

# RAPPORT OM MYCOPLASMA

Resultat af udredningsarbejde, foretaget af Landbrug & Fødevarer, Kvæg, i forbindelse med mistanke om udbrud af Mycoplasma i en række danske kvægbesætninger i efteråret 2011



## Forfattere:

Bent Aalbæk, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, KU-SUND; bakteriologi (BAA)

Branko Kokotovic, DTU-Veterinærinstituttet; mykoplasma-dyrkning (BRK)

Henrik Elvang Jensen, Institut for Veterinær Sygdomsbiologi, KU-SUND; patologi (HEJ)

Jørgen Agerholm, Institut for Produktionsdyr og Heste, KU-SUND; patologi og koordinering (JAG)

Niels Bastian Kristensen, VFL, Kvæg, Team Foderkæden, management og fodring (NBK)

Rudolf Thøgersen, VFL, Kvæg, Team Foderkæden, koordination (RUT)

Karsten Attermann Nielsen, VFL, Planteproduktion (KAN)

Jørgen Katholm, VFL, Kvæg, Team Sundhed, Velfærd og Fødevarerikkerhed, besætningsbesøg og tankmælksprøver (JKA)

Kaspar Krogh, VFL, Kvæg, Team Sundhed, Velfærd og Fødevarerikkerhed, besætningsbesøg, koordination (KSK)

Februar 2012

## Indholdsfortegnelse

<b>Indledning</b>	<b>3</b>
<b>Patologi og bakteriologi</b>	<b>4</b>
<i>Besætningsgennemgang</i>	5
<i>Mælkeundersøgelser</i>	6
<i>Trachealskylleprøver</i>	7
<i>Mycoplasma-bakterien i inficerede led og yvere</i>	7
<b>Staldsystem og belægning</b>	<b>8</b>
<b>Fodring, fodermidler og fodermidlernes foderværdi</b>	<b>8</b>
<i>Foderets hygiejniske kvalitet</i>	12
<b>Indhold af toksiner produceret af Clostridier i gødning</b>	<b>15</b>
<i>Cl. perfringens</i>	15
<b>Sammenhæng mellem sporeindhold i foder og clostridiefund i gødning</b>	<b>17</b>
<b>Fodermidlernes indhold af fusariumtoksiner</b>	<b>19</b>
<i>DON-toksiner i urin</i>	21
<i>Effekt af såkaldte toksinbindere</i>	22
<b>Sammenhæng mellem græsblandinger og sygdomsforekomst</b>	<b>22</b>
<i>Tankmælksovervågning med PCR analyse.</i>	23
<i>Overvågning med tankmælksprøver i besætninger udvalgt til symptomafklaring.</i>	23
<b>Information og kommunikation</b>	<b>24</b>
<b>Konklusion</b>	<b>24</b>
<b>Finansiering</b>	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
<b>Bilag</b>	<b>26</b>
<i>Oversigt over organundersøgelser:</i>	26
<i>Oversigt over mælke- og trachealskylleprøver</i>	30

## Indledning

Landbrug & Fødevarer, Kvæg iværksatte I efteråret 2011 et udredningsarbejde - det såkaldte "Mycoplasma beredskab" - rettet mod usædvanlige symptomer i kvægbesætninger i hele landet og en formodet sammenhæng med *Mycoplasma bovis*.

Målsætningen for afklaringsarbejdet var at sikre kendskab til sammenhæng mellem forekomst af *Mycoplasma bovis* og alvorlige kliniske symptomer. Desuden skulle der, om muligt, afklares sekundære årsagsforhold – herunder fodring, foderemner, forurening til foder, management – og evt. andre faktorer.

### Projektaktiviteter

I projektskitsen, der blev fremlagt og vedtaget på Kvægs bestyrelsesmøde i september, var følgende projektaktiviteter planlagt:

#### På det veterinære område

- Besætningsbesøg i 10 ramte besætninger. Opsamling af information om mulige smitekilder og rådgivning om bedst mulig håndtering af den aktuelle situation på basis af de gældende anbefalinger.
- Ensartet diagnostik i ramte besætninger. Prøveudtagning til individuelle non-specifikke (dyrkninger fra fx mælkeprøver eller ledvæske) og specifikke laboratoriemetoder (PCR- eller antistofundersøgelser fra dyr med symptomer).
- Obduktion af døde eller aflivede dyr i et omfang på 1 – 3 dyr/besætning fra 10 besætninger. Obduktionerne suppleres i nødvendigt omfang med laboratorieundersøgelser (mikrobiologiske, virologiske, toksikologiske eller histologiske undersøgelser). Obduktioner og supplerende undersøgelser foretages af fagpersoner fra KU-SUND og DTU-Veterinærinstituttet.
- Opsamling på indsamlede informationer fra ramte besætninger i samarbejde med Team Foderkæden og Planteproduktion på Videncentret for Landbrug (VFL).
- Kommunikation og opfølgning i ramte besætninger med relevante intervaller.

#### På foderområdet

- Indsamling af informationer om fodermidler, -planer og foderskift i perioden forud for symptomer i 5 aktuelt ramte besætninger. Skal ske på basis af de besætninger, der tidligere har rapporteret symptomer.
- Besætningsbesøg i 10 ramte besætninger. Opsamling af information om anvendte fodermidler, fodermidlernes kvalitet og foderhygiejne.
- Laboratiemæssig undersøgelse af alle fodermidler i hver af de ramte besætninger samt udtagning af urin- og fæcesprøver fra "raske" køer i besætningen. Der skal bestemmes tørstof, foderværdi, mikrobiologisk/hygiejnisk kvalitet, indhold af kendte fusariumtoksiner i ensilager og andre "våde" fodermidler. For tørre fodermidler bestemmes kemisk sammensætning og fordøjelighed. Urinprøver analyseres bl.a. for pH, ketonstoffer og toksiner.
- Kopiprøver gemmes i prøvebank til anvendelse for langsigtet problemudredning og mulighed for test af hypoteser, der ikke kan opstilles i dag pga. manglende viden om de underliggende biologiske årsags-sammenhænge.

#### På planteområdet

- Opsamling af informationer i samarbejde med rådgivere og dyrlæger om dyrkningspraksis, sortsvalg og græsblandinger omkring forekomst og udvikling af giftige stoffer i afgrøder, som indgår i foderkæden, dvs. vedrørende dyrkning over konservering til foderbrug.

## Formål

I ansøgningen indsendt til MAF og KAF er der anført følgende formål og indhold:

”Det overordnede formål er at bidrage med ny viden, der kan sikre kendskab til sammenhæng mellem forekomst af *Mycoplasma bovis* samt andre *Mycoplasma*-arter og alvorlige kliniske symptomer. Som konsekvens af det relativt høje antal kvægbesætninger, der er under mistanke for smitte, og på grund af sygdommens økonomiske betydning for ramte landmænd, er det væsentligt at få afklaret baggrunden for de alvorlige kliniske symptomer. Indsatsen har tillige til formål at håndtere og hjælpe ramte besætninger samt om muligt at afklare sekundære årsagsforhold. Disse kan fx være relateret til fodring, foderemner, forurening af foder, management eller andre faktorer. Desuden ønskes et overblik over situationen på landsplan.”

I det følgende foreligger der nu en samlet fremstilling af det arbejde, der er lavet på området. Både som afrapportering til afgiftsfondene, der har finansieret projektet, og som en samlet dokumentation der efterfølgende kan vendes tilbage til. Sidstnævnte ikke mindst som information til de landmænd, der blev besøgt i projektet, samt mange andre landmænd, der er opmærksomme på *Mycoplasma* som en medvirkende årsag til sygdom i kvægbesætninger.

## Udvælgelse af besætninger

Besætningerne i projektet blev udvalgt ud fra, om der på tidspunktet for henvendelse fra landmand, dyrlæge eller rådgiver var kliniske symptomer, som var i overensstemmelse med nedenstående besætningsdefinition.

### Besætningsdefinition:

Besætninger med malkekvæg eller slagtekalve, der oplever pludselig forhøjet forekomst og svære tilfælde af:

- Yverbetændelser, der typisk spreder sig mellem kirtlerne
- Ledbetændelse, specielt på forbenenes kodeled hos køer
- Lungebetændelse hos køer
- Mellemørebetændelse eller øjenbetændelse

Effekten af normal antibiotikabehandling skal være dårlig. Alle symptomer behøver ikke være til stede i besætningen

9 besætninger blev besøgt af NBK, JKA og/eller KSK. I en del tilfælde var lokale rådgivere og dyrlæger til stede under besøgene. Ved disse besøg blev fremadrettet forebyggelse, håndtering og behandling af dyr med symptomer diskuteret. I andre tilfælde var der alene tale om indsamling af data. På besætningsbesøgene blev data om management, sygdomsforekomst, behandlinger, fodring, fodermidler osv. indsamlet systematisk. De praktiserende dyrlæger i besætningerne blev opfordret til at indsende materiale fra syge dyr med henblik på patologisk og mikrobiologisk diagnostik. De udvalgte besætninger blev desuden fulgt månedligt med undersøgelser af tankmælksprøver på Eurofins Steins A/S, baseret på deres PCR-metode til påvisning af *Mycoplasma bovis*.

Projektet har været fulgt med stor interesse fra både besøgsværterne, men også fra andre i branchen. Der er derfor løbende udgivet materiale direkte til de besøgte, ramte besætninger og som mere generel information, der er tilgængelig på temasiden om [Mycoplasma](#) og andre steder på [www.landbrugsinfo.dk](http://www.landbrugsinfo.dk).

## Patologi og bakteriologi

Der blev indsendt et meget uensartet materiale både mht. aldersgruppe, organtype og besætningsproblem. Endvidere må det antages, at langt de fleste dyr var blevet behandlet med antibiotika inden indsendelsen. Dog

tegner der sig en silhuet af betydningen af *Mycoplasma bovis* på besætningsniveau. I én besætning blev *Mycoplasma bovis* påvist som eneste patogen ved yverbetændelse i alle kirtler på 2 undersøgte køer. Der blev modtaget 16 mælkeprøver fra 10 dyr fordelt på flere besætninger, hvoraf *Mycoplasma bovis* blev påvist i én prøve. I flere besætninger blev *Mycoplasma bovis* påvist fra sygdomsramte led, især hos køer, uden at andre mikroorganismer blev påvist, og uden at *Mycoplasma bovis* blev påvist i raske led hos samme dyr. Det indikerer, at *Mycoplasma bovis* forårsager eller bidrager til udviklingen af ledbetændelse hos køer. *Mycoplasma bovis* blev endvidere påvist i forbindelse med lungebetændelse hos kalve, som en af flere mikroorganismer, der er kendte i sygdomskomplekset "enzootisk pneumoni". Endvidere blev *Mycoplasma bovis* påvist fra mellemøret hos kalve.

Der blev modtaget organer fra 18 dyr stammende fra 8 besætninger. Antallet af indsendelser pr. besætning varierede fra 1 til 5. I vedhæftede bilag er undersøgelserne grupperet på besætninger. Alle organer blev undersøgt makroskopisk, og der blev udtaget materiale til bakteriologisk undersøgelse på KU-SUND og dyrkning for mycoplasmer på DTU-Veterinærinstituttet. Der blev enten udtaget organdele, væsker eller svabere placeret i 0,5 ml sterilt, isotonisk saltvand til bakteriologi eller i vækstmedie til mycoplasma-dyrkning. Svabere blev kun anvendt, når der ikke var tilstrækkeligt væske (typisk ledvæske), til at det kunne opsamles.

Der blev lavet en makroskopisk undersøgelse, og prøvemateriale til yderligere undersøgelser blev udtaget. Inden åbning af led blev huden løsnet og fjernet over leddet, hvorefter den blottede bindevævsoverflade blev flammesteriliseret, og leddet åbnet med en steril skalpel. Sterilisering af overfladen blev ligeledes anvendt ved åbning af bulla tympani (mellemøret).

Der blev udtaget repræsentative områder (dvs. områder med de for tilfældet karakteristiske læsioner) til histologi, bakteriologi inklusiv mycoplasma-dyrkning og virologi (kun lunger). Alle dyrkningsundersøgelser er afsluttet, og resultaterne fremgår af bilaget. De histopatologiske undersøgelser indgår i et veterinært speciale og følger i løbet af 2012. Ved vurdering af bakteriologiske fund skal man være opmærksom på, at hovedparten af dyrene sandsynligvis har været behandlet med antibiotika, hvorfor bakterier kan have været til stede, uden at de kunne påvises ved undersøgelsen.

I det følgende vurderes de gennemførte undersøgelser besætningsvis.

### **Besætningsgennemgang**

**Besætning 1:** Der blev indsendt forben fra en enkelt ko. I denne fandtes en svær ledbetændelse, og ved dyrkning påvises *Mycoplasma bovis* i leddet, mens andre sygdomsfremkaldende mikroorganismer ikke blev påvist. Det er sandsynligt, at *Mycoplasma bovis* har fremkaldt eller har medvirket til udviklingen af ledbetændelsen.

**Besætning 2:** Fra denne besætning blev der indsendt ben af to kalve (4036 & 4037). Der blev ikke påvist makroskopiske forandringer, og sygdomsfremkaldende bakterier, inklusiv mykoplasmer, blev ikke påvist. Fra besætningen blev der indsat 2 køer og 1 kalv på Universitetshospitalet for Store Husdyr, Tåstrup. Dyrene blev efterfølgende aflivet og obduceret. I kalven (3984), der havde symptomer på mellemørebetændelse, påvises denne tilstand ved obduktion i venstre mellemøre. Begge mellemører (bulla tympani) var bakteriologisk sterile, mens der påvises *Mycoplasma bovis* i højre mellemøre -dvs. i det som fremstod normalt. Kalvens led var normale. Ko 3136 havde en udbredt bindevævsbetændelse (flegmone) nederst på venstre forben. Såvel denne som kode- og forknæled på begge forben var sterile. Desuden fandtes en række andre tilfældige forandringer. I den anden ko (3129) fandtes bindevævsnyddannelser omkring venstre forknæled og forøget mængde ledvæske. Bakterier, herunder mykoplasmer, blev ikke påvist i hverken kode- eller forknæled. Det kan konkluderes at *My-*

*Mycoplasma bovis* er til stede i besætningen (kalven). Men om bakterien giver anledning til sygdom er uvist. Årsagen til besætningens ledproblemer kunne ikke afklares.

Besætning 3: Der blev fra denne besætning modtaget organer fra 3 dyr. I en kalv uden mærke (modtaget 4-10-2011) blev der påvist en kronisk lungebetændelse og dyrket *Arcanobacterium pyogenes* - en velkendt bakterie i forbindelse med enzootisk lungebetændelse hos kalve. I knæleddet fra denne kalv fandtes en kronisk betændelsestilstand, som ved dyrkning fandtes steril. Endvidere indsendtes organer fra Kalv 2438, som var utrivelig og tidligere havde været behandlet for lungebetændelse, og som nu havde fået hævede knæled. I begge knæled fandtes en kronisk ledbetændelse, som ved dyrkning fandtes uden sygdomsfremkaldende bakterier. Årsagen kan ikke umiddelbart afklares. Der blev fra denne besætning desuden modtaget et hoved stammende fra en kalv med mistanke om mellemørebetændelse. Ved obduktion blev der ikke umiddelbart påvist erkendelige forandringer, hvorfor der ikke blev foretaget yderligere undersøgelser. Årsagen til symptomer kan ikke umiddelbart afklares. Eventuel medvirken af *Mycoplasma bovis* til sygdomsproblemerne i denne besætning har ikke kunnet bekræftes.

Besætning 4: Der blev modtaget 1 kalv (3474) og lunge-hjerte fra en ko (2316). I kalven påvist en kronisk lungebetændelse, fra hvilken der isoleredes *Arcanobacterium pyogenes*, *Mycoplasma bovis* og BRS-virus. Koen havde ligeledes en lungebetændelse (dog af anden karakter end kalvens). Fra denne blev *Arcanobacterium pyogenes* og *Fusobacterium necrophorum* isoleret. Undersøgelsen tyder på, at *Mycoplasma bovis* indgår som en af flere sygdomsfremkaldende mikroorganismer hos kalvene (enzootisk pneumoni)

Besætning 5: Der blev indsendt materiale fra 3 dyr. Fra 2 køer (2776 & 2039) indsendtes yvervæv fra alle 4 kirtler, og *Mycoplasma bovis* blev påvist i alle 4 kirtler fra begge dyr, uden at der påvist andre sygdomsfremkaldende bakterier. Begge køer havde klinisk først haft yverbetændelse og havde derefter udviklet ledbetændelse. Leddene hos 2776 havde ingen umiddelbare læsioner, mens der i 2039 påvist betændelse i slimsække (bursae) og seneskeder - uden at hverken sygdomsfremkaldende bakterier eller mykoplasmer blev påvist. I en 2 måneder gammel kalv (3124) fandtes en kronisk lungebetændelse, fra hvilken der blev isoleret *Arcanobacterium pyogenes*. Mykoplasmer og virus blev ikke påvist. I samme kalv fandtes en svær mellemørebetændelse uden påvisning af årsag. Endvidere havde kalven en kronisk betændelse i forknæet, fra hvilken *Mycoplasma bovis* blev påvist. Undersøgelserne tyder på, at besætningen har et problem med yverbetændelse forårsaget af *Mycoplasma bovis*, samt at denne infektion også giver anledning til ledbetændelse hos kalve.

Besætning 6: Der blev modtaget materiale fra 3 dyr. I led fra 2 køer med svær ledbetændelse blev *Mycoplasma bovis* påvist i de betændte led, men ikke i umiddelbart raske led. Leddene omfattede både forknæ- og haseled. I en tredje ko (5 år gammel) fandtes en kronisk lungebetændelse, fra hvilken der påvist *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* og *Mycoplasma bovis*. Det er sandsynligt, at besætningen har et problem med ledbetændelser hos køer forårsaget af *Mycoplasma bovis*, ligesom denne kan være involveret i lungebetændelse hos køer.

Besætning 7: Intet materiale.

Besætning 8: Intet materiale.

Besætning 9: Intet materiale.

Besætning 10: Intet materiale.

### Mælkeundersøgelser

Der modtoges 16 prøver af mælkekirtelsekret fra 10 køer. Af disse prøver fandtes 5 sterile og 10 bakterieholdige, fordelt på *Staphylococcus aureus* (n=5), *Streptococcus dysgalactiae* (n=2), Koagulasenegative stafylokok-

ker (n=2), *Escherichia coli* (n=1), mens 1 var gået i stykker under transporten. Tolv prøver blev samtidig undersøgt for mycoplasmer ved dyrkning, og *Mycoplasma bovis* blev isoleret fra 1 prøve, der ellers var bakteriologisk steril. Individuelle data fremgår af bilag 1.

### Trachealskylleprøver

Der blev indsendt én trachealskylleprøve, fra hvilken *Mycoplasma bovis* ikke blev påvist.

### Mycoplasma-bakterien i inficerede led og yvere

I løbet af projektet er der således indsendt materiale fra 30 dyr med forskellige kliniske diagnoser (ledbetændelse i koder, haser og forknæ, yverbetændelser samt lunge- og mellemørebetændelse). I nedenstående skema er fund af bakterier i de indsendte præparater opsummeret. Alle prøvesvar er tidligere sendt direkte ud til de dyrlæger, der har indsendt præparatet til undersøgelse.

Besætning	Præparat/diagnose	KU-LIFE BU*	DTU-VET Mycoplasma
1	Ko yverbet.	Strep. dys.	MB-
	Ko ledbet. kode	Steril	Mycoplasma+
2	Kalv ledbet.	Steril	MB-
	Kalv ledbet.	Steril	MB-
	Kalv mellemørebet.	Steril	Mycoplasma+
	Ko kodeledbet.	Steril	MB-
	Ko forknæledbet.	Steril	MB-
	Kalv lungebet.	Strep	MB-
3	Kalv lungebet.	Arc. Pyogenes	MB-
	Kalv ledbet. forknæ	Forurening	MB-
	Kalv mellemørebetændelse	Forurening	MB-
4	Ko lungebet.	Arc. Pyogenes, og BRSV+	Mycoplasma+
	Ko lungebet.	Enterobac.	MB-
	Ko lungebet.	Steril	MB-
5	Ko yverbet.	Steril	Mycoplasma+
	Ko ledbet. forknæ	Steril	MB-
	Ko ledbet. forknæ	Steril	Mycoplasma+
	Ko yverbet.	Steril	Mycoplasma+
	Kalv ledbet. forknæ	Steril	Mycoplasma+
6	Ko ledbet. haseled	Steril	Mycoplasma+
	Ko ledbet. forknæled	Steril	Mycoplasma+
	Ko ledbet. kodeled	Steril	Mycoplasma+
	Ko lungebet.	Steril	Mycoplasma+
	Ko yverbet.	Staph. aureus	Mycoplasma+
	Ko ledbet. has	Steril	Mycoplasma+
	Ko yverbet.	Steril	MB-
7	Ko yverbet.	CNS	MB-
8	Ko yverbet.	Steril	MB-
9	Ko yverbet.	E. coli	MB-
	Ko yverbet.	Steril*	MB-

\* Positiv for Mycoplasma ved undersøgelse på Eurofins, Holstebro (PCR)

Prøveantallet har varieret meget fra besætning til besætning i projektet. Derfor er det ikke sikkert, at de resultater, der er anført ovenfor, er repræsentative for alle sygdomsvoldende bakterier i besætningerne. Der er påvist *Mycoplasma bovis* ved dyrkning i indsendte præparater fra 5 ud af 9 besætninger. Fra de øvrige malkekvægbesætninger (nr. 7 – 9) er der ved andre sygdomstilfælde, forud for Mycoplasma-projektet, blevet påvist Mycoplasma ved PCR på Eurofins. I besætning 3, der er en slagtekalvebesætning, er der ligesom i flere andre besætninger påvist antistoffer mod Mycoplasma i indsendte blodprøver.

## Staldsystem og belægning

Driftsenhederne i undersøgelsen inkluderer 8 mælkeproduktionsenheder med 170 til 420 årskøer (for enkelte enheder har der været stor variation i besætningsstørrelse over året 2011).

*Malkesystem og opstaldning:* Én enhed havde AMS. Af de øvrige 7 malkede 2 med karrusel. I 5 enheder var malkende køer samlet i ét hold, 2 enheder anvendte 2 hold af malkende køer, og én enhed havde 3 hold med malkende køer. 2 enheder havde herudover særskilt opstartshold til nykælvere, og yderligere 3 enheder havde enkeltbokse, eller anvendte kælvningsbokse som opstaldning i de første dage efter kælvning.

4 ud af 8 enheder anvendte kælvningsbokse til opstaldning af syge dyr.

*Gulve:* 6 enheder var med spaltegulve, og 2 var med fast gulv. Én enhed med fast gulv anvendte deltaskrabere, og én skrabe gulve med skridstyret læssemaskine. 3/6 af enhederne med spalter havde monteret deltaskrabere (1) eller anvendte strømaskine til renholdelse af spalter (2).

*Foderbord:* 5 enheder havde fanggitter i hele foderbordets længde, og én enhed havde monteret fanggitter på ca. 12 % af foderbordets længde. 3 sengerækker var gennemgående for alle enheder, men 3 enheder havde afsnit med 1 henholdsvis (1) og 2 sengerækker (2).

*Strøelse:* 2 enheder anvendte dybe senge med strøelse af henholdsvis fiberfraktion og halmstrøelse. 5 enheder anvendte savsmuld som strøelse, heraf 2 med iblandet hydratkalk og 1 med iblandet stalosan. Én anvendte halmstrøelse på senge med madrasser.

*Ventilation:* Ingen af staldene, involveret i udredningen, var lukkede, isolerede stalde. Én ud af de otte var en åben stald med udvendigt foderbord uden gardiner. De resterende var enten udstyret med gardiner eller ventilerende vægge. Enkelte var forlængede ældre stalde med kombination af mere lukkede ældre afsnit og nye afsnit med gardiner.

Enhederne havde generelt høj belægning på tidspunktet for besøget. Men i enkelte besætninger var koantallet faldet i tiden mellem sygdomsudbrud og besøget, og det vurderes, at alle besætninger, på tidspunktet for formodet udbrud af *Mycoplasma bovis*, havde en høj belægningsgrad.

## Fodring, fodermidler og fodermidlernes foderværdi

Fodringsprincippet i besætningerne var karakteriseret som følger:

Antal enheder	Fodringsprincip	Separat tilskuds-foder	Tildelingsmåde	Andet
---------------	-----------------	------------------------	----------------	-------



3	TMR	-	-	
2	PMR+tilskudsfoder	Pelleteret kraftfoder	Malkestald	
2	PMR+tilskudsfoder	Valset korn	Malkestald	<b>Heraf 1 økologisk devet</b>
1	PMR+tilskudsfoder	Pelleteret kraftfoder	AMS	

TMR = total mixed ratio (fuldfoder). PMR = partial mixed ration (grundration).

I forbindelse med udredningen blev der udtaget prøver af ensilager og tilskudsfoder, som blev anvendt til de malkende køer på tidspunktet for besøget. Én enhed var økologisk drevet.

Tabellen viser en oversigt over anvendelse af fodermidler til malkekøerne

Fodermiddel	Antal enheder ud af 8
Majsensilage	8
Græsensilage	8
Rapsprodukter, råvare	7
Sojaprodukter, råvare	6
Pelleteret tilskudsfoder, protein mix	5
Korn, valset/crimpet/iblandet majsensilage	4
Ludbehandlet hvede	2
Hø	2
Kartoffelpulp	1
Typemineralblanding	2
Lønblandet/special mineralblanding	5
Kridt	6
Fodersalt	3

Analyseresultaterne er sendt ud til de deltagende besætninger og anvendt til vurdering af de udfodrede rationer i NorFor. Med udgangspunkt i besætningens ydelsesniveau er de oplyste rationer, eller de rationer der er angivet i DMS for den periode besøget fandt sted, anvendt til at belyse den anvendte ration i besætningen. I besætninger med flere fodergrupper er analysen koncentreret om den største fodergruppe i besætningen.

Foderberegningerne er foretaget under hensyntagen til forventet energibehov og rationens fylde. Værdier for disse variable er altså ikke fremkommet ved endagsfoderkontrol.

Udredningen kan ikke udpege fodringen som en væsentlig årsag til udbrud af *Mycoplasma bovis*, idet stikprøven som gennemsnit repræsenterer rationer, der opfylder forventede næringsstofkrav.

Mellem besætninger viser udredningen dog en væsentlig variation og peger på, at foderrationerne enten er formuleret efter væsentligt forskellige krav eller underlagt væsentligt forskellige hensyn til f.eks. beholdninger eller indkøbskontrakter for de enkelte enheder.

Tabellen viser en oversigt over foderplaner anvendt i de involverede på tidspunktet for udredningsbesøget

Variabel	Gennemsnit	Min	Max
Tørstofoptagelse, kg TS/d	22.4	20.6	23.5
Kraftfoderfoder, kg TS/d	8.2	6.4	9.6
Kraftfoderandel, %	36.4	30.4	42.1
Energioptagelse, MJ/d	147.5	138.5	156.8

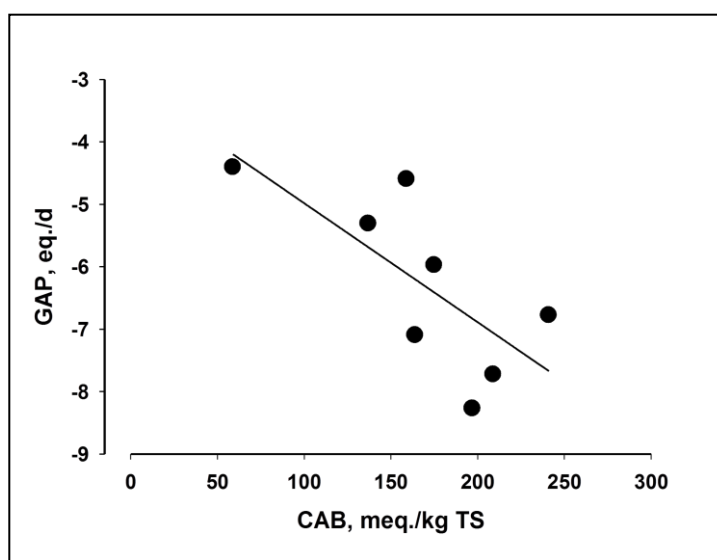
<b>Energikoncentration, MJ NEL/kg TS</b>	6.6	6.27	<b>6.86</b>
<b>Energibalance</b>	102.2	100	<b>107.8</b>
<b>Forventet EKM ydelse, kg/d</b>	34.0	30.8	<b>37.2</b>
<b>AAT, g/MJ</b>	16.6	14.3	<b>19.5</b>
<b>AAT balance, %</b>	97.1	91.2	<b>100</b>
<b>PBV, g/kg TS</b>	16.5	7	<b>35</b>
<b>Råprotein, g/kg TS</b>	167.1	154	<b>194</b>
<b>Methionin, % af AAT</b>	2.3	2.19	<b>2.35</b>
<b>Lysin, % af AAT</b>	6.7	6.55	<b>6.84</b>
<b>Fedtsyrer, g/kg TS</b>	27.1	20	<b>37</b>
<b>NDF, g/kg TS</b>	335.1	312	<b>373</b>
<b>Vombelastning</b>	0.5	0.32	<b>0.58</b>
<b>Stivelse, g/kg TS</b>	192	133	<b>246</b>
<b>CAB, meq./kg TS</b>	168	59	<b>241</b>
<b>Drøvtygning, min/kg TS</b>	35	29	<b>39</b>
<b>Total fylde</b>	8.4	8.03	<b>8.9</b>
<b>Fyldebalance, %</b>	102.0	100	<b>106.7</b>
<b>Ca, g/kg TS</b>	7.0	4.9	<b>8.2</b>
<b>P, g/kg TS</b>	4.0	3.3	<b>5</b>
<b>Mg, g/kg TS</b>	2.8	2.4	<b>3.3</b>
<b>K, g/kg TS</b>	15.2	13.7	<b>17.5</b>
<b>Na, g/kg TS</b>	2.9	1.3	<b>4.6</b>
<b>Cl, g/kg TS</b>	7.2	5.8	<b>8</b>
<b>S, g/kg TS</b>	2.3	1.6	<b>3.3</b>
<b>Mn, mg/kg TS</b>	69.4	55	<b>89</b>
<b>Zn, mg/kg TS</b>	76.8	42	<b>105</b>
<b>Se, mg/kg TS</b>	0.45	0.40	<b>0.52</b>
<b>N udnyttelse, %</b>	29.1	23.3	<b>33.9</b>
<b>P udnyttelse, %</b>	<b>37.1</b>	<b>27.4</b>	<b>45.7</b>

For AAT, PBV, rationens indhold af råprotein og AAT-balance var der betydelig variation mellem enhederne, og både min og max vurderes at ligge noget uden for et biologisk og formentligt også økonomisk optimum. Ingen af de undersøgte proteinforsyningsvariable kan tolkes som værende væsentligt belastende for køernes sundhed.

Rationernes indhold af fedtsyrer var væsentligt forskellige, men uden forventning om væsentlig konsekvens for belastning af kørerne.

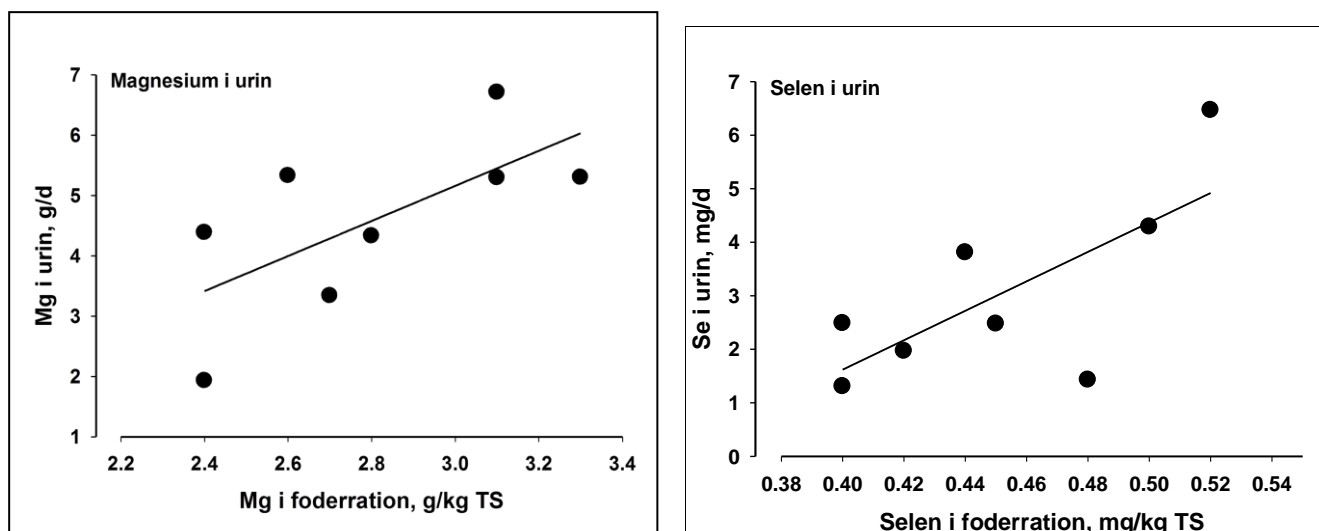
Ratioernes indhold af stivelse varierede fra lavt indhold < 150 g/kg TS og til højt indhold ≈ 250 g/kg TS. Ingen af rationerne havde dog et meget højt indhold af stivelse. En enkelt besætning havde ændret stivelseskilden fra valset hvede til ludbehandlet hvede i perioden op til besøget. Det vurderes at besætninger, der tildeler letomsætteligt kornstivelse separat fra grundfoderet - enten som valset vare eller i en pelleteret blanding, i særlig grad skal være opmærksomme på symptomer på vombelastning (SARA). Men på tidspunktet for besøget fandtes

ingen tegn på væsentlig vombelastning i besætningerne. Dog er den beregnede CAB-værdi, særligt i én besætning, meget lav. For at vurdere om de beregnede CAB-værdier kunne forventes at svare til de rationer, som køerne i besætninger reelt har indtaget, blev der undersøgt urinprøver. Figuren herunder viser sammenhængen mellem den beregnede CAB-værdi i de udfodrede foderrationer og den fundne GAP (Cl – (Na + K) i urinprøver fra køerne (omregnet til dagsudskillelse baseret på målt kreatinin-indhold). Figuren viser, at de to variable, som forventet er korrelerede. Men sammenhængen er påvirket af, at der kun er opsamlet urinprøver fra et mindre antal køer i hver besætning, og at CAB-værdien for en række fodermidler er baseret på standardværdier.



Figuren viser sammenhæng mellem CAB-værdien for den udfodrede ration og GAP i urinen fra 5 - 6 køer i hver af de undersøgte besætninger.

Der observeres en betydelig variation i indholdet af en række elementer (mineralstoffer) i de anvendte foderrationer. En række forhold, udover det samlede indhold af et givent element, har indflydelse på malkekøernes reelle forsyning og status. For bl.a. Mg (magnesium) og Se (selen) forventes udskillelsen i urin at være en væsentlig markør på koens forsyning. Og for at vurdere om de beregnede tildelinger giver et retvisende billede af køernes reelle absorption og tilgængeligheden af de tildelte mineraler, er urinens indhold af Mg og Se undersøgt ved ICP-MS. Udskillelsen er beregnet på basis af kreatininindholdet i urinen og forventningen om en konstant kreatininudskillelse.



Figuren viser sammenhængen mellem urinudskillelse og foderrationens indhold af magnesium og selen hos lakterende malkekøer.

Med forbehold for at der er udtaget urinprøver fra et forholdsvist lille antal køer i hver besætning, indikerer data overordnet den forventede sammenhæng mellem indholdet i foderrationen og udskillelsen. Men data indikerer også, at der formentligt er flere faktorer, der har betydning for koens udnyttelse af foderets indhold. Besætning 10 (Se i foder = 0,48 mg/kg) skiller sig ud ved at have et Se indhold i urinen, der er lavere end forventet på baggrund af den overordnede sammenhæng mellem Se i foder og Se i urin

### Foderets hygiejniske kvalitet

Den hygiejniske kvalitet af fodermidlerne blev undersøgt ved analyse for gær, skimmel, sporer (se afsnit om Clostridier) og temperaturprofilen af ensilagestakke.

Indholdet af gær er vist i tabellen herunder. Værdierne er angivet som logaritmen til tælle-tallet, og ændring af det angivne tal med 1-enhed er derfor lig med 10-dobling af tælle-tallet.

	Indhold af gær (Log), g våd vægt									
	Besætning									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Fodermiddel	7	6	7	7	6	7	6	.	3	
Majsensilage										
Korn	.	.	.	.	.	.	.	.	<2	
Kraftfoder	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Helsæd	.	.	.	7	8	.	.	.	.	
Raps	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Soja	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Kartoffelpulp	.	.	.	6	.	.	.	.	.	
Proteinmix	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Græsensilage	5	.	6	4	4	4	4	<2	5	
Hø	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

For fodermidler hvor der er angivet "." er indhold af gær ikke undersøgt.

Som forventet er der fundet et betydeligt indhold af gær i majsensilage, helsæd og kartoffelpulp. Kun en enkelt majsensilage havde et indhold af gær under Log 2 (100 CFU/g). I græsensilage var indholdet af gær mere varierende. Indholdet af gær har særlig interesse i relation til den aerobe stabilitet af ensilager, og et højt indhold af gær er korreleret med lav stabilitet (foderet tager varme). De indsamlede fodermidler i udredningen vurderes at have en profil, der svarer til en tilfældig stikprøve hos danske mælkeproducenter.

Indholdet af sporer af skimmelsvampe var lavt i alle majsensilager og græsensilager med undtagelse af 1 græsensilage. Denne græsensilage var tydeligt præget af vækst af skimmelsvampe.

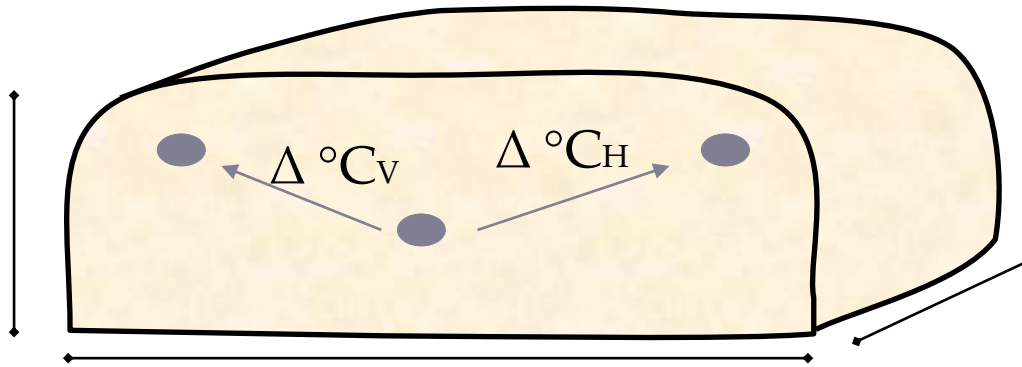
Et enkelt parti korn, valset direkte fra gastæt silo, samt de fleste af de indsamlede hø-partier viste betydelige indhold af skimmelsvampesporer. 2 enheder anvendte hø i rationerne til malkekøer og viser, at hø kan bidrage væsentligt til den samlede belastning med skimmelsvampesporer - selv ved lave iblandingsprocenter. Dette gælder også halm. På en bedrift, hvor halmkvaliteten var åbenlyst problematisk (besætning 8), blev skimmelindholdet i halmen til goldkørerne fundet at være Log 5.

	Indhold af skimmel (Log), g våd vægt									
	Besætning									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Fodermiddel										
Majsensilage	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	.	<2	
Korn	4	3	3	.	.	.	.	.	6	
Kraftfoder	.	<2	3	<2	<2	<2	.	<2	.	
Helsæd	.	.	.	<2	<2	.	.	.	.	
Raps	.	3	.	.	3	<2	3	3	<2	
Soja	.	<2	.	.	3	3	.	4	3	
Kartoffelpulp	.	.	.	<2	.	.	.	.	.	
Proteinmix	.	.	.	<2	.	.	.	.	.	
Græsensilage	<2	.	<2	<2	<2	<2	4	<2	<2	
Hø	.	7	6	.	.	.	6	.	5	

*For fodermidler hvor der er angivet "." er indhold af gær ikke undersøgt.*

Generelt blev der observeret god ensilagemanagement ved besøgene. Dog fandtes 3 enheder at være særligt ramt af varmedannelse i græsensilage. Alle 3 enheder havde betydelig varmedannelse i den øverste meter af ensilagen. Hos 2 af 3 besætninger med problematisk græsensilage vurderes det, at der ikke skete frasortering af fordærvet foder i henhold til gængse anbefalinger.

Ensilagerne blev bl.a. bedømt ved stakkenes temperaturindeks. Temperaturindekset ønskes at være 0 eller lavere end 0. Et positivt temperaturindeks tolkes som ensbetydende med uønsket varmedannelse i ensilagen. For bestemmelse af temperaturindekset blev stakkens temperatur målt 1 m bag skæreflader i 3 punkter, som angivet på figuren herunder (Temperaturindeks = [temp. venstre hjørne – centrum] + ([temp. højre hjørne – centrum])).



De målte temperaturindeks er angivet i tabellen herunder, og det noteres at 3 majsensilager og 3 græsensilager udviste relativt høje og uønskede temperaturprofiler.

	Temperaturindeks ensilage								
	Besætning								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Fodermiddel</b>									
<b>Majsensilage</b>	22	-14	9	3	0	11	22	-8	-4
<b>Helsæd</b>	.	.	.	.	7	.	.	.	.
<b>Græsensilage</b>	7	.	-2	39	5	22	41	-11	2

Samlet set vurderes det, at græsensilage, hø og muligvis korn fra gastæt silo var kilder til utilsigtet tildeling af foder med forhøjet indhold af skimmessvampesporer eller delvist fordærvet foder. Dog uden at dette forhold direkte vurderes at kunne anvendes til at adskille nærværende stikprøve fra øvrige sammenlignelige mælkeproduktionsenheder.

## Indhold af toksiner produceret af Clostridier i gødning

I de 8 besætninger med tegn på mycoplasma-udbrud, samt 3 referencebesætninger, blev der i hver besætning udtaget gødningsprøver fra 4 til 6 raske malkekøer. Prøverne blev opbevaret ved -20 °C. Inden afsendelse til analyse (Miprolab GmbH, 37079 Göttingen, Tyskland) blev prøverne tøet, blandet indenfor besætning og delt i 2 delprøver. Begge delprøver blev sendt til analyse som blindtest. Det vil sige, at modtagelaboratoriet ikke kunne se, hvilke prøver der hørte sammen. Prøverne blev analyseret dels direkte på det fremsendte materiale (direkte-test), og dels efter inkubation i et vækstmedie, hvor clostridierne opformerer, så sandsynligheden for at påvise eventuelle toksiner øges.

### Clostridiumperfringens

Cl. perfringens-toksin ( $\alpha$ ,  $\beta$  eller  $\epsilon$ ), eller bakterien selv, kunne ikke påvises i gødningen uden inkubation (direkte-test) i nogen af de undersøgte besætninger. Det tolkes som udtryk for, at alle besætninger havde en lav belastning med Cl. perfringens.

Efter inkubation af gødningen kunne  $\alpha$ -toksin påvises i 2 ud af 8 "mycoplasma-besætninger" og 2 ud af 3 referencebesætninger. Selve Cl. perfringens-bakterien kunne detekteres i 4 ud af 8 "mycoplasma-besætninger" og 2 af 3 referencebesætninger. Der er således ingen overrepræsentation af hverken Cl. perfringens-toksin eller bakterier i gødningsprøver fra "mycoplasma-besætningerne" sammenholdt med referencegruppen.

Selve det forhold at *Cl. perfringens* kan detekteres efter inkubation af prøverne giver ikke umiddelbart anledning til bekymring, eftersom bakterien normalt forekommer i jord og gødning.

Tabellen viser positive test for Cl. perfringens- $\alpha$ -toksin i 2 ud af 8 "mycoplasma-besætninger" og 2 ud af 3 referencebesætninger efter inkubation af prøverne. Bakterien, Cl. perfringens, kunne detekteres i 4 ud af 8 "mycoplasma" besætninger og 2 ud af 3 referencebesætninger. Hverken toksiner eller bakterier kunne detekteres i prøver uden forudgående inkubation.

Besætning	$\alpha$ -toksin, indirekte test	$\beta$ -toksin indirekte test	$\epsilon$ -toksin indirekte test	Cl. perfringens indirekte test
2	-	-	-	+
4	-	-	-	-
5	+	-	-	+
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	+
9	+	-	-	+
10	-	-	-	-
Reference-1	+	+/-	-	+
Reference-2	-	-	-	-
Reference-3	+/-	-	-	+

Note: "-" = prøven negativ, "+" = prøven positiv (komponent eller bakterie fundet) og "+/-" = en delprøve testet positiv og anden delprøve testet negativ. Ved indirekte test er gødningen inkuberet i medie, der fremmer vækst af *Cl. perfringens*.

### Clostridium botulinum

For *Cl.botulinum* var billedet en smule mere uklart, idet der ikke for nogen af besætningerne var positive testresultater for begge de indsendte delprøver. I den direkte toksikologiske test på mus fandtes 1 positiv prøve fra en "mycoplasma-besætning" og 1 positiv prøve fra en referencebesætning. Kontrolprøven var negativ i begge tilfælde. Efter inkubation var 2 besætninger delvist positive fra hver gruppe. En test for neurotoksin-ABE (materiale fra død mus injiceret med oprindelig prøve) gav et delvist positivt udslag i 1 referencebesætning.

Tabellen viser, at *Cl.botulinum*-toksin med nogen usikkerhed (1. delprøve positiv og 2. delprøve negativ) kunne detekteres i 1 ud af 8 "mycoplasma-besætninger" og 1 ud af 3 referencebesætninger. Efter inkubation af prøverne i 4 dage i medie, der opformerer *Cl.botulinum*, kunne toksisk effekt detekteres på mus i 2 ud af 8 "mycoplasma-besætninger" og 2 ud af 3 referencebesætninger. Test for neurotoksin-ABE var positiv for 1 af 3 referencebesætningerne, men ikke for begge delprøver.

Besætning	Test på mus direkte test	Test på mus indirekte test	Neurotoksin ABE indirekte test	Kontrol mus indirekte test
2	-	-		-
4	-	+/-		-
5	-	-		-
6	-	-		-
7	-	+/-		-
8	-	-		-
9	+/-	-		-
10	-	-		-
Reference-1	-	-		-
Reference-2	-	+/-	+/-	-
Reference-3	+/-	+/-		-

Note: "-" = prøven negativ og "+/-" = en delprøve testet positiv og anden delprøve testet negativ. Ved indirekte test er gødningen inkuberet i medie der fremmer vækst af *Cl.botulinum*.



## Sammenhæng mellem sporeindhold i foder og clostridiefund i gødning

Ensilager og enkelte andre fodermidler med højt vandindhold blev testet for sporeindhold i udredningsprojektet, og det fundne sporeindhold er vist i tabellen herunder.

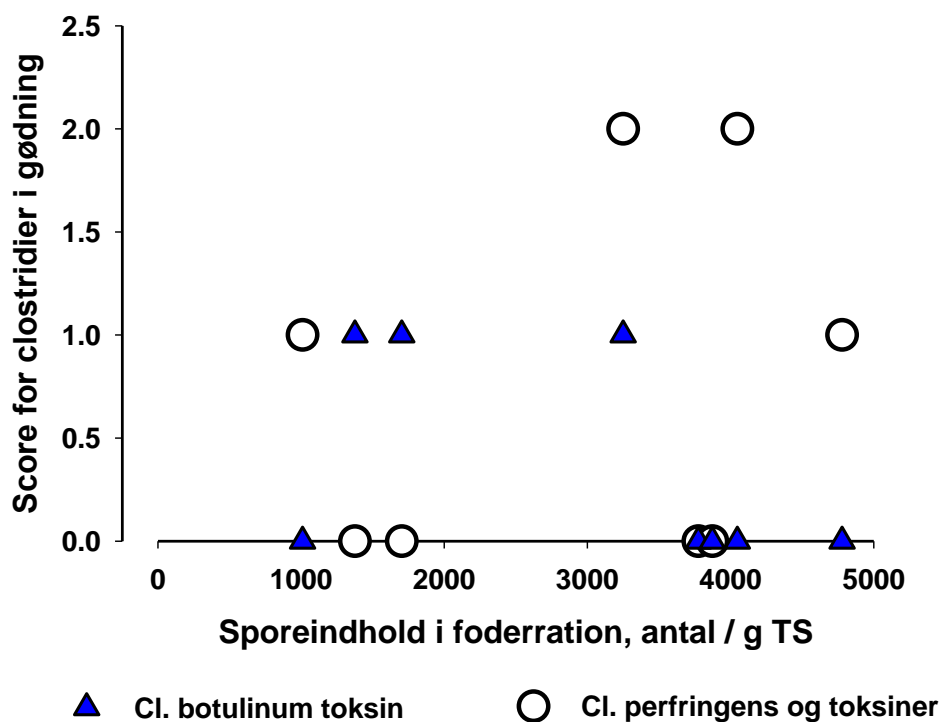
	Indhold af anaerobe sporer, g TS								
	Besætning								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fodermiddel									
Majsensilage	330	<200	<200	5.747	8.439	<200	7.722	7.117	6.641
Korn	.	.	403	.	.	.	.	.	.
Kraftfoder	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helsæd	.	.	.	<200	4.950	.	.	.	.
Raps	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soja	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kartoffelpulp	.	.	.	12.987	.	.	.	.	.
Proteinmix	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Graesens	5.376	.	5.540	4.548	4.529	5.013	5.450	3.214	5.128
Hø	.	.	454	.	.	.	<200	.	.

Noter: "< 200" sporeindhold er under 200 pr g TS. "." = indholdet er ikke bestemt.

I nedenstående tabel er de undersøgte "mycoplasma-besætninger" rangeret efter fund af clostridie-toksiner i gødningen. Tabellen viser, at der ikke umiddelbart er sammenhæng mellem forekomst af *Cl. tyrobutyricum* i ensilage (sporer i ensilage) og toksiner fra *Cl. perfringens* eller *Cl.botulinum* i gødning fra kørerne i de respektive besætninger.

Besætning	Sporer i foder	Cl. perfringens toksin	Cl.botulinum toksin
9	3.249	++	+
5	4.047	++	-
4	1.700	-	+
7	1.376	-	+
2	1.010	+	-
8	4.778	+	-
6	3.775	-	-
10	3.872	-	-

Der er derfor ingen korrelation mellem spore-indhold i foderet og fund af Cl.botulinum- eller Cl. perfringentoksiner i det indsamlede materiale, som også vist i figuren herunder.



Der blev ikke fundet sammenhæng mellem sporeindhold i ensilage og forekomst Cl. perfringens eller Cl. botulinum i gødning fra malkekøer.

### Undersøgelse for antistoffer mod Cl. Botulinum i blod fra dyr indsendt til obduktion

Der er indsendt blodprøver fra alle de dyr, hvorfra der indsendt materiale til undersøgelse på sygdomsmæssige forandringer på KU, SUND. Blodprøverne er undersøgt på laboratoriet Miprolab (samme sted som gødningsprøver er undersøgt for denne forekomst). Kun i 2 prøver (en fra besætning 2 og en kontrolprøve fra en anden besætning) er fundet positive. Der er derfor ikke umiddelbar grund til at tro at hverken individuelle dyr eller de undersøgte besætninger som sådan kan være belastet af toksiner produceret af Cl. Botulinum.

## Fodermidlernes indhold af fusariumtoksiner

De indsamlede fodermidler er i vidt omfang analyseret for fusariumtoksinerne DON, ZEA, T-2 og HT-2 ved en LC/MS metode hos Eurofins Steins A/S. Der er alene fundet moderate koncentrationer af de undersøgte toksiner i besætningerne.

Deoxynivalenol (DON) er primært, og som forventet, fundet i majsensilage, korn og kraftfoder. De påviste koncentrationer af DON giver ikke anledning til særlig bekymring omkring belastning af kærner, eller anledning til at antage, at de undersøgte besætninger afviger fra danske malkekvægsbesætninger som helhed.

Fodermiddel	Indhold af DON i fodermiddel, ppb								
	Besætningsnr.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Majsensilage	180	150	670	350	150	130	450	490	320
Korn	?	590	144	.	.	720	.	?	76
Kraftfoder	.	80	98	112	65	180	.	61	.
Helsæd	.	.	.	?	69	.	.	.	.
Raps	.	?	.	.	53	25	?	?	38
Soja	.	?	.	.	?	?	.	?	20
Kartoffelpulp	.	.	.	?	.	.	.	.	.
Proteinmix	.	.	.	31	.	.	.	.	.
Græsens.	?	.	?	?	17	?	?	?	?
Hø	.	?	.	.	.	.	.	.	?

Note: For fodermidler hvor indholdet er angivet til ?, er indholdet lavt og under metodens detektionsgrænse. For fodermidler hvor der er angivet '.' er der ikke analyseret en prøve fra besætningen.

Zearalonon (ZEA) blev påvist i begrænset omfang, og kun et enkelt kornparti har et egentligt indhold af ZEA. De påviste koncentrationer af ZEA giver ikke anledning til særlig bekymring omkring belastning af kærner, eller anledning til at antage at de undersøgte besætninger afviger fra danske malkekvægsbesætninger som helhed.

Fodermiddel	Indhold af zearalonon (ZEA) i fodermiddel, ppb								
	Besætningsnr.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Majsensilage	?	?	?	?	?	13	22	?	?
Korn	?	63	8	.	.	?	.	?	14
Kraftfoder	.	18	11	13	?0	24	.	?	.
Helsæd	.	.	.	?	?	.	.	.	.
Raps	.	?	.	.	?	?	?	?	?
Soja	.	?	.	.	?	?	.	?	18
Kartoffelpulp	.	.	.	?	.	.	.	.	.
Proteinmix	.	.	.	11	.	.	.	.	.
Græsens.	?	.	?	10	?	?	?	?	?
Hø	.	17	.	.	.	.	.	.	?

Note: For fodermidler hvor indholdet er angivet til ?, er indholdet lavt og under metodens detektionsgrænse. For fodermidler hvor der er angivet '.' er der ikke analyseret en prøve fra besætningen.

T2-toksin blev ikke påvist i nogle af de undersøgte fodermidler.

Fodermiddel	Indhold af T2 i fodermiddel, ppb								
	Besætningsnr.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Majsensilage	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Korn	?	?	?	.	.	?	.	?	?
Kraftfoder	.	?	?	?	?	?	.	?	.
Helsæd	.	.	.	?	?	.	.	.	.
Raps	.	?	.	.	?	?	?	?	?
Soja	.	?	.	.	?	?	.	?	?
Kartoffelpulp	.	.	.	?	.	.	.	.	.
Proteinmix	.	.	.	?	.	.	.	.	.
Græsens.	?	.	?	?	?	?	?	?	?
Hø	.	?	.	.	.	.	.	.	?

Note: For fodermidler hvor indholdet er angivet til ?, er indholdet lavt og under metodens detektionsgrænse. For fodermidler hvor der er angivet '.' er der ikke analyseret en prøve fra besætningen.

HT2-toksin blev alene påvist i lave koncentrationer i én prøve af helsæd og én majsensilage.

Fodermiddel	Indhold af HT2 i fodermiddel, ppb								
	Besætningsnr.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Majsensilage	?	?	?	?	?	?	?	?	8
Korn	?	?	?	.	.	?	.	?	?
Kraftfoder	.	?	?	?	?	?	.	?	.
Helsæd	.	.	.	?	29	.	.	.	.
Raps	.	?	.	.	?	?	?	?	?
Soja	.	?	.	.	?	?	.	?	?
Kartoffelpulp	.	.	.	?	.	.	.	.	.
Proteinmix	.	.	.	?	.	.	.	.	.
Græsens.	?	.	?	?	?	?	?	?	?
Hø	.	?	.	.	.	.	.	.	?

Note: For fodermidler hvor indholdet er angivet til ?, er indholdet lavt og under metodens detektionsgrænse. For fodermidler hvor der er angivet '.' er der ikke analyseret en prøve fra besætningen.

## Ringtest for DON

I forbindelse med udredningen kunne det konstateres at der var meget stor afvigelse mellem de koncentrationer af DON i majsensilage, som blev afrapporteret af Eurofins Steins A/S og laboratorier der anvendtes af virksomheder med interesser i forhold omkring toksiner i majs.

På basis af en prøve af majsensilage fra besætning 5 blev iværksat en ringanalyse med deltagelse af fødevarestyrelsen, laboratorier der anvendes LC-MS og et laboratorium med tilknytning til virksomhedsinteresser inden for toksinområdet der anvendte ELISA teknik til bestemmelse af DON i majsensilage.

Alle laboratorier der anvender LC-MS rapporterer sammenlignelige koncentrationer af DON i majsensilage. Det laboratorium der anvender ELISA rapporterer koncentrationer af DON der afviger væsentligt fra de øvrige laboratorier.

Resultat af ringtest for DON i majsensilage fra besætning 5.

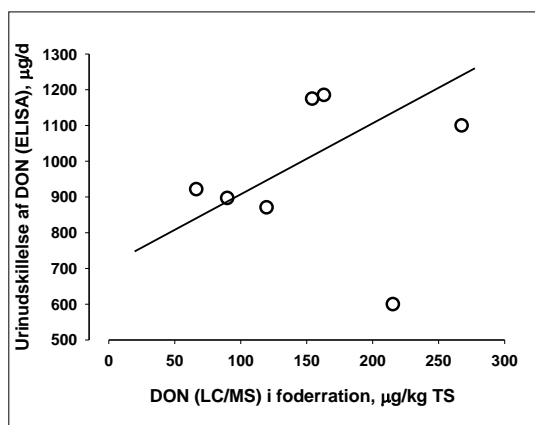
Laboratorium / forbehandling	Metode	Antal prøver	Resultat for DON, ppb	Standard-afvigelse	z-værdi
<b>Fødevarestyrelsen*</b>	<b>LC-MS</b>	<b>1</b>	<b>466</b>		<b>Reference</b>
<b>Eurofins frysetørret</b>	<b>LC-MS</b>	<b>2</b>	<b>360</b>	<b>113</b>	<b>0,6</b>
<b>Eurofins varmetørret</b>	<b>LC-MS</b>	<b>2</b>	<b>320</b>	<b>42</b>	<b>0,9</b>
<b>Agrolab, LUFA-ITL</b>	<b>LC-MS</b>	<b>2</b>	<b>475</b>	<b>78</b>	<b>0,1</b>
<b>BLGG AgroXpertus</b>	<b>LC-MS</b>	<b>1</b>	<b>261</b>		<b>1,2</b>
<b>Genlogs Biodiagnosztika Kft</b>	<b>ELISA</b>	<b>1</b>	<b>2457</b>		<b>12,0</b>

Fødevarestyrelsen er anvendt som reference-laboratorium og SD (166) angivet af fødevarestyrelsen er anvendt ved beregning af z-værdi. z-værdi højere end 2 - 3 betyder, at laboratoriet afviger væsentligt fra de øvrige laboratorier.

## DON-toksiner i urin

Indholdet af DON-toksiner er blevet undersøgt i urinprøver fra kørerne i de undersøgte besætninger ved ELISA. Resultater fra bestemmelse af toksiner i urinprøver ved den mere nøjagtige metode LC/MS afventes.

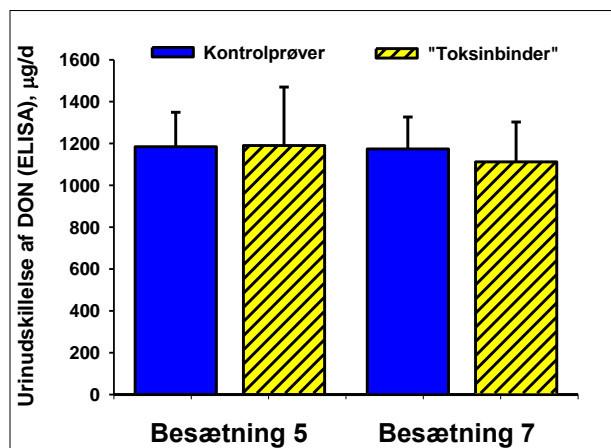
Der er tilsyneladende en sammenhæng mellem indholdet af DON i foderrationerne og indholdet i urinen i de undersøgte besætninger. Sammenhængen er dog ikke stærk, og undersøgelser ved LC/MS-metoden afventes for mere grundlæggende udredning af forholdet. Særligt i én besætning (besætning 8) er udskillelsen i urinen lav, sammenholdt med det fundne indhold i fodermidlerne.



### Effekt af såkaldte toksinbindere

I 2 af de undersøgte besætninger blev en såkaldt "toksinbinder" (der findes ingen godkendte foderadditiver eller fodermidler med dokumenteret toksinbindende effekt på markedet) introduceret umiddelbart efter besætningsbesøget. I disse 2 besætninger blev der derfor udtaget urinprøver fra de samme 6 køer i 2 omgange. Først uden brug af "toksinbinder" og derefter efter introduktion af "toksinbinder" i foderet. Foderrationerne i begge besætninger var uændrede bortset fra anvendelse af toksinbinder ved de 2. besøg.

Som det ses af figuren herunder var det ikke muligt at påvise nogen ændring af udskillelsen af DON (bestemt ved ELISA) i urinen hos køerne efter introduktion af såkaldt "toksinbinder". Hvis den såkaldte "toksinbinder" virkede efter hensigten, ville vi forvente at midlet bandt toksiner i mave-tarmkanalen, og dermed skulle køen absorbere mindre toksin og også udskille mindre toksin i urinen. Dette kunne ikke bekræftes at være tilfældet.



### Sammenhæng mellem græsblandinger og sygdomsforekomst

I sensommeren 2011 har opmærksomheden været henledt på forekomsten af toksiner i grovfoderet, især græsensilage af blandingerne nr. 45 og nr. 46. Det er begge blandinger, der har et indhold på ca. 50 pct. af græsarten rajsvingel. Det skulle være ergot-alkaloider fra denne græsart, som var den sygdomsfremkaldende faktor. Ergot-alkaloider kan forekomme på følgende måde:

Græsarten strandsvingel (*Festucaarundinacea*) kan indgå symbiose med svampen (*Neotyphodiumcoenophialum*), som kan producere ergot-alkaloidet ergovalin. Korn og rajgræs kan blive inficeret af meldrøjersvampen (*Clavicepspurpurea*), der kan producere ergotamin og ergometrin.

### Delkonklusion

I undersøgelsen er der ikke fundet nogen sammenhæng mellem græsblandinger og sygdomsproblemerne. De græsser, der anvendes i blandingerne nr. 45 og nr. 46, er rajsvingel (*Festuloliumbraunii*) og er arts krydsninger mellem italiensk rajgræs og engsvingel - og ikke strandsvingel (*Festucaarundinacea*). Endvidere testes alle sorter af fodergræsser i Danmark for endofytter, før der sker en opformering af frø (DLF, Hunsballe og Linds). Da endofytter følger frøet, og ikke kan spredes fra plante til plante, anses dette ikke som årsagen. Udvikling af meldrøjersvampen, kræver åben blomstring af græs i vækstperioden, hvilket er højest usandsynlig i græs til ensilering.

Ergot-alkaloider i græsensilage vurderes ikke at være årsag til problemerne i besætningerne, men analyseresultater for lysergsyrekoncentrationer i urinprøver afventes. Koncentrationen af lysergsyre i urin søges anvendt

som markør for køernes samlede belastning med ergot-alkaloider (vil også inkludere alkaloider af meldrøjer-svampe).

## Tankmælksprøver og overvågning for *Mycoplasma*

### Tankmælksovervågning med PCR analyse

I perioden 30. august 2011 til 4. januar 2012 har vi undersøgt en tankmælksprøve fra alle 3875 malkekvægsbesætninger i Danmark. Der blev fundet tegn på *Mycoplasma bovis* i 69 tankmælksprøver (heraf 41 med Ct-værdi under 37 hvilket er sikker positiv, og 8 under 30 hvilket er kraftig positiv). Der blev fundet tegn på *Mycoplasma* fra flere stammer i 467 tankmælksprøver (heraf 121 med Ct-værdi under 37 og 15 under 30). Af disse 467 havde i alt 403 ingen reaktion over for *Mycoplasma bovis*, og af disse havde 72 en Ct-værdi under 37 og 5 en Ct-værdi under 30.

Af de første 44 besætninger, der i løbet af sommer og efterår 2011 indrapporterede symptomer, der kunne minde om de beskrevne mycoplasma-symptomer, var 4 besætninger blandt de 69 positive for *Mycoplasma bovis* i årsprøven. Tankmælksprøverne var udtaget mellem den 3. oktober og den 1. november. Ct-værdierne for de 4 prøver var henholdsvis 26, 32, 35 og 38. Yderligere 2 tankmælksprøver fra de 44 besætninger med symptomer havde ved årsprøven Ct-værdi over for "Mycoplasma flere arter", samtidig med at *Mycoplasma bovis* var negativ.

### Overvågning med tankmælksprøver i besætninger udvalgt til symptomafklaring

De 9 mælkeleverende besætninger, der var blandt de 10 udvalgte besætninger til symptomafklaring i projektet, blev fulgt med tankmælksprøver. Dels fra årsprøven og derudover i den første uge af december 2011 samt i januar og februar 2012. (d.d. foreligger endnu ikke resultater fra første uge af februar 2012 på besætning 2).

Tankmælksanalyseresultater fra PCR test for *Mycoplasma bovis* og "Mycoplasma flere arter" fra de 9 udvalgte testbesætninger.

Besætning	Dato	<i>Mycoplasma bovis</i>	<i>Mycoplasma flere</i>
1	10-10-2011	29	28
1	5-12-2011	34	33
1	4-01-2012	40	35
1	3-02-2012	40	38
2	31-10-2011	40	40
2	3-12-2011	29	28
2	1-01-2012	32	30
4	31-10-2011	40	40
4	5-12-2011	40	40
4	9-01-2012	40	40
4	3-02-2012	40	40
5	19-10-2011	40	39
5	4-12-2011	37	36
5	2-01-2012	40	40
5	4-02-2012	40	40
6	18-10-2011	40	38
6	5-12-2011	28	28

6	2-01-2012	30	28
6	3-02-2012	40	35
7	7-11-2011	40	40
7	4-12-2011	40	38
7	3-01-2012	40	40
7	4-02-2012	40	40
8	7-11-2011	37	36
8	5-12-2011	34	33
8	2-01-2012	40	40
8	3-02-2012	40	36
9	3-10-2011	26	25
9	4-12-2011	36	35
9	3-01-2012	35	33
9	4-02-2012	40	40
10	18-10-2011	40	40
10	5-12-2011	40	40
10	2-01-2012	40	38
10	3-02-2012	40	35

I 3 ud af de 9 besætninger viser alle tankmælksprøverne negativ Ct-værdi for *Mycoplasma bovis*. Heraf har én besætning én test og én besætning to test med tvivlsom reaktion for "Mycoplasma flere arter". For de øvrige 6 har 3 af besætningerne negativ Ct-værdi ved januar-undersøgelsen, og 5 har negativ værdi ved februar-undersøgelsen. Den sidste besætning mangler resultat af februar undersøgelsen. To besætninger er negative ved undersøgelsen i oktober, men med Ct-værdi under 30 i december og stigende Ct reaktion (mindre reaktion) i januar-undersøgelsen. Den ene er negativ i februar, og for den anden mangler februar-resultatet. Én besætning har 3 prøver med Ct-reaktion med den lavest fundne værdi blandt alle prøverne på Ct 26 i oktober, stigende til 36 i december, 35 i januar og i februar havde besætningen negativ Ct værdi.

Overvågning med tankmælksprøver i 3 besætninger, der er udpeget til mastitisprojekt i 2012 på baggrund af positive årsprøveresultater, viser, at to af besætningerne hurtigt er blevet testet negative, hvorimod en besætning har oplevet et fald i Ct-værdi (stigende reaktion) fra den første prøve i oktober 2011 med en Ct-værdi på 33 til en Ct værdi på 27 i slutningen af januar 2012.

## Information og kommunikation

Information til ejere af sygdomsramte besætninger, til øvrige i branchen og generelt ud til offentligheden har været en væsentlig del af projektet og er gennemført af en række forskellige kanaler. Der er sendt 4 individuelle breve med beskrivelse af status og udvikling i projektet ud til alle de besøgte besætninger. Mere generel information har ved flere lejligheder været bragt i KvægNyt, på [www.landmand.dk](http://www.landmand.dk) og på [www.landbrugsinfo.dk](http://www.landbrugsinfo.dk).

## Konklusion

Det kan konkluderes at *Mycoplasma bovis* findes i Danmark og inficerer både kalve og køer, og at den optræder som tilsyneladende eneste patogen i besætninger med led- eller yverbetændelse. Desuden indgår den som en komponent i sygdomskomplekset "enzootisk pneumoni".



Udredningen kan ikke udpege fodringen som en væsentlig årsag til udbrud af *Mycoplasma bovis* idet stikprøven, som gennemsnit, repræsenterer rationer, der opfylder forventede næringsstofkrav. Samlet set vurderes det, at græsensilage, hør og muligvis korn fra gastæt silo var kilder til utilsigtet tildeling af foder med forhøjet indhold af skimmesvampesporer eller delvist fordærvet foder. Dog uden at dette forhold direkte vurderes at adskille nærværende stikprøve fra øvrige sammenlignelige mælkeproduktionsenheder.

Nærværende undersøgelse kan ikke sammenkæde tilstedeværelse af antistoffer mod clostridier fra syge dyr eller clostridier i gødningen hos malkekøer og forekomsten af mycoplasma i malkekvægsbesætninger. Undersøgelsen viser, at sporeindholdet (*Cl. tyrobutyricum*) i ensilage ikke har nogen sammenhæng til forekomsten af toksiner fra andre clostridie-arter i gødningen hos malkekøerne.

Undersøgelsen bekræfter, at clostridium-bakterier, som forventet, findes i gødning fra malkekøer, men indholdet i de undersøgte besætninger var så lavt, at de anvendte testmetoder ikke kunne påvise indholdet uden en inkubation, hvor bakterierne i gødningen opformerer. Derfor er det ikke sandsynligt, at hverken clostridiebakterier, eller de toksiner de producerer, har betydning for udvikling af sygdom forårsaget af *Mycoplasma* eller andre symptomer i de undersøgte besætninger.

Der er alene fundet moderate koncentrationer af de undersøgte toksiner i besætningerne. Deoxynivalenol (DON) er primært, og som forventet, fundet i majsensilage, korn og kraftfoder. De påviste koncentrationer af DON giver ikke anledning til særlig bekymring omkring belastning af køerne eller anledning til at antage, at de undersøgte besætninger afviger fra danske malkekvægsbesætninger som helhed.

Ergotalkaloider i græsensilage vurderes ikke at være årsag til problemerne i besætningerne, men analyseresultater for lysergsyrekoncentrationer i urinprøver afventes. Koncentrationen af lysergsyre i urin søges anvendt som markør for køernes samlede belastning med ergot alkaloider (vil også inkludere alkaloider af meldrøjer-svampe).

69 mælkeleverende besætninger havde reaktion for *Mycoplasma bovis* i tankmælksprøver udtaget i efteråret 2011. Fire af disse besætninger havde rapporteret symptomer i løbet af sommer/efterår 2011. Tre af de ni udvalgte besætninger til symptomafklaring havde ingen positiv reaktion på tankmælksprøver. Tendensen i de besætninger, der er testet med 4 prøver, er at besætninger med positive reaktioner kun har denne reaktion i kort tid, nemlig 2-3 måneder. Som overvågningsværktøj vil én årlig tankmælksprøve baseret på PCR således kun i begrænset omfang udpege besætninger med mulige symptomer på *Mycoplasma bovis* infektion. Derfor er det i højere grad anbefalelsesværdigt at teste løbende, som i Sikker livdyrshandel i Sverige. Man kan desuden ikke udelukke at antistofmålinger vil kunne anvendes. Der er endvidere ikke nødvendigvis en sammenhæng mellem mycoplasmer i led og mycoplasmer i yveret

Hovedkonklusionen er, at *Mycoplasma bovis* er påvist i en række forskellige materialer fra de besøgte besætninger. I nogle besætninger er den påvist i flere typer materiale (tankmælk, prøver fra indsendte syge dyr), og i andre er påvisningen baseret på en mere usikker sammenhæng (fx kun påvisning i tankmælk og kun i mindre omfang, eller slet ikke, i indsendte prøver). I den sammenhæng er det vigtigt at notere sig, at der ikke nødvendigvis er sammenhæng mellem påvisning af bakterien og forekomst af kliniske symptomer. Der kan være tale om sammenfald mellem disse to situationer. I en del af de undersøgte præparater er det dog mere sikkert, at der er sammenhæng. Alene af den grund, at der ikke er påvist andre sygdomsfremkaldende bakterier eller virus i det undersøgte materiale. Mulige årsagsforhold er undersøgt ud fra eksisterende teoretiske og praktiske muligheder. Der er ikke konstateret nogen entydig sammenhæng mellem kendte fodrings-, managementmæssige

eller øvrige forhold, der var ensartet på tværs af de besøgte besætninger. Det betyder derfor, at den stigende forekomst af påvisninger af bakterien *Mycoplasma bovis* sandsynligvis skyldes en række forhold, der netop ikke er ens på tværs af besætninger. Lige som en række andre multifaktorielle sygdomme kan den udløsende faktor have forskellig baggrund i forskellige besætninger.

De senere års stigende forekomst og kliniske betydning af infektion med *Mycoplasma bovis*, som mulig udløsende faktor for ledbetændelse hos kvæg i Danmark, samt mangel på konklusioner, der kan bruges til bekæmpelse af *Mycoplasma bovis* i nærværende rapport, nødvendiggør fremadrettet iværksættelse af koordineret og systematisk forskning og udvikling. Diagnostiske metoder til påvisning af bakterien (PCR, serologi, patologi og mikrobiologiske dyrkninger) ønskes derfor fremadrettet intensivt evalueret med henblik på at undersøge infektionsforløb hos enkelt dyr - og i besætninger for at forstå infektionsdynamik og sygdomskonsekvenser af infektionen hos kvæg. Det bør tillige være en del af et supplerende projekts formål at undersøge, hvorvidt der er en sikker kobling mellem bakteriens tilstedeværelse og udvikling af sygdomstegn (især med fokus på ledbetændelser).

## Finansiering

Undersøgelsen blev finansieret gennem en særbevilling fra Mælkeafgiftsfonden og Kvægafgiftsfonden. Projektet har afholdt omkostninger til obduktioner af døde køer, bakteriologiske undersøgelser fra syge og døde dyr, foder- og toksinanalyser, urinalyser samt udgifter i forbindelse med udtagning og forsendelse af prøvemateriale.

## Bilag

### Oversigt over organundersøgelser:

Ejer/CK R nummer	Materiale	Patologi	Bakteriologi	Mycoplasma bovis (MB) dyrkning Positiv: + Negativ: -	Virus
3-03207	Hoved	Mellemører tilsyneladende uden forandringer. Regionale Inn. synes hyperplastiske.	Ikke udført	Ikke udført	
3-XXXX	Lunge, hjerte, led	Kronisk kranioventral bilateral purulent og apostematøs bronchopneumoni. Kronisk proliferativ fibrino-purulent og serøs arthritis i knæled.	Lunge: ArcanobactPyogenes, renkultur Led: steril	Lunge: MB – Led: MB –	
3-02438	Knæled x 2	Knæled 1: fibrinopurulent arthritis med ødem/hyperplasi af syn.membran. Periartikulær proces med centralt fibrinøst indhold. Knæled 2: Periartikulær kaverne med prominent fibrinøst indhold. Knæled tilsyneladende uden forandringer.	Led: fåtallig kontamination Led: fåtallig kontamination	Led: MB – Kaverne: MB –	

2-04036	Ben, kalv 4036	Ingen makro. læsioner	Carpal+kodeled: steril	Pool ledsvabere: MB –	
2-04037	Ben, kalv 4037	Ingen makro. læsioner	Carpal+kodeled: steril	Pool ledsvabere: MB –	
2-03964	Mellem-øre, hel kalv	Kronisk bilateral purulentotitis media med markant osseøsekstasi af venstre bullatympani (forstørret 10-15 gange). Øget mængde klar synovialvæske i bagbenenes hase- og knæled. Ingen patologiske forandringer i øvrige organer	Begge bullae + lymfeknuder: Sterile  H kode- & carpalled + V tarsalled: Sterile	H.bulla: MB + OBS H/V V bulla: MB- Ledvæske + svaber pool: MB –	
2-03136	Ko	<p>Ydre: Medialt højre lår ses et trekantet ulcus (22x9 cm), hvorfra der er udtaget væv til histologisk undersøgelse. Ligeledes ses medialt på venstre låg et mindre cirkulært ulcus (3x5 cm).</p> <p>Yver: Ulcus i midtlinjen (16 cm langt og 5 cm bredt). HF: ulcus (5x3cm) på papilla mammae i relation til ostiumpapillare. Ved gennemskæring af papillen ses små nodulære processer udgående fra epitelet i pars papillaris, væv er udtaget til histologi. VF: mindre ulcerationer (2x1 cm og 1x1 cm) på papilla mammae. VB: ulcus (2x1 cm) på papilla mammae. Induration af hele gl. mammae i VF samt den craniale del af HF.</p> <p>Lever: Ved tilhæftningen af lig. triangulare ses fokale områder (3 stk) med tensions steatosis.</p> <p>Lunger: Bilateralt interstitielt ødem, formodentlig opstået i forbindelse med aflivning.</p> <p>Uterus: Bilateral asymmetrisk (højre&gt;venstre), forekomst af kronisk purulentendometritis. Der ses nodulærlymfocytærhyperplasi diffust i endometriet.</p> <p>Ben: Kronisk flegmonedistalt på venstre forben fra kronrand til ca. 3 cm over kodeled lokaliseret især dorsal på benet og med ulceration/opbrud i midt-</p>	H+V carpalled: Sterile H-V: kodeled: Sterile Flegmone: Steril	Ledsvaberfor- knæ. Kodeled, pool &flegmone: MB –	

		linjen dorsalt 1-2 cm distalt for kodeleddet.			
2-03120	Ko	Markant periartikulær fibrose lateralt og proximalt for venstre forknæled. Forøget mængde ledvæske i venstre forknæ'sdistale led. Hyperæmi af synovialmembranen. Fokal adhæsiv pleuritis, venstre lungehalvdel omkring 4.-6. ribben.	H+V carpalled: Sterile H-V: kodeled: Sterile  Lunge: Streptokokker, renkultur	Ledsvaber kodeled, pool, forknæ: MB – Lunge: MB –	
5-02776	Dele af yver + begge forbens distale dele	Yvervæv vanskeligt at vurdere.  Bortset fra excoriation og let fibrøs fortykkelse især lateralt på venstre forknæ påvistes ikke læsioner i venstre ben. Kodeled og dist og med. Forknæled HF udviste let rødme af synovialmembran Øget mængde serohæmorrhagisk ledvæske i højre proximaleforknæled og højre albueled men ikke signifikante led/synovialmembranforandringer.	Yver (alle 4 kirtler): Sterile  H+V carpalled: Sterile H-V: kodeled: Sterile Periart. Fortykkelse: Steril	Yver (alle 4 kirtler) MB+  Kodeled, albue, forknæ, pool: MB –	
5-03124	Hoved, højre forben, lungevæv,	Kronisk purulentbronchopneumoni med bronkieektasi. Kronisk proliferativfibrinopurulentarthritis i distale og midersteforknæled. Øget mængde synovialvæske i proximaleforknæled. Kronisk purulent inflammation i venstre bullatympani med dilatation og tab af knoglevæv.	Lunge: ArcanobactPyogenes Carpal& kodeled: Sterile  Bulla: Sterile	Lunge: MB – Forknæled: MB+ Kodeled: MB –  Bulla: MB –	Lunge: BRSV &corona: -
5-02039	Højre bagben fra over has og vævstykker fra alle yverkirtler	Yvervæv fra alle 4 kirtler og H/V In. Supramammaria: Højre bagkirtel fremstår fibroseret og højre Insupramammariahyperplastisk.  Højre bagben: Excoriationer lateralt og medialt for haseledet. Haseregionen og koden virker fortykkede. Periarticular fibrose omkring haseled. Serofibrinøsbursitis/tendovaginitis over olecranon. Fokalulcerativarthrose i kodeleddets glideflade (ca 2x3 cm). Serofibrinøstendovaginitis og peri-	Yver (alle 4 kirtler): Kontaminerede    Kode-, haseled og bursa: Sterile	Yver (alle 4 kirtler) MB +    Led x 4: MB -	

		tendovaginitis i/omkring den overfladiske og dybe bøjesene.			
6-02565	Venstre bagben fra over hasen	Svær kronisk proliferativ og fibrinopurulentarthritis i haseleddet med markant ødem og diffus inflammation (obs?) omkring og proximalt for hasen.	Haseled og flegmose: Sterile	Haseled: MB+	
6-02095	Hjerte + lunge	Lunge: kronisk purulentbronchopneumoni og interstitieltemfysem. Hjerte: ingen forandringer bemærket.	Lunge: ArcanobactPyogenes&Fusobact.necrophorum	MB+	
6-01977	Forben	Forben 1: Kronisk fibrinøsarthritis i alle 3 forknæled med kronisk fibrinøstendovaginitis og peritendovaginitis i bøjesenerne. Kavernedannelse med serøst indhold distalt på forknæ. Kodeled uden læsioner.  Forben 2: Flegmone lateralt for forknæled. Selve forknæleddene uden forandringer. Øget mængde serøs væske med enkelte fibrinflager i kodeled.		MB+ (forknæ) MB- (kodeled)  MB+ (forknæ) MB- (kodeled)	
4-03474	Kalv	Kronisk bilateral kranio-ventralt lokaliseret purulentbronchopneumoni med områder af ikke-eksudat karakter, primært i højre side, samt emfysem i diafragmalapperne og markant hyperplasi af lymfeknuderne. Ingen læsioner i mellemører	Lunge: ArcanobactPyogenes, renkultur	Lunge: MB+  Bulla: MB –	BRSV + Corona –
4-02316	Lunge-hjerte	Akut diffus lobærfibrinøs (broncho?) pneumoni med markant interstitielt ødem/fibrinakkumulation.	Lunge: ArcanobactPyogenes&Fusobact.necrophorum	MB –	BRS &corona –
1-03080	Forben, ko	Kronisk fibrinopurulent og proliferativarthritis i kodeled med periartikulært ødem/flegmone. Ulcerationer i ledbrusk.	Led: Steril	Kodeled: MB +	
52242-04704	Hoved	Unilateral kronisk keratitis	Ikke udført	MB-	

## Oversigt over mælke- og trachealskylleprøver

Journal	Besætning	Ko nr	Materiale	Fund	<i>Mycoplasma bovis</i>
MP1	1	1/271	1 Mælk VF	Steril	Ikke undersøgt
		8	2 Mælk HF		
MP6	4	4/231	1 Tracehalskylleprøve	Renkultur Enterobacteriaceae	Ikke påvist
MP15	6	6/226	1 Mælk VF	Steril	Ikke påvist
		9	2 Mælk HF		
MP20		1/317	1 Mælk	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	Ikke påvist
MP21	9	9/237	1 Mælk VB	Coliforme	Ikke påvist
MP23	7	7/245	1 Mælk VF	Koagulaseg stafylokokker	Ikke påvist
		2	2452		
		7/2452	Mælk VB	Glasset itu	xxxxxxxxx
MP26	9	x/205	1 Mælk HF	<i>Staphylococcus aureus</i>	ikke påvist
		3			
		x/205	2 Mælk VF		
		3			
		x/205	3 Mælk HB	Koagulasenegative stafylokokker	ikke påvist
		3			
		x/205	4 Mælk VB	<i>Staphylococcus aureus</i>	ikke påvist
		3			
MP27	5	5/211	1 Mælk	Steril	ikke påvist
		4			
MP28	6	6/149	1 Mælk	Steril	Påvist
		7			
MP30	5	5/279	1 Mælk	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ikke undersøgt
		8			
MP31	8	8/282	1 Mælk	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	ikke påvist
		0			