

# Robotpyramiden

## Förändra i rätt ordning

Veterinär Håkan Landin, Växa Sverige Ekonomisk förening  
[hakan.landin@vxa.se](mailto:hakan.landin@vxa.se) +46104710678; +46703502482

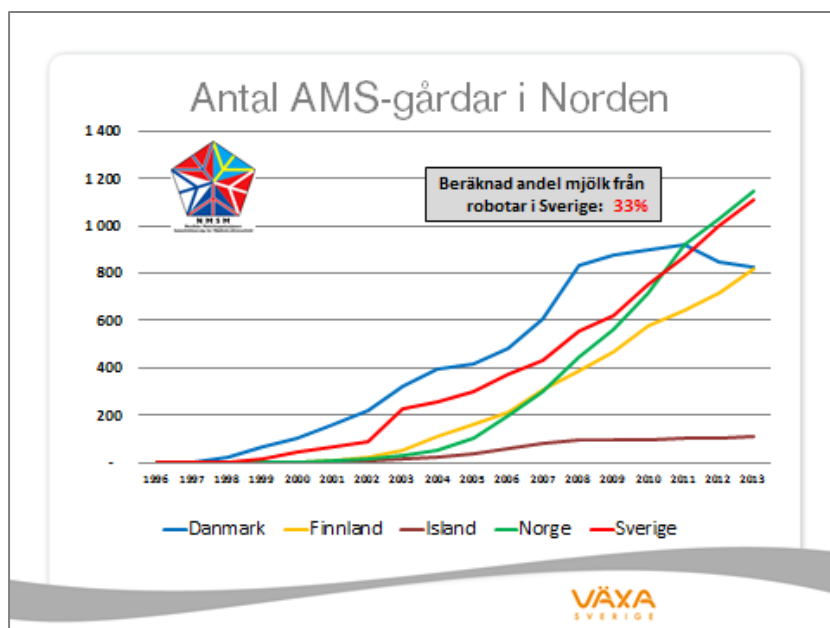
*Robotmjölkning har kommit till Sverige för att stanna. Idag produceras över 30 % av mjölken i svenska mjölkstallar med ett automatiskt mjölkningssystem (AMS) och i mer än 8 av 10 nybyggda ladugårdar installeras idag robotmjölkning. Detta utgör ett paradigmskifte med tanke på att det är mindre än 15 år sedan AMS först introducerades i landet.*

### Inledning

Denna artikel berör dagsläget i svenska AMS som i flera avseenden inte motsvarar de högt ställda förväntningarna avseende resultat, djurhälsa och nettointäkt på gjorda investeringar. Detta har givetvis ett flertal orsaker där sviktande teknikfunktion sannolikt är mindre avgörande. Mer troligt är att det är hanteringen av mjölkningssystemet som är den stora utmaningen. Ett förslag på prioritering av insatsområden för mer optimalt teknikutnyttjande kommer därför att presenteras. I föreliggande text anges några av de inställningar och ingångsvärden som enligt min mening kan förväntas leda till en effektiv och störningsfri drift. Dessutom föreslås ett antal nyckeltal och kokontrolldata som övergripande speglar helheten på en robotgård på kort, medellång och lång sikt.

### AMS branschen i Sverige

Antalet gårdar med robot och deras andel av producerad mjölk i landet ökar kontinuerligt. I slutet av 2012 fanns ca 1100 AMS i Sverige vilka tillsammans stod för ca 33 % av mjölkinvägningen (Figur 1). (Siffrorna är en uppskattning utifrån avkastningen på kokontrollens robotgårdar och uppgifter från leverantörerna av mjölkrobotar.)



Figur 1: Gårdar med AMS i Norden (NMSM årsstatistik)

Man kan med fog således påstå att robotarna i Sverige är på stark frammarsch. Detta gäller inte i lika hög grad för resultaten på gårdsnivå. Objektiva fakta i mjölkbedömning och kokontroll visar tvärtom att AMS-kollektivet tyvärr karaktäriseras av;

- För lite mjölk
  - För mycket celler
  - För dålig mjölk kvalitet
- ➔
- För många gårdar med ansträngd ekonomi

Som nämnts är det inga principiella fel på tekniken – robotar är helt enkelt bra på att mjölka. Huvudorsaker till de svaga resultaten är i fallande skala;

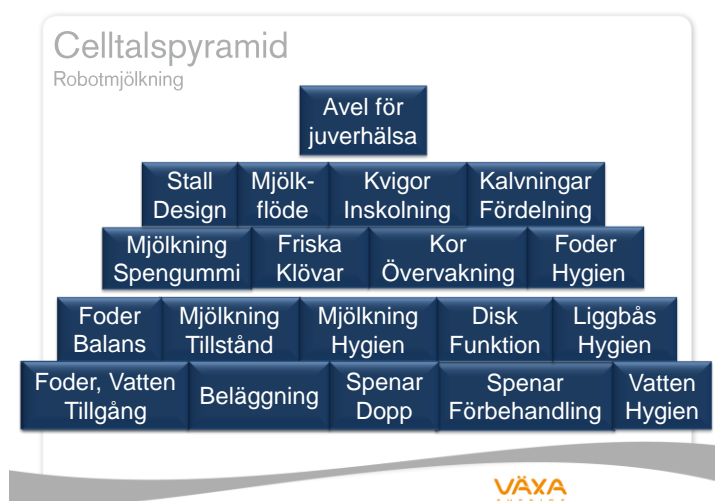
- Näringsförsörjning
- Mjölkningsintervall
- Ofullständiga mjölkningar
- Diskfunktion
- Smittskydd
- Koövervakning
- Spenhygien
- Blött o smutsigt

I det följande ges några exempel på hur man genom att trimma inställningar och rutiner inom några olika riskområden kan minimera negativ påverkan från några av dessa huvudorsaker till de sämre resultaten i svenska AMS.

### Robotpyramiden

Ett bra sätt att rikta rådgivningsinsatserna i AMS är att börja med det viktigaste och gå vidare först när dessa riskområden är säkrade. Det finns numera ett ganska omfattande vetenskapligt underlag till stöd för denna prioritering. Svensk Mjölk har också ett mycket stort antal dokumenterade gårdsanalyser genomförda inom ramen för Hälsopaketet Mjölk utbildningarna som utgör en bas för djupare analys av svenska förhållanden. Genom att sammanväga forskning och fallstudier kan följande preliminära rangordning gällande betydelsen av olika riskområden i AMS presenteras;

1. Foder- och vattentillgång
2. Beläggingsgrad
3. Spendoppning
4. Förbehandling
5. Vattenhygien
6. Foderbalans
7. Mjölkningsstillstånd
8. Hygienisk design
9. Diskfunktion
10. Liggbåshygien
- 
11. Spengummival
12. Klövhälsa
13. Koövervakning
14. Foderhygien
15. Stalldesign
16. Inskolning av kvigor
17. Mjölklöve
18. Kalvningsfördelning
- 
19. Avel



Som alltid när det gäller pyramider gäller det att bygga ett stadigt fundament. Det är meningslöst att säkra en ”byggsten” på ett högre plan om inte grunden först är på plats. Då riskerar faktiskt hela systemet att rasa. Enligt vår mening bör alla AMS kunna säkra 10 grundläggande riskområden. Redan detta kan förväntas att påtagligt förbättra medelresultaten på svenska robotgårdar. Ett mindre antal besättningar i framkant har sen möjlighet att trimma gården ytterligare i några avseenden. Att uppnå effekt av avel på gårdsnivå kan dock ske först när gården har full kontroll på samtliga underliggande faktorer. I det följande ges kortfattade bakgrundsfakta och riktlinjer för att kunna säkra några av listans viktigare riskfaktorer.

## Riskområden – kommentarer och riktlinjer

### Foder, Vatten Tillgång

#### Tillgång på foder och vatten

Mjölkning pågår dygnet runt i robotstallet. Det innebär att några kor också alltid behöver kunna äta och dricka. Målet är en låg och skonsam stressnivå men ändå med aktiva kor. Detta uppnås med tillräckligt antal foderplatser, anpassad fodermängd, rätt andel individstyrd utfodring samt god tillgång på fullgott dricksvatten.

#### Lämpliga riktlinjer

- Högst 2 kor per foderplats
- Minst 23 timmars tillgång på grovfoder
- Minst 2 kg ts på bordet per ko under dessa 23 timmar
- Vatten i alla delar av stallet
- En vattenplats per ko
  - 6 kor per vattenkopp & 10 kor per meter vattenkar

### Beläggning

#### Beläggning i stallet

Dygnet har ett begränsat antal timmar och minuter. Man kan grovt räkna med att en mjölkning tar ca 8 minuter inklusive in och ut och lite mellanrum mellan korna. Det är också visat att det behövs en viss mängd ”luft i systemet”, bl. a för att tillåta att ranglåga kor kan hitta in i mjölkbåset och diskar att hinnas med.

Vi har därmed  $85\% \text{ av } 60 \text{ minuter} \times 24 \text{ timmar} = 1\,224 \text{ minuter}$  att tillgå för mjölkning. En division med 8 minuter per mjölkning ger 153 möjliga mjölkningar per dygn. Redan en enkel huvudräkning antyder därmed att vi inte kan ha mer än 50 mjölkande kor i stallet om alla skall mjölkas 3 ggr och att om vi har 75 kor får vi bara 2 mjölkningar per ko och dygn. En idé med AMS är just flexibla mjölkningsintervall utifrån laktationsmånad och detta blir omöjligt om vi har för många djur med mjölkningstillstånd. Det är också välkänt att långa och ojämna mjölkningsintervall leder till både höga celltal och mjölkförluster. Tilläggas kan att denna ungefärliga uträkning bara gäller i besättningar med såväl goda utrymmen som jämnt fördelade kalvningar.

Det finns flera andra motiv till att undvika hög beläggning. En är behovet av ett visst överskott av tillgängliga liggplatser för mer liggtid vilket ger mer mjölk, mindre stress och bättre klövhälsa. En annan, och kanske ännu viktigare, är säkrad tillgång till foder och vatten för alla kor.

#### Lämpliga riktlinjer

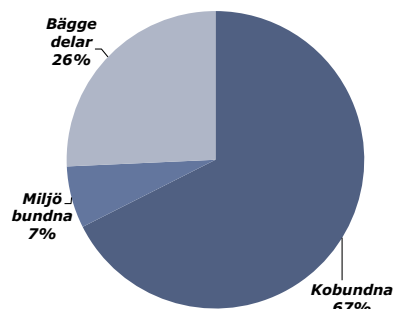
- Högst en ko per liggbås
- 55-65 kor per robot
  - Den högre siffran gäller i ett optimalt stall
  - Den lägre siffran gäller för
    - Ekologisk produktion
    - Trånga gångar, små ytor
    - Stall med koncentrerad kalvning



#### **Spendopp/Spenspray**

Det är en god idé att använda sig av ett spendopp även i AMS. I ett flertal studier har detta nämligen fallit ut som den enskilt viktigaste faktorn för bättre juverhälsa och lägre celltal. I princip finns det ett antal olika preparat längs en skala från starkt skyddande till starkt hudvårdande spendopp. De skyddande medlen innehåller jod, sprit eller klorhexidin och de hudvårdande är mer av typen salvor för mjukgörande av huden. Grundregeln är att skyddande spendopp skall användas om kobundna juverbakterier (t ex *Staphylococcus Aureus*; *Streptococcus agalactiae*) förekommer i besättningen. Vid bekymmer med miljöbundna juverbakterier (t ex *E. Coli*; *Klebsiella*) eller om spenhuden är torr och fnasig bör istället ett mer hudvårdande medel användas.

I svenska besättningar är kobundna juverbakterier de vanligast förekommande orsakerna till celltal



#### Lämpliga riktlinjer

- Använd spendopp
- Välj preparat utifrån besättningens juverbakterier
- Om du inte känner till bakterierna; välj ett jodhaltigt spendopp
- Snåla inte med spraytiden
- Se till att dunken är fylld
- Förvara vid + 10 grader

## Spenar Förbehandling

### Förbehandling och spentvätt

Mjölknedgivningen är en starkt nedärvd reflex hos kon. Även i AMS lönar det sig därför att anpassa tiden från första spenkontakt till påsättning av spenkopporna till kons kroppsfunktioner. Ett välkänt riktvärde är 1 minut. Det är således inget problem att robotarna tar lite tid på sig för spenrengöringen. Om man förkortar förbehandlingen leder därför detta till flera negativa konsekvenser; lägre mjölkflöde, längre mjölkningstid och mer spenslitage. I allmänhet sjunker också produktionen på kon ifråga samtidigt som celltalet blir högre. De två största robotleverantörerna (Lely och DeLaval) har default inställningar som ger 55-60 sekunders förbehandling. Istället för att korta förbehandlingen kan det istället vara lämpligt att ibland förlänga den, t ex på första-kalvare eller trögmjolkade kor.

Hygienen i förbehandlingen är viktig. Serva därför tvättkoppar och borstar regelbundet – de kommer annars att sprida bakterier mellan kors juver och från omgivningen till spenarna på korna.

#### Lämpliga riktlinjer

- Behåll normal förbehandling
- Lely: Dubbla uppsättningar borstar
  - Diska eller desinficera borstarna dagligen
  - Byt mellan rengjorda uppsättningar borstar dagligen
  - Kassera borstarna om det börjar bli ett mellanrum mellan borstytorna
- DeLaval
  - Blanda hett vatten med kallt för att få ljummet
  - Se till att shunten sitter nära robot
  - Montera isär och rengör tvättkoppen vid service

## Vatten Hygien

### Vatten du skulle vilja dricka själv

#### Lämpliga riktlinjer

- Dricksvattenkvalitet!
- Rengör vattenkar 2 ggr/dag
- Rengör vattenkoppar 2 ggr/vecka
- Rengör vattenkar på betet varje dag
- Stängsla bort sjö, bäck och sumpmark
- Ta vattenprov regelbundet

## Foder Balans

### Foderbalans

Kornas förflyttningar mellan ät-, drick-, ligg- och mjölkningsplats kallas kotrafik. Det är kotrafiken som avgör hur ofta och hur regelbundet kon kommer till mjölkning. Såväl produktionsnivån som celltalen är starkt beroende av detta.

Avvägningen mellan grundfoder på foderbordet och lockfoder i robot och eventuella automater styr kornas rörelser i stallet. Meningen är att kon skall vara ganska mätt efter grundfodergivan men ändå lockas till mjölkbåset för att få det sista lilla extra. Viktigt är också att inte ge mer kraftfoder i roboten än kon hinner äta under sina mjölkningar.

#### Norfor och kotrafik

Parameter	Larm	OK	Mål
Stärk + rest CHO/ NDF	> 0,70	0,60-0,70	< 60
Kotrafik	-	+	+++
Samvariation			
NDF	> 380	370-410	> 420
Grovfodertillgång	< 22 tim	22-23 tim	> 23 tim
Blandningstid	> 30 min	15-20 min	< 15 min
Idissling %	< 50	55-60	> 60

#### Lämpliga riktlinjer

- Medelproduktionen minus 7 kg på bordet
- 2-5 kg kraftfoder i roboten
- Över 10 ton behövs automater
- Foderstyr med Norfor för att förutsäga kotrafiken, se tabellen ovan

## Mjökning Tillstånd

### Mjökningstillstånd efter laktationsstadium

Det är viktigt att kon mjölkas tillräckligt ofta för att inte sjunka i mjölk eller rent av sina av. Man behöver reservera utrymme för de kor som mjölkar mest. En missad mjölkning kan inte tas igen eftersom juvertrycket bromsar mjölkbildningen.

Det är också viktigt att inte belasta spenarna för mycket rent mekaniskt. Eftersom spenkanalen står mer öppen 30-60 minuter efter mjölkning kan bakterier lättare tränga in i juvret under denna tidsperiod.

Mjölkfettet behöver en viss mognadstid innan man mjölkar ur det, om man mjölkar små mängder ofta finns risk för smakfel. Det finns belägg för att kortare mjölkningsintervall än 7 timmar ger högre celltal och risk för smakfel.

### Lämpliga riktlinjer

- Högst 4 mjölkningar dygn
- Optimalt mjölkningsintervall 7 till 12 timmar
- Mjölkningstillstånd efter laktationsdag, förslag
  - 0-90            360 min eller 12 kg            max 5 ggr per dygn
  - 90-150        390 min eller 12 kg            max 4 ggr per dygn
  - 150-            390 min eller 10 kg            max 3 ggr per dygn



### **Hygienisk design**

Det aritmetiska medelvärdet för totalantalet bakterier ligger i robot anläggningar betydligt över medeltalet för övriga mjölkgårdar. Detta är inte överraskande eftersom AMS är ett komplicerat hygieniskt system.

Möjligheterna att diska är beroende på hur diskbara mjölkningsförande ledningar är. Med kontinuerlig tillförsel av mjölk i tanken och tankhämtning över dygnets alla timmar ställs nya och högre krav på förvaring och kylning av mjölken. För att lösa utmaningarna används värmeväxlare och nya kylsystem så att robotarna eller mjölkningsanläggningarna kan utnyttjas optimalt. Diskningen av mjölk tankar och mjölkningsanläggningar sker obehövligt och dygnet runt. För att möjliggöra mjölkning utan onödiga avbrott diskas olika delar vid olika tider vilket medför behov av fler kranar och ventiler. Att diska olika delar av anläggningen vid olika tider ställer också extra höga krav på diskproceduren avseende temperatur och mängd kemikalier.

Inställningen av kylanläggningar är också viktig; risk finns både för dålig kylning under lång tid med bakterietillväxt respektive för kraftig kylning med isbildning.



## Diskfunktion

Såväl rätt mängd vatten med rätt temperatur som rätt diskmedel och tillräcklig tid i de olika diskfaserna är faktorer som påverkar diskfunktionen.

Försköljning En kall eller en ljummen försköljningen ska ta bort kvarvarande mjölkrester innan disken med hög temperatur. Färsk mjölk har ett intakt mjölkfett som blandar sig eller *emulgerar* bra med kall eller ljummen mjölk. Om temperaturen höjs förstörs mjölkfettets struktur vilket gör att det fett inte emulgerar med vattnet lika bra som färskt mjölkfett och därför är svårare att skölja bort.

Mekanisk rengöring För att disken ska ge ett bra resultat krävs även att vattnet virvlar eller *turbulerar* för att kunna avlägsna mjölkrester och föroreningar i systemet. För detta krävs att vattenmänden är anpassad till uppgiften. En för liten liksom en för stor vattenmängd ger sämre turbulens. Vid felaktig mängd vatten avviker även disktemperaturen från den som beräknats ge fullgod rengöringseffekt.

Inverkanstid Tiden är viktig för att disklösningen ska hinna påverka de mjölkförande ytorna med temperatur, turbulens och kemiska medel. Men allt samverkar; vid för lite vatten, låg temperatur eller lite diskmedel kan inte en normallång disk hinna ta bort bakteriebeläggning, s.k. *biofilm*, som hunnit bildas.

### Vanliga fel vid kvalitetsanmärkningar

- För dålig varmvattentillgång
- För låga disktemperaturer
- Bristande vattentillgång och för lågt vattentryck
- Låg vattenmängd vid sköljning och eller disk
- Fel på diskmedelpump
- Felaktig förvaring av kemikalier
  - Frusna kemikalier kan ibland inte lösas upp igen
- Dosering utan hänsyn till medlets egenskaper
  - Diskmedlens viskositet varierar med temperaturen
  - Temperaturen varierar med årstid

### Lämpliga riktlinjer

- Disktemperatur över 65 °C
- Diska 3 gånger per dygn året runt
- Kontrollera att diskmedel finns i doseraren
- Undvik att diska när vattentillgången är begränsad
- Överdimensionera varmvattenkapaciteten
- Förvara diskmedel i +10 °C i frostsäkert utrymme
- Flytta in nya leveranser av kemikalier frostfritt snarast vid leverans



## Liggbås Hygien

### En ren och torr säng

Man kan grovt rangordna olika strömedel på en skala från renast till mest kontaminerat i utgångsläget enligt skalan; sand - torrt kutterspån - torrt sågspån – torv – råspån – långhalm - hackad halm - fiberströ. Sen tillkommer naturligtvis lagringsförändringar i respektive strömedel. När det gäller tillsatsmedel finns i princip två vägar att gå; tillföra släckt kalk för att göra mikromiljön mer basisk eller tillföra svaga syror för att göra mikromiljön mer sur. Torv är som strömedel i sig något surt och fungerar därför bäst med tillsatsmedel innehållande svaga fosforsyror (t ex *Stalosan F*, *Staldren*) som verkar i samma riktning. En tredje typ av tillsatsmedel är torkad lera som binder vatten och gör ströbädden torrare, något som också minskar bakterietillväxten. Man bör komma ihåg att inget tillsatsmedel har effekt i mer än 24 timmar, sen tar bakterietillväxten och klimatet i stallen överhanden och avgör vilket pH och vilket bakterieinnehåll man får i ströbädden.

När det gäller hälsoeffekter är en djupströbädd med sand, torv eller halm något som motverkar hasskador. Å andra sidan måste djupströbäddar mockas mycket noga och absolut inte röras om, i annat är de en påtaglig riskfaktor för både förhöjd mastitfrekvens och stigande celltal. Ett observandum är att *Klebsiella*-tillväxt enligt kontrollerade försök endast motverkas om ströbädden görs mer basisk. En olägenhet med kalk som tillsatsmedel är att det dammar vilket kan besvära både kor och skötare. Det kan också vid alltför riklig användning orsaka små sår på spenspetsarna och därigenom påtagligt öka risken för juverinfektioner med sk serofila bakterier som streptokocker och stafylokocker. Av detta skäl bör man endast använda släckt kalk för att minska risken för ogynnsam spenpåverkan.

### Lämpliga riktlinjer

- Inredning efter kostorlek
- Kör in strö varje dag
- Mocka och jämna till liggsängarna 2 gånger per dag på fasta klockslag
- Omsätt allt strö i stallen som har kontakt juver och spenar på 48 timmar
- Undvik omrörning så att äldre material kommer upp till ytan påset
- Kör upp läckande kor och ströa rent och torrt

### Lämpliga riktlinjer för användning av tillsatsmedel

- Blanda in 5-10 % släckt kalk i allt strömedel
- Undvik att ren släckt kalk kommer i kontakt med spenspetsarna
- Torv bör inte kombineras med kalk eftersom pH då blir mer neutralt vilket snarast gynnar bakterietillväxt

## Mjölknings Spengummi

### **Spengummival och VaDia mjölkningsoptimering**

Med avelns hjälp har kornas spenar minskat i längd och tjocklek vilket har underlättat mjölkningsprocessen med mjölkmaskinernas hjälp. Men med allt kortare och smalare spenar förekommer det att ett spengummi inte sluter tillräckligt tätt mot spenen och att spenen inte når ner till kollapspunkten.

Om mjölkningsprocessen skall fungera optimalt måste spenen sluta ganska tätt mot valt spengummi. Då uppnås ett lägre vakuumbesättning i gummikragen vid spenens bas än vid spenspets så att mjölkorganet hålls kvar på juvret med lagom kraft. Spenen måste också nå ner till spengummits kollapspunkt för att ge en fungerande spenspetsmassage under mjölkningsprocessen. Om spenspetsen inte masseras under mjölkningsprocessen kommer blod och vävnadsvätska att ansamlas runt spenkanalen så att den svullnar och blir trängre och som en följd av detta försvåras mjölkflödet.

Av resonemanget följer att man bör välja spengummi efter korna i varje besättning utifrån ras, ålder och spenformer. Eftersom alla kor inte är exakt likadana i någon besättning innebär det att man i praktiken får välja det spengummi som bäst passar flertalet av korna. Oftast är spenarna minst på förstakalvarna och om de är extremt små bör man också ta hänsyn till detta i avelsarbetet på gården.

### Spennmätning

Mjölkkvalitetsrådgivarna har ett mätverktyg för spennmätning. Efter mätning på 50 % eller fler av korna matas värdena in i ett dataprogram som presenterar förslag på lämpligaste spengummi i besättningen.

### Vadia Mjölkningsoptimering

Mjölkkvalitetsrådgivarna kan också göra en dynamisk mjölkningsstudie som avläser vakuumnivåer vid spenspets och i spengummikragen under pågående mjölkningsprocessen. Det är då möjligt att säkerställa att kor, robot och spengummi samverkar på ett optimalt sätt och att inte övermjölkningsprocessen sker.

### Avtagningsnivå

I AMS sker avtagningen automatiskt och på juverdelsnivå. Redan vid leverans är nivån för avtagning mycket lågt ställd, vilket kan fungera eftersom den är flödesstyrd och övermjölkningsprocessen därigenom undviks.

### Lämpliga riktlinjer

- Välj spengummi utifrån besättningens komaterial
- Byt spengummi efter 2500 mjölkningsprocesser (vanligt svart nitrilgummi)
- Byt spengummi efter 10 000 mjölkningsprocesser (silikon)
- Behåll fabriksinställningarna för avtagningsnivå

## Foder Hygien

### Lämpliga riktlinjer grovfoder

- Snabb inläggning, packa noga.
- Anpassa ts-halt efter konserveringsmetod
- Använd tillsatsmedel
- Kolla varmgång varje dag
- Rensa bort dåliga partier

### Lämpliga riktlinjer kraftfoder

- Bra kvalitet, torr förvaring
- Skydda från skadedjur
- Lägg in kallt i ficka/säck/silo
- Kolla varmgång varje vecka

### Lämpliga riktlinjer utrustning

- Sopa foderbordet dagligen i dagsljus
- Blanda varje dygn.
- Se till att vagnen töms vid varje utfodring
- Ta med foderrester från fyllning av vagnen i nästa blandning
- Rengör kraftfoderautomaterna varje vecka

### **Vanliga fel**

- Otillräcklig konservering vid ensilering
- För lågt uttag i ensilagelager som leder till varmgång
- Mögel i ensilage/spannmål/kraftfoder
- Dåligt rengjorda blandarvagnar med bakterietillväxt i restfodret
- Dåligt rengjort foderbord med bakterietillväxt i restfodret

Parameter	Mål	OK	Larm
Grovfoder			
Värme i silo	Ingen	Svagt ljummet	Hett
Ammoniumkväve, % av N	< 4	< 8	> 12
pH i ensilage < 25 % ts	< 4,2	< 4,2	> 4,5
pH i ensilage > 25 % ts *	Under kritisk gräns	Under kritisk gräns	Över gränsen
Smörsyra	< 0,1 %	0,1-0,2 %	> 0,3 %
Mjölksyra	> 5 %	> 4 %	< 3 %

\*pH är beroende av ts. Formel för ts-korrigerig:  $(0,0257 * \text{ts \% i ensilaget}) + 3,71 = \text{kritisk pH-gräns}$

## Friska Klövar

### Undvik rörelsestörningar hos korna

#### Lämpliga riktlinjer

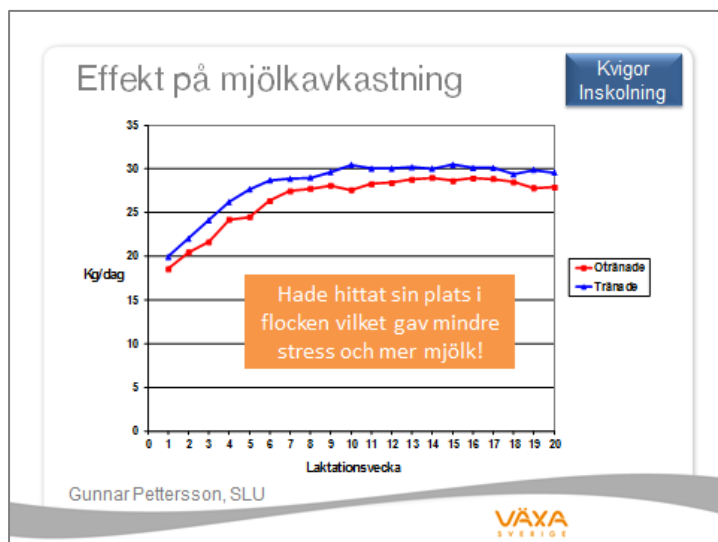
- Klövbåd vid exit från mjölkstationen
  - 7-8 % kopparsulfat eller Digiderm
  - 2-4 gånger per månad
  - Byt badet efter 150 kopassager
- Förebyggande åtgärder och övervakning
  - Klövhälsoregistrera vid varje verkning
  - Inspektera och vid behov åtgärda alla kor  $\geq 2$  gånger per år
  - Viktigaste tidpunkter är 1-2 månader före och efter kalvning
  - Verka även kvigor innan kalvning vid behov
- Sjukverkning
  - Verkstol i djurflödet
  - Klubba, klinga och kloss tillgängligt

## Kvigor Inskolning

### En bra start i robotstallet

#### Lämpliga riktlinjer

- Introducera kvigor i stallet i grupper om 2-4 stycken
- Låt dom med i 2 veckor i tidsperioden 3-6 veckor före kalvning
- Tillgång till robot men inget foder i tråget
- Flytta kvigor till kalvningsavdelningen 3 veckor före kalvning
- Lär kvigor roboten efter kalvning





## Välj kor som passar i robot

### Lämpliga riktlinjer

- Optimera underliggande områden i robotpyramiden
  - Spengummival och förbehandling har särskilt stor betydelse
- Använd inte egen tjur
- Ta reda på kornas avelsvärden för juverhälsa och mjölkbarhet
- Rekrytera inte livdjur efter hondjur med låga avelsvärden för juverhälsa
- Välj kolinjer med hög mjölkbarhet genetiskt

### Först därefter

- Byt ut kor med låga flöden och höga celltal
- Seminera kor med låga avelsvärden för juverhälsa med kötttras
- Seminera kor med låg mjölkbarhet med kötttras

## Nyckeltal som speglar helheten

Följande tabeller är förslag på nyckeltal för att läsa av helhetsfunktionen i AMS. Följande områden föreslås för uppföljning;

- Mjölmängd, kotrafik och teknikfunktion
- Hygien, juverhälsa och energiförsörjning
- Foderbalans, produktionstrend, djurhälsa och ekonomi

### 1. Mjölmängd, kotrafik och teknikfunktion

Parameter	OK	Mål	Larm
<b>Dagligen</b>			
Andel kor > 12 timmar	0 %	0 %	förekomst
Misslyckade mjölkningar	< 3 %	< 2 %	5 %
Varv i stallet/ko			
<i>Milk first</i>	5	7	3
<i>Feed first</i>	8	10	4
Avvisningar/ko			
<i>Fri trafik</i>	1,3	1,5	1,1
Mjök per dygn och robot	2000 kg	2200 kg	1600 kg
Kraftfoderkons. av förväntad	> 90 %	> 95 %	80 %

Källa: Robotdator

## 2. Hygien, juverhälsa och foderbalans

Parameter	OK	Mål	Larm!
Varje tankhämtning			
Bakterietal	≤10 000	≤ 10 000	≥ 20 000
Celltal	200 000	150 000	> 250 000
UREA	3-5	3-5	≤ 2, ≥ 6

Källa: Leveranskvitto/Mejeristatistik

## 3. Foderbalans, produktionstrend, djurhälsa och ekonomi

Parameter	OK	Mål	Larm!
Varje kvartal			
Norfor <i>Stärkelse+ rest CHO/NDF</i>	0,60-0,65	< 0,60	> 0,70
Kokontrollen <i>kg mjölk/ko o dag</i>	31 kg	34 kg	25 kg
Signaler Djurvälstånd <i>Celltal 3 mån</i>	220 000	160 000	250 000
Mjölkbedomningen	Inga avdrag	1:a klass	Avdrag
PCR på tank <i>Mycoplasma Bovis</i>	0	0	Förekomst
PCR på tank <i>Str. Agalactiae</i>	0	0	Förekomst
PCR på tank <i>Enterokocker</i>	Sparsamt	0	Måttligt

Källa: Norforanalys, Kokontrollen, Mejeristatistik, PCR-analys

## Sammanfattning och slutsatser

Ett lyckat år med robot förutsätter att man planerar för god övervakning och utnyttjar teknik och inställningar på ett kovänligt sätt. En bra grund är att vara ansluten till Kokontrollen, utnyttja Norfor, planera djurhälsoarbetet med Hälsopaketet Mjolk och välja spengummi efter besättningens kor.

Om resultatet trots detta inte motsvarar ställda förväntningar kan en Vadia, mjölkvalitetsrådgivning, nyinfektionsanalys och kotrafikanalys vara värdefulla.

Viktiga grunder för att lyckas med robotmjölkning är;

- Grovfoder tillgängligt 23 timmar
- Grovfoder på bordet för medelproduktionen minus 7 kg
- 55-65 kor per robot
- Mjölkningsintervall 7 till 12 timmar
- Rätt spengummi
- 3 diskar per dygn > 65 °C
- Rätt spendopp i riklig mängd

## Referenser

- Dufour, S., Frechette, A., Barkema, H. W., Mussel, A. and Scholl, D. T. 2010. Effect of udder health management on herd somatic cell count. *J. Dairy Sci.* 94:563-579
- Everitt, B., Andersson, I., Ekman, T. and Gyllenswärd, M. 2007. Automatic milking and milk quality. Scientific report, Swedish Dairy Association no 7068-P (in Swedish)
- Fall, N. 2009. Health and reproduction in organic and conventional Swedish dairy cows, Thesis, Swedish University of Agriculture, Uppsala, Sweden
- Forsberg, A-M., Pettersson, G. and Wiktorsson, H. 2002. Comparison between free and forced cow traffic in an automatic milking system. NJF report 337 Technology for milking and housing of dairy cows, Hamar, Norway
- Hagnestam-Nielsen, C. 2009. Economic impact of mastitis in dairy cows. Thesis, Swedish University of Agriculture, Uppsala, Sweden
- Hamilton, C., Hansson, I., Ekman, T., Emanuelsson, U. and Forslund, K. 2006. Health of cows, calves and young stock on 26 organic dairy herds in Sweden. *Vet. Rec.* 150(16), 503-508
- Hamilton, S. 2007. Introduction of heifers to an automatic milking system. Exam study Dep. of Anim. Nutr. Manag., Swedish University of Agriculture, Uppsala, Sweden
- Hovinen, M., Aisla, A-M, Pyörälä, S. 2006. Accuracy and reliability of mastitis detection with EC and milk color measurement in automatic milking. *J. Dairy Sci.* 91:121-127
- Hovinen, M. and Pyörälä, S. 2010. Udder health of dairy cows in automatic milking. *J. Dairy Sci.* 94:547-562
- Hovinen, M., Rasmussen, M. D. and Pyörälä, S. 2009. Udder health of cows changing from tie stall or free stall with conventional milking to free stall with either conventional or automatic milking. *J. Dairy Sci.* 92:3696-3703
- Huijps, K., Lam, T. and Hegoven, H., 2009. Cost and effects of mastitis management measures. *IDF Newsletter: 2009:3* p 10-12.
- Katholm, J. 2010. *Streptococcus agalactiae* in the Nordic countries. Proc. Swedish veterinary Congress Uppsala p. 77-80
- Landin, H. 2010a. Juverhälsa i robotbesättningar, *Husdjur* 4:12 (in Swedish)
- Landin, H. 2010b. Prevalence of *Streptococcus Agalactiae* in Swedish AMS. *IDF Animal Health News Letter*, 4:22-24
- Landin, H., Mörk, M. and Pettersson, G., 2011. Udder health in herds with automatic milking. Proc. Udder Health and Communication Utrecht, p. 385-390
- Melin, M. 2005. Optimizing cow traffic in an automatic milking system – with emphasize on feeding patterns, cow welfare and productivity. Thesis, Swedish University of Agriculture, Uppsala, Sweden
- Mörk, M. J. & Sandgren, C.H., Celltal i olika besättningstyper, Proc. Swedish veterinary congress, Uppsala 2010 p. 69-71 (in Swedish)
- Odensten, M. 2006. Drying off the dairy cow. Thesis, University of Agriculture, Uppsala, Sweden
- Sandgren, C. H., Lindberg, A. and Keeling, L.J. 2009. Using a national dairy database to identify herds with poor welfare. *Animal Welfare* 18: 523-532
- Svennersten, K. M. and Pettersson, G. 2007. Pros and cons of automatic milking in Europe. *J. Anim. Sci.* 86:37-46
- Wiktorsson, H., Svennersten-Sjaunja, K. and Salomonsson, M. 2000. Short or irregular milking intervals in dairy cows – Effects on milk quality, milk composition and cow performance. *Proc. Int.*