

Skema til afrapportering af ViD projekter
Videncenter for Dyrevelfærd
2015

1. Projekttitlel: Anvendelse af klinisk registreringer fra sundhedsrådgivningen til løbende overvågning af dyrevelfærd – potentiale og faldgruber

2. Projektleder og projektdeltagere (titel, navn, adresse, tlf., e-mail):

Projektleder:

Post.Doc. Mogens Agerbo Krogh, Inst. for husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, Blichers Allé 20, Postboks 50, 8830 Tjele. Tlf: 87157898. mail: mogenskrogh@anis.au.dk

Projektdeltagere:

Professor Hans Houe, Inst. for Produktionsdyr og Heste, Københavns Universitet, Grønnegårdsvej 8, 1870 Frederiksberg C. Tlf: 3533 3014. Mail: houe@sund.ku.dk

Professor Björn Forkman, Inst. for Produktionsdyr og Heste, Københavns Universitet, Grønnegårdsvej 8, 1870 Frederiksberg C. Tlf: 3533 3581. Mail: bjf@sund.ku.dk

Professor Jan Tind Sørensen, Inst. for husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, Blichers Allé 20, Postboks 50, 8830 Tjele. Tlf: 87157923. mail: jantind.sorensen@anis.au.dk

Seniorforsker Søren Østergaard, Inst. for husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, Blichers Allé 20, Postboks 50, 8830 Tjele. Tlf: 87157961. mail: soren.ostergaard@anis.au.dk

3. Populærvidenskabeligt dansk resumé (max 250 ord):

Nogle malkekvægsbesætninger har valgt at have sundhedsrådgivning med tilvalgsmodul II. Dette giver besætningen nogle rettigheder omkring medicinsk behandling af voksne dyr, til gengæld skal der foretages nogle systematiske kliniske registreringer af besætningsdyrlægen. Disse registreringer er en velbeskrevet undersøgelse, der bliver foretaget på en veldefineret gruppe af risikokøer. For de kliniske registreringer blev der valgt at fokusere på CMT-test og bårundersøgelse på nykælvede køer, idet disse havde den største sammenhæng til antibiotikaanvendelsen. Det er forventet, at de kliniske registreringer er en mere detaljeret beskrivelse af underliggende sygdomsniveau i besætninger og betydeligt bedre end behandlingsdata. Dette projekt undersøger sammenhængen imellem de kliniske registreringer og præstationsmålene 'dødelighed, køer' og 'antibiotikaforbrug', som er implementeret i gældende lovgivning. På grundlag af 5 års data (2009-2014) på 121 besætninger med kliniske registreringer og detailregistreringer af antibiotika blev der foretaget en række analyser. Der blev bl.a. fokuseret på, om der var tidsmæssige relationer imellem kliniske registreringer, antibiotikaforbrug og dødelighed på besætningsniveau. Der var næsten ingen tidsmæssige relationer med undtagelse af antibiotikaforbrug. Yderligere analyser viste, at 52 pct. af den variation, der var til stede i antibiotikaforbruget kan relateres til besætning og tilsvarende 30 pct. for dødelighed. Udfaldet af de kliniske registreringer kunne kun i meget lille grad forklare variationen i antibiotikaforbrug og dødelighed. Resultaterne indikerer at kliniske registreringer og antibiotikaforbrug/dødelighed ikke udtrykker den samme tilstand i besætningerne. Under forudsætning af, at de kliniske registreringer er et bedre udtryk for sygdomsforekomst tyder analyserne ikke på at dødelighed/antibiotikaforbrug fortæller ret meget om besætningens sygdomsniveau og i stedet skal betragtes som udfald af landmandens beslutninger.

4. Populærvidenskabeligt engelsk resumé (max 250 ord):

Danish dairy farmers can choose to be enrolled in a herd health program with an additional module, where they are allowed to initiate treatments on adult cattle. Within this module the dairy farmers commit themselves to have group of cows examined by their veterinarian on a regular basis. These examinations are well-defined examinations on cows in high risk of disease, like fresh cows. It is expected that the examinations is a more detailed description of the underlying disease-level within the herd and substantially better than treatment records. Within this project we have studied the relation between the outcome of the examinations and the performance measures 'mortality, cow' and 'antibiotic consumption'. Based upon 5 years of data (2009-2014) in 121 herds with examinations and detailed registrations of antibiotic use and mortality analyses were performed. There was a focus on timely relations between examination results, antibiotic consumption and mortality on herd level. With the exception of antibiotic consumption where there was some correlation between subsequent months only minor correlations were found in the data. Further analysis showed that 52 pct. of the variation in antibiotic consumption could be associated with the herd and the corresponding figure for mortality was the corresponding figure for mortality was 30 pct. The outcome of the registration could only to insignificant degree explain the variation in antibiotic consumption and mortality. The results indicate that the examinations and antibiotic consumptions/mortality does not express the same state within the herd. Given the assumption that the examinations are a better measure of herd disease status the analyses suggest that antibiotic consumption and mortality poor measures of herd disease status.

5. Videnskabeligt dansk resumé af projektets formål, udførelse, væsentligste resultater og konklusion (max 500 ord):

Antibiotikaforbrug og dødelighed er almindeligt forekommende målinger til at beskrive dyresundhed og velfærdsbelastningen relateret til sygdom i husdyrbesætninger, fordi disse datatyper ofte er let tilgængelige. Det er derimod også velkendt, at beslutningsprocessen omkring sygdom og sygdomsbehandling kan variere en hel del imellem besætninger. Malkekvægsbesætninger, der deltager i sundhedsrådgivning med tilvalgsmodul II, har rutinemæssige kliniske registreringer af grupper af risikodyr (nykælvere, goldkøer og nyfødte kalve). De kliniske registreringer foretages hver 1-3 uger på alle køer i fastlagte risikogrupper. De kliniske registreringer kan derfor betragtes som et bedre screeningssystem for sygdomsovervågning og derfor bidrage med et mere objektive sygdomsmål end behandlinger. Formålet med dette projekt er, at undersøge sammenhængen imellem antibiotikaforbrug/dødelighed og de kliniske registreringer for bør- og yverbetændelse foretaget på nykælvede køer i starten af laktationen.

Materialet består af 5 års sammenhængende databaseregistreringer på 121 malkekvægsbesætninger imellem juli 2009 og juli 2014. Den kliniske registrering for yverbetændelse bestod af en California Mastitis Test (CMT). På grundlag af de CMT-tests der forelå i en tidsperiode, blev den gennemsnitlige kirtelværdi beregnet. Til undersøgelsen for børbetændelse anvendes en vaginalundersøgelse med tilhørende scoresystem. Herefter blev den andel af bør-scores på 5 eller derover klassificeret som syge ud af de køer, der var blevet undersøgt i perioden. Antibiotikaforbruget blev beregnet på grundlag af landmand og dyrlæges indberetning af anvendt medicin, hvilket er væsentligt mere præcist end at anvende ordinationer på besætningsniveau. Inden for hver besætning blev autokorrelationer for antibiotikaforbrug og dødelighed beregnet. For antibiotikaforbrug var der nogen autokorrelation (0.22 og 0.16) i de to måneder forud for den nuværende. For dødelighed var der ingen autokorrelation. Krydskorrelationer blev undersøgt imellem antibiotikaforbrug, dødelighed og resultaterne fra de kliniske registreringer. Der blev fundet mindre krydskorrelationer (0.10-0.12) imellem CMT, metritis og antibiotikaforbrug den sammen måned men ellers ikke. Der blev ikke fundet tegn på systematisk sæsonvariation i data. Prediktiv regressionsanalyse viste at kliniske registreringer var en ringe prediktor for antibiotikaforbrug og dødelighed på besætningsniveau, idet de var i stand til at forklare mindre end 10 pct. af totalvariationen i data. Multilevel-analyse demonstrerede intra-klasse-korrelationer (IKK) på 0.52 for antibiotikaforbrug og 0.29 for dødelighed, hvilket indikerer at en meget stor del af variationen i modellerne kan relateres til besætningsniveau. Resultaterne præsenteret i

dette projekt kan forklares ved hjælp af begrebet 'behandlingstærskel' inden for hver besætning, hvor det ikke alene er besætningens sundhedsstatus, men også de beslutninger og handlinger som kvægbrugeren foretager der resulterer i dødelighed og antibiotikaforbrug. Vi foreslår, at antibiotikaforbrug og dødelighed fortrinsvis skal betragtes som beslutninger foretaget af landmanden.

6. Baggrund for projektet:

Malkekvægsbesætninger, der deltager i sundhedsrådgivning med tilvalgsmodul II, har rutinemæssige kliniske registreringer af grupper af risikodyr (nykælvere, goldkøer og nyfødte kalve). De kliniske registreringer foretages hver 1-3 uger på alle køer i fastlagte risikogrupper. Formålet med disse kliniske registreringer er både at opfange sygdomstilstande på et tidligt tidspunkt, hvorved det er muligt at intervenere effektivt imod sygdomstilstanden og de afledte negative produktionseffekter, men også samtidigt at opsamle informationerne på en standardiseret måde, som muliggør fagligt velfunderet rådgivning med henblik på at undgå den pågældende sygdomstilstand. Ud fra strikte epidemiologiske definitioner vil data opsamlet på denne måde, hvor en ensartethed er sikret i såvel undersøgelsesmetode og hyppighed være betydeligt bedre til at beskrive besætningens sundhedstilstand end data fra behandlinger. Dog må man samtidigt anerkende, at såfremt man har besætninger, hvor de kliniske registreringer ikke anvendes proaktivt i rådgivningen, så er det en særdeles kostbar måde at opnå information omkring besætningen på. Man skal samtidigt være opmærksom på, at tilvalgsmodul 2, udover pligterne forbundet med de kliniske registreringer og besøgsfrekvens af den rådgivende dyrlæge, også giver nogle rettigheder omkring adgang til receptpligtig medicin (herunder antibiotika) og muligheden for at påbegynde behandling af voksent kvæg for veldefinerede sygdomme.

I dag anvendes besætningens antibiotikaforbrug og dødelighed som indikatorer for besætningens sygdoms- og velfærdsbelastning, som besætningen oplever som følge af sygdom. Dette er aktuelt indarbejdet i dansk lovgivning om grænseværdier for antibiotikaforbrug og dødelighed.

7. Beskrivelse af projektets formål, hypoteser samt materialer og metoder:

Formålet med dette projekt er at karakterisere brugbarheden af de obligatoriske kliniske registreringer, der foretages i mælkeleverende kvægsbesætninger tilsluttet sundhedsrådgivningen tilvalgsmodul 2, som indikatorer i en dynamisk monitorering af sundhed og velfærd på besætningsniveau. Dette vil dels blive gjort ved at analysere dynamikken over tid i kliniske registreringer, antibiotikaforbrug og dødelighed. Derudover vil det blive undersøgt, hvor godt de kliniske registreringer er i stand til at forudsige antibiotikaforbruget og dødeligheden på malkekøer.

Den centrale hypotese er, at vi forventer, at der er en tæt sammenhæng imellem registreret klinisk tilstand og behandlet sygdom på enkeltdyrsniveau. Dette forekommer helt troværdigt omkring malkekøer, hvor diagnose og behandling foretages på enkeltdyrsniveau. Forventningen er derfor også, at såfremt man har flere syge enkeltkøer, så vil man også have flere behandlinger og dermed et højere forbrug af antibiotika. Den hypotese, der vil blive undersøgt, er om denne sammenhæng også er til stede på besætningsniveau, således at har besætningen meget registreret sygdom, vil man også have et højt antibiotikaforbrug, og denne sammenhæng også gælder på tværs af besætninger. Når man nu arbejder på besætningsniveau, så er det ikke længere helt så oplagt, at den tidsmæssige sammenhæng imellem sygdom og antibiotikaforbrug/dødelighed er helt så tæt som på enkeltdyrsniveau. Derfor undersøges det, om der er nogle tidsmæssige sammenhænge i data, serielle korrelationer, som f.eks. at en periode med høj dødelighed ville blive efterfulgt af en periode med meget lav dødelighed. Ligeledes vil det blive undersøgt, om der er såkaldte krydskorrelationer i data, altså om en stigning i eksempelvis sygdomsforekomst ligger forud i tid for dødelighed.

Materialet består af 5 års sammenhængende database registreringer på 198 malkekvægsbesætninger imellem juli 2009 og juli 2014. Af disse besætninger er der fulde tidsrækker af kliniske registreringer i de 121 besætninger og der er ikke kliniske registreringer i de 77. De 198 besætninger er udtaget som en tilfældig

stikprøve af de besætninger, der anvender en rådgivende dyrlæge, der er medlem af kæden Dyrlæger & Ko. Materialet er derfor allerede eksisterende observationer i Kvægdata-basen og studiet er derfor udelukkende observationelt af natur. Der er lavet deskriptiv statistik omkring forskellene imellem de to grupper af besætninger, der gennemgås i næste afsnit. Ellers er alt yderligere foretaget på de 121 besætninger med kliniske registreringer. Herunder afdækning af eventuelle kryds- og autokorrelationer imellem kliniske registreringer og antibiotikaforbrug/dødelighed.

Dødeligheden blev beregnet på månedsbasis i besætningerne, som en mortalitetsrate – altså antallet af døde køer delt med antallet af risikodage i besætningen.

Antibiotikaforbruget blev beregnet på grundlag af de faktisk foretagne behandlinger i besætningerne og det anvendte antibiotika. Mængden af antibiotika blev derefter konverteret til ADD på grundlag af det detaljerede Excel-regneark, der kunne downloades fra VetStat.dk oktober 2014.

For de kliniske registreringer blev det besluttet at fokusere på registreringen af California Mastitis Test (CMT) foretaget ved nykælverundersøgelsen. CMT er en semikvantitativ test, hvorved at man får et groft estimat for koens celletal, altså mælkes indhold af inflammatoriske celler. CMT registreres som ét tal for hver kirtel på en 1 til 5 skala (værdien 0 findes også som –ikke funktionel kirtel). I en tidsperiode blev besætningens CMT-værdi beregnet som den gennemsnitlige CMT værdi på de funktionelle kirtler, der var på de køer, der havde deres kælvning liggende i perioden. Derved fremkommer der et estimat for besætningens yversundhedsmæssige belastning, idet det er velkendt, at størstedelen af yverinfektionerne ligger lige i starten af laktationen. Udover CMT blev der valgt at fokusere på registreringen fra bårundersøgelsen med henblik på, at detektere børbetændelse. Registreringer er imellem 0 og 9, hvor 0 er fuldstændigt normalt fund og flåd og 9 er voldsom mængde purulent flåd. Ofte anvendes værdien 5 som en klinisk grænse med henblik på behandling og det er også den grænse, der anvendes i dette projekt. Hyppigheden af børbetændelsesbehandlinger bliver derfor opgjort som den andel af foretagne nykælverundersøgelser, der har en værdi over på 5 eller derover i metritis-scoren. Tidligere analyser på disse data viser, at omkring 60 pct. af antibiotikaforbruget i malkekvægsbesætninger, målt i ADD, hidrører fra behandlinger relateret til yveret og 16 pct. af det totale antibiotikaforbrug kan relateres til reproduktionsorganer. Vi antager derfor i dette studie, at CMT og undersøgelsen for metritis som kliniske registreringer burde kunne forklare en betydelig andel af antibiotikaforbruget, idet knap 80 pct. af det totale antibiotikaforbrug kan relateres til reproduktionsorganer og yver.

8. Oversigt over projektets samlede resultater (herunder hvordan resultaterne bidrager til at opfylde projektets formål):

Indledende opgørelse på forskelle imellem besætninger med og uden kliniske registreringer.

Den indledende deskriptive opgørelse viser, at besætningerne med de kliniske registreringer (KR) er større end besætninger hvori der ikke foretages KR og derudover, at besætninger med KR bliver større (flere køer) i perioden 2009-2014. Besætninger uden KR ligger i gennemsnit konstant på ca. 130 årskøer, hvorimod KR-besætninger, stiger fra ca. 150 årskøer i gennemsnit i 2009 til 180 årskøer i 2014. Inden for begge besætningstyper er der betydelig variation, således at man kun rimeligvis kan forudsige, at besætninger over 250 årskøer sandsynligvis har foretaget KR og besætninger under 80 årskøer sandsynligvis ikke har fået foretaget KR. I besætninger med KR er dødeligheden blandt køerne i gennemsnit (5.6 døde køer/100 køer/365 dage) lidt højere end de besætninger, hvor der ikke bliver foretaget KR, men der er så betydelig variation imellem besætningerne indenfor hver gruppe. Variationen imellem besætninger er så betydelig, at det ser ud til at have langt større betydning for dødeligheden, end hvorvidt der foretages KR eller ej. Antibiotikaforbruget opgjort i ADD er betydeligt større i besætninger, hvori der foretages KR (0.8 ADD) end i besætninger uden KR (0.5 ADD). For både antibiotikaforbrug og dødelighed er begge grupper betydeligt under de grænseværdier, der er fastsat af Fødevarestyrelsen på 14 pct. for dødelighed køer og 2.1 ADD/100 køer/dag for antibiotika.

Tidsmæssige relationer imellem dødelighed, antibiotikaforbrug og dødelighed

De tidsmæssige relationer blev afdækket som tidserier for hver enkelt besætning. Proceduren var at beregne dødelighed, antibiotikaforbrug og kliniske registreringer på månedsbasis i hver besætning og derefter se efter autokorrelationer. Det betyder også, at hver besætning skal tænkes som 'uafhængig' af den anden og man derved afdækker om eksempelvis høj dødelighed én måned efterfølges af meget lavede dødelighed den næste måned. Derimod får man ikke viden om hvorvidt besætningen numerisk i dødelighed ligger højt eller lavt i forhold til andre besætninger. Resultaterne for autokorrelationer i antibiotikaforbrug viser, at der var lidt autokorrelation, gennemsnitligt 0.22 imellem denne måned og måneden før og 0.16 imellem denne måned og måneden to måneder tidligere. Herefter var der ingen autokorrelation. For dødelighed var der helt små og ubetydelige autokorrelationer. Ved at korrigere tidsserierne til den samme startmåned, kan man afdække, om der var systematiske årstidsvariationer i antibiotikaforbrug og dødelighed. Denne undersøgelse viste, at der kun var ubetydelige autokorrelationer eller systematisk årstidsvariation.

Krydskorrelationer imellem antibiotikaforbrug, dødelighed og KR viste, at der ikke var nævneværdige relationer. De samlede resultater viste, at det kunne være meningsfuldt at arbejde med 3 mdr. perioder, idet man derved er ret sikker på, at man beskriver en 'ny' situation. Derimod er der intet i data, der tyder på, at nogle systematiske sammenhænge imellem KR og antibiotikaforbrug eller imellem antibiotikaforbrug og dødelighed over tid.

Analyse af antibiotikaforbrug og dødelighed

I denne analyse er data samlet til 3 mdr.'s perioder, for at undgå den serielle korrelation i antibiotika, der er vist ved tidligere analyse. En sådan seriel korrelation ville medføre at standardforudsætningerne for regressionsanalysen ikke ville være opfyldt. Den indledende multilevelanalyse bestod i at beregne intraklassekorrelationen (IKK) for henholdsvis dødelighed og antibiotikaforbrug. IKK udtrykker, hvor stor en del af den totale variation, der kan forklares alene ved faktorer, der beskriver besætningen –altså forhold som vil være konstante for alle dyr/perioder inden for den enkelte besætning. IKK er fundet til 0.29 for dødelighed og 0.52 for antibiotikaforbrug.

Efterfølgende blev der foretaget en regressionanalyse med race, besætningsparitet, metritis forekomst og CMT forekomst som forklarende variable. For analysen af antibiotikaforbrug er følgende signifikante race ($p < 0.05$), metritis ($p < 0.001$) og CMT ($p < 0.01$). Hovedvirkning af besætningsparitet og vekselvirkning imellem CMT og metritis var non-signifikante. Raceforskellen var kun betydende, idet en ret lille gruppe Rød Holstein havde et noget lavere antibiotikaforbrug end de andre racer. Der kan derfor være konfundering med 1-2 besætninger. På trods af at CMT og metritis var signifikante, så var betydningen af disse helt marginal og selv store ændringer i forekomsten af metritis og CMT var kun i stand til at påvirke det samlede antibiotikaforbrug meget lidt. Dette kunne også ses ved, at modellens forklarende variable kun var i stand til at reducere residualvariationen ganske lidt.

Den tilsvarende analyse af dødelighed, men de samme forklarende variable som analysen for antibiotikaforbrug, viste en signifikant effekt af race ($p < 0.05$) og af CMT ($p < 0.05$). De resterende variable var non-signifikante. Raceforskellene bestod i, at Jersey have en højere dødelighed (1.7 død ko/100 årskøer højere) end RDM. Resten af kontrasterne var non-signifikante. For CMT var det tilsvarende, at hvis man gik fra den ringeste 10 pct. CMT-score til de bedste 10 pct. CMT scores, så ville dødeligheden være 0.5 ko/100 årskøer højere. Dette er igen meget lidt i forhold til gennemsnittet på hele populationen som lå på 4.2 døde pr. 100 årskøer.

9. Diskussion af projektets resultater:

Den indledende deskriptive analyse af forskellene imellem besætninger med og uden KR viser, at der er systematiske forskelle imellem grupperne. Det er tydeligt hyppigere, at have fået foretaget kliniske registreringer i store besætninger versus mindre besætninger. En forskel, der sandsynligvis hænger sammen

med omkostningerne i forhold til at opretholde en procedure omkring KR og den tilhørende administration af tilvalgsmodul 2 i forhold til de rettigheder, man opnår ved at indgå i en sådan aftale. Forskellene i antibiotikaforbrug imellem grupperne kan man forestille sig være koblet til disse rettigheder omkring antibiotika, og heraf mere liberal adgang til antibiotika, men det kan ikke udelukkes, at forhold som besætningsstørrelse (smittetryk) kan have betydning og ligeledes må man også forvente, at besætninger, der har sundhedsproblemer, vil være mere tilbøjelige til at vælge en model, der giver mulighed for at påbegynde behandlinger med antibiotika. Der er ligeledes en forskel imellem grupperne i dødelighed, hvor besætninger, hvori der foretages KR har en lidt højere dødelighed. Det er her muligt at fremkomme med en lang række hypoteser omkring potentielle årsagsforhold, men det vil blive særdeles spekulativt.

Undersøgelsen for tidsmæssige relationer i datastrukturen viste, at der var en smule sammenhæng imellem antibiotikaforbruget én måned og antibiotikaforbruget den næste måned inden for besætning. Sammenhængen var således, at et højt antibiotikaforbrug sidste måned også medfører et relativt højere antibiotikaforbrug denne måned, men ikke noget betydelig sammenhæng længere frem i tid. Ellers blev der ikke fundet yderligere korrelationer. Det betyder, at såfremt man ønsker at se på antibiotikaforbruget, så vil man, ved at se på det ca. hver 3. måned, være ret sikker på at se på en ny situation. Derudover er der ingen sammenhænge i data. Dette er lidt overraskende, idet man kunne forestille sig mange sammenhænge, herunder at problematiske KR skulle ligge på samme tidspunkt eller lidt før et højere antibiotikaforbrug, som et slags aktions/reaktionsmønster. Det har dog ikke været muligt at eftervise i data.

Resultatet fra multilevelanalysen på antibiotika er ret overraskende. Den meget høje IKK på 0.52 for antibiotikaforbrug, illustrerer i sig selv, at antibiotikaforbruget er meget stærk knyttet til besætningsniveauet –og at antibiotikaforbruget derved skal forklares ved faktorer, der er ens for alle dyr og perioder i besætningen. Dette passer ikke oplagt sammen med den måde, vi forventer at beslutningen omkring antibiotikaforbrug på voksent kvæg foregår, hvor behandling er en beslutning med koen i centrum (det er enkelt køer, der diagnosticeres og behandles). Regressionsanalysen demonstrerer, at det ikke skyldes, at selve analysen er voldsom underdimensioneret, idet selv meget små effekter viser sig at blive meget signifikante.

Den tilsvarende analyse for dødelighed viser nogenlunde det samme –stor effekt af besætning og ret betydelige effekter af de forklarende variable. Resultatet på dødelighed er knap så overraskende, specielt set i lyset af resultaterne for analysen på antibiotikaforbrug. Man kunne antage, at såfremt der var en tæt sammenhæng imellem KR og antibiotikaforbrug, så ville der måske også være en rimelig sammenhæng imellem KR og dødelighed. Dette ud fra den betragtning, at sygdom ville kunne behandles enten ved hjælp af antibiotika eller via en (måske) lidt højere dødelighed. I analysen afdækker vi en højere dødelighed ved Jerseykøer. Vi kan med dette studiedesign fastslå, hvorfor denne forskel fremkommer, men det kan muligvis relateres til, at slagteværdien for en jerseyko er betydeligt lavere end for malkekvæg af stor race. Derved er det økonomiske tab forbundet med at aflive en jerseyko også det lavere.

Den samlede diskussion af resultaterne skal ses ud fra den forudsætning, at vi antager, at KR er et bedre og mere præcis estimat for sygdom end antibiotikaforbrug og dødelighed. Men denne antagelse og de analyser der er foretaget her, så er der intet, der tyder på en sammenhæng imellem KR og antibiotikaforbrug/dødelighed. Når denne sammenhæng ikke kan eftervises, så har det den konsekvens, at overvågning af sygdomsrelaterede velfærdsproblemer i malkekvægsbesætninger næppe kan foregå ved at monitorere antibiotikaforbrug og dødelighed. Groft sagt kan man sige, at antibiotikaforbruget afspejler landmandens beslutninger og handlinger omkring sygdom og ikke forekomsten af sygdom i sig selv. Resultaterne omkring dødelighed er isoleret set også interessante, idet det tyder på, at man i højere grad skal være opmærksom på besætningsfaktor som risikofaktorer for dødelighed ved malkekvæg. Vi vil naturligvis forvente, at der er forskel imellem besætninger grundet forskellige rammer for produktionen. Forskellene

imellem besætninger er bare meget store og det bør henlede opmærksomheden på kvægbrugerens management og holdninger til dødelighed.

Den bagvedliggende antagelse af, at KR giver et mere objektivi t mål for sygdomsforekomst, forekommer i vore øjne rimeligt. Måske ikke helt direkte, men for CMT, så forekommer det rimeligt at sige, at en høj forekomst af celletal i starten af laktationen nok har en rimelig tæt sammenhæng med yverinfektioner længere hen i laktationen. For metritis, så foregår antibiotisk behandling af reproduktionslidelser udelukkende i starten af laktationen. En ulempe ved vores tilgang er, at vi ikke dækker det totale antibiotikaforbrug med vores KR, men udelukkende knap 80 pct., hvorfor vi aldrig ville kunne forestille os en virkelig god sammenhæng. Men at den skulle være så dårlig som demonstreret her, er dog en overraskelse. Valget eller beslutningen omkring at se på hele antibiotikaforbruget (og ikke kun det, der var relateret til yver- og reproduktionsorganer) skyldtes netop, at det totale antibiotikaforbrug bliver anvendt som indikator med en tilhørende grænseværdi til overvågning af besætningsvelfærd.

10. Konklusion og perspektivering (herunder forslag til opfølgende projekter):

Hovedkonklusionen er, at såfremt man acceptere, at de kliniske registreringer af CMT og metritis foretaget på nykælvede køer er et mere præcist estimat for besætningens sundhed end registreret antibiotikaforbrug i forbindelse med behandling og dødelighed, så er der så dårlig sammenhæng imellem disse målinger, at det vil være meget problematisk at tro, at man kan fastslå sygdomsforekomsten på besætningsniveau ud fra antibiotikaforbruget og dødeligheden i besætningen. Vi kan derfor med sikkerhed sige, at KR fortæller noget andet omkring besætningen end antibiotikaforbrug/dødelighed og dette meget vel kan være besætningens sygdomsforekomst.

Fremtidige projekter kunne på grundlag af databaseregistreringer tilsvarende dette projekt se nærmere på sammenhængen imellem besætning og behandling. Dette kunne man angribe ved at se på *production loss despite treatment* (altså hvor store forskelle er der imellem besætninger i det produktionstab, der opleves efter behandling af den samme sygdomstilstand). Betydende forskelle imellem besætninger vil pege på, at der er væsentlige forskelle i behandlingstærskel imellem besætninger. Tilsvarende er der en metode, der hedder *treatment effect modification*, der disse år anvendes inden for humanmedicinen til at finde særlige behandlingseffekter i subpopulationer. Inden for et fortsat projekt vil det være muligt at anvende disse metoder til at komme nærmere et centralt problem i myndighedskontrollen (og rådgivningen): Bliver de rigtige dyr behandlet?

11. Redegørelse for hvordan projektet og projektets resultater har været eller forventes offentliggjort:

Resultater fra projektet, herunder delresultater, er løbende blevet formidlet i regi af ViD. Dette drejer sig om poster ved ViDs heldagskonference, den 21. november 2014 og som præsentationer ved ViDs projektdag i 2015 og 2016.

Derudover er resultatet formidlet som en poster ved den internationale konference i Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine (SVEPM), i Helsingør marts 2016.

Derudover er der indsendt en videnskabelig artikel til Preventive Veterinary Medicine, hvor den aktuelt (april 2014) er i 2. review.

Der er ikke planlagt yderligere formidling af projektets resultater, men resultaterne har en sådan væsentlighed, at de også fremover vil blive inddraget i diskussion omkring anvendelse af data til velfærdsovervågning. Derved ligger disse resultater i en aktuel trend omkring overvågning af velfærd og antibiotikaforbrug og samspillet imellem disse.