



## Smittskydd i stora mjölkbesättningar – rapport från två arbetskonferenser

**Anders Herlin<sup>1</sup>, Jan Hultgren<sup>2</sup> och Torkel Ekman<sup>3</sup>**

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

<sup>1</sup>Lantbrukets byggnadsteknik, SLU

<sup>2</sup>Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU

<sup>3</sup>Svensk Mjolk Forskning



## Innehåll

SAMMANFATTNING	5
INLEDNING	7
GENOMFÖRANDE	11
RESULTAT OCH DISKUSSION	13
Allmänna överväganden	13
Besättningsstorlek	13
Samband mellan smittskydd och djurskydd	13
Hygien och sanering	14
Hänsyn till typ av smittämne	15
Regelverk och rådgivning	15
Systematiskt kvalitetsarbete	16
Kostnader för smittskydd	16
Externt smittskydd	17
Smitta införd av produktionsdjur	17
Smitta införd av människor	18
Smitta införd på andra vägar	20
Internt smittskydd	20
Kalvar	20
Rekryteringskvigor	22
Kalvande kor	22
Mjölkkande kor	23
Sinkor	25
Sjuka kor och slaktkor	26
SLUTSATSER	28
TIO RÅD FÖR BÄTTRE SMITTSKYDD	31
1. Ge investeringsutrymme för gott smittskydd!	31
2. Skydda besättningen mot smittor utifrån!	31
3. Ge rekryteringskvigor en bra start i livet!	31
4. Ge kalvande kor ett enskilt utrymme med flexibel inredning!	32
5. Ge lakterande kor en ren, torr och komfortabel stallmiljö!	32
6. Gruppera de mjölkkande korna med hänsyn till juverhälsa!	32
7. Behandla korna lika väl under sintiden som under laktationen!	33
8. Bygg separata avdelningar för sjuka kor och slaktkor!	33
9. Separera hanteringen av human avföring från gårdens gödselhantering!	33
10. Satsa på att anställa och utbilda bra personal och bli en bra arbetsledare!	33
REFERENSER	35
BILAGOR	38



---

## SAMMANFATTNING

Den pågående utvecklingen mot allt större mjölkbesättningar i företrädesvis liggbåssystem innebär stora utmaningar för djuren, lantbrukarna och deras rådgivare, inte minst vad gäller smittskyddet. Den teoretiskt ökade smittriskan och de mer omfattande konsekvenserna av smittsam sjukdom i stora besättningar motiverar en anpassning av byggnadstekniska lösningar och djurskötsel. Ansvar för detta åvilar i första hand den enskilde mjölkproducenten, men även mjölknäringen i stort, byggnadsfirmor, forskare, rådgivare och myndigheter. Åtgärder och hantering av djurflöden, kontakter med omgivningen, byggnadsutformning och foderhantering behöver utvecklas för att säkra både externt och internt smittskydd (smitta utifrån respektive inom besättningen). Mot bakgrund av de stora värden som står på spel – för den enskilde producenten, men även för det omgivande samhället – när en stor mjölkbesättning hotas av smittsam sjukdom behöver det externa smittskyddet prioriteras. Smittskyddsarbete på gårdsnivå belystes genom diskussioner vid två arbetskonferenser med 41 experter på veterinärmedicin, förebyggande djurhälsovård, byggnadsteknik och företagsekonomi. Fakta och synpunkter från arbetskonferenserna presenterades och ett antal viktiga kunskapsluckor identifierades.

Svensk Mjök och Jordbruksverket bör överväga restriktioner eller begränsningar vad gäller besättningsstorlek och/eller geografiskt avstånd mellan besättningar, regler för tidsintervall mellan införsel och utförsel av djur i besättningar, samt krav för stora mjölkbesättningar på anslutning till kvalitetsprogram för djurhälso- och smittskyddskontroll. Smittskyddsaspekter bör införas som en del av eller samordnas med den obligatoriska förprovningen av djurstallar före byggnadsåtgärd. Tillgänglig kunskap om hur djuranläggningar bör utföras för att tillgodose rimliga smittskyddskrav bör sammanställas och kommuniceras till myndigheter och rådgivare. Principer och veterinära rutiner för hälsodeklaration av besättningar och enskilda djur bör utarbetas. Djurhållare, rådgivare, transportpersonal med flera behöver utbildning och fortbildning i praktiskt smittskyddsarbete. Den enskilde producentens, näringens, försäkringsbolagens respektive myndigheternas ansvar för olika smittskyddsåtgärder bör klargöras. Smittskydd måste bli en självklar del av mjölkgårdens kvalitetsarbete. Varje mjölkgård behöver utveckla en smittskyddsstrategi omfattande riskvärdering, riskhantering och riskkommunikation. Investerings- och driftskalkylen för nya mjölkstallar måste ge utrymme för effektiva smittskyddsåtgärder.



---

## INLEDNING

Utvecklingen inom mjölkproduktionen går fort i såväl Sverige som de flesta andra industrialiserade länder. Mjölkgårdarna minskar i antal medan besättningsstorleken ökar. I Sverige har antalet besättningar med mer än 300 kor fördubblats under de senaste fyra åren och medelkoantalet i kontrollerade besättningar är nära 50 (Svensk Mjolk, 2007). Byggnadsåtgärder i mjölkstallar innebär i de flesta fall en utökning av besättningen (Lina Andersson, Djurskyddsmyndigheten, 2007, pers. medd.). Sedan 2003 har antalet koplats i svenska förprovade stallar (efter byggnadsåtgärd) legat över 100 och 2006 var det 127. Den genomsnittliga relativa ökningen i besättningsstorlek i samband med förprovade byggnadsåtgärder har sedan 1988 varierat mellan 18 och 50 %. Under 2006 var ökningen 36 %, i och med att förprovade stallar hade i medeltal 93 kor före och 127 kor efter byggnadsåtgärd (Jordbruksverket, 1995; 1996; 1997; 2004; Lina Andersson, Djurskyddsmyndigheten, 2007, pers. medd.). Ökning av koantalet på en gård sker i de flesta fall genom att ett eller flera nya stallar byggs. Ofta byggs stallar för mjölkkor och ungdjur i olika omgångar.

I Sverige, Norge, Finland, de baltiska staterna, Österrike och Schweiz är stallsystem för bundna mjölkkor vanliga. För närvarande hålls ca 60 % av de svenska mjölkorna bundna, men andelen i lösdrift ökar (Mats Pehrsson, Svensk Mjolk, 2007, pers. medd.). Det övervägande flertalet nya svenska stallar har liggbåsinredning. I Nederländerna är över 90 % av besättningarna lösgående och i Storbritannien ca 80 %. I Danmark hölls 87 % av besättningarna bundna så sent som 1994 (Alban och Agger, 1996b), men mellan 1997 och 2001 skedde nästan en fördubbling av andelen danska kor i lösdrift, från 29 till 53 % (Landskontoret for Kvæg, 2001).

Ökningen av antalet djur i samband med nybyggnation sker ofta genom inköp av djur från andra gårdar och områden i landet. En stor besättning kan även senare behöva utökas genom djurinköp. Detta medför alltid en risk för införsel av smittor. Smittsamma sjukdomar kan också införas med människor samt foder, utrustning, skadedjur m m. Vid utökning av besättningen anpassas inte alltid personalstyrkan i tillräcklig grad, vilket också kan gå ut över djurskötseln. Mellan 1970 och 1995 minskade den genomsnittliga arbetstiden per svensk mjölkko med nästan 50 % (Svensk Husdjurskötsel, 1996) och danska mjölkproducenter använde ca 30 % mindre arbetstid per bunden ko 1994 än 1983 (Alban och Agger, 1996a). Samtidigt steg mjölkavkastningen per ko drastiskt. Mjölknigen utgör normalt den största delen av ladugårdsarbetet (Gustafsson, 2005) och den totalt sett minskande arbetstiden per mjölkko orsakas sannolikt till största delen av övergång till lösdrift och till mer effektiva mjölkningssystem (Jordbruksverket, 2005).

Antalet teoretiskt möjliga smittvägar i en djurgrupp ökar med ungefär kvadraten på gruppstorleken ( $n^2 - n$ ). För många smittsamma sjukdomar gäller att i en liten djurgrupp alla individer insjuknar inom kort tid, varefter smittämnet dör ut. I en stor djurgrupp kan i stället smitta cirkulera under lång tid genom att insjuknade individer hinner tillfriskna och återinfekteras, eller genom att nya djur hinner tillföras och insjukna. Till följd av mjölkproduktionens karaktär av kontinuerlig drift delar många av gårdens djur luft, foder, gödsel, strö, personal och utrustning, vilket naturligtvis medför risker för smitta inom gården.

Allmänt sett kan det svenska smittläget betecknas som gott, bl a till resultat av vårt geografiskt isolerade läge och en historia av noggrann gränskontroll och olika veterinära insatser. Genom EU-medlemsskapet och den ökade rörligheten över gränserna har dock risken för införsel av oönskade smittsamma sjukdomar ökat under senare år. Det finns ett mycket stort intresse av att inte få in t ex mul- och klövsjuka, boskapspest, brucellos, bovin tuberkulos, enzootisk bovin leukos och bovin spongiform encephalopati ("galna ko-sjukan"). Landet är nu nästan helt fritt från bovin virusdiarré och det kommer att bli angeläget att hålla även den sjukdomen utanför landets gränser. Paratuberkulos är vanligt förekommande i vårt södra grannland Danmark (International Dairy Federation, 2001), men förekomsten i Sverige är sannolikt begränsad. I stora delar av landet finns mastit orsakad av *Streptococcus agalactiae* och smittsamt klöveksem (digital dermatit), men det är önskvärt att dessa och liknande sjukdomar inte sprids till fler besättningar. I praktiskt taget alla besättningar finns dessutom allmänt förekommande smittämnen som under olika förhållanden och i samspel med andra faktorer orsakar sjuklighet, t ex juverinflammation, klövsjukdomar, parasitsjukdomar och sårinfektioner. Intresset för att förbättra den s k biosäkerheten i mjölkproduktionen har ökat starkt under senare år och kontrollåtgärder har beskrivits för en rad olika sjukdomar (Callan och Garry, 2002; Dinsmore, 2002; Faust et al., 2001; McCluskey, 2002; Ott et al., 1999, Wells et al., 1999; Wells et al., 2002; Van Schaik, 2001).

Konsekvenserna av att en stor mjölkbesättning drabbas av en allvarlig smittsam sjukdom kan bli mycket omfattande för producenten och huvudansvaret för besättningens smittskydd måste åvila den enskilde djurhållaren. Många djur kan behöva avlivas och anläggningen smittsaneras. Ett antal stora mjölkgårdar har även tvingats upphöra med produktionen p g a att de inte kunnat saneras från salmonella. Följderna av ett stort sjukdomsutbrott begränsas dock inte till de drabbade gårdarna utan även andra delar av samhället berörs högst påtagligt, bland annat genom insatser av veterinärer och myndigheter, försämrat konsumentförtroende, sjunkande konsumtion av animaliska livsmedel och eventuellt minskade exportintäkter. Därför är ett gott smittskydd på besättningsnivå av samhällsintresse och berörda myndigheter bör styra utvecklingen i samarbete med mjölknäringens organisationer.

Myndigheternas roll kan vara att ange absoluta gränser för besättningsstorlek eller geografiskt avstånd mellan olika besättningar, eller att skapa ekonomiska incitament för producenter att ta smittskyddshänsyn. Naturligtvis måste sådan politisk-ekonomisk styrning vägas mot eventuella konkurrensnackdelar den medför på marknaden. Smittskyddsaspekter bör införas som en del av den obligatoriska förprovningen av djurstallar före byggnadsåtgärd, reglerad i djurskyddsförordningen. Tyvärr medför ofta bristande kunskap om effektiviteten hos olika åtgärder, liksom om de totalekonomiska konsekvenserna av olika smittsamma sjukdomar, att det saknas underlag för rationella prioriteringar.

Fjäderfä- och grisenäringen har sedan länge haft ett striktare smittskyddsperspektiv än mjölknäringen och tillämpat slutna produktionskedjor, sektionering, omgångsuppfödning, smittspärrar och besöksrutiner. Mjölkproducenter bör kunna lära av detta, men måste ändå utveckla sina egna principer och metoder. Dessutom spelar mjölkproduktionen en unik roll i samhället och i konsumenternas medvetande. Den omtalade "sörgårdsidyllen" förkroppsligas av en traditionell mjölkgård med betande kor bland maskrosor och lekande barn. Detta faktum kan göra det svårare att förändra produktionen mot större slutenhet och kontroll. Den förda jordbrukspolitiken syftar



också till ett ökat konsumentinflytande och förtroende för livsmedelsproduktionen, grundat på ökad transparens och insyn.

En *smittenhet* (*epidemiologisk enhet*) kan definieras som ett antal djur som på ett eller annat sätt (direkt eller indirekt) har sådan kontakt med varandra att de smittskyddsmässigt bör betraktas som en enhet. Begreppet är användbart i diskussioner om olika smittskyddsåtgärder. Den praktiskt användbara (operativa) definitionen av begreppet måste ta hänsyn till såväl produktionsförhållandena som slaget av infektion (smittvägar, grad av smittsamhet och patogenicitet), samt även ekonomiska avväganden av typen cost-benefit. Råd kring smittskydd och biosäkerhet baseras i allmänhet på en analys av möjliga smittvägar för den aktuella sjukdomen, vilken grad av exponering för smittämnet som föreligger och vilka risker/konsekvenser sjukdomen medför. Större delen av litteraturen i ämnet behandlar åtgärder som syftar till att bryta möjliga smittvägar. Byggnadsutformningen kan direkt påverka risken för att smittsamma sjukdomar uppträder i en besättning, men också möjligheterna att hantera smittade och sjuka djur och befria anläggningen från smitta.

Som framgår av ovanstående resonemang kan spridning av smittsamma sjukdomar ske på olika hierarkiska nivåer, t ex mellan länder, mellan regioner inom länder, mellan besättningar och inom besättningar. I föreliggande arbete behandlas smittskydd på gårdsnivå ur två perspektiv, gällande dels införsel av smitta från omvärlden (andra besättningar eller smittenheter), här kallad *extern smitta*, dels spridningen av smittämnen inom gårdens besättning eller smittenheten, kallad *intern smitta*. Arbetet syftade till att belysa och diskutera smittskydd i stora mjölkbesättningar i en krets av experter inom relaterade ämnesområden samt företrädare för mjölknäringen, rådgivningen och ansvariga myndigheter, att så långt det är möjligt med dagens kunskap utforma smittskyddsråd till mjölkproducenter, samt att identifiera viktiga kunskapsluckor. Tyngdpunkten i diskussionen ligger på liggbåssystem, även om det finns mycket som är gemensamt för olika inhysningsformer.

De åsikter och råd som rapporten ger uttryck för ska betraktas som författarnas återgivning av framförda synpunkter under arbetets gång. De utgör inte någon uttömmande sammanställning av alla viktiga smittskyddsfrågor i stora mjölkbesättningar. Författarna kan inte heller ta fullt ansvar för det vetenskapliga underlaget för de åsikter som framförs och slutsatser som dras. Materialet har dock bearbetats för att uppnå god samstämmighet, trovärdighet och relevans.

Arbetet har utförts med hjälp av ekonomiskt stöd från Stiftelsen Lantbruksforskning.



---

## GENOMFÖRANDE

Projektet genomfördes under perioden januari 2005 – januari 2006 i form av litteraturstudier, två arbetskonferenser (workshops) och en bearbetning och analys av insamlade fakta och synpunkter. Vid en arbetskonferens i Skara 2–3 maj 2005 och en i Jönköping 24 augusti samma år samlades totalt 41 inbjudna experter på veterinärmedicin, förebyggande djurhälsovård, byggnadsteknik och företagsekonomi i mjölkproduktionen. Den första arbetskonferensen var främst inriktad på veterinärmedicin och djurhälsovård i syfte att sätta de ramarna för arbetet och formulera biologiska förutsättningar. Vid den andra konferensen diskuterades främst smittskydd ur ett bygg- och skötselperspektiv samt åtgärder på en rimlig ekonomisk nivå.

Vid båda konferenserna höll särskilt inbjudna deltagare korta inledande föredrag för att lyfta fram frågeställningar och definiera förutsättningar. Därefter genomfördes diskussioner i grupper, som var sammansatta så att varje grupp företrädde olika slags kompetenser. Grupperna diskuterade de givna ämnesområdena med utgångspunkt från inledningsanförandena samt egen kompetens, förutsättningar och erfarenheter. Därefter redovisades grupparbetena och en diskussion hölls in plenum. Program och deltagarförteckning för de båda arbetskonferenserna finns i två bilagor.

Resultatet av arbetskonferenserna och uppgifter från vetenskapliga studier sammanställdes och analyserades av författarna. Relevant litteratur konsulterades i vissa fall. I arbetet beaktades särskilt att rekommendationerna bör vara rimliga i förhållande till de kostnader som de kan tänkas medföra.



---

## RESULTAT OCH DISKUSSION

### Allmänna överväganden

#### Besättningsstorlek

Antalet djur i besättningen har betydelse för både det interna och externa smittskyddet. Antalet teoretiskt möjliga smittvägar ökar nästan med kvadraten på djurantalet ( $n^2 - n$ ). Begränsning av beläggingsgraden (antalet djur per yta etc) och sektionering i helt separata avdelningar, men också gruppering av djuren inom en avdelning, kan sänka smittrisen genom att noskontakterna begränsas. Stora besättningar kan löpa en ökad risk för extern smitta genom att antalet externa kontakter ökar med besättningsstorleken.

Blaha (2003) menade att det inte finns något enkelt svar på hur stora besättningar man kan eller bör tillåta och att det avgörande i stället är effektiva rutiner för sjukdomskontroll. Men Internationella Kommissionen för Lantbruksteknik (CIGR) kommer i sin kommande handbok om utformning av kostall sannolikt att rekommendera maximalt 250 kor per stallenhet (Michael Ventorp, Inst för biosystem och teknologi, SLU, 2006, pers. medd.). Det är oklart om det finns en övre gräns för besättnings- och stallstorlek, där vi fortfarande kan sanera anläggningen väl (från t ex salmonella) utan att slå ut besättningen. Det har framförts att gränsen för detta ligger redan vid 100-150 kor per anläggning. Stora besättningar bör sannolikt fördelas på flera stallbyggnader om vardera max 200–250 kor. Det ger en bättre kontroll över djurhälsan och ökar möjligheten att sanera effektivt vid en eventuell smitta.

#### Samband mellan smittskydd och djurskydd

Försämrad djurhälsa medför nedsatt djurvälstånd och djurskydd och smittskydd bör därför gå hand i hand (Hultgren et al., 2003). Därigenom kan också förståelsen för rekommenderade smittskyddsåtgärder ökas.

Möjligheten att införliva smittskyddsfrågor i den obligatoriska förprovningen av djurstallar enligt djurskyddsförordningen, eller samordna djur- och smittskyddsfrågor vid förprovningen, bör utredas. Vid förvärv, arrende eller samarbete sker ingen förprovning, vilket även minskar möjligheterna att säkra smittskyddet – det är oklart hur detta bör hanteras.

## Hygien och sanering

Bristande hygien och ineffektiv daglig rengöring av kostallar bidrar till nedsatt djurhälsa, främst genom en kontinuerlig låg, ofta subklinisk sjuklighet i besättningen. Hygien i byggnaden kan förbättras genom en rad byggnadstekniska och skötselmässiga åtgärder. Lufthygien kan tex förbättras genom att öka ventilationsflödet eller åstadkomma temperaturer och luftfuktigheter som missgynnar smittämnen. Det är dock uppenbarligen svårt att upprätthålla en god ythygien i kostallar (Boon och Wray, 1989). Det krävs orimliga arbetsinsatser för att hålla golv och väggar helt rena från gödsel, damm, foderrester, hudrester och päls. Många installationer tål inte heller högtryckstvätt. Praktiska erfarenheter visar att stallhygien och eventuellt djurhälsan försämras med stallets ålder.

Rengörbarheten hos olika byggnadsmaterial i djurstallar är inte undersökt i någon större utsträckning. Sundahl (1975) försökte kategorisera olika material avseende på deras rengörbarhet. Studien gjordes under laboratorieförhållanden och inkluderade även effekten av rengöringen på materialets ytstruktur, kvarhållen lukt och smuts på ytan, samt förekomst av mikrober. Resultaten visade att träprodukter var svåra att rengöra men även andra material med släta hårda ytor hade en förvånande låg rengörbarhet. Inga slutsatser kunde dras från den mikrobiella delen av undersökningen. Dwyer (2000) visade att det finns samband mellan material och typ av desinfektionsmedel under praktiska förhållanden. Även i denna undersökning var trämaterial svårsanerade. Fenoliska desinfektionsmedel (t ex fenol, hexaklorofen) var mest effektiva. Allmänt sett är mekanisk rengöring viktigare än kemisk desinfektion. Det saknas även uppgifter om hur lätt olika material kontamineras, även om det sker en del utveckling på området. Betong med antimikrobiella egenskaper har således utvecklats (Navas Martin och Borralleras Mas, 2005). Sprickbildning är en annan anledning till dålig rengörbarhet. När horisontella och vertikala ytor möts, måste fogen vara helt tät eller medge enkel rengöring.

Byggnader för fjäderfä och svin utformas rutinemässigt med tanke på att de ska kunna rengöras effektivt invändigt och saneras från smitta. De byggnadsmaterial som används har god tvättbarhet och skarvar i väggar och inredning är täta för att undvika fickor som kan härbärgera smittämnen. Boon och Wray (1989) pekade på i en litteraturoversikt på just sådana brister i stallar för nötkreatur. De konkluderade att multifaktoriella sjukdomar är ett ökande problem i intensiv djurhållning, att den generella hygienivå som upprätthålls i dagens mjölkstallar är otillfredsställande, att möjligheten att upprätthålla en god hygien ska beaktas vid utformning av djurstallar, samt att det går att minska den mikrobiella belastningen i stallarna om ytorna är lätta att rengöra och fria från sprickor och fickor.

Det svenska salmonellaprogrammet har visat att det är viktigt att avlägsna djuren från stallet för att lyckas väl med sanering. I mjölkproduktionen är det vanligen mycket svårt att tömma kostallet helt på djur, om inte mjölkning utförs i en annan byggnad och djuren hålls på bete. Det är inte helt uträtt under vilka förutsättningar det är möjligt att helt sanera ett mjölkstall från exempelvis salmonella eller VTEC/EHEC, även om det senare nyligen blivit belyst i ett svenskt fältarbete (Lange et al. 2005).

Det finns ett behov att beskriva och utveckla smittskyddsmässigt lämpliga byggnadstekniska lösningar samt metoder för rengöring och sanering av djurstallar. Det

är därvid viktigt att skilja på *daglig rengöring* (allmänt god hygien samt en torr och ren ligg- och gångyta, med hjälp av skrapning, sopning och ströning), *årlig rengöring* (avlägsnande av synlig smuts, tvätt och upptorkning) och *sanering* (avlägsnande av organisk smuts och desinfektion). Forskning och erfarenheter av nya material i andra samhällssektorer, t ex bilindustrin, kan också vara värdefulla. Utveckling av ytmaterial med hjälp av nanoteknik pågår, för att t ex onödiggöra rengöring från klotter.

## Hänsyn till typ av smittämne

Många smittskyddsåtgärder är effektiva oberoende av typen av smittämne. För ett effektivt smittskydd är det dock viktigt att ta hänsyn till vilka slags smittor som är aktuella, hur stor risken är för dem, vilken konsekvens de skulle få om de introducerades, samt hur effektivt anläggningen kan saneras från smittämnet. Luftburna smittor är svåra att kontrollera och får därför sannolikt mer omfattande konsekvenser för samhället än kontaktsmittor. Rent allmänt förordas byggnadslösningar där det finns ett visst avstånd mellan gårdens olika stallbyggnader, liksom mellan stallar och beten.

I salmonellaprogrammet finns mycket som bör kunna utvecklas till åtgärder och råd vad gäller andra smittsamma sjukdomar. Föreskrifterna om det frivilliga och förebyggande salmonellaprogrammet (SJVFS 2002:20; SJVFS 2002:85) har även omfattande byggnadsmässiga konsekvenser.

## Regelverk och rådgivning

Mjolkproducenter behöver och efterfrågar rådgivning om smittskydd. Djurhållarna vill veta vilka risker de tar och hur olika åtgärder och program påverkar de ekonomiska förutsättningarna för produktionen. Viss smittskyddsrådgivning finns redan, t ex inom ramen för husdjursorganisationens hälsoprogram och salmonellaprogrammet. Checklistor och samlade råd i samband med byggnadsåtgärder behöver dock utformas. Smittskyddsfrågor bör införlivas i näringens kvalitetsprogram, med regler på branschnivå. Det är viktigt att lantbrukare ges möjlighet till utbildning.

Liksom vad gäller djurskydd finns en risk att omfattande lagstiftning och bestämmelser för smittskydd minskar konkurrenskraften hos svensk mjolkproduktion. Ett övergripande samhällsperspektiv är trots det viktigt och bör omfatta t ex exotiska idisslare i djurparker och vilda djur, vilka kan sprida sjukdomar till tama nötkreatur. Hur detta ska uppnås är oklart. Den enskilde producentens, näringens, försäkringsbolagens respektive myndigheternas ansvar för olika smittskyddsåtgärder bör klargöras.

En möjlighet är att näringen införlivar smittskydd i sina kvalitetsprogram och formulerar regler och rekommendationer på branschnivå, t ex kriterier för hög- respektive lågkvalitetsmjolk på mejerierna. Lantbrukare som följer rekommendationerna bör få bättre försäkringsvillkor och ersättningar från staten vid saneringsåtgärder, i likhet med i salmonellaprogrammet.

Jordbruksverket och Svensk Mjolk bör överväga om besättningsstorleken eller stallbyggnadsstorleken under några omständigheter bör begränsas uppåt, genom tvingande föreskrifter eller med andra medel. Likaså bör dessa aktörer fråga sig om avståndet mellan besättningar under några omständigheter bör begränsas nedåt.

## **Systematiskt kvalitetsarbete**

Smittskydd måste bli en självklar del av mjölkgårdens kvalitetsarbete. Skriftliga arbetsinstruktioner och regler för gårdens smittskydd bör upprättas och berörd personal bör hållas utbildad och informerad. Varje mjölkgård behöver utveckla en smittskyddsstrategi utifrån ett riskperspektiv. Strategin bör omfatta tre delar: riskvärdering (identifiering av smittrisker, bedömning av riskernas storlek och deras konsekvenser), riskhantering (planering och utförande av förebyggande åtgärder och saneringsarbete), samt riskkommunikation (dokumentation, formulering och kommunikation av planer för anställda, leverantörer och kunder). Gårdens smittskyddsarbete bör vägledas av skriftligen formulerade regler och arbetsbeskrivningar, samt dokumenteras genom journaler och anteckningar. All personal som arbetar med besättningen ska veta vilka regler och rutiner som gäller för smittskydd, inklusive relevanta EU-bestämmelser och regler för näringens kvalitetsprogram.

## **Kostnader för smittskydd**

Man kan hävda att smittskydd i princip alltid är lönsamt för producenten, eftersom det bidrar till att säkra en god djurhälsa. Men gott smittskydd handlar mycket om preventiva åtgärder för att minska risker och är till viss del snarast ett samhällsintresse. Tvingande smittskyddsåtgärder kan därför under vissa omständigheter komma att kosta en enskild, duktig producent onödigt mycket.

Vid planering av ett nytt stall är det viktigt att lämna tillräckligt investeringsutrymme för åtgärder som syftar till ett gott smittskydd. Det handlar om att investera i en stallmiljö för god djurhälsa och låg smittspridningsrisk, men även om att anställa bra folk, utbilda personal, tillämpa sanerbara konstruktioner m m. Åtgärdernas effekt och kostnadseffektivitet måste naturligtvis beaktas. I princip är förhållandet mellan besättningsstorlek och investeringars inverkan på produktionskostnaden per kg mjölk omvänt proportionell, d v s en fördubbling av besättningen medför att kostnaden för fasta anläggningar och utrustning halveras. Merkostnaderna för att följa givna rekommendationer vid nybyggnad blir i många fall marginella i förhållande till de kostnader som en från smittskyddssynpunkt dåligt planerad ladugård kan medföra i form av sjuklighet och försvårat saneringsarbete. Kostnaden för investeringar och extra arbete i syfte att förebygga smitta ska alltid vägas mot risken för sjukdom och följderna av den.

Kostnadseffektiviteten hos olika smittskyddsåtgärder behöver uppskattas. Hur bör avvägningen mellan internt och externt smittskydd göras? Hur bör den ekonomiska



avvägningen mellan byggnadskostnader och driftskostnader göras? Vilka byggnadslösningar ska producenterna välja för att inte dra på sig för höga driftskostnader under de påföljande 10–20 åren?

Den totalekonomiska effekten av alltför enkla och ur djurhälsosynvinkel dåliga byggnadslösningar behöver klargöras. Hur kan kostnader för ”vardagssjuklighet”, produktionsförluster, ofrivillig utslagning-rekrytering, merarbete m m vägas in i produktionsekonomin?

## Externt smittskydd

### Smitta införd av produktionsdjur

Införsel av levande produktionsdjur medför de största smittriskerna. I en helt sluten besättning är därför den viktigaste vägen för extern smitta stängd. I praktiken är det dock svårt att fullständigt undvika införsel av nya produktionsdjur. Vid inköp bör det i första hand vara kalvar, i andra hand dräktiga kvigor och i tredje hand – men helst inte alls – kor.

Det är givetvis viktigt att beakta varifrån inkommande djur kommer, hur friska de är, hur de transporteras till gården och hur man introducerar dem i besättningen. Ursprungsbesättningen ska vara fri från viktiga smittsamma sjukdomar och införda djur ska vara hälsokontrollerade och i förekommande fall vaccinerade före införseln. Djur från besättningar med okänt hälsoläge ska absolut inte införas. Hälsodeklaration bör således finnas inte bara på individnivå utan även ursprungsbesättningens hälsostatus behöver dokumenteras. Frågan om hur hälsodeklarationer bör utformas och av vem de bör utfärdas är otillfredsställande löst.

Bilaterala avtal mellan gårdar (s k *mellangårdsavtal*) kan motiveras av t ex behov av kviguppfoädnng på en annan gård till följd av utrymmesbrist på den egna gården. Parterna kommer då sinsemellan överens om villkoren för överföring av djur och smittskyddsrutiner i samband med det. Det ligger normalt i båda parternas intresse att följa den ingångna överenskommelsen. Ett sådant avtal är därför ett bra sätt att minimera riskerna för extern smitta.

Om förhållandena på ursprungsgården trots allt är mindre väl kända bör hemtransporten ske i eget rengjort och desinficerat fordon. Bättre riktlinjer för hur livdjur bör transporteras med hänsyn till smittskydd behöver utformas. Det kan även vara motiverat med vissa restriktioner för livdjurstransporter. Detta kan eventuellt uppnås genom branschöverenskommelser.

Vid introduktion av de nya djuren bör de hållas isolerade i ett helt separat utrymme i 30 dagar innan de får komma i kontakt med resten av besättningen. En särskild isoleringsavdelning för inköpta djur i karantän är sannolikt motiverad i mycket stora besättningar (mer än 300–400 kor). Detta utrymme ska utformas på så sätt att risken för överföring av eventuell smitta minimeras. Djur i gårdskarantän ska aldrig dela redskap

eller utrustning för tex utfodring med resten av besättningen. Stallgödsel och ventilationsluft får inte transporteras mellan karantänavdelningen och övriga stallutrymmen. Fotbad med desinfektionsmedel ska användas när personal lämnar karantänavdelningen. Fixering av djuren måste kunna göras regelbundet för hälsokontroll. En möjlighet är att två eller flera besättningar har ett gemensamt karantänstall. Det är dock inte närmare fastställt under vilka förhållanden ett isolerings- eller karantänsförfarande krävs eller är att rekommendera i samband med införsel av livdjur.

En motsvarighet till den i Danmark tillämpade sk 7/30-regeln kan med fördel införas i Sverige. Regeln innebär att man efter inköp av djur ej får sälja annat djur inom 7 dygn och att det inköpta djuret inte får flyttas till annan besättning inom 30 dygn. Det finns behov av särskilda regler för livdjursutställningar och -auktioner.

I många andra länder tillämpas vaccination rutinemässigt för smittskydd i samband med livdjurshandel. Svenska veterinära myndigheter har traditionellt haft en restriktiv syn på vaccination, bland annat på grund av att den kan maskera förekomst av infektion. Bevis för smittfrihet är som regel att föredra framför vaccination.

Byggnadslösningar som tillfredsställer önskemålen om öppenhet och behoven av utevistelse och betesgång utan att ge avkall på smittskyddet behöver utvecklas.

Det bör klargöras vilka smittsamma sjukdomar som är mest aktuella och viktigast att ta hänsyn till, hur stor risken är att under olika förhållanden föra in dem i en besättning och vilka konsekvenserna är av att föra in dem.

## **Smitta införd av människor**

Människor som besöker en mjölkgård måste betraktas som en potentiell smittrisk. Människor kan vara passiva smittbärare och vissa sjukdomar kan också överföras mellan människa och djur. De flesta smittämnen kan bäras av människor i hår, näsborrar, på hud, kläder och skor. Mjölkgårdar är mer öppna mot omvärlden än fjäderfä- och svingårdar. De besöks också regelbundet av representanter för många olika yrkeskategorier, tex husdjurstekniker, veterinärer, andra rådgivare, försäljare, leverantörer av foder och andra förnödenheter, klövvårdare, djurtransportörer och mjölkbilschaufförer. Dessa har sannolikt varit på andra gårdar tidigare och en strategi behövs för att förhindra att de för med sig farliga smittämnen till gården (Ingalls, 2001). Veterinärer, seminörer, klövvårdare, djurtransportörer och andra djurägare kan antas utgöra en särskilt stor smittrisk, eftersom de kommer i direkt kontakt med djuren på olika gårdar. Såväl medhavda skyddskläder som utrustningar (tex semin- och veterinärlådor) ska vara möjliga att tvätta och desinficera. Handhygien är särskilt viktig för veterinärer. Det är därför viktigt med goda tvättmöjligheter på gården. Att tvätta sig väl efter besök är viktigt även som en demonstration – det noteras vanligen av djurskötaren. Sprit eller motsvarande ska användas för handdesinfektion. Veterinärer tycks ibland ha svårare att få följa hygienrutiner än tex seminörer.

Ingalls (2001) föreslår att alla besökare ska använda en särskild ingång, skild från gårdspersonalens. På så sätt uppnås en större kontroll över besöken. I denna entré ska fotbad och desinfektion kunna utföras, skor bytas och skyddskläder tas på. Ingen ska få

gå in i besättningen eller djurutrymmena utan tillstånd från gårdspersonalen. Rengöring och desinfektion av skodon alternativt användning av engångsskor ska vara obligatoriskt. För veterinärer ska särskilda faciliteter och rutiner för desinfektion gälla, med hänsyn till de sjukdomar som förekommer. Besökare som t ex inspekterar kornas juver eller spenar ska använda engångshandskar.

På grund av en brist på rutiner och skyltning vet besökare ofta inte om det finns några krav på hygien eller smittfrihet innan de inträder i ett djurstall. Det ska vara tydligt för besökare var och hur man går in, samt en tydlig hygiengräns som markerar övergången från en potentiellt smittfarlig (kontaminerad) omgivning till den smittfria delen av stallet. En besöksbok bör finnas vid entrén liksom gårdsegna stövlar och överdragskläder. Potentiella besökare måste informeras och motiveras att följa anvisningar. Rekommendationer finns för hur man utformar entréer med smittsluss i stallar för andra djurslag och bör lätt kunna anpassas till mjölkstallar. Det finns även norska idéer och rekommendationer om hur en smittsluss för mjölkgårdar bör utformas (Ruud et al., 2005). Utrymmen för besökare utan skyddskläder bör avgränsas mot djuren med plexiglas eller motsvarande.

Slaktbilstransportören ska inte tillåtas gå in i djurstallet, utan endast till ett separat utlastningsutrymme (se nedan). Till denna besökarkategori hör också de som köper kalvar eller transporterar bort döda djur. Ett separat utlastningsutrymme medför även att lastningen underlättas vilket är viktigt av djur- och arbetarskyddsskäl.

Mjölkbilschauffören åker från gård till gård men går sällan längre in i stallet än till mjölkrummet. Det kan ändå finnas anledning till att fundera över hur tankrummet ska utformas. Ett separat tankrum, utan genomgång till stallet, är bra ur smittskyddssynvinkel men sannolikt opraktiskt på många gårdar. En golvmarkering kan visa hur långt tankbilschauffören får gå in. Mjölktanken kan också vara åtkomlig från två separata utrymmen, dels för påfyllning och rengöring inifrån och dels för tömning utifrån. Tappställe kan även ordnas utomhus.

Från saneringssynpunkt är det positivt med flera mindre, sanerbara gödselbehållare. Det är oklart hur stor risken är för smittspridning av t ex VTEC/EHEC, salmonella och parasiter till djuren via humana toaletter med anslutning till besättningens gödselsystem. Human avföring bör inte ledas till djurens utgödslingssystem. Biogasproduktion och rötning på gården är sannolikt positivt från smittskyddssynpunkt. Sådan metodik har prövats på stora gårdar i USA för att dels producera biogas men också för att återvinna strömmaterial. Det har dock visats att alla bakterier i ströet inte dör. Tillräckligt många blir kvar för att snabbt ge en tillväxt vid förnyad användning (Smith, 2006). Kan utrustning för gödselspridning som delas mellan gårdar rengöras effektivt för att minska risken för smittspridning?

Liksom för smitta införd av djur bör klargöras vilka smittsamma sjukdomar som är mest aktuella och viktigast att ta hänsyn till, hur stor risken är att under olika förhållanden föra in dem i en besättning och vilka konsekvenserna är av att föra in dem.

## Smitta införd på andra vägar

Kraftfoder är en viktig smittväg för salmonella. Även vissa typer av virus kan spridas med foder. En del salmonellautbrott på senare år har kunnat relateras direkt till smitta i foder. Detta har medfört skärpta rutiner för foderkontroll. I princip är dagens kontrollsystem väl fungerande och de nämnda fodersmittorna har till stor del kunnat skyllas på bristande tillämpning av reglerna eller rena misstag. Foderfirmornas egna kontrollprogram bör dock följas upp. Foderdeklarationen även avseende den hygieniska kvaliteten är viktig.

Salmonellabakterier finns relativt ofta i foderråvarorna. Pellets som är större än 3 mm i diameter uppges inte bli sterila i mitten och råvaran måste då vara smittfri. Gårdar med foderunderskott kan upprätta mellangårdsavtal för foder. Det finns viss osäkerhet vad gäller risker med sk närproducerat foder, som inte faller inom ramen för foderlagstiftningens kontrollprogram. Foder är också attraktivt för fåglar, gnagare, flugor och andra skadedjur. Kunskapen om deras betydelse för smittspridning är dock relativt begränsad. Foderutrymmen bör hållas så slutna som möjligt och skadedjur bör hållas utanför både foder- och stallutrymmen och dessutom bekämpas. Av olika skäl är det dock som regel mycket svårt eller omöjligt att hålla småfåglar och gnagare ute från mjölkstallar.

Det är oklart hur system för uttransport, lagring och spridning av stallgödsel bör utformas för att begränsa risken för smittspridning via vallfoder. Vilken betydelse för smittskyddet har biogasframställning, rötning och liknande metoder?

## Internt smittskydd

### Kalvar

Ett gott smittskydd är viktigt för kalven, både direkt efter födseln och senare under mjölkperioden. Totalt sett dominerar luftvägslidanden bland de smittsamma sjukdomarna. En viktig förutsättning för god kalvhälsa är förstås god passiv immunisering med bra råmjölk i tillräckliga mängder. Kalvarnas stallmiljö är ofta förbisedd och eftersatt, genom att mjölkorna prioriteras. Kalvar kräver relativt sett mer manuellt arbete än kor. Sammanställningar av kokontroll- och djursjukdata (Charlotte Hallén Sandgren, Svenska Djurhälsovården, 2005, pers. medd.; T Ekman Svensk Mjolk Forskning, 2004, pers medd) visar att kalvhälsan är sämre i stora mjölkbesättningar än i små, och kalvdödligheten kraftigt förhöjd (15–20 % dödlighet). Orsakerna till detta är inte närmare kända.

Kalven måste få råmjölk av god kvalitet kort tid efter födseln. Allmänt rekommenderas 3-5 liter inom 4-6 timmar och ytterligare två givor under det första levnadsdygnet. Endast råmjölk från första urmjölkningen efter kalvning bör användas, eftersom mjölken från senare urmjölkningar inte håller tillräckligt god kvalitet. Kalven

bör sannolikt skiljas från kon under första dygnet efter födseln. En längre tids samgående med modern kan betraktas som mer i överensstämmelse med nötkreaturens naturliga beteende och därmed önskvärt (i ekologisk produktion är det t o m ett krav). Möjligen är ett samgående också positivt för kalvens aktiva immunisering. Men det finns flera nackdelar med ett sådant arrangemang under normala stallförhållanden. Mjölkkomas miljö (inklusive kalvningsplatsen) utgör sannolikt en mycket stor smittmässig belastning för spädkalven och det finns forskningsresultat som visar att risken för sjukdom ökar med tiden tillsammans med modern. Överföring av specifika juverpatogener är ett annat hot. Under kalvens första levnadsdagar etableras dessutom starka band till modern och separation efter några dagar har visats vara negativt för både kalven och kon. Det finns också en del som talar för att tillsynen och tillvänjningen till mänsklig kontakt och hantering underlättas om kalven separeras tidigt från modern. Under mer extensiva förhållanden (med lägre smittryck och utan behov av att separera ko och kalv) är det naturligtvis möjligt att det finns mer som talar för en längre tids samgående.

När kalven flyttas från kon bör den hållas åtskiljd från äldre kalvar och ungdjur. Det är mycket bättre med en kalvavdelning med flera separata små grupper (mindre än 10 kalvar) än med kontinuerlig tillförsel av nya djur till en stor grupp (Svensson och Liberg, 2006). Åldersspridningen inom en kalvgrupp bör inte heller vara för stor. Sektionering kan åstadkommas med hela väggar, separat utgödsling och separat ventilation, samt anpassade arbetsrutiner. I stora besättningar (kanske mer än 150 kor) bör förslagsvis ålderskategorierna 0–2,5 mån, 2,5–6 mån och 6–24 mån hållas åtskilda. Grupperingen kommer till stor del att styras av utfodringen.

Gallergrindar bör undvikas till kalvar och i stället bör hela väggar användas för att separera olika kalvgrupper. Kalvhyddor för 1–2 kalvar kan vara en bra lösning, men hyddorna kräver kunskap, gott handlag och hängivenhet av skötaren. En intressant lösning kan vara s k parboxar där två kalvar delar utrymmet men där skiljeväggar omöjliggör noskontakt med andra kalvar.

Det finns exempel på gårdar med väl fungerande kalvhållning, där man inhyt kalvar 0–2,5 mån i helt separata stallavdelningar om maximalt 20 djur, och maximalt 10 djur per grupp. Varje stallavdelning har då haft en separat ingång direkt utifrån.

Det behöver klargöras hur den nyfödda kalven bör inhysas och skötas. Hur minskar vi stressen och smitrisken hos den nyfödda kalven? Går det att med större säkerhet fastställa när separationen från modern normalt bör ske och under vilka omständigheter kalven bör stanna längre hos kon? Vilka belägg finns för att det är bättre med ”naturliga system”, där ko och kalv hålls tillsammans mer än en dag efter förlossningen? Kan system utvecklas där kalven hålls tillsammans med och tillåts dia sin mor under en längre period, utan att smittskyddet äventyras?

Hur lär sig unga nötkreatur att känna igen och förhålla sig till stallutrymmen, rutiner, artfränder och människor? Finns några smala åldersfönster då individen är selektivt mottaglig för intryck och då inläring kan ske? Hur viktig är mänsklig kontakt för senare lätthanterlighet? Hur bör tillvänjningen av kalvar och kvigor till mänsklig kontakt och skötsel bäst göras?

I vilken utsträckning bör olika ålderskategorier skiljas åt? Är det positivt med viss kontakt mellan kor och kalvar för att uppnå god ”aktiv immunisering”? Under vilka

förutsättningar och för vilka smittämnen kan det vara fördelaktigt med ”aktiv immunisering”? Är ”aktiv immunisering” överhuvudtaget önskvärd och möjlig på en modern, stor mjölkgård? Hur bör det i så fall ordnas praktiskt? Vad är optimal gruppstorlek för kalvar under olika förutsättningar? Hur många andra individer kan en kalv känna igen? Går det att hindra spridning av t ex RS- eller Coronavirus bland kalvarna i en besättning? Vilka isoleringsåtgärder krävs i så fall (t ex avstånd mellan stallar)?

## Rekryteringskvigor

Rekryteringsdjur ska ha en ren och torr stallmiljö. Åtminstone under sista tredjedelen av dräktigheten bör de hållas i ett stallsystem som liknar det där de lakterande korna hålls. Ungdjuren bör inte hållas på ett mycket mjukare underlag än mjölkorna, eftersom det kan ge svårigheter för djuren att anpassa sig till det hårdare golvet.

I stora besättningar (mer än ca 100 kor) är det från smittskyddssynpunkt sannolikt positivt att skilja kvigor från kor – åtminstone från äldre, sannolikt smittbärande kor. Det är dock osäkert om det finns några fler specifika patogener än juverbakterierna *Streptococcus agalactiae* och *Staphylococcus aureus* att ta hänsyn till i detta sammanhang. Internationellt förekommer dock flera smittor som vi inte vill ha in i svenska besättningar, t ex paraTB, Mycoplasma m fl. Samtidigt kan det vara fördelaktigt att blanda dräktiga kvigor (i synnerhet inköpta sådana) med äldre djur från besättningen för att uppnå tillräcklig immunitet mot t ex klövspaltinflammation.

Förstakalvarna, som är en särskild riskgrupp för sjukdomar i samband med kalvning, se mer nedan, utgör ca 35 % av produktionsdjuren i nordiska mjölkbesättningar. Det är emellertid osäkert när och hur tillvänjningen av kvigor till mjölkornas stallsystem bör göras. För högdräktiga kvigor är det troligen negativt att vistas för länge i den ofta tuffa mjölkkomiljön före kalvningen. Hur lång tillvänjningstiden bör vara beror sannolikt på hur lika kvigmiljön och komiljön är – och därmed hur svår anpassningen blir. Ska kvigan sättas in i systemet redan 4-5 veckor före kalvning? Eller bör kvigor kalva i en separat avdelning och introduceras bland mjölkorna först senare?

Sjukdomsincidensen hos ungdjur är överlag mycket låg och det är därför inte motiverat med särskilda sjukboxar för ungdjur. Det kan också vara svårt att återanpassa tillfrisknade djur. Möjligen är det bättre att avliva sjuka individer. Tillfälliga sjukboxar kan ordnas med hjälp av flexibla väggar i det vanliga ungdjursstallet.

## Kalvande kor

Kalvningen är stressande för kon och hennes immunförsvar är nedsatt tiden närmast förlossningen. Det är därför extra viktigt med ett gott smittskydd. Det är, åtminstone i större stallar, önskvärt att kalvningsboxarna och avdelningen för sjuka djur hålls skilda åt, vilket ofta inte är möjligt i befintliga stallar. Det är viktigt att kalvningsavdelningen

har tillräckligt många enkelboxar, för att undvika kalvning i grupp och därmed sammanhängande problem med kalvarnas tillhörighet, osäker råmjölkstillförsel och risk för smittspridning.

Kalvningsavdelningen bör utformas så att kontakter mellan djur undviks, inredningen går lätt att tvätta och desinficera och det finns en flexibilitet i hur man avdelar djuren, enskilt eller i grupper. Hela väggar med skydd mot drag är att föredra, medan gallergrindar mellan kalvningsboxarna är olämpliga eftersom de medger noskontakt och kan vara svåra att rengöra. Flexibiliteten ökar om mellanväggarna är vikbara. Även boxgolvet måste kunna rengöras lätt. Det bör vara av gummibegjuten betong istället för lösa gummimattor, för att underlätta rengöringen och minska behovet av strömedel. Det krävs golvfall och separat avlopp i varje box. Strömedel bör vara av mycket god kvalitet, hellre halm än spån.

I stora besättningar är det sannolikt fördelaktigt att hålla högdräktiga djur i en särskild gruppbox (*buffertbox*) i nära anslutning till kalvningsavdelningen en tid (ungefär en vecka) före kalvningen. Från buffertboxen flyttas kalvsjuka kor (ungefär ett dygn före kalvning) till kalvningsbox. Buffertboxen ökar möjligheten att erbjuda alla kalvande kor och nyfödda kalvar en bra närmiljö och minskar risken för oväntade tidiga kalvningar på spaltgolv eller på golv med automatiska skrapor. Buffertboxen måste vara flexibel och delbar, samt lätt att rengöra, precis som en kalvningsbox. Djupströbädd är därför ett mindre lämpligt underlag. Utrymmet ska kunna göras om till kalvningsbox om en ko oväntat inleder kalvningen eller lägger sig i kalvningsförlamning. Kvigor och kor (och helst även äldre eller potentiellt sjuka kor) bör hållas i separata buffertboxar. Användningen av buffertbox är hittills mycket begränsad och det saknas därför erfarenheter av hur många boxar som behövs samt hur de bör utformas och användas. Frågan om hur användning av buffertbox påverkar kors och kalvars hälsa och välfärd behöver utredas, liksom vid vilken besättningsstorlek det blir arbetsmässigt och ekonomiskt rimligt att använda buffertbox. Kan vi utnyttja kons naturliga beteende att dra sig undan flocken före kalvning och erbjuda henne möjlighet att själv uppsöka ensambox om hon vill? Blir en högdräktig ko stressad av att komma in i enskild kalvningsbox flera dagar före kalvning?

Mjölknings måste kunna ske i kalvningsboxen, och helst även i buffertboxen. En viktig anledning är att man måste kunna försäkra sig om tillräckligt mycket råmjölk från första urmjölknings, så att den räcker till flera mål för den nyfödda kalven. Försenad urmjölknings efter kalvning leder till försämrade råmjölkskvalitet, vilket dramatiskt minskar kalvens motståndskraft mot infektioner. En ko med t ex kalvningsförlamning kan behöva stanna kvar i kalvningsboxen i flera dagar och behöver då mjölkas där. Tidiga, regelbundna urmjölknings är också viktigt för att skölja ur smittämnen och bakteriegifter ur ett juver med mastit.

## Mjölknings kor

Golvets utformning är central för lösdriftens funktion och djurens välfärd. Rena och torra golv på gångytorna ger förutsättningar för ett lågt smittryck i stallet, minskar risken för smittsamma klövsjukdomar och ger renare liggbås, vilket också gynnar juverhälsan. God urindränering kan uppnås genom att golvet lutas 1,5–2 %. Om urinen

dräneras bort effektivt utan att gödseln avlägsnas kan dock golvet bli halt. Grov mönstring av hela golvytor (s k rillning) bör undvikas, eftersom mönstret kan vara svårt att rengöra. Hygienen i liggbåsen kan förbättras genom rad åtgärder. Erfarenheter och forskning visar att bågsvanet kan lutas 4–5 %. Det ska finnas goda möjligheter att ströa ofta på den båsyta som kornas juver och fötter kommer i kontakt med och tillräckligt med strömaterial måste användas. Gammalt strö, d v s äldre än 48 timmar, ska avlägsnas från båsen.

Kor behöver dessutom mjuka och halksäkra golv för att kunna röra sig obehindrat utan att halka, vika undan från ranghögre individer, visa tydligt brunstbeteende, utföra kroppsvård och inte drabbas av vissa klövsador. Man kan använda flera olika slags golv i samma stall för att uppnå ett lagom stort slitage på klövarna. Enbart betongspaltgolv är för hårt och ger stora punktbelastningar på klövsulan, vilket kan leda till svåra fångrelaterade klövsador. Det är en utmaning för forskare och byggfirmor att till en rimlig kostnad utforma lösdriftstallar med golv som håller sig rena, torra, mjuka och halkfria, samt ger ett lagom klövslitage. Väl utformade och komfortabla liggbåsar gör att korna använder dem till att ligga i och inte står i båsen eller gångarna i onödan, vilket också gynnar klövhälsan.

För att kontrollera och minska smittspridningen av smittsamma mastiter inom besättningen (orsakade av främst *Staphylococcus aureus* och *Streptococcus agalactiae*) behöver korna gruppindelas efter juverhälsostatus (Wilson et al., 1995; Ekman 1998). Det behövs minst två grupper för att effektivt minska smittspridningen i samband med mjölkningen. Lite högre juverhälsoambitioner och/eller större besättningar (mer än 150–200 kor) medför behov av fyra grupper: en frisk, en för kor som ej provmjölkats i laktationen, en sjuk (höga celltal) och en slaktgrupp. Helt juverfriska kor mjölkas först och resterande kor därefter. Förstakalvare och nykalvade kor bör först placeras i en väntegrupp (med osäker hälsostatus) innan definitiv gruppering efter juverhälsostatus görs. Många befintliga lösdriftstallar är tyvärr inte byggda på ett sådant sätt att gruppering är möjlig med en rimlig arbetsinsats. Man bör också betänka att nykalvade kor löper störst risk att infekteras med mastit (Rajala-Schultz et al., 1999) vilket ger anledning att hålla denna grupp för sig. Det är angeläget att utveckla mer kunskap om vilka kriterier som bör gälla för gruppering av mjölkkor, liksom hur många och stora grupper som är lämpligt under olika omständigheter. Vilka sociala effekter har olika grupperingsrutiner? Finns det en optimal eller maximal gruppstorlek? Är det negativt med omgruppering alltför ofta? Hur många eller stora grupper är lämpligt för att minska inomgårdscirkulationen av olika slags smittämnen? Hur många grupper av lakterande kor krävs för att hålla juverpatogener i schack under olika förhållanden? Hur skiljer sig i detta avseende olika juverpatogener?

Vid mer omfattande sjukdomsutbrott är det en fördel att kunna hålla kogrupperna intakta under en längre tid, för att minska smittrycket. Erfarenheter från bl a Alnarps Mellangård visar att detta är svårt att uppnå i praktiken, eftersom nya djur behöver introduceras kontinuerligt. Det finns sannolikt inga behov att gruppera korna av klövhälsoskäl eftersom de flesta klövpatogener sprids snabbt inom stallet.

Stora besättningar har speciellt stora behov av god klövvård och klövverkning med korta intervall eller löpande under hela året. En planerad verkning av alla kor en gång i halvåret kan fungera väl. Verkning av alla kor i samband med sinläggning och ca 1 månad efter kalvning är en annan möjlighet. Verkning bör utföras i ligghallen, på en



skrapgång. Det är en fördel att ha egen verkstol och den bör vara placerad så att korna lätt kan sorteras och drivas fram till verkningen. Besättningar med fler än 50 kor bör sannolikt ha en gårdsegen verkstol. Plats för verkstol bör också finnas där klövsjuka kor hålls för att underlätta undersökning och behandling. Det är viktigt att kunna rengöra verkstol och verktyg efter verkning. För att kontrollera smittsamma klövsjukdomar används klövbåd med t ex kopparsulfat. Bådet bör hållas rent och lösningen bytas ofta. Klövbådsmattor tycks fungera lika bra som kar och är väsentligt lättare att hålla rena. Fasta anläggningar för klövbåd bör inte användas eftersom de snabbt blir ohygieniska. Det är angeläget att ta reda på mer om hur klövvård bör bedrivas i stora lösdrifter. Under vilka omständigheter kan accepteras att extern utrustning (t ex en främmande verkstol) förs in i ett stall? Finns behov av en särskild avdelning för klövvård i stora besättningar? Hur konstruerar man stallutrymmen med plats för fotbåd och verkstol? Hur bör klövvårdsutrustning rengöras och desinficeras efter verkning?

## Sinkor

Sinkor är en ofta åsidosatt grupp eftersom de inte ska mjölkas och i mindre besättningar sällan är så många till antalet. Sinkorna kan beräknas utgöra i genomsnitt ca 8-10 % av besättningens koantal. Det finns dock all anledning att erbjuda sinkorna en god stallmiljö. Sinkon är högdräktig och bär på ett nästan fullgånget foster, som hon ska försörja med näring och skydda mot infektioner. Sintiden utgör en nödvändig viloperiod mellan laktationerna. Kon ska förberedas inför kalvningen, då hon ska vara frisk, stark och i lagom hull. Under sintiden behöver hon vänjas vid det foder som ges under laktationen och till de mängder kraftfoder som höglaktationen kräver. Sintiden rekommenderas allmänt vara 8 veckor. Sinkor ska skiljas från mjölkande kor och sjuka (t ex med höga celltal orsakade av *S. aureus*) och friska sinkor bör dessutom hållas separat. Sinkornas närmiljö bör vara lika god som de mjölkande kornas och det är av klövhälsoskäl sannolikt bra med samma typ av golv. En av förutsättningarna för en god sinkohälsa är immunförsvaret, som är hämmat 2–3 veckor före och en vecka efter kalvning. Juverinfektion sker inte bara vid kalvning, utan ofta vid sinläggning eller t o m under föregående laktation.

I besättningar med mer än ca 100 kor kan det behövas två sinkogrupper. Kor under avsining kan utgöra en grupp (nedtrappning på lågmjölkarfoder eller enbart halm), liksom kor med mindre än en månad kvar till kalvning (upptrappning på högmjölkarfoder). Ännu fler grupper kan behövas av juverhälsoskäl och i besättningar med mer än 150 kor. Även i detta fall är flexibla byggnadslösningar en fördel, t ex flyttbara grindar och en planlösning som ger även mindre kogrupper tillgång till foderbordet.

Det behövs mer kunskap om hur sinkor bör inhysas och återinföras bland de lakterande korna i samband med kalvningen. Hur kan vi hålla äldre smittade kor skilda från förmodat friska kor under sintiden? Om rekryteringsdjuren skall blandas med sinkorna är det senare en förutsättning för att inte överföra smitta mellan generationerna.

## **Sjuka kor och slaktkor**

För att minska risken för smittspridning måste sjuka och friska djur hållas isär i separata stallutrymmen. Det är åtminstone i stora besättningar olämpligt att kalvnings- och sjukplatserna kombineras. Kor med sjuka klövar eller infekterade juver ska skyndsamt flyttas från de friska djuren. Av djurskyddsskäl och för att uppnå en snabbare avläkning av klövskador kan kor med klövsjukdomar hållas i särskild avdelning där underlaget är särskilt mjukt, rent och torrt. Det bör finnas sjukplatser för både bundna och lösgående djur och det är viktigt att kunna mjölka de sjuka korna. Kunskapen om hur en bra sjukavdelning utformas och dimensioneras är otillräcklig.

Slaktkor är potentiella smittbärare även om de i övrigt verkar friska. Det är därför viktigt med ett särskilt utrymme för utslussning av slaktdjur. Denna avdelning bör betraktas som oren och skötseln av slaktdjuren måste anpassas därefter. Inga djur får föras från slaktdjursavdelningen tillbaka in i besättningen. Slaktbilschaufförer tillåts komma in i denna avdelning, men inte i övriga utrymmen. Särskild plats för stövelbyte och rengöring behövs. Utrymmet måste vara lätt att rengöra och sanera. Slaktdjursavdelningen bör ligga i nära anslutning till sjukavdelningen. Flexibla byggnadslösningar kan behövas. Slaktdjur av olika ålderskategorier ska dessutom kunna hanteras både individuellt och i grupp. I framtiden kan författningmässig reglering av hur sjuka djur och slaktdjur får blandas bli aktuell av livsmedelshygieniska skäl. Det saknas kunskap om hur en bra utslussningsavdelning för slaktdjur bör utformas.



---

## SLUTSATSER

Den pågående utvecklingen mot allt större mjölkbesättningar i företrädesvis liggbåssystem innebär stora utmaningar för djuren, lantbrukarna och deras rådgivare, inte minst vad gäller smittskyddet. Den teoretiskt ökade smittriskan och de mer omfattande konsekvenserna av smitta i stora besättningar motiverar en anpassning av byggnadstekniska lösningar och djurskötsel. Ansvar för detta åvilar i första hand den enskilde mjölkproducenten, men även mjölknäringen i stort, byggnadsfirmor, forskare, rådgivare och myndigheter.

1. Svensk Mjolk och Jordbruksverket bör överväga begränsningar av besättningsstorlek eller storlek per stallenhet (smittenhet) och geografiskt avstånd mellan besättningar, exempelvis i form av restriktioner eller (eventuellt tvingande) smittskyddsåtgärder över vissa gränsvärden, liksom införande av regler för tidsintervall mellan införsel och utförsel av djur i besättningar, t ex den danska 7/30 regeln. Likaså bör man överväga krav för stora mjölkbesättningar på anslutning till kvalitetsprogram för djurhälso- och smittskyddskontroll. Det externa smittskyddet behöver prioriteras, mot bakgrund av de stora värden som står på spel när en stor mjölkbesättning hotas av smittsam sjukdom.
2. Smittskyddsaspekter bör införas som en del av den obligatoriska förprovningen av djurstallar före byggnadsåtgärd, eller sådana aspekter bör belysas i en särskild prövning som samordnas med nuvarande förprovning. Prövningen bör omfatta beteshållning, grupperingsmöjligheter, sektionering, djurflöden och sanerbarhet. Smittenheter bör definieras under olika förutsättningar, till att börja med för några typfall vad gäller besättningsstorlek, produktionsförhållanden och slag av sjukdom.
3. Tillgänglig kunskap om hur djuranläggningar bör utföras för att tillgodose rimliga smittskydds krav bör sammanställas och kommuniceras till myndigheter och rådgivare. En lista bör upprättas över olika byggnadsmaterial och typkonstruktioner, med angivande av hur lätta de är att rengöra respektive sanera på ett effektivt sätt.
4. Principer och veterinära rutiner för hälsodeklaration av besättningar och enskilda djur i samband med livdjurshandel eller annan kontakt mellan besättningar bör utarbetas.
5. Djurhållare, rådgivare, transportpersonal med flera behöver utbildning och fortbildning i praktiskt smittskyddsarbete. Den enskilde producentens, närings-, försäkringsbolagens respektive myndigheternas ansvar för olika smittskyddsåtgärder bör klargöras.
6. Smittskydd måste bli en självklar del av mjölkgårdens kvalitetsarbete. Skriftliga arbetsinstruktioner och regler för gårdens smittskydd bör upprättas och berörd personal bör hållas utbildad och informerad. Varje mjölkgård behöver utveckla en smittskyddsstrategi omfattande riskvärdering, riskhantering och riskkommunikation. Investerings- och driftskalkylen för nya mjölkstallar måste ge utrymme för effektiva smittskyddsåtgärder.

Det saknas betydelsefull kunskap vad gäller vilka smittsamma sjukdomar som är viktigast att ta hänsyn till, hur stor risken är att under olika förhållanden föra in dem i en besättning och vilka konsekvenserna är av att föra in dem, under vilka förhållanden ett isolerings- eller karantänsförfarande bör tillämpas i samband med införsel av livdjur, byggnadslösningar som tillfredsställer önskemålen om öppenhet och behoven av t ex utevistelse och betesgång, rengörbarheten och sanerbarheten hos olika

byggnadsmaterial, hur de nyfödda kalven bör inhysas och skötas, orsakerna till dålig kalvhälsa och hög kalvdödlighet i stora mjölkbesättningar, inlärnings- och socialiseringsmekanismer hos unga nötkreatur, tillvänjningen av kvigor till mjölkornas stallsystem, lämplig utformning och användning av en flexibel gruppbox före kalvning (buffertbox), i vilken mån och hur kalvkor bör erbjudas möjlighet att uppsöka en undanskymd plats inför kalvningen, kriterier för gruppering av mjölkkor, adekvat klövvård, inhysning av sinkor och återinförande av dem bland lakterande kor, utformning av rena, torra, mjuka, halkfria och lagom abrasiva golv, utformning av en utslussningsavdelning för slaktdjur, utformning av system för säker uttransport, lagring och spridning av stallgödsel, risken för smitta från djurparksdjur eller vilda djur, samt den totalekonomiska effekten av olika byggnadslösningar. Ytterligare kunskapsluckor behöver identifieras fortlöpande och forskning behöver initieras.

Författarna vill avslutningsvis framhålla att det goda smittläge vi för närvarande upprätthåller i Sverige och de skandinaviska länderna inte tillkommit av slump utan är resultatet av hårt, målmedvetet och mycket långvarigt arbete av många olika aktörer, t ex veterinärer, myndigheter, universitet, näringen inklusive husdjursföreningar och mejerier. Detta goda smittläge gör dock, paradoxalt nog, att svenska mjölkbesättningar är särskilt sårbara för smittor införda i samband med ökad handel med djur, foder, redskap och tjänster m m. med resten av världen. Utbrottet av Mul- och klövsjuka i England och Holland under 2001 kan tjäna som en illustration. Internationellt pågår epidemier av paratuberkulos men också av resistensgener hos olika patogener. Dessa förhållanden gör det extra angeläget att vidta åtgärder för att skydda svensk men även övrig skandinavisk mjölkproduktion.



---

## TIO RÅD FÖR BÄTTRE SMITTSKYDD

Följande råd är allmänna rekommendationer för att säkra mjölkbesättningens smittskydd. I varje enskilt fall bör hänsyn tas till gårdens förutsättningar och det aktuella smittämnet.

### 1. Ge investeringsutrymme för gott smittskydd!

En större besättning ger ökade möjligheter att investera för ett bra smittskydd och en god djurvälstånd. Erfarenhetsmässigt finns inget som pekar på att en större besättning minskar möjligheterna att uppnå en god djurhälsa och djurvälstånd. Stora besättningar bör sannolikt fördelas på flera stallbyggnader om vardera max 200-250 kor. Det ger en bättre kontroll över djurhälsan och ökar möjligheten att sanera effektivt vid en eventuell smitta.

### 2. Skydda besättningen mot smittor utifrån!

Inköp av djur bör undvikas. Alla inköp ska göras från besättningar med känt smittläge. Både ursprungsbesättningen och de inköpta djuren skall vara hälsodeklarerade. Håll djuren i ett avskilt utrymme i minst 30 dagar. I mycket stora besättningar kan det vara aktuellt att planera en särskild isoleringsavdelning. Ordna separat stallingångar för tillfälliga besökare respektive stallpersonal, med en tydlig avgränsning och faciliteter för att byta kläder och skodon samt tvätta och desinficera händer, skyddskläder och utrustning. Skylta tydligt vid ladugårdsdörren och ange telefonnummer där ansvarig personal kan nå. Mjölkrummet ska ha en egen ingång utifrån för mjölkbilschauffören. Det är positivt att studiebesök kan tas emot, men det måste finnas anordningar som säkrar smittskyddet och i första hand förhindrar direktkontakt med djuren. Inköp av foder eller strömedel är en smittrisk. Foderutrymmen ska vara slutna för att förhindra smitta från fåglar och gnagare. Det är viktigt med regelbunden skadedjursbekämpning. Maskiner och utrustning som delas med andra gårdar (t ex flytgödselspridare) är viktiga att rengöra mellan gårdarna. En särskild utlastningsavdelning för djur som lämnar gården bör finnas, med separat ingång utifrån för slakttransportören.

### 3. Ge rekryteringskvigorna en bra start i livet!

Inkludera uppfödningen av rekryteringskvigorna i de ekonomiska kalkylerna. Förstakalvarna utgör ca 35 % av de lakterande korna. Ungdjuren behöver en ren och torr stallmiljö. De bör åtminstone under sista tredjedelen av dräktigheten hållas i ett system som liknar det där de lakterande korna hålls. Kalven bör födas i en ren

individuell kalvningsbox och skiljas från modern (och andra kor) inom något dygn, bl a för att förhindra smittöverföring till kalven. Kalven ska ha råmjölk av god kvalitet snarast efter födseln. Allmänt rekommenderas 3-5 liter inom 4-6 timmar och ytterligare två givor under det första levnadsdygnet. Endast råmjölk från första urmjölknigen efter kalvning bör användas, eftersom mjölken från senare urmjölknigen inte håller tillräckligt god kvalitet. Sörj för bra stallluft. Om möjligt, håll kalvarna i ett eget dragfritt, men väl ventilerat stall som möjliggör omgångsuppfödning och rengöring. Kalvar ska skyddas mot parasiter och/eller avmaskas. Grupper av kalvar bör inte vara större än 10 djur. På större gårdar (mer än ca 100 kor) skall kvigorna hållas åtskilda från smittbärande äldre kor.

#### **4. Ge kalvande kor ett enskilt utrymme med flexibel inredning!**

Kalvningsboxen bör ha en flexibel inredning och ska möjliggöra gruppering med hänsyn till bl a juverhälsa på samma sätt som för de lakterande korna. På större gårdar (mer än 120–150 kor) kan det vara lämpligt med en buffertbox för de kor som har nära (mindre än ungefär en vecka) till kalvning. Kalvsjuka kor tas in i ensamboxar strax (mindre än 1 dygn) före kalvning. Kalvningsboxen bör ha hela väggar och dragskydd mot golv samt gjutet, halksäkert gummigolv. Kalvkon bör erbjudas lugn och ro samt i övrigt förhållanden som under sintiden. Man måste kunna mjölka i kalvningsboxen. Använd strömedel av mycket god kvalitet och hellre halm än spån. Kalvningsboxen kommer ibland att bli sjukbox för nykalvade kor och även dödsfall kan naturligtvis inträffa. Den måste därför vara enkel att göra ren och torr, samt desinficera. Det krävs golvfäll och separat avlopp i varje box. Det ska gå att transportera ut en död ko med traktor via en port.

#### **5. Ge lakterande kor en ren, torr och komfortabel stallmiljö!**

Såväl klöv- som juverhälsan gynnas av en ren och torr miljö. Hela golvytor bör förses med 1–2 % fall och urindränage. Grov mönstring av hela golvytor (s k rillning) bör undvikas, eftersom mönstret kan vara svårt att rengöra.

#### **6. Gruppera de mjölkande korna med hänsyn till juverhälsa!**

De lakterande korna bör i första hand grupperas enligt juverhälsostatus, därefter avkastning, utfodring eller något annat. Använd en flexibel byggnadslösning som medger enkel omgruppering och minst två kogrupper, en frisk och en sjuk. Lite högre juverhälsoambitioner och/eller större besättningar (mer än 150–200 kor) medför behov av fyra grupper: en frisk, en för kor som ej provmjölkats i laktationen, en sjuk (höga celltal) och en slaktgrupp.



## **7. Behandla korna lika väl under sintiden som under laktationen!**

Sintiden är en nödvändig viloperiod mellan laktationerna. Flexibla byggnadslösningar är att föredra även här, så att storleken på sinkogruppen kan anpassas efter det aktuella besättningsläget. I besättningar med mer än ca 100 kor behövs två sinkogrupper, en för nedtrappning på lågmjölkarfoder eller enbart halm och en för upptrappning inför kalvning. Ännu fler grupper kan behövas av juverhälsoskäl och i besättningar med mer än ca 150 kor. I övrigt ska samma krav ställas på sinkornas stallmiljö som på de mjölkande kornas.

## **8. Bygg separata avdelningar för sjuka kor och slaktkor!**

På alla mjölkgårdar med lösdrift ska det finnas möjlighet att mer permanent ställa upp sjuka kor för individuell behandling och omsorg. Det kan exempelvis vara kor som har ont i klövar eller ben eller som antibiotikabehandlas. Det bör finnas sjukplatser för både bundna och lösgående djur och det är viktigt att kunna mjölka sjuka djur. Sjukavdelningen bör i möjligaste mån skiljas från kalvningsplatserna. Slaktdjur ska inhysas och slussas ut på så sätt att besättningens hälsa inte äventyras, t ex genom en isolerad slaktdjursavdelning med separat ingång utifrån. Slaktkor och allvarligt sjuka djur, t ex kor infekterade med *Staphylococcus aureus* eller *Streptococcus agalactiae*, bör inte flyttas tillbaka till produktionsstallet utan att särskilda smittskyddsbefrämjande åtgärder vidtas. Sjukavdelningen och slaktdjursavdelningen bör ligga i nära anslutning till varandra.

## **9. Separera hanteringen av human avföring från gårdens gödselhantering!**

Från saneringssynpunkt är det positivt med flera mindre, sanerbara gödselbehållare. Human avföring bör inte ledas till djurens utgödslingssystem. Biogasproduktion och rötning på gården är sannolikt positivt från smittskyddssynpunkt.

## **10. Satsa på att anställa och utbilda bra personal och bli en bra arbetsledare!**

En större besättning medför högre krav på arbetsledning och på personalens kunskap och kompetens. Gårdens smittskyddsarbete bör vägledas av skriftligen formulerade regler och arbetsbeskrivningar, samt dokumenteras genom journaler och anteckningar. Alla som arbetar med besättningen ska veta vilka regler och rutiner som gäller för smittskydd, inklusive relevanta EU-bestämmelser och regler för näringens kvalitetsprogram.



---

## REFERENSER

- Alban, L., Agger, J.F., 1996a. Welfare in Danish dairy herds 1. Disease management routines in 1983 and 1994. *Acta Vet Scand* 37, 49-63.
- Alban, L., Agger, J.F., 1996b. Welfare in Danish dairy herds 2. Housing systems and grazing procedures in 1983 and 1994. *Acta Vet Scand* 37, 65-77.
- Blaha, T., 2003. International Perspectives – What is the lesson from corresponding structural trends in other countries? I: Hultgren, J., Nilsson, C., Persson Waller, K. (red). *Smittskydd och djurskydd i stora besättningar. Rapport MAT 21 nr 4/2003, s 7-8.*
- Boon, C.R., Wray, C., 1989. Building design I relation tio the control of diseases of intensively housed livestock. *J agric Engng Res* 43, 149-161.
- Callan, R.J., Garry, F.B., 2002. Biosecurity and bovine respiratory disease. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 18, 57-77.
- McCluskey, B.J., 2002. Biosecurity for arthropod-borne diseases. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 18, 99-114, vi-vii.
- Dinsmore, R.P., 2002. Biosecurity for mammary diseases in dairy cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 18, 115-131.
- Dwyer, R 2000. Animal hygiene and effective disinfection in equine facilities. *Proc. Xth International Congress on Animal Hygiene, 2-6 July Maastricht, The Netherlands. Volume 1 p. 403-406*
- Ekman, T., 1998. A study of dairy herds with constantly low somatic cell counts, - with special emphasis in management. Doctoral thesis. *Acta Univ Agric Sueciae, Veterinaria* 32.
- Faust, M.A, Kinsel, M.L., Kirkpatrick, M.A., 2001. Characterizing biosecurity, health, and culling during dairy herd expansions. *J Dairy Sci* 84, 955-965.
- Gustafsson, M., 2005. Arbetstidsstudier i konventionella och frivilliga mjölkningssystem. *JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala. Rapport 332.*
- Hultgren, J., Nilsson, C., Persson Waller, K. (red), 2003. *Smittskydd och djurskydd i stora besättningar. Rapport från ett seminarium om framtida djurhållning, Uppsala 17 oktober 2003. MAT 21, Uppsala. Rapport 4, 2003.*
- Ingalls, W 2001. Addressing Biosecurity on the Dairy Farm. 15 March 2001. [www.milkproduction.com](http://www.milkproduction.com)
- International Dairy Federation, 2001. On-farm control and diagnosis of paratuberculosis. *IDF Symposium, Bryssel, Belgien, 27 januari.*
- Jordbruksverket, 1995. Verksamhetsstatistik för budgetåret 1988/89...1994/95. *Statens Jordbruksverk, Jönköping. Rapporter.*
- Jordbruksverket, 1996. Verksamhetsstatistik för perioden 1995-07-01--1996-06-30. *Statens Jordbruksverk, Jönköping. Rapport.*
- Jordbruksverket, 1997. Verksamhetsstatistik för perioderna 1995-07-01--1996-12-31, 1996-01-01--1996-12-31. *Statens Jordbruksverk, Jönköping. Rapport.*

- Jordbruksverket, 2004. Verksamhetsstatistik för perioden 1997-01-01--1997-12-31...2003-01-01--2003-12-31. Statens Jordbruksverk, Jönköping. Rapport.
- Jordbruksverket, 2005. Tekniskt underlag för nytt landsbygdsprogram – delrapport avseende områdesavgränsningar. Statens Jordbruksverk, Jönköping. Rapport 2005:15.
- Landskontoret for Kvæg, 2001. Flere køer i løsdrift end i bindestalde. LK-meddelelse 629.
- Lange L, Ekman T, Törnquist M. 2005. Sanering av mjölkobesättningar från E coli O157. Sv.Vet.tidn. 57, 11-18
- Navas Martin, J., Borralleras Mas, P. 2005. Concrete with antibiotic and antifungal properties. Proc. Vth International Symposium on Concrete for a sustainable agriculture, 5-8 June, San Lorenzo de El Escorial, Spanien.
- Ott, S.L., Wells, S.J., Wagner, B.A., 1999. Herd-level economic losses associated with Johne's disease on US dairy operations. *Prev Vet Med* 40, 179-92.
- Rajala-Schultz, P.J., Grohn, Y.T, McCulloch, C.E., Guard, C.L., 1999. Effects of Clinical Mastitis on Milk Yield in Dairy Cows. *J Dairy Sci* 82, 1213–1220.
- Ruud, L.E., Bergum, A., Gravås, L., Reitan, A.D., Vestad, T., 2005. Hus for storfe – Norske anbefalinger. 2:a upplagan. Helstjenesten for storfe, Tine Norske Meierier, Ås, Norge. Rapport.
- van Schaik G., 2001. Risk and economics of disease introduction to dairy farms. *Tijdschr Diergeneeskd* 126, 414-418.
- Smith L. 2006. Control of environmental mastitis. Proc: III Panamerican Congress on Mastitis Control and Milk Quality. 27-30 March, Leon, Guanajuato, Mexico.
- Sundahl, A.M., 1975. Cleanability of building materials. *Farm Building Progress* 40: 19-21.
- Svensk Husdjursskötsel, 1996. Årsstatistik. 1994/95 Svensk Husdjursskötsel, Eskilstuna. Rapport.
- Svensk Mjölk, 2007. Årsstatistik. Svensk Mjölk, Stockholm. Rapport.
- Svensson, C., Liberg, P., 2006. The effect of group size on health and growth rate of calves housed in pens with automatic milk feeders. *Prev Vet Med* 73, 43-53.
- Wells, S.J., Dee, S., Godden, S., 2002. Biosecurity for gastrointestinal diseases of adult dairy cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 18, 35-55, v-vi.
- Wells, S.J., Garber, L.P., Wagner, B.A., 1999. Papillomatous digital dermatitis and associated risk factors in US dairy herds. *Prev Vet Med* 38, 11-24.
- Wilson, D.J., Gonzales, R.N., Sears, P.M., 1995. Segregations or use of separate milking units for cows infected with *Staphylococcus aureus*: effects on prevalence of infection and bulk tank somatic cell count. *J Dairy Sci* 78, 2083-2085.



---

## BILAGOR

### Program för arbetskonferenser

Program för arbetskonferenserna i Skara 2-3 maj och Jönköping 24 augusti 2005

#### Måndag 2 maj, SLU, Skara

09.30-10.00	Ankomst och kaffe
10.00-10.15	Inledning
10.15-12.00	Inbjudna inlägg
	- <b>Allmänt om smittspridning</b> (Ann Lindberg)
	- <b>Smittsamma klövsjukdomar</b> (Christer Bergsten)
	Bensträckarpaus
	- <b>Juversjukdomar</b> (Torkel Ekman)
	- <b>Hur stort behövs för att bli ekonomiskt?</b> (Mats Pehrsson)
	- <b>Kalvande och smittsamt sjuka djur</b> (Håkan Landin)
12.00-13.15	Lunch, Kråks Vårdshus
13.15-13.30	- <b>Båspallar och golv</b> (Anders Herlin)
13.30-15.00	Grupparbete (Undervisningssal 2, Undervisningssal 3, Grupprum 8)
15.00-15.30	Kaffe
15.30-17 ca	Redovisning av grupparbete och diskussion
	Hotellincheckning etc
18.45	Visning av Veterinärhistoriska muséet (Lars Garmer och Göran Jönsson)
20.00	Middag i Smedjan

#### Tisdag 3 maj, SLU, Skara

09.00-09.40	Inbjudna inlägg
	- <b>Smitta mellan djuranläggningar</b> (Ann Lindberg)
	- <b>Sektionering och sanering – byggnadsaspekter</b> (Anders Herlin)
09.40-11.30	Kaffe och grupparbete
11.30-12.45	Lunch, Kråks Vårdshus
12.45-15.00	Redovisning av grupparbete och slutdiskussion
15.00	Kaffe

#### Onsdag 24 augusti, Elmia, Jönköping

10.00-10.30	Ankomst och kaffe
10.30-10.40	Inledning, presentation (Anders Herlin)
10.40-12.30	Inbjudna inlägg
	- <b>Slutsatser från workshop 1</b> (Torkel Ekman och Jan Hultgren)
	- <b>Ekonomi i byggande och drift</b> (Mats Pehrsson)
	- <b>Bygga för hög sanerbarhet</b> (Anders Herlin och Christer Nilson)
	Bensträckarpaus
	- <b>Bygga för kalvar och ungdjur</b> (Michael Ventorp)
	- <b>Bygga för begränsad smittspridning</b> (Anders Herlin)
12.30-13.30	Lunch,
13.30-15.30	Grupparbete (sal 18, 15,16) inklusive kaffe
15.30-17ca	Redovisning av grupparbete och diskussion
17 ca	Avslutning

**Deltagarförteckning från arbetskonferenser**

Personer som deltog i arbetskonferenserna i Skara 2-3 maj och/eller Jönköping 24 augusti 2005

Namn	Tillhörighet	Deltagande
Stefan Alenius	Inst för kliniska vetenskaper, SLU	Skara, Jönköping
Bo Algers	Inst för husdjurens miljö och hälsa, SLU	Skara
Thomas Andersen	Dansk landbruksrådgivning, Landscentret, Dansk Kvæg	Skara, Jönköping
Lina Andersson	Djurskyddsmyndigheten	Skara, Jönköping
Per Arnesson	Skara Semin	Skara, Jönköping
Christer Bergsten	Inst för husdjurens miljö och hälsa, SLU	Skara
Ylva Blomberg	Hushållningssällskapet Skaraborg	Skara, Jönköping
Jonas Carlsson	Svensk Mjök	Skara, Jönköping
Leif Dahlgren	Länsstyrelsen Kalmar län	Skara, Jönköping
Carl Magnus Dolby	SLU Omvärld	Jönköping
Björn Edström	Malmström & Edström Arkitektkontor AB	Jönköping
Torkel Ekman	Svensk Mjök	Skara, Jönköping
Erik Fagerberg	LantByggByrån i Mellansverige AB	Skara, Jönköping
Fredrik Fredbo	Hushållningssällskapet Kristianstad	Skara
Charlotte Hallén Sandgren	Svenska Djurhälsovården	Skara
Anders Herlin	Inst för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU	Skara, Jönköping
Jan Hultgren	Inst för husdjurens miljö och hälsa, SLU	Skara, Jönköping
Kenneth Krogh	Dansk landbruksrådgivning, Landscentret, Dansk Kvæg	Skara
Håkan Landin	Svensk Mjök	Skara
Lilian Lange	Hansa Husdjur	Skara, Jönköping
Ann Lindberg	Svensk Mjök	Skara
Fredrika Lundberg	(f d Hushållningssällskapet Skaraborg)	Skara
Thomas Manske	BIVet, Boehringer-Ingelheim AB	Skara
Maria Möller	Jordbruksverket	Skara, Jönköping
Christer Nilsson	Inst för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU	Skara, Jönköping
Christer Nilsson	Jordbruksverket	Skara, Jönköping

Mats Pehrsson	Svensk Mjök	Skara, Jönköping
Karin Persson Waller	Avd för idisslare- och svinsjukdomar, SVA	Skara, Jönköping
Kerstin Plym Forshell	Svenska Husdjur	Skara, Jönköping
Ivar Salte	TINE Meierier AS, Norge	Skara
Ola Schultzberg	Svenska Husdjur	Skara
Per Ola Schönbeck	Länsstyrelsen Västra Götalands län	Skara, Jönköping
Jan Svedberg	Inst för husdjurens miljö och hälsa, SLU	Skara
Catarina Svensson	Inst för husdjurens miljö och hälsa, SLU	Skara, Jönköping
Krister Sällvik	Inst för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU	Jönköping
Oddfrid Vange Bergfjord	TINE Meierier AS, Norge	Skara
Michael Ventorp	Inst för jordbrukets biosystem och teknologi, SLU	Skara, Jönköping
Ivar Vågsholm	SVA	Jönköping
Johan Waldner	Södra Älvsborgs Husdjur	Skara
Karin Åhl	Djurskyddsmyndigheten	Skara
Julia Österberg	SVA	Jönköping