen för rapportens upplägg. Intervjuerna var strukturerade för att vara heltäckande och hitta så många tydliga skillnader mellan gårdarna som möjligt. Att intervjun är strukturerad innebär att frågorna är bestämda i förväg och att dessa inte ändras under intervjun samt att svaren ges i form av en förbestämd skala eller enhet, detta för att göra sammanställningen lättare samt att få jämförbara resultat (Kihlgren, 2014). Intervjufrågorna hittas i bilaga 1. Intervjufrågorna testades med bekanta inom jordbrukssektorn för att undersöka relevans och eventuellt hitta lösa trådar som behövde förbättras. Generellt handlar intervjuerna om grundläggande data om skötselrutiner, inhyssning, hälsa, ålder och foder, vilket sedan användes vid jämförelse mellan gårdarna. Genom att intervjua bekanta innan studien fanns möjligheten att sätta en tidsram för hur lång tid ett gårdsbesök skulle ta, vilket gjorde det lättare att planera gårdsbesöken.

### Gårdsbesök

Gårdsbesöken planerades och besöksdagar bestämdes med varje lantbrukare. Besöken spreds ut så gott det gick för att minimera risken för smittspridning mellan gårdarna. Alla kläder var nytvättade samt överdragsoverall och rena, desinficerade stövlar fanns att tillgå utifall gården inte hade egna gårdskläder. Gårdsbesökens utförande skedde på lite olika vis, men sammantaget gjordes alla moment på alla gårdar. På vissa gårdar började vi med en

liten rundvandring för att se stallet, innan vi satte oss ned för att göra intervjun. På några gårdar började vi med att sitta ned och göra intervjun för att sedan gå en rundvandring, vilket var mest praktiskt då kalvar inhystes på annan gård. Det förekom även att intervjun gjordes samtidigt som rundvandring skedde på grund av tidsbrist. Alla besök avslutades med att registrera kalvar, boxar och inhysning.

## **Registreringar**

Vid gårdsbesöken gjordes utöver intervjun även vissa registreringar om kalvarna och deras miljö samt insamling av data över gårdens totala behandlingsfrekvens de senaste åren.

Ett antal boxar valdes ut på varje gård där bedömning av kalvarnas och boxarnas renlighet gjordes. Beroende på gruppstorlek och antal grupper som fanns på gården valdes några ut, varav minst 15 kalvar från minst två olika grupper/boxar bedömdes. Kalvar som bedömdes var inte äldre än 10 veckor och anteckningar gjordes över hur gammal kalven var vid bedömningen, hur länge den varit på gården samt hur gammal kalven var när den kom till gården, detta för att veta varje kalvs förutsättningar. Om det fanns många grupper med kalvar i olika åldrar under 10 veckors ålder med olika ankomstdagar bedömdes fler än 15 kalvar då det ansågs kunna ge en indikation på när kalvarna på den specifika gården blir sjuka.

Behandlingsfrekvensen räknades ut på olika sätt beroende på vilken information som fanns att tillgå. De djur som var målgruppen för behandlingar var kalvar från deras ankomst till gården fram till en ålder på cirka 10 veckor. I vissa fall fanns endast information om behandlingar vissa månader av året och i andra fall procentuellt hur många kalvar som i genomsnitt var behandlade varje vecka. I vissa fall hade lantbrukaren räknat ut innan besöket utefter beskrivning. Oavsett information så räknades antalet behandlingar ut per år med hjälp av genomsnitt över period eller fullständig behandlingsjournal över året, vilket slogs ut på informationen om antalet mottagna kalvar per år. Behandlingsfrekvensen blev därmed inte exakt, men gav en riktning åt om gården kunde bedömas ha hög (>40 %) eller låg (<40 %) behandlingsfrekvens. Hög och låg behandlingsfrekvens delades in i ytterligare två grupper, vilket resulterade i de fyra kategorierna 0-20 %, 21-40 %, 41-60 % och >61%, vilka har använts vid uppdelningen av gårdarna.

## **Individnivå**

Minst 15 kalvar registrerades på individnivå på varje gård och det som registrerades var kalvarnas renlighet, hårrem, hull och hälsa, vilket bedömdes utefter förbestämda skalor (Figur 1). För alla kalvar som registrerades hämtades även information om födelsedatum och ankomst till gård från nötkreatursregistret (CDB) eller från lantbrukarens egen skrivna journaler i stallet.

Renlighet bedömdes enligt en skala från 1 till 4 där ett innebar att kalven var helt ren och fyra innebar att kalven hade intorkad gödsel på mer än 20 % av kroppsytan. För hårrem gjordes en bedömning om den var; glansig eller matt och om det förekom håravfall eller ringorm.

Renhet	Skala 1-4	1	Djuret är helt rent	
		2	Djuret skulle lätt kunna borstas helt rent	
		3	Djuret kan inte borstas helt rent - delvis intorkad gödsel	
		4	Intorkad gödsel på mer än 20 % av kroppsytan (bakpart o frampart utgör 25 % var; bål 50%)	
Hårrem	Ange med kryss	Gla	nsig	Håravfall markeras när den sammanlagda ytan av reaktionslösa hårlösa partier är mer än en handflata
		Mat		
		Hår	avfall	
		Rin	gorm	
Hälsa	Ange med kryss	Ua		inga synliga tecken på sjukdom
		Dia	ré	observation av välling till vattentunn avföring vid träckavgång (eller i ströbädden i ensambox)
		An	strängd andning	in och/eller utandning sker med hjälp av bukrörelser
		Slö	het	hängande öron och nedsatt aktivitetsgrad, intryck av allmänpåverkan, insjunkna ögon

Figur 1. Bedömningsskalor för renhet, hårrem och hälsa.

För att få en generell bild och för att bedöma hälsan kontrollerades det även om kalven var frisk, hade diarré, ansträngd andning eller hosta. Hullbedömningen gjordes med grund i beskrivning av Edmonson et al. (1989), men de registreringar som gjordes var att kalven antingen var i "normalhull" eller "underhull". Hullbedömning gjordes i grupperna där de var inhysta och kalvar som ansågs vara i "underhull", vilket innebär att kalven är tunn och har synliga kotor och revben, markerades i hälsokortet. Kalvar som inte markerades bedömdes vara i "normalhull", vilket innebär att revben och kotor är väl täckta och inte syns. Vid kalvbedömningen registrerades även eventuella skador, så som skador på knän, navel eller liknande, under övrigt på hälsokorten som ses i figur 2.

Individregistreringar															
Id	Hosta		Renhet				Hårrem				Hälsa				Övrigt
	nr	0	1	1	2	3	4	Gla	Mat	Hår	Rin	Ua	Dia	Ans	

Figur 2. Hälsokort för kalvar.

### Boxar

Ett antal boxar valdes ut vid besöket, beroende på antal grupper med kalvar på varje gård. Antal boxar valdes så att totalt minst 15 kalvar blev bedömda från minst 2 olika grupper, varav samma boxar användes för boxregistreringarna. En bedömning av boxarnas renlighet samt mätning av total boxyta för att få fram yta per kalv ( $m^2/kalv$ ), plats vid foderbord ( $m/kalv$ ) och golvtyp/underlag registrerades. Mätningarna av hur stor yta kalvarna hade per box och plats vid foderbord mättes med måttband.

Boxarnas renlighet (liggytan dvs. exklusive eventuell spalt) registrerades utifrån en skala från 1-4 där; 1=helt ren, 2=25 % av boxen är blöt/smutsig, 3=50 % av boxen är blöt/smutsig och 4=75 % av boxen är blöt/smutsig.

## Sammanställning

Gårdsbesök och intervjusammanställning utfördes från 25 juli till 3 oktober 2016. Resultatet från intervjuer sammanställdes i ett Excelblad för att göra det överskådligt. Uppläggningsen skedde ungefär enligt tabell 2. Sammanställningen användes till att jämföra gårdarna och frågornas svar kategoriserades efter olika intervall eller svar för att lättare kunna jämföras. Frågor där alla lantbrukare gav samma svar, det vill säga gårdarna hade exempelvis samma rutin, togs bort från kategoriseringen då det inte skulle gå att hitta några skillnader. Frågor som återstod efter borttagning samt varje frågas kategoriseringsgrupper visas i tabell 3. Efter att punkter tagits bort sorterades kategoriseringarna efter behandlingsfrekvens och gårdparametrar undersöktes för att hitta eventuella samband och trender. Omgångsuppfödning i detta arbete klassas som att hela stallet töms och tvättas innan helt ny insättning av kalvar samt att luft eller vatten från tvätt med svårighet kan röras mellan stallen.

Tabell 2. Uppläggningsen som använts för sammanställning av intervjuer

Gårdar→	Gård 1	gård 2
Frågor↓		
Hur mycket mjölk får kalvarna?		
Vilken typ av mjölk (hel eller pulver)?		

Tabell 3. Frågor som efter borttagning av lika svar blivit kvar och som använts i arbetet. Till varje fråga ses även de olika kategorier som använts för att dela upp gårdarna

Frågor som använts vid kategorisering	Kategorier till varje fråga			
Antal mottagna djur per år	100-300 kalvar	301-500 kalvar	501-700 kalvar	>701 kalvar
Kalvarna kommer från x antal gårdar	1-2 gårdar	3-5 gårdar	6-10 gårdar	>10 gårdar
Kalvarna anländer, periodicitet	Varje vecka	Varannan vecka	Var tredje vecka	Mer sällan
Antal djur som får antibiotika behandling	0-20 %	21-40 %	41-60 %	>61 %
Dödlighet under mjölkperioden	0-1,9 %	2,0-3,9 %	4,0-5,9 %	>6 %
Inhysning byts under mjölkperioden	Nej	Ja		
Ungefärlig transporttid till gården	0,5-1,5h	1,6h-3h	3,1h-4,5h	>4,6h
Största gruppstorleken under mjölkperioden	1-10 kalvar	11-14 kalvar	15-20 kalvar	>21 kalvar
Hur hålls kalvarna	Hydda	Box i stall		
Tillämpas omgångsuppfödning	Nej	Ja		
Hur ofta strös boxarna	Varje dag	Varannan dag	Var tredje dag	En gång per vecka
Maximal mjölgiva	6,0-6,9 liter	7,0-7,9 liter	8,0-8,9 liter	>9 liter
Utfodringsteknik	Mjölktaxi	Mjölkkamma	Manuellt	
Grovfoder typ	Ensilage	Hö	Foderblandning	
Yta per kalv vid foderbord	0,01-0,1 meter	0,101-0,2 meter	0,201-0,3 meter	>0,301 meter
Boxyta per kalv	1-2 m <sup>2</sup>	2,01-2,5 m <sup>2</sup>	2,501-3 m <sup>2</sup>	> 3,01 m <sup>2</sup>
Deltar gården aktivt i fortbildning inom branchen	Nej	Ja		

Utöver intervjun gjordes dessutom en egen uppskattning för hur gården upplevdes fungera under besöket. En jämförelse mellan lantbrukarens svar på intervjun och egenuppfattning gjordes, detta för att alla ser världen ur olika perspektiv och genom att enbart få lantbrukarens perspektiv kan vissa aspekter och detaljer missas (Hallgren och Ljung, 2005).



## Statistisk analys

För den statistiska analysen gjordes en principalkomponentanalys (PCA) i Minitab (version 16). PCA är en multivariat metod som baseras på korrelationer. Korrelationer mellan antibiotikabehandling och parametrar i tabell 4 beräknades med proc Corr Spearman i SAS (version 9.4). Spearman användes eftersom parametrarna inte är normalfördelade. Med hjälp av proc Glimmix i SAS (version 9.4) gjordes en modell med binomialfördelning för att få reda på ålderns betydelse för kalvhälsan. Vid analys av korrelationer och P-värden har P-värden mellan 0,1-0,05 ansetts visa tendens till att parametern har betydelse och ett P-värde under 0,05 har ansetts ge ett signifikant resultat.

PCA gjordes för parametrar i tabell 4 samt för hälso- och renlighetsanteckningar. Spearman-korrelationen har beräknats mellan parametrar i tabell 4 mot hälso- och renlighetsregistreringar som gjorts på individnivå enligt figur 1. Vid dessa test har gårdens registrerade frekvens för antibiotikabehandling använts och inte den kategoriseringen som visas i tabell 3. I PCA som gjordes för parametrar i tabell 4 gjordes några kategorier om till två istället för originalet där de var tre kategorier. Parametrarna var grovfoder, mjölkutfodring och inhysning, där grovfoder angavs som utfodring av hö vilket ger motsvarigheten "inte hö", mjölkutfodring som amma eller inte amma och inhysning som box eller inte box. Hälsoregistreringar som gjorts enligt figur 1 har även körts mot kalvens ålder, ålder vid ankomst till gård och tiden kalven befunnit sig på gården. Denna beräkning gjordes i proc Glimmix i SAS (version 9.4) genom att använda genomsnitt per box för alla hälso- och åldersparametrar på varje gård, där gård har varit en fix faktor och box (inom gård) en slumpmässig. Resultatet från Glimmix saknar vissa parametrar från figur 1, vilka är håravfall, ringorm, hull, slöhet, ansträngd andning och diarré. Dessa parametrar saknas eftersom antalet anmärkningar var för få för att beräkningar skulle nå ett resultat.

## Resultat

### Intervjuer

Nedan följer resultat och kommentarer från intervjuerna, som ansågs vara av vikt för arbetet.

#### ***Sjukdomsfrekvens***

Alla lantbrukare utom en nämnde att de märkte skillnad i kalvarnas hälsa beroende på vilken gård de kommit ifrån. Två av lantbrukarna som märkte skillnad i hälsostatus mellan kalvar från olika gårdar nämnde även att de kunde märka skillnader i hälsa hos kalvar från samma gård beroende på period över året. Den ena av dessa lantbrukare nämnde att de märkte skillnad om gården de köpte kalvar ifrån hade en mer intensiv kalvningsperiod eller inte. De associerade fler kalvningar hos säljande gård med sämre kalvhälsa. Den andra lantbrukaren som nämnde periodskillnader, tyckte att de märkte skillnader om kalvarna var födda under storhelger eller i en tid då gården byggde ut stallar eller liknande. De ansåg att om gården de köpte kalvar ifrån hade en stressig period till exempel på grund av byggnation eller eventuell personalbrist, hade kalvarna de fick generellt sämre hälsostatus.

Alla lantbrukare utom två nämnde lunginflammationer som vanligaste sjukdomsorsak. De andra två nämnde diarré och feber. En av de besökta gårdarna hade tidigare mer problem med lunginflammation i samband med avvänjning, men det minskade efter att de börjat att hålla kalvarna kvar i ursprunglig inhysning en vecka efter avvänjning. Efter den veckan flyttades de till ett annat stall, där de hölls med en tom box mellan grupperna, vilket gjorde att de inte hade direktkontakt med fler kalvar än de i sin grupp. De två faktorerna hade gjort att de fått färre lunginflammationer tiden kring avvänjning. Alla kalvar på de besökta gårdarna inhystes på djupströbäddar av halm. Två lantbrukare tyckte generellt att kalvar som anlände till gården vid två veckors ålder jämfört med fyra veckor höll sig friskare och blev bättre kalvar.

Lantbrukarna tillfrågades om de märkte skillnad i perioder då kalvarna är sjuka. Sex av tio lantbrukare tyckte att kalvarna blev sjuka ungefär två till fyra veckor efter att de ankom till gården och resterande fyra lantbrukare tyckte sig inte se någon skillnad. Flera av lantbrukarna nämnde även att vissa kalvar kunde vara sjuka när de ankom till gården, dessa kalvar var svåra att få på rätt bana igen. Lantbrukarna tillfrågades även om det fanns en ålder när dödligheten hos kalvarna var högre. Två lantbrukare tyckte sig inte se någon specifik period där dödligheten var högre. Två av lantbrukarna sa att kalvarna sällan dör första veckan på gården utan det är senare medan en annan lantbrukare snarare tyckte att kalvarna dog i samband med att de kommit till gården. En lantbrukare tyckte att de kalvarna som dog var de som var dåliga redan vid ankomst till gården. Resterande fyra lantbrukare tyckte kalvarna framförallt dog runt 4 till 10 veckors ålder.

#### ***Utfodring***

Alla lantbrukarna tillämpade en stegvis mjölkavvänjning till kalvarna, alla utom en lantbrukare sänkte givan stegvis under en till två veckor. Den sista hade en betydligt längre nedtrappningsperiod, dock var deras kalvar inte helt avvanda förrän vid 12 veckors ålder. Alla lantbrukarna avvande kalvarna vid en ålder mellan 8 och 12 veckor. Vissa lantbrukare avvande gruppvis och utgick efter att den yngsta kalven i gruppen skulle ha uppnått en viss ålder, medan andra avvande varje enskild kalv vid en viss ålder. Alla lantbrukarna gav fri tillgång på grov- och kraftfoder till kalvarna från ankomst till gården. Sex av lantbrukarna gav grov- och kraftfoder separat och två gav en mix (den ena innehöll; halm vetekross, rapsexpro, melass, betfor och mineraler och den andra; halm, vetekross, soja, melass,

mineraler och kalk) till kalvarna under hela mjölkperioden. Två lantbrukare gav till en början grov- och kraftfoder separat, men när kalvarna blev äldre fick de lite av den mix (den ena innehöll; spannmål, koncentrat, hö, salt och ensilage och den andra; okänd blandning) som de skulle utfodras med efter avvänjning. En av lantbrukarna som idag utfodrade en mix hade nyligen bytt från ensilage till att ge mix till kalvarna under hela mjölkperioden. De hade tidigare problem med trumsjuka, men det problemet försvann efter byte av utfodring, lantbrukarna märkte även en minskning i förekomsten av diarré.

### ***Kommentarer om att ta emot två veckor gamla kalvar***

Åtta av de besökta lantbrukarna tyckte att systemet med att ta emot kalvar innan avvänjning var bra då de själva mer kunde påverka hur kalven blev. De var dock alla överens om att de inte tyckte de var varken okej eller roligt att ha så många behandlingar på djuren. Någon av lantbrukarna hade gärna tagit avvanda kalvar istället, men med förutsättning att de haft en bra uppväxt innan, vilket av flera lantbrukare har setts som ett problem när de tidigare tagit avvanda kalvar. Är kalven inte bra när den är avvand, kunde man lika gärna ta emot dem tidigare. De besökta lantbrukarna såg alltså både för- och nackdelar med båda typerna av system. Flera lantbrukare kände en frustration över att de inte tyckte att det fanns någon i Sverige som kunde mycket om kalvar samt att de är få försök som görs med svenska förutsättningar, vilket ansågs vara en brist. Två lantbrukare nämnde även att de saknar ett datasystem för sin produktion. De kände att de satt på mycket data och information som de inte kunde göra något med. Ett dataprogram där det går att samköra information ansåg de skulle kunna bidra till information som skulle kunna föra den svenska nötköttsproduktionen framåt.

### **Kategorisering av parametrar**

Tabell 4 visar utfallet för alla gårdar av den kategorisering som gjordes för varje fråga (Tabell 3). Nedan följer förklaring till parametrarna som visar samband med en viss behandlingsfrekvens. Förklaring ges uppifrån och ned utifrån rubriker i tabell 4.

#### ***Kalvmottagning och transport***

Ju färre kalvar som togs emot varje år desto lägre var gårdens behandlingsfrekvens (Tabell 4). De tre gårdar (B, I och J) som hade under 20 % behandlingar tog alla emot någonstans emellan 100-300 kalvar per år. De gårdar som hade högre frekvens av behandlingar (>20 %) tog alla emot fler än 301 kalvar per år och fem av de sju gårdarna tog emot fler än 500 kalvar per år.

De gårdar som mer sällan tog emot kalvar hade generellt en lägre behandlingsfrekvens. Av de fem gårdar som hade under 40 % behandlingsfrekvens tog tre gårdar (B, C och J) emot kalvar varannan vecka, en gård (G) var tredje vecka och en gård (I) mer sällan (>3 veckor). Av de gårdar som hade en behandlingsfrekvens över 40 % var det tre av fem gårdar (D, E, och F) som tog emot kalvar varje vecka varav en av dem (gård E) hade över 60 % behandlingsfrekvens. De sista två gårdarna som hade mer än 40 % behandlingsfrekvens tog emot kalvar varannan (A) eller var tredje vecka (H). De gårdar som tog emot kalvar varje vecka hade alltså en behandlingsfrekvens över 40 %.

Om kalvarna hade en kortare transport till gården var det associerat till en lägre behandlingsfrekvens. De tre gårdar med lägst behandlingsfrekvens (<20 %) hade alla nära till gårdarna de köper kalvar ifrån, vilket ledde till kortare körsträckor samt restider (<1,5 h) för kalvarna. Gårdarna som hade mellan 21-40 % behandlingsfrekvens hade båda under 3

timmars (1,6- 3 h) restid för kalvarna. De fem gårdar som hade en behandlingsfrekvens över 40 % var en blandad skara med olika restider, dock så hade två av fem gårdar (A och H) mer än 3 timmars restid (3,1- 4,5 h) för kalvarna.

### ***Inhysning***

Hos de fem gårdar där behandlingsfrekvensen var över 40 % hade alla gruppstorlekar med fler än 10 kalvar. Det var två gårdar som hade under 40 % behandling som också inhyste fler än 10 kalvar per grupp. Att tillägga är att gård B bytte inhysning under mjölkperioden och hade under första två veckorna på gården kalvarna i ensamhyddor innan de flyttade in i ett stall där de inhystes i större grupper. Gård C köpte endast kalvar från en besättning.

Av de gårdar som hade mer behandlingar (>40 %) kan man konstatera att kalvarna generellt sett hade mindre plats per kalv vid foderbord (grov- och kraftfoder). Alla utom en av gårdarna hade mindre än 20 cm foderbord/foderhäck per kalv. Av de fem gårdar som hade lägre behandlingsfrekvens var det bara en gård som också hade mindre än 20 cm foderplatslängd per kalv, medan resterande fyra gårdarna hade mer än 20 cm foderplatslängd per kalv.

### ***Rutiner***

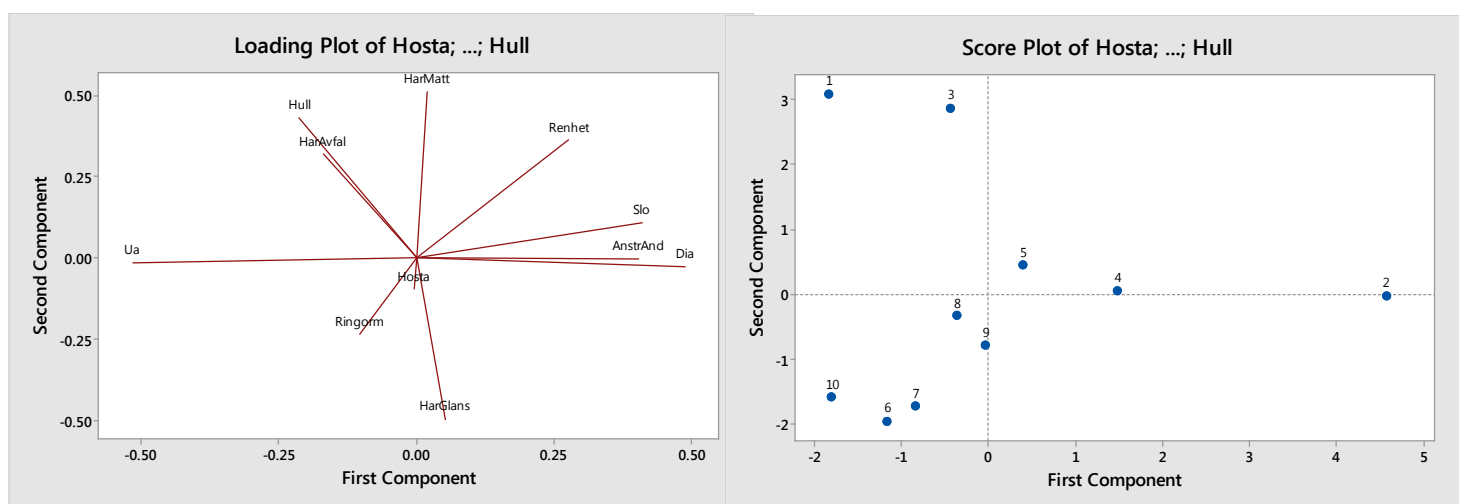
Förutsättningar för omgångsuppfödning fanns bara på en av de tio besökta gårdarna. Där fanns det tillgång till 2 mottagningsstall samt att nya kalvar endast kom till besättningen var tredje vecka vilket gjorde detta möjligt. Denna gård var en av de fem gårdar som hade under 40 % behandlingsfrekvens.

Tabell 4. För varje gård har alla parametrar kategoriserats, vilka sedan rangordnats efter behandlingsfrekvens. Varje färgnyans representerar, i kategoriseringen, en nivå av behandlingsfrekvens. De fyra olika nivåerna är 0-20 % (gårdarna B, I och J), 21-40 % (gårdarna C och G), 41-60 % (gårdarna A, D, F och H) och >60 % (gård E), vilka läses från vänster till höger och de lägsta behandlingsfrekvenserna börjar uppe till vänster

Gård	B	I	J	C	G
<b>Antibiotika och dödlighet</b>					
Antal djur som får antibiotika behandling	0-20 %	0-20 %	0-20 %	21-40 %	21-40 %
Dödlighet under mjölkperioden	4,0-5,9 %	0-1,9 %	2,0-3,9 %	2,0-3,9 %	2,0-3,9 %
<b>Kalvmottagning och transport</b>					
Antal mottagna djur per år	100-300 kalvar	100-300 kalvar	100-300 kalvar	501-700 kalvar	>701 kalvar
Kalvarna kommer från x antal gårdar	3-5 gårdar	1-2 gårdar	3-5 gårdar	1-2 gårdar	>10 gårdar
Kalvarna anländer, periodicitet	Varannan vecka	Mer sällan	Varannan vecka	Varannan vecka	Var tredje vecka
Ungefärlig transporttid till gården	0,5-1,5 h	0,5-1,5 h	0,5-1,5 h	1,6-3 h	1,6-3 h
<b>Inhysning</b>					
Hur hålls kalvarna	Box i stall	Hydda	Hydda	Box i stall	Box i stall
Inhysning byts under mjölkperioden	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej
Yta per kalv vid foderbord	0,201-0,3 meter	0,201-0,3 meter	0,201-0,3 meter	0,101-0,2 meter	>0,301 meter
Största gruppstorleken under mjölkperioden	11-14 kalvar	1-10 kalvar	1-10 kalvar	15-20 kalvar	1-10 kalvar
Boxyta per kalv	2,01-2,5 m <sup>2</sup>	>3,01 m <sup>2</sup>	2,01-2,5 m <sup>2</sup>	2,01-2,5 m <sup>2</sup>	2,01-2,5 m <sup>2</sup>
<b>Rutiner</b>					
Tillämpas omgångsuppfödning	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
Hur ofta strös boxarna	Varje dag	Varannan dag	Varje dag	Varje dag	Varje dag
Maximal mjölkgiva	>9 liter	7,0-7,9 liter	8,0-8,9 liter	7,0-7,9 liter	6,0-6,9 liter
Utfodringsteknik	Mjölkkamma	Mjölktaxi/Manuellt	Mjölktaxi/Manuellt	Mjölkkamma	Mjölktaxi/Manuellt
Grovfoder	Ensilage	Hö	Hö	Ensilage	Foderblandning
Gård	A	D	F	H	E
<b>Antibiotika och dödlighet</b>					
Antal djur som får antibiotika behandling	41-60 %	41-60 %	41-60 %	41-60 %	>61 %
Dödlighet under mjölkperioden	0-1,9 %	4,0-5,9 %	2,0-3,9 %	2,0-3,9 %	2,0-3,9 %
<b>Kalvmottagning och transport</b>					
Antal mottagna djur per år	501-700 kalvar	>701 kalvar	301-500 kalvar	501-700 kalvar	301-500 kalvar
Kalvarna kommer från x antal gårdar	6-10 gårdar	3-5 gårdar	3-5 gårdar	3-5 gårdar	3-5 gårdar
Kalvarna anländer, periodicitet	Varannan vecka	Varje vecka	Varje vecka	Var tredje vecka	Varje vecka
Ungefärlig transporttid till gården	3,1-4,5 h	1,6-3 h	0,5-1,5 h	3,1-4,5 h	0,5-1,5 h
<b>Inhysning</b>					
Hur hålls kalvarna	Hydda	Hydda	Hydda	Box i stall	Box i stall
Inhysning byts under mjölkperioden	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja
Yta per kalv vid foderbord	0,101-0,2 meter	0,101-0,2 meter	0,201-0,3 meter	0,101-0,2 meter	0,101-0,2 meter
Största gruppstorleken under mjölkperioden	15-20 kalvar	11-14 kalvar	11-14 kalvar	11-14 kalvar	>21 kalvar
Boxyta per kalv	1-2 m <sup>2</sup>	2,501-3 m <sup>2</sup>	> 3,01 m <sup>2</sup>	2,01-2,5 m <sup>2</sup>	2,01-2,5 m <sup>2</sup>
<b>Rutiner</b>					
Tillämpas omgångsuppfödning	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Hur ofta strös boxarna	Varje dag	Varannan dag	Varannan dag	En gång per vecka	Varje dag
Maximal mjölkgiva	6,0-6,9 liter	7,0-7,9 liter	8,0-8,9 liter	7,0-7,9 liter	8,0-8,9 liter
Utfodringsteknik	Mjölktaxi/Manuellt	Mjölktaxi/Manuellt	Mjölkkamma	Mjölktaxi/Manuellt	Mjölkkamma
Grovfoder	Ensilage	Foderblandning	Hö	Ensilage	Foderblandning

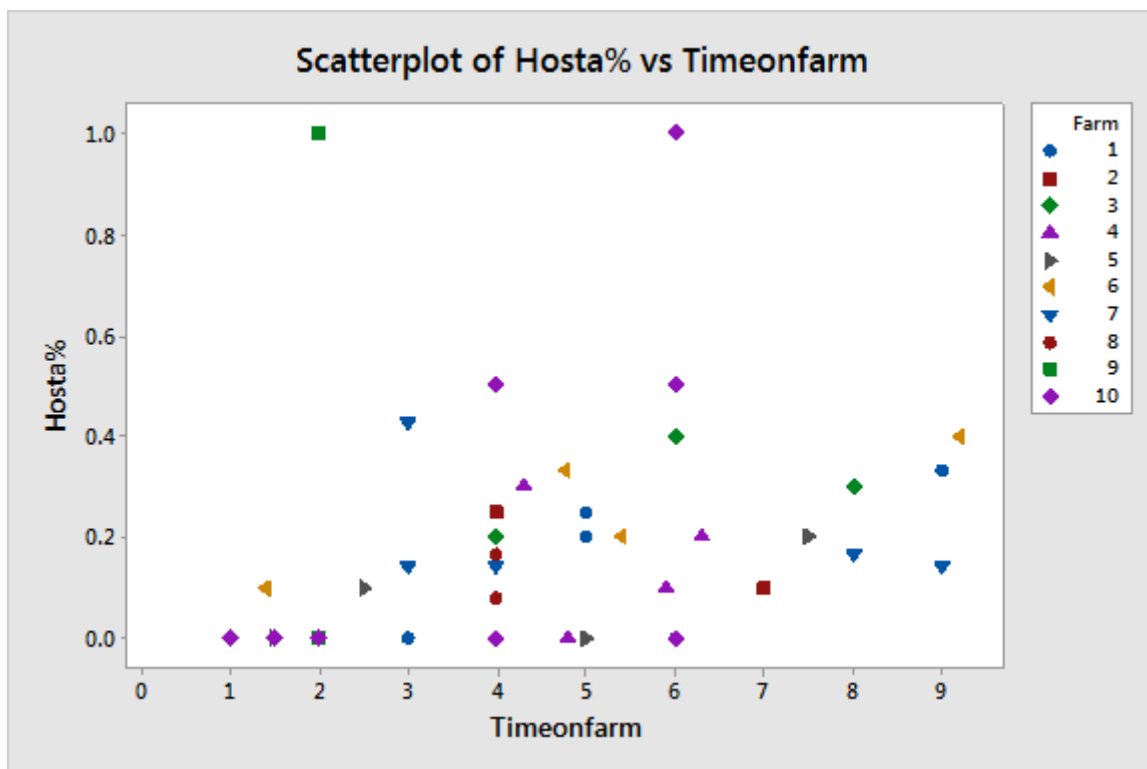
## Renlighet och kalvhälsa

I figur 3 ges en översiktlig beskrivning över kalvregistreringar som gjordes vid de tio besökta gårdarna. Strecket för renhet pekar snett upp åt höger och eftersom renhet bedömdes på en skala där 1 var ren och 4 var väldigt smutsig innebär det att de gårdar (6 till 10) som ligger nere till vänster hade generellt väldigt rena kalvar. Ingen gård ligger uppe i högra hörnet, vilket även då innebär att ingen gård egentligen hade några kalvar som ansågs vara smutsiga, utan alla var generellt rena. Strecken för hull och håravfall står uppe till vänster i figuren precis som gård 1 och 3. Det innebär att dessa gårdar hade i genomsnitt fler kalvar med anmärkningen "underhull" och håravfall jämfört med de andra gårdarna. "Underhull" och håravfall visar också på ett samband mellan varandra enligt figuren. Men då ingen korrelation mellan dessa parametrar gjorts går det inte att säga om de hade samband eller om det var olika kalvar som hade de olika anmärkningarna. Längst ut till höger står gård 2 markerad, vilket innebär att den hade generellt fler kalvar med en hälsoanmärkning. Att tillägga för både, hälsoanmärkning, hull och håravfall är att ytterst få gårdar hade anmärkningar på dessa parametrar, vilket gör att endast enstaka anmärkning resulterar i utslag vid jämförelse mot de andra gårdarna, framförallt när så få gårdar använts.



Figur 3. Resultat från PCA. Bilderna ger en översiktlig bild över de besökta gårdarna och kalvarnas hälso- och renhetsparametrar som registrerades vid besöken enligt figur 1. Gårdarna står som 1 till 10 där gård 1=A, 2=B osv. Streck i samma riktning är positivt korrelerade till varandra och streck i motsatt riktning är negativt korrelerade till varandra.

I figur 4 och tabell 5 går det utläsa att andelen hosta ökar ju längre tid kalvarna befinner sig på gården och därmed även att frekvensen hosta ökar ju äldre kalvarna blir. Att ålder vid ankomst (Tabell 5) skulle ha betydelse för frekvensen av hosta visar dock inte på någon signifikans. I tabell 5 går det även utläsa att hårremmen på kalvarna visar tendens till att bli mattare ju längre tid de befinner sig på gården samt signifikant mattare ju äldre kalven blir. Att kalven är glansig i pälsen visar sig ha signifikant koppling till hur gammal kalven är när den kommer till gården, ju äldre de var vid ankomst desto glansigare päls. Renheten hos kalvarna har enligt tabell 5 ingen koppling till kalvens ålder, tid på gård eller ålder vid ankomst.



Figur 4. Figuren visar en fördelning av boxar från respektive gård och hur länge de varit på gården. Procent hosta hos alla kalvar anges på y-axeln och på x-axeln anges den genomsnittliga tiden kalvarna i varje box befunnit sig på gården. Tid på gård anges i veckor. (antal boxar=69, antal kalvar=351).

Tabell 5. Samband för parametrarna hosta, renhet och hårrem mot kalvens verkliga ålder, ålder vid ankomst till gården och tiden kalven varit på gården. P-värden mindre än 0,05 betraktades som signifikant och P-värden mellan 0,05 och 0,10 betraktades som tendens till signifikant korrelation (antal boxar=69, antal kalvar=351).

Variabel 1 mot	Variabel 2	P-värde
Hosta	Ålder	0,001
Hosta	Ålder vid ankomst	0,181
Hosta	Tid på gård	0,005
Renhet	Ålder	0,725
Renhet	Ålder vid ankomst	0,658
Renhet	Tid på gård	0,911
Glansig hårrem	Ålder	0,705
Glansig hårrem	Ålder vid ankomst	0,046
Glansig hårrem	Tid på gård	0,813
Matt hårrem	Ålder	0,049
Matt hårrem	Ålder vid ankomst	0,403
Matt hårrem	Tid på gård	0,083

## Kalvmottagning och transport

I figur 5 pekar parametrarna för antalet gårdar kalvarna kommer ifrån, antal mottagna djur per år samt transporttiden till gården åt samma riktning. Detta innebär att dessa är positivt korrelerade till varandra och därmed att ju fler gårdar som kalvarna kom ifrån desto längre transporttid hade de till gården samt att de tog emot fler kalvar per år. Motsatsen blev att gårdar där transporttiden är kortare kom kalvarna ifrån färre gårdar och även att gården tog emot färre kalvar per år. I tabell 6 går det även att utläsa tendens till att fler mottagna djur per år ger en ökad antibiotikaanvändning.

Hur ofta kalvarna anlände pekar i motsatt riktning mot antibiotika (Figur 5), vilket tyder på att ju oftare kalvarna anlände ju mer antibiotika användes. Spearman-korrelationen (Tabell 6) indikerar åt samma riktning, dock visar det inte på någon signifikans ( $P=0,135$ ).

## Inhysning

Genom att studera figur 5 kan det utläsas att inhysning i box är nära korrelerat till användningen av antibiotika. Det är en positiv korrelation då pilarna pekar åt samma riktning, vilket innebär att de kalvar som hölls i box hade högre risk att ha ökad användning av antibiotika jämfört med kalvar som inhystes i hyddor. Likaså visar parametern för största gruppstorlek viss korrelation med antibiotikaanvändningen. En större grupp med kalvar ledde därmed till en ökad användning av antibiotika och de gårdar som inhyste kalvarna i mindre grupper hade en generellt lägre antibiotikaanvändning. Att gruppstorlek hade inverkan på mängden antibiotika som användes går även att utläsa från tabell 6 där det visar tendens till att en ökad gruppstorlek ledde till ökad antibiotikaanvändning.

Mitt emot antibiotika i figur 5 står yta per kalv vid foderbord. Det innebär att de parametrarna är negativt korrelerade till varandra och därmed var mindre plats per kalv vid foderbord kopplat till en ökad användning av antibiotika. Gårdar där varje kalv hade gott om plats vid foderbord verkade ha en generellt lägre användning av antibiotika. Även resultaten från spearman-korrelationen i tabell 6 visar tendens till att liten yta per kalv vid foderbord gav högre användning av antibiotika. Boxyta per kalv verkade också att leda till högre antibiotikaanvändning om kalvarna hade mindre yta per kalv enligt figur 5. Sambandet är dock inte signifikant (Tabell 6).

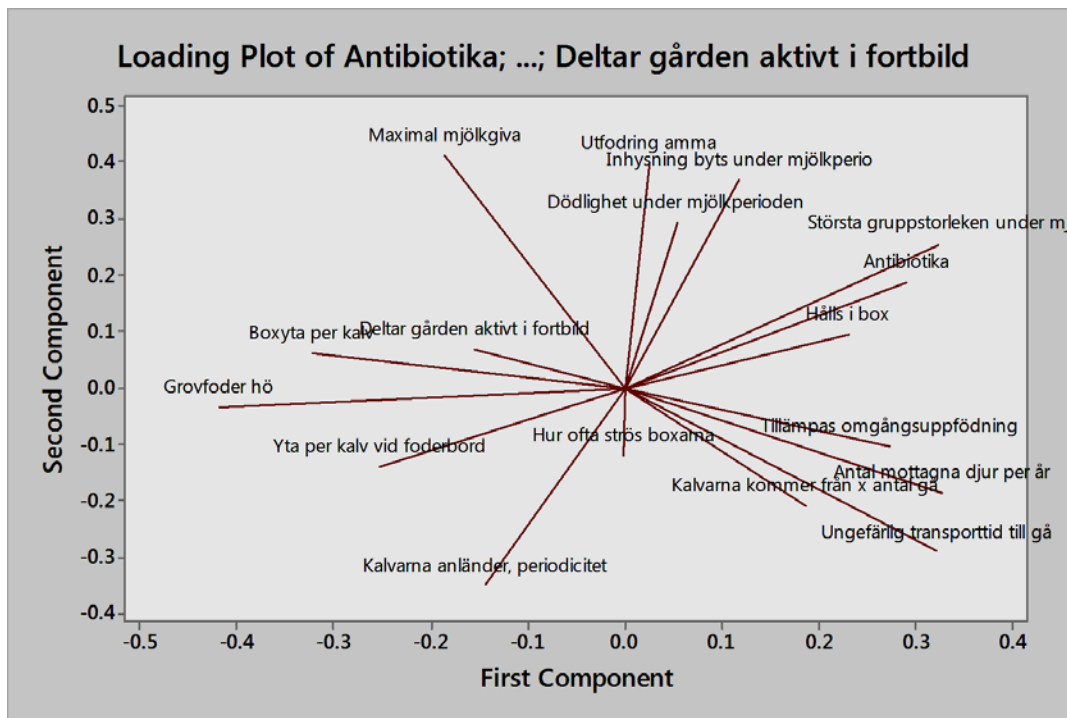
Om kalvarna inhystes med amma verkade det tyda på att kalvarnas inhysning byts under mjölkperioden jämfört med de gårdar där kalvarna inhystes i samma box hela mjölkperioden. Kalvdödligheten verkade även enligt figur 5 vara högre på gårdar som utfodrade mjölken via en amma jämfört med de som utfodrade manuellt eller med mjölktaxi. I tabell 6 går det utläsa att manuell utfodring i jämförelse med de andra innebar en lägre användning av antibiotika, dock var det endast en gård som tillämpade manuell utfodring (Tabell 5).

## Rutiner

Om man ser till parametrarna antibiotikaanvändning samt utfodring av hö i figur 5, så står de mitt emot varandra. Detta innebär att de lantbrukare som utfodrade med hö hade en lägre användning av antibiotika jämfört med de gårdar som utfodrade med ensilage eller foderblandning. Enligt spearman-korrelationen finns inga tendenser eller signifikanta



resultat mellan grovfodertyp och antibiotikaanvändning. Dock går det utläsa i tabell 6 att hö (P=0,146) och foderblandning (P=0,112) i detta fall ger en indikation på att de är att föredra framför ensilage för en minskad antibiotikaanvändning till kalvar.



Figur 5. Resultat från PCA. Bilden visar samband mellan de olika parametrarna som står med i bilden, vilka är tagna från tabell 3, antibiotikaanvändning som använts är dock exakta värden och inte kategoriseringar som anges i tabell 3. Streck som är i samma riktning är positivt korrelerade till varandra och streck i motsatt riktning är negativt korrelerade till varandra

Tabell 6. Samband mellan frekvens antibiotikabehandlingar och olika gårdsparametrar (se Tabell 4) testat med Spearman korrelationstest. P-värden mellan 0,05 och 0,10 betraktades som tendens till signifikant korrelation (n=10 gårdar)

Parameter	Antibiotikaanvändning	
	Korrelation	P-värde
Antal mottagna djur per år	0.54881	0.100
Kalvarna kommer från x antal gårdar	0.26813	0.454
Kalvarna anländer, periodicitet	-0.50687	0.135
Dödlighet under mjölkperioden	0.19326	0.593
Inhysning byts under mjölkperioden	0.38102	0.277
Ungefärlig transporttid till gården	0.35308	0.317
Största gruppstorleken under mjölkperioden	0.59932	0.067
Hur hålls kalvarna, hydda utan tak	-0.34922	0.323
Hur hålls kalvarna, hydda med tak	0.07620	0.834
Hur hålls kalvarna, box i stall	0.20953	0.561
Tillämpas omgångsuppfödning	0.34292	0.332
Hur ofta strös boxarna	0.33391	0.345
Maximal mjölkgiva	-0.10839	0.765
Utfodringsteknik, mjölktaxi vs inte mjölktaxi	0.17461	0.629
Utfodringsteknik, amma vs inte amma	0.14257	0.694
Utfodringsteknik, manuellt vs inte manuellt	-0.52382	0.120
Grovfoder typ, ensilage vs inte ensilage	-0.03564	0.922
Grovfoder typ, hö vs inte hö	-0.49533	0.146
Grovfoder typ, foderblandning vs inte foderblandning	0.53343	0.112
Yta per kalv vid foderbord	-0.59142	0.072
Boxyta per kalv	-0.01719	0.962
Deltar gården aktivt i fortbildning inom branschen	-0.13096	0.718

## Diskussion

### Sjukdomsfrekvens

Att nio av tio lantbrukare märkte skillnad i kalvarnas hälsa beroende på vilken gård de kom ifrån hade troligtvis en grund i att gårdarna har olika råmjölksrutiner. Råmjölk är en viktig del i att hålla kalven frisk och anses av Berge et al. (2009) vara den viktigaste förebyggande åtgärden mot sjukdom. Det kan vara svårt att påverka rutinerna på en annan gård, men mycket talar för att ett samarbete mellan gårdarna kan ge en större fördel. Vem önskar inte friska djur som producerar bra? Om gården där kalven föds har utmärkta råmjölksrutiner så skulle det inte minst gynna deras egen produktion med välmående rekrytering. Dessutom bidrar de till att kalvarna som säljs lättare kan hållas friska och därmed bidra till en minskad användning av antibiotika.

Alla utom två lantbrukare nämnde lunginflammation som den vanligaste sjukdomsorsaken hos deras kalvar. Lunginflammation är vanligast runt 4 till 8 veckors ålder (Lago et al., 2006) vilket innebär att tiden innan avvänjningen är riskabel. I Danmark är också lunginflammation vanligaste orsaken till antibiotikabehandling (79 %) på gårdar som tar emot tvåveckorskalv (Fertner et al., 2016). Smitta kan spridas både direkt och indirekt (Maunsell & Donovan, 2008) och att ha ett bra smittskyddstänk är viktigt för kalvarnas hälsa. Att tänka på hur man rör sig mellan grupper och eventuella stallar kan vara viktigt att se över och framförallt vara noga med att alla som arbetar med kalvarna gör likadant. En bra grundregel kan vara att alltid börja arbetet med de djur som är känsligast och även tvätta sig mellan grupper kan vara en bra början. För mycket djur på ett ställe är en riskfaktor, både i avseende på antal djur på gården (Norström et al., 2000) och antal djur i samma grupp (Abdelfattah et al., 2015). Det kan vara svårt att ändra på i en befintlig gård, men värt att tänka på om man ska bygga om eller bygga nytt att hålla grupperna små. Avvänjning och flytt är stressmoment för kalven och kan därför vara bra att göra vid olika tillfällen, så att stressen inte blir för stor då den påverkar immunförsvaret negativt (Mackenzie et al., 1997). En av gårdarna ändrade sin rutin och slutade flytta kalvarna i samband med avvänjningen vilket sänkte frekvensen av lunginflammationer. Att det fungerade är troligtvis på grund av att de två stressmomenten, avvänjning och flytt, delades upp på olika tillfällen och därmed inte påverkade kalvarna lika mycket.

Alla gårdarna använde halm som strömedel. Ett försök visade att spån gav ett lägre antal av luftburna bakterier jämfört med halm och ett lägre bakterietal i luften resulterade även i lägre risk för lungsjukdom. Halm ansågs dock under vintertid ge ett bra skydd till kalven och därmed försummade risken med mer luftburna bakterier (Lago et al., 2006). En annan jämförelse visar på att halm är att föredra istället för spån vid kalla väderförhållanden (Hill et al. 2007). En lantbrukare hade använt torv ett tag och tyckte kalvarna var friskare då, dock var det inte ekonomiskt när de hade egenproducerad halm. Att applicera ett annat strömedel på dessa gårdar vore dock oekonomiskt precis som nämnts då alla har egen spannmålsproduktion och de har tillgång på egenproducerad halm. Nilsson (2012) visade att en gård gått från 63,7 % sjukdomsfall till 36,8 % genom att byta från inomhus inhysning till utomhus i hyddor, där strömaterialen som användes var halm. Det tyder på att utomhusinhysning är gynnsamt för kalven vid användning av halm. I Nilssons (2012) undersökning fanns dock andra troliga faktorer som påverkade hälsan då kalvarna inne till exempel gick i samma byggnad som äldre djur. Det hade däremot varit intressant att undersöka skillnaden mellan exempelvis torv, halm och sågspån och hur stor inverkan det har på kalvarnas hälsa. Man borde även undersöka om strömedel har betydelse om kalvarna står öppet ute i hyddor eller är inne i ett stall över hela året och inte bara vintertid.

Två av lantbrukarna nämnde att de tyckte kalvarna som ankom vid två veckors ålder höll sig friskare än de som ankom vid fyra veckors ålder. I studien från Danmark fann de att kalvarna som ankom till gården vid två till fyra veckors ålder eller äldre än fem veckor hade färre antibiotikabehandlingar jämfört med kalvarna som ankom sin femte levnadsvecka (Fertner et al., 2016). Det finns därmed en vecka då kalvarna verkar vara mer känsliga för flytt, vilket tyder på att om kalvarna flyttas sin femte levnadsvecka så är risken för sjukdom större. I Sverige finns idag en rekommendation att kalvar inte bör flyttas innan fyra veckors ålder (SJVFS 2010:15, Saknr L100). Denna skrivelse kan vara i behov att förtydligas om fallet är så att levnadsvecka fem är extra känslig för flytt. En liknande studie över detta borde göras under svenska förhållanden, då det kan vara betydande för en minskad antibiotikaanvändning. Några lantbrukare som även hade erfarenhet av att ta emot kalvar efter avvänjning ansåg att det fanns olika för- och nackdelar med de olika mottagningarna. Lantbrukarna tror dock att om man kan sänka behandlingsfrekvensen för de kalvarna som köps innan avvänjning, kan slutresultatet bli bättre än för de kalvar som köps avvanda. Detta då man lättare kan styra kalvens tillväxt.

Att gårdarna som tog emot färre kalvar per år hade en lägre behandlingsfrekvens beror troligen på att det finns totalt färre smittvägar på gården samt att det finns färre djur i samma ålder samtidigt. Som Maunsell & Donovan (2008) nämner är det inte bra att inhysa yngre djur i närheten av äldre, vilket är lättare att undvika med färre djur som ankommer till gården. Med färre djur finns ju också samtidigt färre potentiella smittvägar (Herlin et al., 2007).

## Utfodring

Alla gårdar avvande kalvarna vid tidigast 8 veckors ålder och alla tillämpade en stegvis avvänjning vilket är gynnsamt för immunförsvaret (Khan et al., 2007; Hulbert et al., 2011). Att avvänja kalvarna vid en specifik ålder kan vara riskabelt, åtminstone om man inte har individuell kontroll på att varje kalv har börjat äta kraft- och grovfoder. Som nämns av Vasseur et al. (2010) bör man avvänja kalvar efter deras ätkapacitet och inte efter ålder. Det tror jag framför allt är viktigt om man har stora grupper av djur, framförallt om det finns ett begränsat antal ätplatser. Detta beror på att en yngre eller mindre kalv kan bli undanknuffad från fodret och därmed inte kan tillgodogöra sig sitt energibehov efter avvänjningen. Majoriteten av de gårdar som hade en högre behandlingsfrekvens hade mindre än 20 cm foderplats per kalv och statistisk analys (PCA och Spearman-korrelation) visade tendens till ökad antibiotikaanvändning om de hade mindre plats per kalv. Om detta är en tillfällighet för denna undersökning är svårt att säga, dock är det värt att undersöka närmre. Kraft- och grovfoder ges idag innan avvänjning främst för att gynna våmmens utveckling och vänja kalven vid foderstaten efter avvänjning (Khan et al., 2011; Khan et al., 2016). Om det även gynnar kalvarnas förmåga att hålla sig friska är det ett enkelt och billigt sätt att förbättra hälsan hos kalven, det har troligtvis störst inverkan på kalvar i stora grupper då dessa har en större konkurrens om fodret än kalvar som går själva eller i mindre grupper.

Kalvar som utfodrades med hö eller foderblandning verkade ha en lägre användning av antibiotika jämfört med kalvar som utfodrades med ensilage enligt tabell 6, dock visade inte analysen på någon signifikans. Om man istället studerar figur 5 kan man se att hö var negativt korrelerat med antibiotikaanvändningen, vilket innebär att hö var kopplat till lägre användning av antibiotika. Dessa två analyser tyder på att det är att föredra att utfodra hö eller foderblandning till sina kalvar. Enligt Spörndly (2016) är hö snarare en tradition än vetenskapligt bevisat att det är att föredra. I många andra länder utfodras kalvar bara med ensilage och de tycker att det fungerar. Resultatet från denna studie visar dock att

grovfodertyp kan ha betydelse för kalvarnas hälsa. Tillgång på grov- och kraftfoder från tidig ålder är viktigt för våmmens utveckling (Khan et al., 2016) samt bidrar till att kalvarna äter mer när mjölkgivan börjar sänkas (Khan et al., 2011). Vilken typ av grovfoder är dock mer oklart. De flesta försök studerar snarare hackselängd/partikelstorlek (Coverdale et al., 2004), skillnaden mellan grov- och kraftfoder (Khan et al., 2012) eller mixat grov- och kraftfoder jämfört med separat tilldelat (Daneshvar et al., 2015; EbnAli et al., 2016). Att studera närmre om typ av grovfoder till kalvar faktiskt kan ha betydelse för kalvarnas hälsa anser jag vara ett ytterst viktigt steg för framtida forskning.

## **Kalvmottagning och transport**

Generellt så fanns en trend till att kalvar som färdats en kortare sträcka vid flytten till gården hade en lägre behandlingsfrekvens. Immunförsvaret påverkas negativt av stress och kalvar är mer stresskänsliga än äldre djur (Mackenzie et al., 1997). Det innebär att det är möjligt att en kortare transporttid kan ha inverkan på lägre behandlingsfrekvens på grund av att stressen blir lägre och därmed inte har lika stor inverkan på immunförsvaret. Det kan vara svårt för en gård att anpassa sig till minskad transport då tillgången på kalv är låg och avtal finns med specifika gårdar. Det kan dock vara något för kalvförmedlare att ta hänsyn till vid planering av försäljning av kalvar, att transporten för kalvarna bör vara så kort som möjligt.

På de gårdar där behandlingsfrekvensen var mer än 40 % var det tre av fem gårdar som tog emot kalvar varje vecka. De andra två gårdarna med mer än 40 % behandlingsfrekvens samt de gårdarna med lägre behandlingsfrekvens tog emot kalvar varannan vecka eller mer sällan än det. Enligt Mackenzie et al. (1997) är risken för sjukdom stor de närmsta veckorna efter transport. Det innebär alltså att kalvarna på gårdar som tar emot kalvar varje vecka får in nya kalvar med eventuella nya smittor till gården kontinuerligt. Ju oftare kalvarna anlände visar även i riktningen att leda till högre användning av antibiotika, dock är sambandet inte signifikant, vilket kan bero på för få observationer. Både transporten och nya smittkällor är stressmoment för kalvarna, framförallt på de gårdar där grupper inte var skilda med solida väggar utan det fanns kontaktmöjligheter mellan grupper. På gårdarna utan solida väggar mellan kalvar blev även fler smittvägar möjliga. Att ta emot kalvar mer sällan än varje vecka, borde vara möjligt på fler gårdar och det känns som en enkel lösning, eller i alla fall något värt att prova om det hjälper på den egna gården. En svårighet kan vara om gården man köper kalvar ifrån inte går med på det. En lösning kan i så fall vara att inte placera kalvar direkt i grupp utan ha dem enskilt i början, vilket kan appliceras oavsett hur många gårdar kalvarna kommer ifrån. Detta då Marcé et al. (2010) visade att om kalvarna inhyses i ensamboxar sina fyra första levnadsveckor innan placering i större grupper hade det en positiv inverkan på kalvarnas hälsa, jämfört med att blanda kalvarna i större grupper vid en tidigare ålder. I det avseendet skulle det även vara intressant att veta om det hade varit bättre att vänta med byte av inhysning till efter kalvarnas femte levnadsvecka, då det i den danska studien verkar vara en känslig vecka (Fertner et al. 2016). Detta vore bra då det kanske kan leda till en ytterligare förbättring i kalvhälsan, men ändå att den positiva effekten av födoinslag utnyttjas innan avvänjning som är vanligast runt 8 veckors ålder.

Att hålla kalvar i par jämfört med enskilt har visats ge positiv inverkan på kalvarnas födoinslag och tillväxt (Costa et al., 2015; Jensen et al. 2015) samt att de är bättre anpassade till senare grupphållning (De Paula Vieira et al., 2010). Att hålla kalvar tillsammans ökar dock risken för missriktat sugbeteende mot boxkamrater vilket kan leda till inflammation (Fraser & Broom, 2007), men beteendet kan minskas genom användning av napphink istället för hink (Jensen and Budde, 2006). Studien av Alvegard (2016) visade fler fall av diarré om kalvarna hölls i par, men trots det fanns inga skillnader i tillväxt. Att de inte fann någon

skillnad i tillväxt beror troligen på att kalvarna i par kunde ha växt mer om de inte haft lika mycket diarréer. Svensson et al. (2006) visade att en kalv som diagnostiserats med diarré innan 90 dagars ålder löpte 95 % högre risk att drabbas av lungsjukdom senare i livet, jämfört med kalvar som inte haft diarré. Så även om kalvarna konsumerar mer om de hålls i par jämfört med enskilt kanske det inte har någon betydelse om kalvarna i par generellt sett är mer sjuka. Om risken för diarré är större vid parhållning samt att risken för att de kalvarna senare även får lunginflammation kanske det ändå är säkrare att hålla kalvarna enskilt till en början. Dock tror jag att om det tillämpas bra rutiner för parhållna kalvar för att hålla fallen av diarré och missriktat sugbeteende nere, är parhållning ett bättre alternativ. Detta beror på att nötkreatur är sociala djur och att det bättre anpassar kalven till en senare inhysning, samt ger ett högre födointag samt bättre tillväxt.

## Inhysning

De tre gårdar som hade mindre än 10 kalvar per grupp hade alla under 40 % behandlingsfrekvens. Stora grupper med kalvar tenderade även att orsaka en ökad användning av antibiotika både enligt Spearman-korrelationen och Principalkomponentanalysen (PCA). Inhysning i hydda i denna studie visade sig vara fördelaktigt jämfört med i box, dock kan där finnas ett samband med att vissa gårdar där kalvarna inhystes i hydda var ensam- eller parhyddor, det vill säga en mindre gruppstorlek, jämfört med de som inhystes i boxar, vilket kan ge en missvisande riktning i PCA för just den parametern. Stora grupper med kalvar, det vill säga fler än 10 kalvar per grupp växer sämre och har större risk för lungsjukdom än grupper med kalvar som är mellan 6-9 stycken per grupp (Svensson & Liberg, 2006). Det har även visats att det råder högre dödlighet om de inhyses fler än 10 kalvar per grupp (Lava et al., 2016a). Att det blir högre risk för sjukdom är inte förvånande då ju fler djur man inhyser tillsammans desto fler möjliga smittvägar finns (Herlin et al., 2007). Det finns dock även fördelar med att ha kalvar inhysta tillsammans i par jämfört med enskilt då det gör att de intar mer föda, vilket är positivt för deras tillväxt (De Paula Vieira et al., 2010; Costa et al., 2015). Det krävs dock att alla kalvarna får plats att äta så att alla får tillgång till grov- och kraftfoder. Enligt de statistiska analyserna tenderar nämligen en mindre plats per kalv vid foderbord orsaka en ökad användning av antibiotika. För gårdar som har fasta byggnader kan det vara svårt att få förändring i gruppstorlek eller utökning av foderbord på grund av platsbrist. Lantbrukare som inhyser sina kalvar i grupphyddor skulle troligtvis enklare kunna utöka med en extra hydda och dela upp kalvarna i fler grupper. Alla lantbrukare skulle kunna utöka med extra foderplats i form av nät eller foderhäck beroende på boxarnas utformning. Hur det kan lösas beror helt på gårdens förutsättning och huruvida man enkelt kan utöka eller har plats för. Troligtvis är det enklare för gårdar som har mjölktaxi att kunna ha extra platser för kalvar, jämfört med de som har ammor. Detta då de eventuellt behöver göra en större investering för att kunna utöka antalet ätplatser, då ammor ofta är begränsade och en ny troligtvis behövs vid utökning. Eftersom mjölktaxin är flyttbar är de lättare att finna plats till fler kalvar och hålla dem i fler boxar.

Enligt PCA i figur 5 var en högre kalvdödlighet korrelerat med kalvar som utfodrades via amma jämfört med mjölktaxi eller manuellt. Manuell utfodring var även förknippat med lägre användning av antibiotika, dock var det endast en gård som utfodrade manuellt vilket därmed inte ger ett tydligt resultat. Att just amma jämfört med de andra systemen sticker ut kan bero på olika saker, men en teori är att man vid manuell eller mjölktaxiutfodring faktiskt ser kalvarna 2 gånger per dag och om dessa är aktiva vid mjölkutfodringen eller inte. En kalv som börjar bli hängig kanske lyckas få i sig sina mål mjölk i amman, vilket då resulterar i att denna inte larmar för att göra lantbrukaren uppmärksam på att där finns en kalv som börjar bli dålig. Det kan absolut vara så att lantbrukarna är duktiga på att gå runt bland

kalvarna varje dag, men risken att missa en kalv finns fortfarande. Generellt finns alltså en risk att kalven går för länge innan det upptäcks att den faktiskt är sjuk och en fördröjd insatt behandling är aldrig bra för kalven. Att dödligheten är högre vid mjölkutfodring med amma kan således bero på just att en behandling blir insatt för sent. Detta borde dock undersökas närmre då det i denna studie användes för få gårdar för att få ett tillförlitligt och säkert resultat.

## Rutiner

Det var endast en av gårdarna som enligt beskrivning tillämpade omgångsuppfödning. Denna gård var den som avvek mest från de andra gårdarna, då den trots att den tog emot mer än 700 kalvar per år från mer än 10 gårdar hade en behandlingsfrekvens under 40 %. Som tidigare nämnts så är både lungsjukdom och diarré multifaktoriella sjukdomar (Bendali et al., 1999; Lorenz et al., 2011) och sjukdom kan bero på olika brister på olika gårdar. Denna gård var dock anmärkningsvärd i att utöver att den tillämpade omgångsuppfödning även hade grupper om färre än 10 kalvar, trots att de tog emot fler än 700 kalvar per år. Enligt Statens Jordbruksverks föreskrifter ska omgångsuppfödning tillämpas om man tar emot fler än 50 kalvar från fler än fem gårdar (SJVFS 2010:15, Saknr. L100). Alla besökta gårdar tar emot fler än 50 kalvar per år, dock tar inte alla emot från mer än 5 gårdar. Då bara en av gårdarna enligt beskrivning tillämpade omgångsuppfödning är det svårt att dra en säker slutsats, men systemet verkade göra skillnad hos dem. Om man jämför med grisproduktionen tillämpas oftast omgångsuppfödning på alla gårdar även om det bara är deras egenuppfödda djur. Att omgångsuppfödning skulle göra skillnad även i uppfödningen av kalvar är troligt, dock bör då, som i grisproduktionen, luftflöde inte vara möjligt mellan stallar. Flera lantbrukare ansåg att de tillämpade en typ av omgångsuppfödning då de rengjorde boxar mellan kalvarna, vissa kalkade även. På vissa gårdar fanns dock kalvar kvar i det befintliga stallet när tvätt genomfördes. Detta kan troligtvis orsaka mer skada än nytta då kalvar som går kvar i stallet vistas i en fuktig miljö och kan andas in tvättvatten.

## Renlighet och Kalvhälsa

Alla gårdar hade generellt rena boxar och rena djur, då ingen av gårdarna var i det hörn på figur 3 som skulle indikera smutsiga kalvar, och åldern hade inte heller någon inverkan på renligheten. Några gårdar utmärkte sig åt något håll, genom exempelvis dåligt hull, håravfall och sjukdomsanmärkning. Detta känns dock lite missvisande då ytterst få kalvar faktiskt fick dessa anmärkningar, men när ett genomsnitt tagits över alla kalvar på gårdarna så har de legat något högre. Dock har detta inte jämförts mot tidigare sjukdomsfall hos de kalvar som fått anmärkning, vilket innebär att kalvarna som registrerats med exempelvis sämre hull, nyss kan ha varit sjuka och inte har kommit igång att äta ordentligt igen. Att det varit få anmärkningar på hälsa (utöver hosta) blev även tydligt när inga registreringar kunde analyseras med proc Glimmix i SAS på grund av för få observationer på just dessa parametrar. Detta tyder alltså på att kalvarna på gårdarna generellt har varit rena och i gott hull och att man troligen är duktiga på att sätta in behandlingar i tid, vilket gjort att kalvarna hållit sig pigga nog för att behålla hull och liknande.

Hosta hade en koppling till kalvarnas ålder, både i avseende på total ålder och tiden på gården. Dock fanns ingen tendens eller signifikans till att åldern vid ankomst hade betydelse för frekvensen av hosta ( $P=0,181$ ). Resultatet skulle kunna ha blivit annorlunda om man valt att inte använda ett medelvärde för ålder per box utan istället tittat på varje individ. Detta då vissa gårdar sorterade sina kalvar efter vilken gård de kom ifrån och inte på ålder. Ett större

material, det vill säga fler observationer hade även det gett ett säkrare resultat samt att ett resultat för resterande hälsoparametrar skulle kunna fås.

## Framtida forskning

Framtida forskning och faktorer som jag anser behöver undersökas närmre, för att kunna förbättra kalvars hälsa:

- Undersöka noggrannare råmjölksrutinens inverkan på mottagande gårds kalvhälsa.
- I större omfattning undersöka transportsträckan samt transporttidens inverkan på kalvarnas hälsa. Påverkar vägens underlag och hur många kalvar som finns i samma transport kalvarnas stressnivå?
- Möjligheten att applicera omgångsuppfödning på kalvgårdar.
- Har tillgången på grov- och kraftfoder inverkan på grupphållna kalvars hälsa? Samt om typen av grovfoder också har inverkan på kalvhälsa?
- Undersöka hälsoskillnaden och behandlingsfrekvens hos kalvar som flyttas vid 2 veckors ålder jämfört med vid 4 veckor eller äldre.
- Undersöka om kalvar som får tillsats av vitamin A, D och E vid ankomst till den nya gården leder till bättre kalvhälsa och därmed en lägre antibiotikaanvändning.
- Undersöka om de mest använda strömaterialet i Sverige har någon inverkan på kalvarnas hälsa.
- Jämföra gårdar med amma eller mjölktaxiutfodring för om det har inverkan på behandlingsfrekvens samt kalvdödlighet.
- Möjligheten till att registrera mer data på gårdar för att nå en långsiktig förbättring i kalvhälsa.

## Övrigt

Ingen fråga i intervjun handlade om vitaminer och ingen av lantbrukarna nämnde att det var något de gav som specifikt tillskott (utöver mineraler och koncentrat) under diskussioner vid besöken. Som nämns av Carroll och Forsberg, (2007) har vitaminer och mineraler en viktig funktion då de krävs för ett välfungerande immunförsvar samt bildandet av antikroppar. Det finns en rekommendation till lantbrukare i Storbritannien att ge vitaminerna A, D och E vid mottagning av unga kalvar och det anges att det ska vara gynnsamt för kalvens hälsa och därmed ekonomin (Allen, 2008). En svensk studie visar även att en högre dödlighet är associerat med en låg koncentration av vitaminerna A och E i blodet hos kalvar (Torsein et al., 2011). En av forskarna bakom denna svenska studie rekommenderar idag gårdar som tar emot tvåveckors kalv att ge tillskott av vitamin A, D och E vid ankomst till gården, vilket baseras på resultaten i studien (Torsein, 2016). Helmjölk och råmjölkens innehåll av antioxidanter påverkas av vad kon äter och hennes vitaminstatus (Butler et al., 2008; Torsein et al., 2011), men är tillsatsen av antioxidanter i mjölkpulver tillräcklig för att upprätthålla kalvens behov? Att undersöka effekten av att ge extra antioxidanter till kalvar är ett sätt att se huruvida det kan påverka användningen av antibiotika. En ökad koncentration av protein i mjölkpulver har visats ge en positiv effekt på immunförsvaret (Ballou, 2012). Mjölkpulver som finns på marknaden har olika innehåll av protein. Att rekommendera ett mjölkpulver med högre proteinhalt tordes vara positivt för kalvarna då det bidrar till bättre immunförsvar. En kombination av ökad proteinkoncentration i mjölkpulver och tillskott av vitaminer och mineraler kan leda till ett bättre immunförsvar och därmed friskare kalvar samt en minskad antibiotikaanvändning.



Att få fram mer statistik för uppfödningen av tjurkalvar är absolut önskvärt för att kunna nå en förbättring. Hela mitt arbete har dragit upp lösa trådar för saker där det finns förbättringspotential och framförallt en lös tråd har fångat min uppmärksamhet. Det finns mängder med information om kalvarnas ålder och ålder vid förflyttning i CDB samt behandlingsdata från behandlingsjournaler då de allra flesta gårdar idag använder villkorad läkemedelsanvändning (VILA). Mer data för andra parametrar hos lantbrukare finns också. Det är allmänt känt i dagens läge att förbättring kan nås genom att registrera, vilket idag redan görs och att denna data inte används är i mina ögon bekymmersamt. Mycket data och mycket kunskap finns ute hos lantbrukarna och att utnyttja det för att förbättra den svenska nötköttsproduktionen är nödvändig. Flera av de punkter jag funnit i mitt arbete är till exempel att frekvensen av hosta ökar ju längre tid kalvarna är på gården eller att hur ofta kalvar tas emot har inverkan på behandlingsfrekvensen. Fertner et al. (2016) visade även att fjärde levnadsveckan är extra känslig för byte av miljö. Alla dessa slutsatser hade gått att få fram tidigare om behandlingsdata (VILA) och åldersdata (CDB) hade gått att samköra i exempelvis ett datorprogram. Ett sådant program skulle även kunna innehålla fler parametrar än de nämnda samt få ett säkrare resultat då fler gårdar och fler observationer kan användas. Genom att få säkrare resultat för vad som påverkar hälsan skulle kunna leda till bättre rutiner och långsiktigt till ett lägre behov av antibiotika inom nötköttsproduktionen.

Endast data från 10 gårdar har använts i denna studie, vilket troligtvis är anledningen till att resultaten från statistisk analys inte gett starkare samband, men analysen har gett indikationer på vad som bör undersökas närmre.

## Slutsats

Genom intervjuer och statistisk analys hittades faktorer som kan anses ha betydelse för en minskad användning av antibiotika. Faktorerna stämmer ihop med vad arbetets hypoteser antydde, det vill säga att antal djur på samma yta, fodertillgång och omgångsuppfödning har betydelse för hälsan och därmed användningen av antibiotika. Faktorerna som efter kategorisering och statistisk analys antydde påverka hur stor antibiotikaanvändningen var;

- Antalet mottagna kalvar per år
- Transporttiden till gården
- Gruppstorlek
- Plats vid foderbord
- Omgångsuppfödning
- Hur ofta kalvarna anländer till gården
- Grovfodertyp

### ***”En perfekt gård”***

Här är punkter som baseras på resultatet i denna studie. Hur skulle en ”perfekt gård” se ut?

- Gruppstorlek runt 2-5 kalvar per grupp, solida väggar mellan grupper, för minskad smittspridning. Grupphållning för att gynna foderintag.
- Inte ta emot kalvar oftare än varannan vecka, från så få gårdar som möjligt.
- Fler mottagningsstall som inte har gemensam ventilation eller ligger så nära varandra att luftutbyte kan ske och tillämpa omgångsuppfödning.
- Alla kalvar ska kunna äta grov- och kraftfoder samtidigt.
- Ett bra avtal med levererande gård, där råmjölkskvalitet (mängd, tidpunkt, vitamininnehåll), hygien och hälsa, kan ge ett mervärde för kalven.

## Referenser

- Abdelfattah, E.M., Karousa, M.M., Schutz, M.M., Lay Jr., D.C., Marchant-Forde, J.N., Eicher, S.D., 2015. Acute phase cytokines, TAC1, and toll-like receptor4 mRNA expression and health associated with group size in veal calves. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 164, 118–126. doi:10.1016/j.vetimm.2015.01.008
- Alvegard, T. 2016. Pair-holding of dairy calves in outdoor calf hutches- impact on growth and suckling behaviour. Masteruppsats, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Anderson, K.L., Nagaraja, T.G., Morrill, J.L., Avery, T.B., Galitzer, S.J., Boyer, J.E., 1987. Ruminant Microbial Development in Conventionally or Early-Weaned Calves. *J. Anim. Sci.* 64, 1215–1226. doi:10.2527/jas1987.6441215x
- Armengol, R., Fraile, L., 2016. Colostrum and milk pasteurization improve health status and decrease mortality in neonatal calves receiving appropriate colostrum ingestion. *J. Dairy Sci.* 99, 4718–4725. doi:10.3168/jds.2015-10728
- Bach, A., Terré, M., Pinto, A., 2013. Performance and health responses of dairy calves offered different milk replacer allowances. *J. Dairy Sci.* 96, 7790–7797. doi:10.3168/jds.2013-6909
- Baintner, K., 2007. Transmission of antibodies from mother to young: Evolutionary strategies in a proteolytic environment. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 117, 153–161. doi:10.1016/j.vetimm.2007.03.001
- Baldwin VI, R.L., McLeod, K.R., Klotz, J.L., Heitmann, R.N., 2004. Rumen Development, Intestinal Growth and Hepatic Metabolism In The Pre- and Postweaning Ruminant. *J. Dairy Sci., Electronic Supplement 87, Supplement, E55–E65.* doi:10.3168/jds.S0022-0302(04)70061-2
- Ballou, M.A., 2012. Immune responses of Holstein and Jersey calves during the preweaning and immediate postweaned periods when fed varying planes of milk replacer. *J. Dairy Sci.* 95, 7319–7330. doi:10.3168/jds.2012-5970
- Ballou, M.A., Hanson, D.L., Cobb, C.J., Obeidat, B.S., Sellers, M.D., Pepper-Yowell, A.R., Carroll, J.A., Earleywine, T.J., Lawhon, S.D., 2015. Plane of nutrition influences the performance, innate leukocyte responses, and resistance to an oral *Salmonella enterica* serotype Typhimurium challenge in Jersey calves. *J. Dairy Sci.* 98, 1972–1982. doi:10.3168/jds.2014-8783
- Bateman, H.G., Hill, T.M., Aldrich, J.M., Schlotterbeck, R.L., Firkins, J.L., 2012. Meta-analysis of the effect of initial serum protein concentration and empirical prediction model for growth of neonatal Holstein calves through 8 weeks of age. *J. Dairy Sci.* 95, 363–369. doi:10.3168/jds.2011-4594
- Bendali, F., Sanaa, M., Bichet, H., Schelcher, F., 1999. Risk factors associated with diarrhoea in newborn calves. *Vet. Res.* 30, 509–522.
- Berge, A.C.B., Besser, T.E., Moore, D.A., Sisco, W.M., 2009. Evaluation of the effects of oral colostrum supplementation during the first fourteen days on the health and performance of preweaned calves. *J. Dairy Sci.* 92, 286–295. doi:10.3168/jds.2008-1433
- Butler, G., Nielsen, J.H., Slots, T., Seal, C., Eyre, M.D., Sanderson, R., Leifert, C., 2008. Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. *J. Sci. Food Agric.* 88, 1431–1441. doi:10.1002/jsfa.3235
- Carroll, J.A., Forsberg, N.E., 2007. Influence of Stress and Nutrition on Cattle Immunity. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract., Topics in Nutritional Management of the Beef Cow and Calf* 23, 105–149. doi:10.1016/j.cvfa.2007.01.003
- Costa, J.H.C., Meagher, R.K., Keyserlingk, M.A.G. von, Weary, D.M., 2015. Early pair housing increases solid feed intake and weight gains in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 98, 6381–6386. doi:10.3168/jds.2015-9395

- Coverdale, J.A., Tyler, H.D., Quigley III, J.D., Brumm, J.A., 2004. Effect of Various Levels of Forage and Form of Diet on Rumen Development and Growth in Calves. *J. Dairy Sci.* 87, 2554–2562. doi:10.3168/jds.S0022-0302(04)73380-9
- Daneshvar, D., Khorvash, M., Ghasemi, E., Mahdavi, A.H., Moshiri, B., Mirzaei, M., Pezeshki, A., Ghaffari, M.H., 2015. The effect of restricted milk feeding through conventional or step-down methods with or without forage provision in starter feed on performance of Holstein bull calves. *J. Anim. Sci.* 93, 3979–3989. doi:10.2527/jas.2014-8863
- de Passillé, A.M., Borderas, T.F., Rushen, J., 2011. Weaning age of calves fed a high milk allowance by automated feeders: Effects on feed, water, and energy intake, behavioral signs of hunger, and weight gains. *J. Dairy Sci.* 94, 1401–1408. doi:10.3168/jds.2010-3441
- De Paula Vieira, A., von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M., 2010. Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk. *J. Dairy Sci.* 93, 3079–3085. doi:10.3168/jds.2009-2516
- Earley, B., Murray, M., Farrell, J.A., Nolan, M., 2004. Rearing calves outdoors with and without calf jackets compared with indoor housing on calf health and live-weight performance. *Ir. J. Agric. Food Res.* 59–67.
- EbnAli, A., Khorvash, M., Ghorbani, G.R., Mahdavi, A.H., Malekkhahi, M., Mirzaei, M., Pezeshki, A., Ghaffari, M.H., 2016. Effects of forage offering method on performance, rumen fermentation, nutrient digestibility and nutritional behaviour in Holstein dairy calves. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 100, 820–827. doi:10.1111/jpn.12442
- Eckert, E., Brown, H.E., Leslie, K.E., DeVries, T.J., Steele, M.A., 2015. Weaning age affects growth, feed intake, gastrointestinal development, and behavior in Holstein calves fed an elevated plane of nutrition during the preweaning stage. *J. Dairy Sci.* 98, 6315–6326. doi:10.3168/jds.2014-9062
- Edmonson, A.J., Lean, I.J., Weaver, L.D., Farver, T., Webster, G., 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72, 68–78.
- Fallon, R.J., Harte, F.J., 1988. Effect of Normal or Acidified Milk Replacer Offered Ad Libitum on Calf Performance. *Ir. J. Agric. Res.* 27, 123–130.
- Fertner, M., Toft, N., Martin, H.L., Boklund, A., 2016. A register-based study of the antimicrobial usage in Danish veal calves and young bulls. *Prev. Vet. Med.* 131, 41–47. doi:10.1016/j.prevetmed.2016.07.004
- Gulliksen, S.M., Jor, E., Lie, K.I., Hamnes, I.S., Løken, T., Åkerstedt, J., Østerås, O., 2009a. Enteropathogens and risk factors for diarrhea in Norwegian dairy calves. *J. Dairy Sci.* 92, 5057–5066. doi:10.3168/jds.2009-2080
- Gulliksen, S.M., Lie, K.I., Østerås, O., 2009b. Calf health monitoring in Norwegian dairy herds. *J. Dairy Sci.* 92, 1660–1669. doi:10.3168/jds.2008-1518
- Hassig, M., Stadler, T., Lutz, H., 2007. Transition from maternal to endogenous antibodies in newborn calves. *Vet. Rec.* 160, 234–235. doi:10.1136/vr.160.7.234
- Heinrichs, A.J., Elizondo-Salazar, J.A., 2009. Reducing failure of passive immunoglobulin transfer in dairy calves. *Rev. Med Vet* 160, 436–440.
- Herlin, A., Hultgren, J., Ekman, T., 2007. Smittskydd i stora mjölkbesättningar- rapport från två arbetskonferenser. Rapport 2007:1.
- Hill, T.M., Bateman, H.G., Aldrich, J.M., Schlotterbeck, R.L., 2007. Effects of Feeding Rate of Milk Replacers and Bedding Material for Calves in a Cold, Naturally Ventilated Nursery. *Prof. Anim. Sci.* 23, 656–664. doi:10.15232/S1080-7446(15)31037-8
- Hill, T.M., Bateman II, H.G., Aldrich, J.M., Schlotterbeck, R.L., 2011. Comparisons of housing, bedding, and cooling options for dairy calves. *J. Dairy Sci.* 94, 2138–2146. doi:10.3168/jds.2010-3841

- Hulbert, L.E., Cobb, C.J., Carroll, J.A., Ballou, M.A., 2011. The effects of early weaning on innate immune responses of Holstein calves1. *J. Dairy Sci.* 94, 2545–2556. doi:10.3168/jds.2010-3983
- Hulbert, L.E., Moisé, S.J., 2016. Stress, immunity, and the management of calves1. *J. Dairy Sci.* 99, 3199–3216. doi:10.3168/jds.2015-10198
- Jensen, M.B., Budde, M., 2006. The Effects of Milk Feeding Method and Group Size on Feeding Behavior and Cross-Sucking in Group-Housed Dairy Calves. *J. Dairy Sci.* 89, 4778–4783. doi:10.3168/jds.S0022-0302(06)72527-9
- Jensen, M.B., Duve, L.R., Weary, D.M., 2015. Pair housing and enhanced milk allowance increase play behavior and improve performance in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 98, 2568–2575. doi:10.3168/jds.2014-8272
- Jensen, M.B., Larsen, L.E., 2014. Effects of level of social contact on dairy calf behavior and health. *J. Dairy Sci.* 97, 5035–5044. doi:10.3168/jds.2013-7311
- Jongman, E., Butler, K., 2013. Ease of moving young calves at different ages. *Aust. Vet. J.* 91, 94–98. doi:10.1111/avj.12014
- Khan, M.A., Bach, A., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A.G., 2016. Invited review: Transitioning from milk to solid feed in dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 99, 885–902. doi:10.3168/jds.2015-9975
- Khan, M.A., Lee, H.J., Lee, W.S., Kim, H.S., Ki, K.S., Hur, T.Y., Suh, G.H., Kang, S.J., Choi, Y.J., 2007. Structural Growth, Rumen Development, and Metabolic and Immune Responses of Holstein Male Calves Fed Milk Through Step-Down and Conventional Methods. *J. Dairy Sci.* 90, 3376–3387. doi:10.3168/jds.2007-0104
- Khan, M.A., Weary, D.M., Veira, D.M., von Keyserlingk, M.A.G., 2012. Postweaning performance of heifers fed starter with and without hay during the milk-feeding period. *J. Dairy Sci.* 95, 3970–3976. doi:10.3168/jds.2011-5027
- Khan, M.A., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A.G., 2011. Hay intake improves performance and rumen development of calves fed higher quantities of milk. *J. Dairy Sci.* 94, 3547–3553. doi:10.3168/jds.2010-3871
- Klein-Jöbstl, D., Iwersen, M., Drillich, M., 2014. Farm characteristics and calf management practices on dairy farms with and without diarrhea: A case-control study to investigate risk factors for calf diarrhea. *J. Dairy Sci.* 97, 5110–5119. doi:10.3168/jds.2013-7695
- Lago, A., McGuirk, S.M., Bennett, T.B., Cook, N.B., Nordlund, K.V., 2006. Calf Respiratory Disease and Pen Microenvironments in Naturally Ventilated Calf Barns in Winter. *J. Dairy Sci.* 89, 4014–4025. doi:10.3168/jds.S0022-0302(06)72445-6
- Lava, M., Pardon, B., Schüpbach-Regula, G., Keckeis, K., Deprez, P., Steiner, A., Meylan, M., 2016a. Effect of calf purchase and other herd-level risk factors on mortality, unwanted early slaughter, and use of antimicrobial group treatments in Swiss veal calf operations. *Prev. Vet. Med.* 126, 81–88. doi:10.1016/j.prevetmed.2016.01.020
- Lava, M., Schüpbach-Regula, G., Steiner, A., Meylan, M., 2016b. Antimicrobial drug use and risk factors associated with treatment incidence and mortality in Swiss veal calves reared under improved welfare conditions. *Prev. Vet. Med.* 126, 121–130. doi:10.1016/j.prevetmed.2016.02.002
- Loberg, J., Lidfors, L., 2001. Effect of milkflow rate and presence of a floating nipple on abnormal sucking between dairy calves. *Appl. Anim. Behav. Sci., Suckling* 72, 189–199. doi:10.1016/S0168-1591(01)00109-5
- Lorenz, I., Earley, B., Gilmore, J., Hogan, I., Kennedy, E., More, S.J., 2011. Calf health from birth to weaning. III. housing and management of calf pneumonia. *Ir. Vet. J.* 64, 14. doi:10.1186/2046-0481-64-14

- Lundborg, G.K., Svensson, E.C., Oltenacu, P.A., 2005. Herd-level risk factors for infectious diseases in Swedish dairy calves aged 0–90 days. *Prev. Vet. Med.* 68, 123–143. doi:10.1016/j.prevetmed.2004.11.014
- Mackenzie, A.M., Drennan, M., Rowan, T.G., Dixon, J.B., Carter, S.D., 1997. Effect of transportation and weaning on humoral immune responses of calves. *Res. Vet. Sci.* 63, 227–230. doi:10.1016/S0034-5288(97)90025-4
- Marcé, C., Guatteo, R., Bareille, N., Fourichon, C., 2010. Dairy calf housing systems across Europe and risk for calf infectious diseases. *animal* 4, 1588–1596. doi:10.1017/S1751731110000650
- Maron, D.F., Smith, T.J., Nachman, K.E., 2013. Restrictions on antimicrobial use in food animal production: an international regulatory and economic survey. *Glob. Health* 9, 48. doi:10.1186/1744-8603-9-48
- Maunsell, F., Donovan, G.A., 2008. Biosecurity and Risk Management for Dairy Replacements. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract., Dairy Heifer Management* 24, 155–190. doi:10.1016/j.cvfa.2007.10.007
- McGrath, J.J., 2016. Accelerated pre-weaning growth rates in dairy calves: do antioxidants have a place? *Anim. Prod. Sci.* 56, 1275–1284.
- Miller-Cushon, E.K., Bergeron, R., Leslie, K.E., DeVries, T.J., 2013. Effect of milk feeding level on development of feeding behavior in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 96, 551–564. doi:10.3168/jds.2012-5937
- Nielsen, P.P., Jensen, M.B., Lidfors, L., 2008. Milk allowance and weaning method affect the use of a computer controlled milk feeder and the development of cross-sucking in dairy calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 109, 223–237. doi:10.1016/j.applanim.2007.01.015
- Nilsson, A. 2012. Calf health before and after change in housing system – isolated barn vs. hutches. Masteruppsats, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa. Skara: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Norström, M., Skjerve, E., Jarp, J., 2000. Risk factors for epidemic respiratory disease in Norwegian cattle herds. *Prev. Vet. Med.* 44, 87–96. doi:10.1016/S0167-5877(99)00113-0
- Obeidat, B.S., Cobb, C.J., Sellers, M.D., Pepper-Yowell, A.R., Earleywine, T.J., Ballou, M.A., 2013. Plane of nutrition during the preweaning period but not the grower phase influences the neutrophil activity of Holstein calves. *J. Dairy Sci.* 96, 7155–7166. doi:10.3168/jds.2013-6699
- Okigbo, L.M., Richardson, G.H., Brown, R.J., Ernstrom, C.A., 1985. Interactions of Calcium, pH, Temperature, and Chymosin During Milk Coagulation. *J. Dairy Sci.* 68, 3135–3142. doi:10.3168/jds.S0022-0302(85)81218-2
- Panivivat, R., Kegley, E.B., Pennington, J.A., Kellogg, D.W., Krumpelman, S.L., 2004. Growth Performance and Health of Dairy Calves Bedded with Different Types of Materials. *J. Dairy Sci.* 87, 3736–3745. doi:10.3168/jds.S0022-0302(04)73512-2
- Pettersson, K., Svensson, C., Liberg, P., 2001. Housing, Feeding and Management of Calves and Replacement Heifers in Swedish Dairy Herds. *Acta Vet. Scand.* 42, 465. doi:10.1186/1751-0147-42-465
- Phillips, C.J.C., 2004. The Effects of Forage Provision and Group Size on the Behavior of Calves. *J. Dairy Sci.* 87, 1380–1388. doi:10.3168/jds.S0022-0302(04)73287-7
- Poulsen, K.P., McGuirk, S.M., 2009. Respiratory Disease of the Bovine Neonate. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract., Bovine Neonatology* 25, 121–137. doi:10.1016/j.cvfa.2008.10.007
- Roth, B.A., Keil, N.M., Gygax, L., Hillmann, E., 2009. Influence of weaning method on health status and rumen development in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 92, 645–656. doi:10.3168/jds.2008-1153

- Sapkota, A.R., Lefferts, L.Y., McKenzie, S., Walker, P., 2007. What Do We Feed to Food-Production Animals? A Review of Animal Feed Ingredients and Their Potential Impacts on Human Health. *Environ. Health Perspect.* 115, 663–670.
- Silper, B.F., Lana, A.M.Q., Carvalho, A.U., Ferreira, C.S., Franzoni, A.P.S., Lima, J.A.M., Saturnino, H.M., Reis, R.B., Coelho, S.G., 2014. Effects of milk replacer feeding strategies on performance, ruminal development, and metabolism of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 97, 1016–1025. doi:10.3168/jds.2013-7201
- Suárez, B.J., Van Reenen, C.G., Stockhofe, N., Dijkstra, J., Gerrits, W.J.J., 2007. Effect of Roughage Source and Roughage to Concentrate Ratio on Animal Performance and Rumen Development in Veal Calves. *J. Dairy Sci.* 90, 2390–2403. doi:10.3168/jds.2006-524
- Sutherland, M.A., Worth, G.M., Stewart, M., 2014. The effect of rearing substrate and space allowance on the behavior and physiology of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 97, 4455–4463. doi:10.3168/jds.2013-7822
- Svensson, C., Hultgren, J., Oltenacu, P.A., 2006. Morbidity in 3–7-month-old dairy calves in southwestern Sweden, and risk factors for diarrhoea and respiratory disease. *Prev. Vet. Med.* 74, 162–179. doi:10.1016/j.prevetmed.2005.11.008
- Svensson, C., Liberg, P., 2006. The effect of group size on health and growth rate of Swedish dairy calves housed in pens with automatic milk-feeders. *Prev. Vet. Med.* 73, 43–53. doi:10.1016/j.prevetmed.2005.08.021
- Svensson, C., Lundborg, K., Emanuelson, U., Olsson, S.-O., 2003. Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Prev. Vet. Med.* 58, 179–197.
- Sweeney, B.C., Rushen, J., Weary, D.M., de Passillé, A.M., 2010. Duration of weaning, starter intake, and weight gain of dairy calves fed large amounts of milk. *J. Dairy Sci.* 93, 148–152. doi:10.3168/jds.2009-2427
- Torsein, M., Lindberg, A., Sandgren, C.H., Waller, K.P., Törnquist, M., Svensson, C., 2011. Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 99, 136–147. doi:10.1016/j.prevetmed.2010.12.001
- Trunkfield, H.R., Broom, D.M., 1990. The welfare of calves during handling and transport. *Appl. Anim. Behav. Sci., Transport and Pre-slaughter Handling* 28, 135–152. doi:10.1016/0168-1591(90)90050-N
- Vasseur, E., Borderas, F., Cue, R.I., Lefebvre, D., Pellerin, D., Rushen, J., Wade, K.M., Passillé, A.M. de, 2010. A survey of dairy calf management practices in Canada that affect animal welfare. *J. Dairy Sci.* 93, 1307–1316. doi:10.3168/jds.2009-2429
- Virtala, A.-M.K., Gröhn, Y.T., Mechor, G.D., Erb, H.N., 1999. The effect of maternally derived immunoglobulin G on the risk of respiratory disease in heifers during the first 3 months of life. *Prev. Vet. Med.* 39, 25–37. doi:10.1016/S0167-5877(98)00140-8
- Virtala, A.-M.K., Mechor, G.D., Gröhn, Y.T., Erb, H.N., 1996. The Effect of Calfhood Diseases on Growth of Female Dairy Calves During the First 3 Months of Life in New York State. *J. Dairy Sci.* 79, 1040–1049. doi:10.3168/jds.S0022-0302(96)76457-3
- Warner, R.G., Flatt, W.P., Loosli, J.K., 1956. Ruminant Nutrition, Dietary Factors Influencing Development of Ruminant Stomach. *J. Agric. Food Chem.* 4, 788–792. doi:10.1021/jf60067a003
- Wells, S.J., Dargatz, D.A., Ott, S.L., 1996. Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Prev. Vet. Med.* 29, 9–19. doi:10.1016/S0167-5877(96)01061-6

## **Böcker**

- Allen, D.M. 2008. Calf Rearing. I Andrews, A.H., Blowey, R.W., Boyd, H., Eddy, R.G., (red.) 2008. Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle. 2.uppl. John Wiley & Sons
- Broom, D.M. & Fraser A.F. 2007. Abnormal behaviour 3: Addressed to another animal. I: Broom, D.M. och Fraser A.F. Domestic animal Behaviour and welfare. 4 uppl. Cambridge. CABI Publishing. ss. 239-247.
- Hallgren, L. & Ljung, M. 2005. *Miljökommunikation. Aktörssamverkan och processledning*. Lund: Studentlitteratur
- Nilsson, M. (2009). *Mjölkkor*. 1. Uppl. Stockholm. Natur & Kultur.
- Sjaastad, Ø. V., Sand, O. & Hove, K. (2010a). The nervous system. Sjaastad, Ø. V., Sand, O. & Hove, K. *Physiology of domestic animals*. 2. uppl. Oslo: Scandinavian Veterinary Press. ss.160
- Sjaastad, Ø. V., Sand, O. & Hove, K. (2010b). The endocrine system. Sjaastad, Ø. V., Sand, O. & Hove, K. *Physiology of domestic animals*. 2. uppl. Oslo: Scandinavian Veterinary Press. ss.248
- Sjaastad, Ø. V., Sand, O. & Hove, K. (2010c). Kapitel 15, Ø. V., Sand, O. & Hove, K. *Physiology of domestic animals*. 2. uppl. Oslo: Scandinavian Veterinary Press. ss.605

## **Internet**

- EMA. European medicines agency. 2013. Sales of veterinary antimicrobial agents in 25 EU/EEA countries in 2011. Tillgänglig: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Report/2013/10/WC500152311.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Report/2013/10/WC500152311.pdf) [2016-08-18]
- FVE. Federation of veterinarians of europe. 2001. Transport of live animals. FVE/01/043. Tillgänglig: [http://www.fve.org/uploads/publications/docs/043\\_fve\\_paper\\_on\\_transport\\_of\\_live\\_animals\\_final.pdf](http://www.fve.org/uploads/publications/docs/043_fve_paper_on_transport_of_live_animals_final.pdf) [2016-07-01]
- Khilgren, J. 2014. *Olika typer av intervjuer*. Ledarna. Tillgänglig: <https://www.ledarna.se/Chefsguider/chefen-som-rekryterare1/intervjun/olika-typer-av-intervjuer/> [2016-06-16]
- KRAV. 2016. Kravs regler 2016- Djurhållning, Nötkreatur. Tillgänglig: <http://www.krav.se/regel/52-notkreatur> [2016-11-18]
- Smittsäkra.se. 2012. Smittspridning till och från gården. Tillgänglig: <http://www.xn--smittskra-02a.se/not/kunskapsbank-for-notkreatursbesattningar/vilka-ar-smittvagarna/smittspridning-till-och-fran-garden/> [2016-10-27]
- SVA. Sveriges veterinärmedicinska anstalt. 2016. Smittskydd-nötkreatur. Tillgänglig: <http://www.sva.se/djurhalsa/notkreatur/smittskydd-notkreatur> [2016-10-27]

## **Personligt meddelande**

- Spörndly, R. 2016. Forskningsledare vid institutionen för husdjurens utfodring och vård; fodervetenskap. Mejlkonversation 10/11 2016.
- Torsein, M. 2016. Nöthälsoveterinär på Gård & djurhälsan. Mejlkonversation. 28/11 2016.



## Bilagor

### Bilaga 1- Intervjufrågor

#### Säljande gård/gårdar

Finns mellangårdsavtal?

JA      NEJ

Är avtalen;

SKRIFTLIGA      MUNTliga

ANNAT \_\_\_\_\_

Hur många olika gårdar kommer kalvarna ifrån?

1    2    3    4    5    6    7    8    9    ≥10    VET INTE

Upplevs någon skillnad i hälsa hos mottagna kalvar beroende på vilken gård de kommer ifrån?

JA      NEJ      VET INTE

Om ja; Vilken skillnad ses?

---

#### Mottagande gård

1. Gård \_\_\_\_\_

2. Gården är:

KRAV      KONVENTIONELL

3. Hur många kalvar föds upp varje år (sätt x mellan siffror om annan)?

≥100    200    300    400    500    600    700    800    1000    1500    2000

≥2000

4. Periodicitet (hur ofta anländer kalvarna och när?)

Hur ofta;

VARJE VECKA      VARANNAN VECKA      VAR TREDJE VECKA

EN GÅNG PER MÅNAD      MER SÄLLAN

Om mer sällan; När på året?

SOMMAR      HÖST      VINTER      VÅR

5. Ålder vid ankomst;

2 VECKOR    3 VECKOR    4 VECKOR

ÄLDRE \_\_\_\_\_

6a. Uppfödningmodell;

STUT    TJUR

6b. Om stut; Vem står för kastreringen?

MOTAGANDE GÅRD      SÄLJANDE GÅRD

ANNAN \_\_\_\_\_

**6c. Vid vilken ålder kastreras dem (vecka)?**

≤2    3    4    5    6    7    8    9    ≥10

**6d. Vilken slaktålder eller slaktvikt siktar ni på?** \_\_\_\_\_

### **Sjukdomsfrekvens**

**7a. Vad är vanligaste sjukdomsorsakerna (ange som andel av antal mottagna kalvar)?**

DIARRÉ \_\_\_\_\_

LUFTVÄGSSJUKDOM \_\_\_\_\_

ANNAT (vilken diagnos, samt andel?) \_\_\_\_\_

**7b. Vid vilken ålder/period är de sjuka?**

ANKOMST VECKAN    2 VECKOR EFTER ANKOMST    FÖRSTA MÅNADEN  
SENARE \_\_\_\_\_

**8. Görs egenbehandlingar?**

JA    NEJ

**9. Hur många djur behöver antibiotikabehandling (andel av antalet mottagna kalvar)?**

\_\_\_\_\_

**10a. Dödlighet (andel av antalet mottagna kalvar)?**

\_\_\_\_\_

**10b. När dör kalvarna (vilken ålder, veckor)?** \_\_\_\_\_

**10c. Vart går gränsen för avlivning av sjuk kalv?** \_\_\_\_\_

**11a. Finns:**

SJUKBOX    ANNAN TYP AV  
ISOLERING \_\_\_\_\_

**11b. När används den och hur ofta?**

När: \_\_\_\_\_

Användning: VARJE VECKA    VARANNAN VECKA    MER SÄLLAN

**12a. Vaccineras kalvarna?**

JA    NEJ

**12b. Mot vad?** \_\_\_\_\_

**12c. Vem gör dem?**

MOTAGANDE GÅRD    SÄLJANDE GÅRD  
ANNAN(vem?) \_\_\_\_\_

### **Transport**

**13. Hur många bilar är inblandade i att hämta och lämna kalvar?**

1            2            3            ≥4            VET INTE

14. Hur långt transporteras kalvarna(Kilometer)? \_\_\_\_\_

15. Hur lång tid tar transporten (timmar)? \_\_\_\_\_

### **Inhysning**

16a. Beskrivning av inhysning under mjölkperioden (Grupp, Par, Individuellt: Utomhus hydda, ”vindskydd (3 väggar, öppet mot foderbord)”, Inomhus boxar (kallt eller varmt stall), Stalltyp):

---

---

---

---

---

16b. Beskrivning av inhysning efter avvänjning fram till slakt:

---

---

---

17a. Ändras inhysning under mjölkperioden?

JA        NEJ

17b. Om ja; Hur många gånger? \_\_\_\_\_

18a. Gruppstorlek efter ankomst \_\_\_\_\_

18b. Gruppstorlek om byte av inhysning under mjölkperioden? \_\_\_\_\_

18c. Gruppstorlek efter avvänjning fram till slakt \_\_\_\_\_

19a. Hålls grupper intakta från säljare?

JA            NEJ

ANNAT \_\_\_\_\_

19b. Håller gården grupper intakta från ankomst och senare under uppfödningen?

JA            NEJ

ANNAT \_\_\_\_\_

20. Hur många kalvgrupper per stall \_\_\_\_\_

21. Antal djur per stall? \_\_\_\_\_

22a. Är det stor åldersskillnad inom grupperna (mer än 1 vecka)?

JA        NEJ

22b. Om JA: Hur stor åldersskillnad? \_\_\_\_\_

23. Strömmaterial i boxar? \_\_\_\_\_

### **Skötselrutiner**

32. Hur ofta strös boxen?

VARJE DAG        VARANNAN DAG        1 GÅNG PER VECKA        MER  
SÄLLAN

**33. Hur ofta gödslas det ut?**

VARJE DAG      VARANNAN DAG      1 GÅNG PER VECKA      MER  
SÄLLAN

**34. Tillämpas omgångsuppfödning?**

JA                  NEJ

**35. Rengöring mellan grupper**

GROVRENGÖRING UTAN                  GROVRENGÖRING MED DESINFICERING  
ANNAN \_\_\_\_\_

**36. Rengöringsrutin för spannar/amma?**

VARJE DAG      VARANNAN DAG      1 GÅNG PER VECKA      MER  
SÄLLAN

**37. Rengöring/utbyte av grov och kraftfoder?**

VARJE DAG      VARANNAN DAG      1 GÅNG PER VECKA      MER  
SÄLLAN

**38. Rengöring av vattentillgång sker?**

VARJE DAG      VARANNAN DAG      1 GÅNG PER VECKA      MER  
SÄLLAN

**Mjök**

**24. Vilken typ av mjölkersättning utfodras kalvarna med?**

**25a. Maximal mjölmängd per kalv och dag** \_\_\_\_\_

**25b. Uppdelat i Antal utfodringar per dag:**

1                  2                  3                  FRI TILLGÅNG

**26a. Ges olika mjölmängd under olika perioder?**

JA      NEJ

**26b. Om ja: Hur ändras den?**

**27. Hur utfodras mjölken?**

AUTOMATISK UTFODRING      MJÖLKTAXI      MANUELL UTFODRING  
ANNAN \_\_\_\_\_

**28a. Vilken temperatur har mjölken vid utfodring?**

≤20°C      21-30°C      31-37°C      38-43°C      ANNAN \_\_\_\_\_      VET EJ

**28b. Hur värms mjölken?**

AUTOMATISKT I UTFODRINGSSYSTEMET      I MJÖLKTAXI  
DOPPVÄRMARE

ANNAN  
UPPVÄRMNING \_\_\_\_\_

**29. Typ av spann till utfodring?**

MED NAPP      UTAN NAPP  
ANNAN \_\_\_\_\_

**30a. Kalvarnas ålder vid avvänjning (veckor)?**

≤5    6    7    8    9    10    11    12    13    ≥14

**30b. Kalvens vikt vid avvänjning** \_\_\_\_\_

**31. Vilken avvänjningsmetod tillämpas?**

ABRUPT                      STEGVIS(under hur lång tid?) \_\_\_\_\_  
ANNAN  
(hur?) \_\_\_\_\_

**Foder utöver mjölk**

**39a. Vad får kalvarna för grovfoder?**

ENSILAGE    HÖ  
ANNAT \_\_\_\_\_

**39b. Har kalvarna fri tillgång på grovfoder?**

JA      NEJ

**40a. Får kalvarna kraftfoder?**

JA      NEJ

**40b. Har kalvarna fri tillgång på kraftfoder?**

JA      NEJ

**40c. Vilken typ av kraftfoder får kalvarna?**

FÄRDIGFODER(Namn?) \_\_\_\_\_

SPANNMÅL(vilken, blandning?) \_\_\_\_\_

ANNAT \_\_\_\_\_

**40d. Om både kraftfoder och grovfoder ges; får kalvarna det som mix eller separat?**

MIX      SEPARAT  
ANNAT \_\_\_\_\_

**41. Vid vilken ålder börjar utfodring av;**

Grovfoder; VID ANKOMST      1-2 DAGAR EFTER ANKOMST  
SENARE \_\_\_\_\_

Kraftfoder; VID ANKOMST      1-2 DAGAR EFTER ANKOMST  
SENARE \_\_\_\_\_

**42. Vattentillgång via:**

NIPPEL      KAR      KOPP  
ANNAN \_\_\_\_\_

### Arbete

**43a. Hur många personer arbetar med kalvarna?**

1                      2                      3                       $\geq 4$

**43b. Vem jobbar med kalvarna (flera alternativ möjliga)?**

ÄGAREN      FAMILJEMEDLEM      ANSTÄLDA  
ANNAN \_\_\_\_\_

**44. Hur mycket arbetstid går åt per kalv under dess uppfödningstid?**

30 min      1h                      2h                      3h                       $\geq 4h$

**45a. Finns en tydlig arbetsfördelning?**

JA                      NEJ                      VET INTE

**45b. Vem beslutar i;**

NORMALFALL \_\_\_\_\_

SPECIALFALL \_\_\_\_\_

**46. Arbetar gården efter lean?**

JA                      NEJ

**47a. Finns tydliga arbetsrutiner nedskrivna?**

JA                      NEJ

**47b. Vart står de/finns de?**

I STALLET      I ARBETSNUMMET      ANNAN  
PLATS \_\_\_\_\_

### Övrigt

**48. Finns en tillgänglig tillväxtplan?**

JA                      NEJ

**49. Vem står för avhorning?**

MOTAGANDE GÅRD                      SÄLJANDE GÅRD  
ANNAN \_\_\_\_\_

**50a. Deltar gården aktivt i fortbildningar inom branschen?**

JA                      NEJ

**50b. Om nej; Varför inte?**

\_\_\_\_\_

**51a. Finns det något angående inhysningen gården vill ändra på?**

JA      NEJ                      VET INTE

**51b. Om ja; Vad vill man ändra?**

---

---

**52a. Finns det något angående rutiner gården vill ändra på?**

JA      NEJ      VET INTE

**52b. Om ja; Vad vill man ändra?**

---

---

---

---

**53a. Finns någon annan plan över gårdsförändring?**

JA      NEJ      VET INTE

**53b. Om ja; Vad för förändring?**

---

---

**54a. Hur upplevs systemet med mottagande av kalvar innan avvänjning?**

BRA      MYCKET BRA      DÅLIGT

**54b. Kommentrar till varför man anser det vara bra, mycket bra eller dåligt?**

---

---

**55. Övrig kommentar?**

---

---

## **Mätningar**

### **Boxar**

Längd(m): \_\_\_\_\_ Bredd(m): \_\_\_\_\_ Total area(m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

Area per kalv(m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

Foderbord längd(m): \_\_\_\_\_ Längd per kalv(m): \_\_\_\_\_

Bedömning box renlighet (1-4): \_\_\_\_\_

Placering \_\_\_\_\_

Ventilation \_\_\_\_\_

Golvtyp \_\_\_\_\_

### **Helhetsbedömning**

Stämmer lantbrukarens svar överens med egen uppfattning?

JA      NEJ

Kommentar;

---

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- \* **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- \* **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- \* **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
*Sciences*

Fakulteten för veterinärmedicin och  
*Animal*

husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
*and Health*

Box 234

532 23 Skara

Tel 0511-67000

**E-post: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)**

**Hemsida:**

**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

*Swedish University of Agricultural*

*Faculty of Veterinary Medicine and*

*Science*

*Department of Animal Environment*

*P.O.B. 234*

*SE-532 23 Skara, Sweden*

*Phone: +46 (0)511 67000*

***E-mail: [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)***

***Homepage:***

***[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)***

---

---

*th*