

Avlsværdital for krydsningskalvens påvirkning af malkekoen

Vurdering af nye egenskabers egnethed til inddragelse i avlsarbejdet

Denne rapport er udarbejdet som en del af projektet "Krydsningskalve med større potentiale", og indgår i arbejdsplan 4 "Krydsningskalvens påvirkning af malkekoen". Rapporten er viderebygning på "Rapport om krydsningskalvens påvirkning af malkekoen", som blev udarbejdet i 2018.

De nye egenskaber vi har undersøgt, er målt 50 dage efter kælvning for Holstein køer, som har fået en kødkvægskolv. Egenskaberne er koens dødelighed, koens sundhed og koens ydelse. Vi har undersøgt, arveligheden af de nye egenskaber, den genetiske variation mellem tyre og til slut vurderet om de kunne inddrages i avlsarbejdet.

Det blev vurderet at, ingen af de nye egenskaber kan inkluderes i avlsmålet. Der var en meget lav arvbarhed af alle egenskaber, og der var en høj korrelation til livskraft og kælvningsforløb, som allerede er inkluderet i avlsmålet. Ved at inddrage de nye egenskaber vil derfor ikke blive tilført særligt meget ny information, og det vil blive nedarvet i meget begrænset omfang. I stedet anbefales det at inddrage den økonomiske værdi af de undersøgte egenskaber i avlsværditalene for kælvningsforløb.

Baggrund og mål

Kødkvægssæd bliver i stigende grad anvendt på malkekøer. Det giver en merværdi af kalvene, og kan bruges som et management redskab med henblik på at regulere antallet af kvier, og derved udskiftningsprocenten. I Danmark bruges kødkvægssæd primært til køer, som man ikke ønsker skal producere kvier til indsætning. Det anbefales, at kvier ikke bliver insemineret med kødkvægssæd, da det kan give øget komplikationer ved kælvning. Målet med dette projekt er at beregne avlsværdital for krydsningskalvens påvirkning af malkekoen. Vi vil gerne være i stand til at udvælge de kødkvægstyre, som giver en lav kodødelighed, mindsker sygdomsforekomsten og ikke sænker ydelsen.

I rapporten fra 2018, blev det konkluderet at, køer som har fået en kødkvægskolv, ikke har en væsentligt højere dødelighed, er mere syge eller har en lavere ydelse i forhold til køer, som har fået en Holstein kalv. Dette betyder dog ikke at de undersøgte egenskaber er relevante at inddrage i avlsmålet for kødkvægstyre anvendt til krydsning med malkekøer.

For at en egenskab kan blive inddraget i avlsmålet, kræver det at egenskaben er arvelig og at der er tilstrækkelig genetisk variation mellem tyre. Hvis egenskaben har en meget lav arvelighed, vil det have en meget begrænset effekt at inddrage den i avlsmålet. Det gælder også hvis der er meget lidt genetisk variation mellem tyrene, så er det svært at skelne de gode fra de dårlige, og dermed bruge de bedste tyre i avlen.

Materiale og metode

Data er trukket fra kvægdatabase for alle kalve født fra januar 2013 til oktober 2017. Analyser er udført i SAS og DMU. Der er både beregnet rå gennemsnit og frekvenser vha. PROC means og PROC freq, samt foretaget statistiske analyser med PROC mixed. En PROC mixed model gør at man kan teste hvilken effekt mange forskellige faktorer har på en egenskab samtidig. DMU er anvendt til estimer arvbaheden af egenskaberne, den genetiske variation for tyrene, korrelationer mellem egenskaber og at estimere avlsværdital.

I PROC Mixed analyserne indgår der kun køer, som er født fra 2012-2014. Der korrigeres for NTM, trukket fra avlsværdiurderingen fra februar 2019. Ud over NTM indgår sygdomme (mastitis, metaboliske sygdomme og reproduktionslidelser) i laktationen inden koen får krydsningskalven, kalvens køn, kælvningsnummer, koens fødselsår og afstand fra første til sidste inseminering i modellen.

I nogle modeller er kælvningsforløb og kalvens livskraft taget med, for at se, om det er disse faktorer, der forklare eventuelle forskelle mellem kødkvægskrydsningskalve og renrace kalve.

I de modeller som undersøger om der er variation mellem tyrene, er kalvens køn ikke med, da det antages at der er lige kønsfordeling blandt de fødte kalve.

Model for overlevelse:

$$Kooverlevelse = beef + NTM + rp1 + mb1 + mast1 + fisi1 + køn + kofødt + klvnr$$

Hvor:

beef = Kødkvægskalf (0/1)

NTM = Morens NTM

rp1 = Reproduktionslidelser i tidligere laktation

mb1 = Metaboliske sygdomme i tidligere laktation

mast1 = Mastitis tidligere laktation

fisi1 = Første til sidste inseminering i tidligere laktation

køn = Kalvens køn

kofødt = Morens fødselsår

klvnr = Kælvningsnummer

Vi har undersøgt de følgende 3 egenskaber:

Kooverlevelse efter kælvning

Kodødeligheden indtil 50 dage efter kælvning. Hvis koen dør i denne periode, kan det i de fleste tilfælde tilskrives kælvningen, eller påvirkningen af fosteret på koen. Hvis perioden er meget kortere, vil for få køer dø i perioden, og hvis den bliver længere, vil det i de fleste tilfælde ikke længere være effekten af kælvningen (kalvens far), men andre faktorer, der har en effekt på kodødeligheden.

Ydelse

Ydelsen målt i EKM 50 dage efter kælvning. Dette er opgjort ud fra alle ydelseskontrolleringer indenfor de første 50 dage efter kælvning.

Sundhed

Forekomst af sygdomme 50 dage efter kælvning, her indgår metaboliske sygdomme, reproduktionslidelser og mastitis.

I metaboliske sygdomme indgår: kælvningsfeber, græsforgiftning, vomacidose, løbekatarrh/forgiftning, tarmbetændelse, fordøjelses-/stofskiftelidelse andet, løbedrejning, trommesyge, fordøjelsesforstyrrelse, lungebetændelse, diarre, lungeorm

I reproduktionslidelser indgår: cyster, inaktive æggestokke, børsbetændelse, børstave ilagt, skedebetændelse, reproduktionslidelse andet, børkrængning, efterbyrd

Resultater

I de indledende analyser var alle kalve født fra 2013-2018 med. Nogle af mødrene var Holstein køer født helt tilbage fra 2007, dvs. at der for nogle årgange af køer, er meget få med.

Ko-overlevelse efter kælvning:

For ko-overlevelse 50 dage efter kælvning, indgår alle kælvninger fra 2013 til 2018. I analysen indgår køer som er født fra 2007 og frem.

Tabel 1 – Andel 2. laktations køer, som er levende 50 dage efter kælvning.

% 2. laktationskøer, levende 50 dage efter kælvning			
	Alle	Tyrekalv	Kviekalv
Holsteinkalv			
Bedste 1/3	97,94	97,76	98,13
Gennemsnit 1/3	97,69	97,53	97,86
Dårligste 1/3	97,50	97,25	97,75
Kødkvægskalv			
Alle	96,66	96,38	96,99

Køer, som får en holsteinkalv, er her opdelt i 3 grupper efter NTM. Køer, der får en kødkvægskrydsningskalv, har en lidt højere dødelighed, end alle tre grupper, som har fået en Holstein kalv. Det kan der dog være flere forklaringer på. Derfor blev der opstillet en model, for at fastslå hvilke faktorer, har indflydelse på ko-overlevelsen.

Der ses en signifikant lavere overlevelse 50 dage efter kælvning for køer, der har fået en kødkvægskalv, på 0,8 %. Der er dog også signifikant effekt af alt andet i modellen. Det betyder, at der mange ting som har en indflydelse på koens overlevelse efter kælvning. Det er interessant at bemærke, at metaboliske lidelser og mastitis i en tidligere laktation, øger overlevelsen.

Tabel 2 – Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af koens overlevelse. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på ko-overlevelse	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	-0,82	<,0001***
Morens NTM		<,0001***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	-0,25	0,0277*
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,79	0,0005**
Mastitis i tidligere laktation	0,44	<,0001***
Kalvens køn	-0,55	<,0001***
Kælvningsnummer		<,0001***
Morens fødselsår		<,0001***
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er en effekt af at få en kødkvægskalv, på koens senere overlevelse. Vi har også undersøgt, om kælvningen har en indflydelse (se bilag 1). Der er en signikant effekt af både kalvens livskraft og kælvningsforløbet på koens overlevelse. Jo hårdere en kælvning, des lavere er ko-overlevelsen.

En forudsætning for at inddrage ko-overlevelse i avlsmålet, er at der er variation mellem tyre. Derfor er det også blevet undersøgt, om der er en effekt af, hvilken kødkvægstyr, der er far til kalven. Her bruges stort set den samme model som før, der indgår dog kun kødkvægskrydsningskalve, og tyrens id indgår som en effekt.

Tabel 3 - Statisk analyse af kødkvægtyrens påvirkning af koens overlevelse. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på ko-overlevelse	Signifikansniveau
Kødkvægstyr		0,0400*
Morens NTM		<,0001***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	-0,06	0,8600 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-0,48	0,4574 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	-0,87	0,0036**
Kælvningsnummer		<,0001***
Morens fødselsår		0,0002**
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		0,0001**

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der ses en signifikant effekt af kødkvægstyr på koens overlevelse 50 dage efter kælvning, der er dog større signifikansniveau for morens NTM, om den har haft mastitis i den tidligere laktation, kælvningsnummer, fødselsår og afstand fra første til sidste inseminering i den tidligere laktation.

Tabel 4 - Statisk analyse af kødkvægtyrens påvirkning af koens overlevelse 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på ko-overlevelse	Signifikansniveau
Kødkvægstyr		0,2199 (NS)
Morens NTM	0,11	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	-0,08	0,8117 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-0,32	0,6289 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	-0,73	0,0190 *
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		<,0001 ***
Livskraft	7,64	<,0001 ***
Morens fødselsår		0,0589 (NS)
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Når der tages højde for kælvningsegenskaberne, er der ikke en signifikant effekt af kødkvægstyr. Det betyder at kælvningen spiller en større rolle på koens overlevelse end den tyr der anvendes. Vi har valgt at tage egenskaben for ko-overlevelse videre til næste fase af analysen, for at se om der er et genetisk grundlag for at inddrage egenskaben.

Ydelse

For ydelsesegenskaber er den samme model som for overlevelse anvendt. Ydelsen er opgjort i kg EKM, kg fedt og kg protein, taget fra de første ydelseskontrolleringer efter kælvning

Tabel 5 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af koens fedtydelse. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på fedtydelse	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	0,91	0,2685 (NS)
Morens NTM	0,97	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,73	0,4823 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-0,99	0,6346 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	1,56	0,0909 (NS)
Kalvens køn	-0,23	0,6328 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Morens fødselsår		<,0001 ***
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er ikke en signifikant forskel på fedtydelsen, mellem køer som har fået kødkvægskalv og en Holstein kalv. Der er derimod en signifikant effekt af NTM, kælvningsnummer, koens fødselsår og afstand fra første til sidste inseminering i laktationen inden koen får kalven.

Tabel 6 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af koens proteinydelse. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på proteinydelse	Signifikansniveau
Kødkvægskalb	-0,54	0,3672 (NS)
Morens NTM	0,76	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	-0,56	0,4593 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-2,66	0,0802 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	1,49	0,0268 *
Kalvens køn	-0,65	0,0580 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Morens fødselsår		<,0001 ***
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		0,0349 *

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er heller ikke en signifikant forskel på proteinydelsen, mellem køer som har fået kødkvægskalb og en Holstein kalv. Der er derimod en signifikant effekt af NTM, mastitis i tidligere laktation, kælvningsnummer og koens fødselsår.

Tabel 7 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af koens EKM-produktion. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variable og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på EKM	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	0,05	0,7931 (NS)
Morens NTM	0,22	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,02	0,9218 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-0,50	0,2970 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	0,42	0,0458 *
Kalvens køn	-0,08	0,4320 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Morens fødselsår		<,0001 ***
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er ikke en signifikant forskel på EKM på køer der får en kødkvægskrydsningskalv og køer der får en renracet kalv, der er derimod en signifikant effekt af NTM, mastitis i tidligere laktation, kælvningsnummer, koens fødselsår og afstand fra første til sidste inseminering i laktationen inden koen får kalven.

Dette tyder altså på, at det der har størst indflydelse på ydelsen, er koen selv, og ikke den kalv hun får. Det samme er gældende hvis der tages højde for kælvningsforløb og kalvens livskraft, egenskaber som allerede er en del af avlsmålet (se bilag 2). Det er dog interessant at bemærke, at der er en signifikant effekt af både kælvningsforløb og kalvens livskraft på alle tre ydelsesegenskaber.

Da der ikke var nogen effekt af en kødkvægskalv, og koen selv har den største effekt, valgte vi ikke at gå videre med denne egenskab. Det ville dog være relevant at inddrage den økonomiske værdi af tabt ydelse i egenskaberne for kælvningsforløb og livskraft, da der her var en stor effekt.

Sygdomme 50 dage efter kælvning

For sygdomsregistreringer, bruges samme model, som for overlevelse og ydelse. Sygdomsdata er det samme, som bliver brugt i avlsværdivurderingen, dvs. at det er editet ligesom dette. Der indgår ingen køer, som er døde indenfor de første 50 dage efter kælvning, da de så ikke har haft mulighed for at blive syge i perioden.

De sygdomme som er analyseret, er mastitis, ketose, metaboliske lidelser og reproduktionslidelser.

Tabel 8 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af forekomsten af mastitis 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på mastitis	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	-0,005	0,0003 **
Morens NTM	-0,002	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	-0,003	0,0360 *
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,002	0,5534 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	0,04	<,0001 ***
Kalvens køn	0,004	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Morens fødselsår		0,0091 **
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er en signifikant lavere forekomst af mastitis hos køer, der får en kødkvægskalv, end køer, der får en Holstein kalv. Den største negative effekt ses, hvis koen har haft mastitis i laktationen inden.

Tabel 9 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af forekomsten af ketose 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på ketose	Signifikansniveau
Kødkvægskalb	0,001	0,2648 (NS)
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,004	0,0005 **
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,019	<,0001 ***
Mastitis i tidligere laktation	0,001	0,5112 (NS)
Kalvens køn	0,003	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Morens fødselsår		0,0012 **
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der ses ingen signifikant effekt af, om koen får en kødkvægskrydsningskalv eller en Holstein kalv på forekomsten af ketose de første 50 dage efter kælvning. Der ses en tydelig effekt af om koen har været syg i den foregående laktation.

Tabel 10 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af forekomsten af metaboliske sygdomme 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på metaboliske sygdomme	Signifikansniveau
Kødkvægskalb	0,003	0,0046 **
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,003	0,0542 *
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,11	<,0001 ***
Mastitis i tidligere laktation	-0,002	0,1462 (NS)
Kalvens køn	0,004	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Morens fødselsår		0,2826 (NS)
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Køer, der får en kødkvægskrydsningskalv, får signifikant flere metaboliske lidelser, end køer, der får en Holstein kalv. Der er dog større signifikansniveau af NTM, metaboliske lidelser laktationen inden, kalvens køn og afstand fra første til sidste inseminering i laktationen inden.

Tabel 11 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af forekomsten af reproduktionslidelser 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variable og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på reproduktionslidelser	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	- 0,02	<,0001 ***
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,05	<,0001 ***
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,006	0,0674 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	- 0,005	0,0013 **
Kalvens køn	0,01	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Morens fødselsår		0,4102 (NS)
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Køer, der får en kødkvægskalv, har signifikant færre reproduktionslidelser, end køer, der får en Holstein kalv. Der er størst effekt af, om koen har haft reproduktionslidelser i tidligere laktation.

Analysen er også foretaget med livskraft og forløb med i modellen (se bilag 3). Der er ikke en signifikant effekt af kalvens livskraft på nogle af sygdomsgrupperne. For mastitis er der ingen signifikant effekt af kælvningsforløb, men det er der for de andre sygdomsgrupper.

Ved at tage kælvningsforløb med i modellen er der ikke længere en signifikant effekt af, om koen får en kødkvægskalv eller en Holstein kalv på forekomsten af metaboliske lidelser. For ketose er der også en signifikant effekt af kælvningsforløb, men stadig ikke af om koen får en kødkvægskalv eller en Holstein kalv.

At vi i nogle tilfælde ser en signifikant effekt af kælvningsforløb, men ikke af hvilken type kalv, eller i lavere grad af hvilken type kalv koen får, tyder på at denne effekt allerede er taget højde for, i avlsværditalle for kælvningsforløb.

Forskel på sygdomme for kødkvægstyre

For at se, om der er forskel på kødkvægstyrene, bruges næsten samme model som for overlevelse, med undtagelse af kælvningsforløb og livskraft. Vi har valgt at inddrage kælvningsforløb og livskraft, da de allerede er en del af avlsmålet, og dermed skal den effekt ikke tælles to gange. Denne analyse indeholder kun data fra kødkvægskælve. Kun køer som er født i 2012-2014 og ikke er døde indenfor de første 50 dage, er med i analysen.

Tabel 12 - Statisk analyse af kødkvægstyrens påvirkning af forekomsten af mastitis 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på mastitis	Signifikansniveau
Kødkvægstyr		0,0375 *
Morens NTM	-0,003	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,0005	0,8988 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-0,009	0,2556 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	0,04	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		0,2119 (NS)
Livskraft		0,5954 (NS)
Morens fødselsår		0,7616 (NS)
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		0,0057 **

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der ses en signifikant effekt af tyr for forekomsten af mastitis indenfor 50 dage efter kælvning. Der er dog større signifikansniveau for både NTM, mastitis i tidligere laktation, kælvningsnummer, kælvningsforløb og afstand fra første til sidste inseminering.

Tabel 13 - Statisk analyse af kødkvægtyrens påvirkning af forekomsten af ketose 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på ketose	Signifikansniveau
Kødkvægstyr		<,0001 ***
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,004	0,1171 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,03	<,0001 ***
Mastitis i tidligere laktation	0,005	0,0632 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		0,2925 (NS)
Livskraft		0,9285 (NS)
Morens fødselsår		0,4777 (NS)
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der ses en signifikant effekt af tyr på forekomsten af ketose 50 dage efter kælvning, men også en signifikant effekt af NTM, metaboliske lidelser i tidligere laktation, kælvningsnummer og afstand fra første til sidste inseminering. Her ses der ingen signifikant effekt af hverken kælvningsforløb eller livskraft.

Tabel 14 - Statisk analyse af kødkvægtyrens påvirkning af forekomsten af metaboliske sygdomme 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på metaboliske sygdomme	Signifikansniveau
Kødkvægstyr		0,0152 *
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,01	0,0045 **
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,09	<,0001 ***
Mastitis i tidligere laktation	-0,002	0,5071 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		<,0001 ***
Livskraft		0,0008 **
Morens fødselsår		0,0036 **
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der ses en signifikant effekt af kødkvægstyr på forekomsten af metaboliske lidelser, der er dog større signifikansniveau af NTM, reproduktionslidelser i tidligere laktation, metaboliske lidelser i tidligere laktation, kælvningsnummer, kælvningsforløb, livskraft, koens fødselsår og afstand fra første til sidste inseminering.

Tabel 15 - Statisk analyse af kødkvægtyrens påvirkning af forekomsten af reproduktionslidelser 50 dage efter kælvning. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variable og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på reproduktionslidelser	Signifikansniveau
Kødkvægstyr		<,0001 ***
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,03	<,0001 ***
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,004	0,6043 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	0,001	0,7691 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		<,0001 ***
Livskraft		<,0001 ***
Morens fødselsår		0,5119 (NS)
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der ses en signifikant effekt af tyr på forekomsten af reproduktionslidelser. Her ses samme store signifikansniveau for alt andet end metaboliske lidelser og mastitis i tidligere laktation og koens fødselsår.

Det ser ikke ud til at der er entydigt svar på om det at få en kødkvægskælv påvirker koens sundhed i den efterfølgende laktation. For nogle sygdomme er forekomsten en smule højere, og for andre en smule lavere. Der er dog en signifikant effekt af kødkvægstyr på alle egenskaber, hvilket betyder at der er forskel mellem tyrene. Derfor har vi valgt at arbejde videre med koens sundhed, og se på de genetiske parametre.

Genetisk analyse

Arvbarhed og genetiske korrelationer

Datagrundlaget for den genetiske analyse er det samme som anvendes i avlsværdivurderingen for kødkvægstyre anvendt til krydsning på malkekøer. Der indgår kun renracede køer fra 2- 6 laktation.

I de indledende analyser undersøgte vi 3 egenskaber; ko-overlevelse, ydelse og sundhed. Der var en meget begrænset effekt på ydelse, og derfor valgte vi kun at se på ko-overlevelse og sundhed i den genetiske analyse.

Overlevelse er defineret ud fra om koen er død eller levende 50 dage efter kælvning. Til det er oplysninger om afgang trukket ud af kvægdatabasen. Koen er defineret som død hvis den har fået afgangskode 7 (slagtet) eller 9 (aflivet).

For sygdomsegenskaberne, blev sygdomsregistreringer de første 50 dage efter kælvning anvendt. De sygdomsegenskaber, der indgår i analysen, er mastitis, ketose, reproduktionslidelser og metaboliske sygdomme.

Alle analyserne er regnet i en sire model, hvor man sammenligner tyrens avlsværdital.

Arvbarheder

Egenskabernes arvbarhed blev beregnet i DMUAI i en multitrait sire model.

Tabel 16 – Arvbarheden for de undersøgte egenskaber

Egenskab	Arvbarhed
Ko-overlevelse	0,003
Mastitis	0,0008
Ketose	0,001
Metaboliske sygdomme	0,0015
Reproduktionslidelser	0,005

Fælles for alle egenskaberne gælder det at arvbarhederne er meget lave, i særdeleshed for sundhedsegenskaberne. Det er muligt at avle for egenskaber med lav arvbarhed, men arvbarheden af disse egenskaber er så lav, at det ikke praktisk vil gøre nogen forskel.

Genetiske korrelationer

De genetiske korrelationer mellem egenskaber, fortæller om der er nogen genetisk sammenhæng mellem egenskaberne. Standard Error (SE) på estimerne er oplyst i parenteserne. Hvis SE er højere end estimatet er det ikke signifikant. Alle genetiske sammenhænge mellem mastitis og de andre egenskaber er ikke signifikante. For de andre egenskaber er sammenhængen lidt stærkere, men SE er forholdsvis høj for de fleste estimer. De stærkeste sammenhænge er mellem ko-overlevelse og de øvrige egenskaber.

Tabel 17 – Genetiske korrelationer mellem de undersøgte egenskaber. Standard error (SE) er vist i parentes.

	Ko-overlevelse	Mastitis	Ketose	Metaboliske sygdomme	Reproduktionslidelser
Ko-overlevelse	1				
Mastitis	-0,121 (0,328)	1			
Ketose	-0,595 (0,286)	0,086 (0,411)	1		
Metaboliske sygdomme	-0,926 (0,212)	0,289 (0,375)	0,325 (0,340)	1	
Reproduktionslidelser	-0,651 (0,14)	-0,249 (0,270)	0,525 (0,239)	0,544 (0,190)	1

I det eksisterende avlsmål findes der allerede avlsværdital for livskraft og kælvningsforløb, mens kalvens størrelse bruges som indikator egenskab, disse egenskaber kaldes kælvningsegenskaberne. Derfor valgte vi også at se på de genetiske sammenhænge mellem de 5 nye egenskaber og de eksisterende. Er sammenhængen stor, tilføjer de nye egenskaber ikke megen ny information.

Så godt som alle sammenhængene er høje og signifikante, med forholdsvis lave SE. Der er især stor sammenhæng mellem kælvningsegenskaberne og ko-overlevelse og metaboliske sygdomme.

Tabel 18 - Genetiske korrelationer mellem de undersøgte egenskaber og livskraft, kælvningsforløb og kalvens størrelse. Standard error (SE) er vist i parentes.

	Ko-overlevelse	Mastitis	Ketose	Metaboliske sygdomme	Reproduktionslidelser
Livskraft	0,863 (0,100)	-0,046 (0,270)	-0,489 (0,237)	-0,837 (0,168)	-0,543 (0,127)
Kælvningsforløb	0,856 (0,090)	-0,320 (0,245)	-0,528 (0,209)	-0,830 (0,150)	-0,502 (0,116)
Kalvens størrelse	-0,687 (0,115)	0,612 (0,222)	0,295 (0,211)	0,828 (0,155)	0,508 (0,114)

Korrelationerne mellem overlevelse og kælvningsforløb og metaboliske lidelser og kælvningsforløb er på hhv. 0,86 og -0,83. For ketose og reproduktionslidelser er korrelationerne til kælvningsforløb lidt lavere på hhv. -0,53 og -0,50. Mastitis har en endnu lavere korrelation til kælvningsforløb på -0,32.

Fordi kælvningsegenskaberne indgår i avlsmålet, vil både overlevelse og sygdomstilfælde derfor også til dels blive forbedret, da der er stærke genetiske sammenhænge mellem egenskaberne.

Konklusion

Der er ikke nogen effekt af kødkvægskælven på koens ydelse, og der er ikke grundlag for at inddrage denne egenskab i et nyt avlsmål. For koens overlevelse og sundhed i de første 50 dage efter kælvning, var der en svag effekt af at få en kødkvægskælv. Der er variation mellem tyre for disse egenskaber, men arvbarheden er meget lav. I praksis vil det være umuligt at lave et pålideligt avlsværdital for koens overlevelse eller sundhed de første 50 dage efter kælvning. Derimod er det positivt at der er en stor genetisk sammenhæng mellem disse egenskaber og de kælvningsegenskaber, som allerede er en del af avlsmålet. Det betyder at ved at udvælge tyre, som har gode avlsværdital for kælvning, kan man også forbedre koens overlevelse og sundhed.

Perspektiv

I stedet for at inddrage koens overlevelse, ydelse og sundhed som selvstændige egenskaber i avlsmålet. Er det muligt at tillægge den økonomiske værdi af disse egenskaber til de eksisterende kælvningsegenskaber da de har en høj genetisk sammenhæng. Dette vil blive implementeret i beregningen af de nye økonomiske vægte i arbejdsplanen 6.

Bilag 1

Resultater for ko-overlevelse med kælvningsegenskaber

Analyser, hvor kælvningsforløb også er taget med i modellen, for at se, om denne kan være forklarende for eventuelle forskelle mellem køer, der har fået en kødkvægskrydsningskalv og køer, der har fået en renracet kalv.

Tabel 19 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af koens overlevelse, når der tages højde for kælvningsforløb og livskraft. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på ko-overlevelse	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	-0.59	<.0001***
Morens NTM	0.09	<.0001***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	-0.20	0.0967 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-0.48	0.0392 *
Mastitis i tidligere laktation	-0.47	<.0001***
Kalvens køn	-0.38	<.0001***
Kælvningsnummer		<.0001***
Kælvningsforløb		<.0001***
Livskraft	5.65	<.0001***
Morens fødselsår		<.0001***
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<.0001***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er en signifikant effekt at alle parametre i modellen, bortset fra reproduktionslidelser og metaboliske sygdomme i tidligere laktation. Kalvens livskraft er det parameter der har den største effekt, langt større end om det er en kødkvægskalv eller ej.

Bilag 2

Resultater for ydelse med kælvningsegenskaber

Analyser, hvor kælvningsforløb også er taget med i modellen, for at se, om denne kan være forklarende for eventuelle forskelle mellem køer, der har fået en kødkvægskrydsningskalv og køer, der har fået en renracet kalv.

Tabel 20 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af koens fedtydelse, når der tages højde for kælvningsforløb og livskraft. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på fedtydelse	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	1,63	0,0557 (NS)
Morens NTM	0,96	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,63	0,5603 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-0,33	0,8769 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	1,96	0,0401 *
Kalvens køn	0,09	0,8476 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		0,0001 **
Livskraft		<,0001 ***
Morens fødselsår		<,0001 ***
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Det har ikke en signifikant effekt på fedtydelsen, om koen får en kødkvægskrydsningskalv eller en renracet kalv. Der er signifikant effekt af kælvningsforløb, men at medtage denne i modellen har ellers stort set ingen indflydelse.

Tabel 21 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af koens proteinydelse, når der tages højde for kælvningsforløb og livskraft. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variable og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på protein ydelse	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	-0,005	0,9942 (NS)
Morens NTM	0,75	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	-0,80	0,3125 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-2,16	0,1643 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	1,73	0,0127 *
Kalvens køn	-0,40	0,2598 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		<,0001 ***
Livskraft		<,0001 ***
Morens fødselsår		<,0001 ***
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		0,0403 *

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er ingen signifikant effekt af om koen får en renracet kalv eller en kødkvægskrydsningskalv på proteinydelsen. Også her er der signifikant effekt af kælvningsforløb.

Tabel 22 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af koens EKM-produktion, når der tages højde for kælvningsforløb og livskraft. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på EKM-produktion	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	0,22	0,2497 (NS)
Morens NTM	0,21	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	-0,015	0,9513 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	-0,34	0,4881 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	0,50	0,0208 *
Kalvens køn	-0,008	0,9465 (NS)
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		<,0001 ***
Livskraft		<,0001 ***
Morens fødselsår		<,0001 ***
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Heller ikke her ses der en signifikant effekt af at koen får en kødkvægskrydsningskalv frem for en renracet kalv. Der ses derimod en signifikant effekt af kælvningsforløbet, som kødkvægstyrrerne allerede har avlsværdital for.

Da der ikke er en effekt af, om koen for en kødkvægskrydsningskalv eller en renracet kalv, laves der ikke flere analyser af koens ydelse.

Bilag 3

Resultater for sygdomsforekomst med kælvningsegenskaber

Herefter laves der analyser, hvor livskraft og kælvningsforløb også er taget med i modellen. Køerne er født i 2012-2014, og igen er det kun køer, der ikke er døde indenfor de første 50 dage

Tabel 23 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af forekomsten af mastitis 50 dage efter kælvning, når der tages højde for kælvningsforløb og livskraft. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på mastitis	Signifikansniveau
Kødkvægskalb	- 0,004	0,0020 **
Morens NTM	-0,002	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	- 0,004	0,0271 *
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	- 0,001	0,8248 (NS)
Mastitis i tidligere laktation	0,04	<,0001 ***
Kalvens køn	0,005	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		0,7672 (NS)
Livskraft		0,5477 (NS)
Morens fødselsår		0,0136 *
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Køer, der får en kødkvægskrydsningskalv, har signifikant færre mastitistilfælde. Her er igen en større effekt af, om de har haft mastitis i laktationen inden. Der ses ingen effekt af kælvningsforløb og livskraft.

Tabel 24 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af forekomsten af ketose 50 dage efter kælvning, når der tages højde for kælvningsforløb og livskraft. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variable og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på ketose	Signifikansniveau
Kødkvægskalv	0,0004	0,5965 (NS)
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,003	0,0014 **
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,02	<,0001 ***
Mastitis i tidligere laktation	0,0005	0,6191 (NS)
Kalvens køn	0,003	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		<,0001 ***
Livskraft		0,4654 (NS)
Morens fødselsår		0,0032 **
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er ingen signifikant forskel på ketosetilfælde hos køer, der får en kødkvægskrydsningskalv, og køer, der får en renracet kalv. Her er dog en signifikant effekt af kælvningsforløb.

Tabel 25 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af forekomsten af metaboliske sygdomme 50 dage efter kælvning, når der tages højde for kælvningsforløb og livskraft. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på metaboliske sygdomme	Signifikansniveau
Kødkvægskalb	0,002	0,1346 (NS)
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,003	0,0773 (NS)
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,11	<,0001 ***
Mastitis i tidligere laktation	-0,002	0,2616 (NS)
Kalvens køn	0,003	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		<,0001 ***
Livskraft		0,0010 **
Morens fødselsår		0,4938 (NS)
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

Der er ingen signifikant effekt på metaboliske lidelser, om koen for en kødkvægskrydsningskalv eller en renracet kalv. Der er en signifikant effekt af både livskraft og forløb.

Tabel 26 - Statisk analyse af kødkvægkalvens påvirkning af forekomsten af reproduktionslidelser 50 dage efter kælvning, når der tages højde for kælvningsforløb og livskraft. De forskellige parametre er listet op, samt forskel i overlevelse for klasse variabler og signifikansniveauet for alle parametre.

	Effekt på reproduktionslidelser	Signifikansniveau
Kødkvægskalb	-0,02	<,0001 ***
Morens NTM	-0,001	<,0001 ***
Reproduktionslidelser i tidligere laktation	0,05	<,0001 ***
Metaboliske sygdomme i tidligere laktation	0,01	0,0520 *
Mastitis i tidligere laktation	-0,005	0,0033 **
Kalvens køn	0,008	<,0001 ***
Kælvningsnummer		<,0001 ***
Kælvningsforløb		<,0001 ***
Livskraft		<,0001 ***
Morens fødselsår		0,1767 (NS)
Første til sidste inseminering i tidligere laktation		<,0001 ***

(NS) = ikke signifikant

* = signifikant 0,01-0,05

** = signifikant 0,0001-0,01

*** =signifikant <0,0001

For reproduktionslidelser er der også en signifikant effekt af kælvningsforløb og hvilken type kalv koen får.