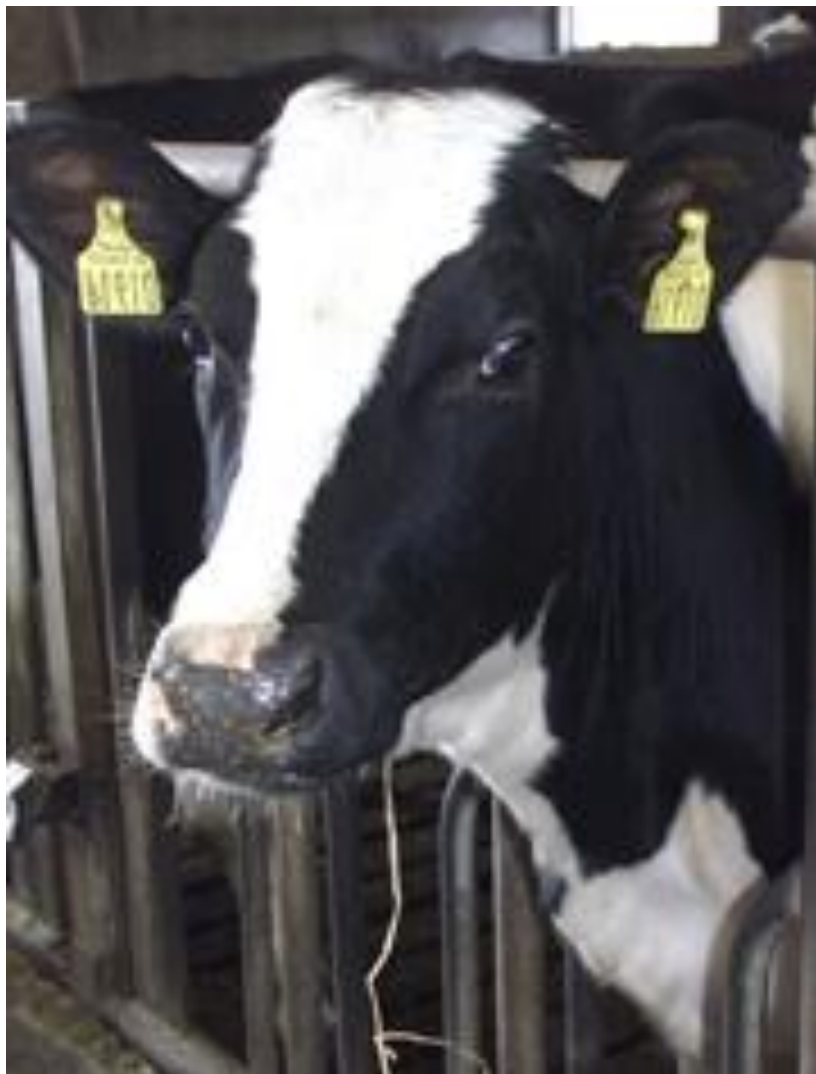


Genetiske muligheder for at nedbringe ungdyrdødeligheden

Projekt nr. 2143



Line Hjortø Buch

Indhold

Projektets formål og indhold	3
Editering af data.....	3
Klargøring af datasæt.....	3
Editering af datasæt med omsætningskoder	3
Editering af datasæt med information om hhv. kviekalve og tyrekalve.....	4
Overordnet analyse	4
Dødelighed i opdrætsperioden.....	4
Egenskabsdefinition	6
Datastruktur	6
Editering af datasæt efter egenskaberne er defineret	6
Fænotypiske opgørelser	7
Dødelighed i P1 og P2	7
Forskelle mellem Holsteintyre	7
Genetisk analyse	8
Model til estimering af genetiske parametre	8
Systematiske effekter	8
Estimering af genetiske parametre	9
Holstein.....	9
RDM	10
Jersey	10
Betydning af kælvningsnummer, kælvningsforløb og kalvens størrelse for dødeligheden	10
Model til avlsværdiurdering	11
Indeks for livskraft hos ungdyr	12
Prædiktion af avlsværdital.....	12
Genetiske co-varianser i avlsværdiurderingen	12
Standardisering af avlsværdital.....	12
Genetiske trends	13
Estimering af sikkerhederne på avlsværditalene	13
Økonomisk værdi for livskraft hos ungdyr	13
Anvendelse af information om Jerseytyre i P2	13
Formidling af resultater	14
Internationalt samarbejde	14
Referencer	14

Projektets formål og indhold

Formålet med projektet er at udvikle og vurdere et avlsværdital for livskraft hos ungdyr.

Projektet involverer en overordnet analyse af danske data for ungdyrdødelighed i hele opdrætsperioden. Analysen inkluderer blandt andet dødelighed i forskellige dele af opdrætsperioden samt en definition af hvilke egenskaber, der skal indgå i de genetiske analyser.

De genetiske analyser rummer en beregning af genetiske parametre (arvbarheder, genetisk variation og genetiske korrelationer til andre egenskaber) på basis af et opdateret datasæt. Ud fra resultaterne vurderes det, om det er muligt at beregne et indeks for livskraft hos ungdyr.

For at kunne inddrage et nyt avlsværdital for livskraft hos ungdyr i avlsarbejdet skal der desuden beregnes den økonomiske værdi af at sænke dødeligheden hos ungdyr.

Editering af data

Klargøring af datasæt

Programmer:

Holstein: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/lhb_kvier.sas

RDM: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/lhb_kvier_RDM.sas

Jersey: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/lhb_kvier_JER.sas

Analysen omfatter kun kalve som er født i 1998 eller senere.

- Fletter datasæt fra den 11. marts 2011 med omsætningskoder og afstamning
- Klargør datasæt med kælvningsdata

Editering af datasæt med omsætningskoder

Programmer:

Holstein: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/ungdyr_data.sas

RDM: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/ungdyr_data_RDM.sas

Jersey: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/ungdyr_data_JER.sas

- Sletter observationer, hvor kalven mangler dyrid og fødselsdato
- Sletter observationer, hvor kalven mangler farid
- Fletter livskraft (klk) på omsætningsdata.
- Sletter observationer, hvor koden for livskraft afviger fra 1, 2 og 4 (hvv. levende kalv, levende kalv født for tidligt og død efter 1 døgn).
- Fletter datoen for 1. kælvning på omsætningsdata
- Sletter observationer, hvor kalven er slagtet eller sendt til slagteriet og efterfølgende destrueret
- Sletter observationer, hvor kalven sendes til destruktion uden at have en kode for død, slagtet eller aflivet

Editering af datasæt med information om hhv. kviekalve og tyrekalve

Datasættene med information om både tyrekalve og kviekalve deles op på baggrund af dyrenes køn og editeres hver for sig i

Programmer:

Holstein: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/hundyr.sas og handyr.sas

RDM: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/hundyr_RDC.sas og handyr_RDC.sas

Jersey: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/hundyr_JER.sas og handyr_JER.sas

Da en del af editeringen er den samme for begge køn beskrives den samlet i afsnittet nedenfor.

- Sletter observationer på tyrekalvene, hvor kønnet er M, og der er angivet en kælvningsdato
- Sletter observationer, hvor koens kælvningsnummer > 15
- Grupperer koens kælvningsnummer i fire niveauer (første, anden, tredje og fjerde eller højere).
- Sletter observationer, hvor dyrets første omsætningskode > 3 (forskellig fra indgang, anden indgang og fødsel)
- Sletter observationer, hvor dyrets første omsætningskode ≤ 3 (indgang, anden indgang og fødsel), og omsætningsdatoen er forskellig fra fødselsdatoen
- Sletter observationer, hvor dyret dør samme dag som det bliver flyttet til levebrug (uheld)
- Sletter observationer, hvor dyret dør eller bliver slagtet samme dag som det bliver født
- Sletter observationer, hvor dyret både har en kode for død og slagtet
- Sletter observationer på kviekalvene, hvor dyret kælver før 458 dage

Overordnet analyse

Dødelighed i opdrætsperioden

Dødeligheden aftager i takt med, at dyrene bliver ældre, og er markant højere i den første levemåned end i de senere levemåneder (Tabel 1 og 2). Dette gælder både for kvie- og tyrekalve og blandt Holstein- og RDMkalve. Det er meget få kviekalve, der bliver slagtet inden for det første leveår. Omvendt begynder tyrekalvene at blive slagtet, når de er omkring syv måneder gamle.

Tabel 1. Døde og slagtede Holstein kvie- og tyrekalve inden for de første 20 levemåneder.

Alder, mdr.	Kviekalve		Tyrekalve	
	Døde	Slagtede	Døde	Slagtede
1	68.582	134	83.139	668
2	19.270	64	27.739	324
3	12.831	66	18.968	205
4	10.132	137	15.390	333
5	7.444	230	12.594	405
6	5.936	231	11.000	561
7	4.483	243	8.703	4.119
8	3.749	324	7.717	46.013
9	2.980	542	6.667	216.117
10	2.680	660	5.894	301.139
11	2.246	667	4.940	196.409
12	2.077	974	4.009	304.548
13	1.836	987	2.583	176.276

14	1.798	1.188	1.919	126.233
15	1.622	1.364	1.137	75.865
16	1.549	1.702	913	48.121
17	1.508	1.897	582	28.173
18	1.505	2.396	417	18.221
19	1.391	2.836	333	11.439
20	1.351	3.612	265	7.728

Tabel 2. Døde og slagtede RDM kvie- og tyrekalve inden for de første 20 levemåneder.

Alder, mdr.	Kviekalve		Tyrekalve	
	Døde	Slagtede	Døde	Slagtede
1	9.150	50	10.933	95
2	3.280	28	5.003	67
3	2.163	23	3.685	45
4	1.752	47	3.761	56
5	1.295	51	3.116	67
6	926	42	2.439	143
7	701	60	1.630	1.139
8	535	74	1.232	8.514
9	446	98	870	28.995
10	352	123	739	34.427
11	321	118	584	25.873
12	286	217	486	47.263
13	206	247	308	25.824
14	235	284	208	19.490
15	211	367	135	12.315
16	192	442	125	8.096
17	172	556	112	4.937
18	189	717	56	3.238
19	193	797	44	2.061
20	158	973	29	1.463

Dødeligheden blandt Jersey kvie- og tyrekalve er meget høj i den første levemåned, og forholdet mellem antallet af døde kalve i den første og den anden levemåned er højere for Jersey end for Holstein og RDM (Tabel 3). Der er samlet set meget få Jerseykalve, der bliver slagtet, og de tyrekalve, der bliver slagtet, er typisk ni måneder gamle eller ældre.

Tabel 3. Døde og slagtede Jersey kvie- og tyrekalve inden for de første 20 levemåneder.

Alder, mdr.	Kviekalve		Tyrekalve	
	Døde	Slagtede	Døde	Slagtede
1	28.538	112	17.331	2.931
2	6.107	41	4.748	737
3	4.205	37	2.785	289
4	3.765	35	2.453	414
5	2.652	28	1.800	372
6	1.988	28	1.575	406
7	1.396	36	1.242	576

8	1.108	50	910	691
9	788	82	725	2.724
10	700	112	665	6.606
11	545	90	515	4.906
12	559	135	495	6.899
13	453	140	436	8.257
14	455	177	365	10.767
15	349	194	270	11.770
16	426	260	225	11.853
17	339	284	184	9.251
18	309	365	154	7.289
19	302	420	124	5.167
20	317	571	102	3.881

Egenskabsdefinition

I dette projekt betegnes døde og aflivede kalve som døde kalve, idet vi antager, at kvægbrugeren ønsker at opdrætte kalven, når den ikke er aflivet som spæd.

På baggrund af tidligere undersøgelser blev det besluttet at inddele kalvenes opvækst i to perioder, idet undersøgelserne viste, at ungdyrdødelighed kort efter kalven er født sandsynligvis ikke er den samme egenskab som ungdyrdødelighed blandt lidt ældre dyr. Eksempelvis fandt Fuerst-Waltl og Sørensen (2010) en genetisk korrelation på 0,49 mellem perioden fra 1 til 30 dage efter kalven er født og perioden fra 366 dage efter kalven er født til dagen før første kælvning, og Hansen et al. (2003) fandt en genetisk korrelation på 0,34 mellem perioden fra 1 til 14 dage efter kalven er født og perioden fra 61 til 180 dage efter kalven er født. Omvendt fandt Fuerst-Waltl og Sørensen (2010) en genetisk korrelation på 0,92 mellem perioden fra 31 til 180 dage efter kalven er født og perioden fra 181 til 365 dage efter kalven er født. Undersøgelserne af Fuerst-Waltl og Sørensen (2010) og Hansen et al. (2003) er begge baseret på tidligere datasæt med information om Holsteinkalve (kun kviekalve i undersøgelsen af Fuerst-Waltl og Sørensen (2010)).

Egenskaberne i denne undersøgelse er defineret på baggrund af undersøgelserne af aldersfordelingen blandt døde og slagtede kalve (Tabel 1, 2 og 3). Periode 1 omfatter intervallet fra én dag efter kalven er født til og med 30 dage efter fødslen for begge køn. For kviekalvene omfatter periode 2 intervallet fra 31 dage til og med 458 dage (15 måneder) efter kalven er født. Årsagen til at vi valgte denne periode og ikke perioden frem til første kælvning er, at vi vil undgå den tidsperiode, hvor nogle af kvierne er drægtige, og hvor nogle kvier bliver slagtet pga. dårlig frugtbarhed. For tyrekalvene omfatter periode 2 intervallet fra 31 dage til og med 183 dage (6 måneder) efter kalven er født. Vi valgte denne tidsperiode, idet langt den største del af de slagtede tyrekalve bliver slagtet efter de er 6 måneder.

DATASTRUKTUR

Datastrukturen er binær, idet variabelen P1 sættes til 0, hvis kalven er levende gennem hele perioden, og til 1, hvis kalven dør i løbet af perioden. Det samme er gældende for P2. Hvis kalven dør eller bliver slagtet inden for de første 30 dage sættes P2 til manglende.

Editering af datasæt efter egenskaberne er defineret

Den endelige editering af datasættene kan først foretages efter egenskaberne er defineret. Størstedelen af editeringen er den samme for begge køn og derfor beskrives den samlet i afsnittet nedenfor.

- Sletter observationer, hvor dyret ikke har kunnet leve 30 dage pga. mindre end 30 dage mellem dato for dataudtrækket og fødselsdatoen
- Sætter observationer, hvor kviekalven og tyrekalven ikke har kunnet leve hhv. 458 og 183 dage til manglende
- Sletter observationer, hvor dyret eksporteres inden for P1
- Sætter observationer, hvor dyret eksporteres inden for P2 til manglende
- Sletter observationer på kviekalvene, hvor dyret kælder efter det er eksporteret
- Sletter observationer, hvor der fødes 4 eller færre kalve (med det samme køn) i besætningen inden for et kalenderår

Fænotypiske opgørelser

DØDELIGHED I P1 OG P2

For alle racer gælder, at dødeligheden er lavere blandt kviekalve end blandt tyrekalve (Tabel 4). For Holstein og RDM er dødeligheden lavere i P1 end P2, hvilket især skyldes, at periode 2 er væsentlig længere end periode 1. For Jersey kviekalve er dødeligheden lige høj i P1 og P2, mens den er højere i P1 end i P2 for Jersey tyrekalve.

Tabel 4. Dødeligheden i procent blandt Holstein-, RDM- og Jerseykalve i P1 og P2

Periode	Holstein		RDM		Jersey	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Kviekalve	3,2	3,9	3,2	4,8	7,1	7,0
Tyrekalve	4,2	4,7	3,8	6,5	10,9	9,6

Resultaterne fra denne undersøgelse vedr. Holstein stemmer overens med resultaterne fra tidligere undersøgelser af Holstein, idet Hansen et al. (2003) fandt dødeligheder på 2,4 og 3,1 % for hhv. kvie- og tyrekalve i perioden fra 1 til 14 dage kalven er født. Fuerst-Waltl og Sørensen (2010) fandt tillige en dødelighed på 3,2 % for perioden fra 1 til 30 dage kviekalven er født.

FORSKELLE MELLEML HOLSTEINTYRE

Kalvene, der indgår i opgørelsen er født inden for en fem års periode (fra 2005 til og med 2009), og tyrene har mindst 1500 afkom inden for hvert køn. Der er 48 tyre, der opfylder dette kriterium, som fædre til kviekalvene og 44 tyre, der opfylder dette kriterium, som fædre til tyrekalvene.

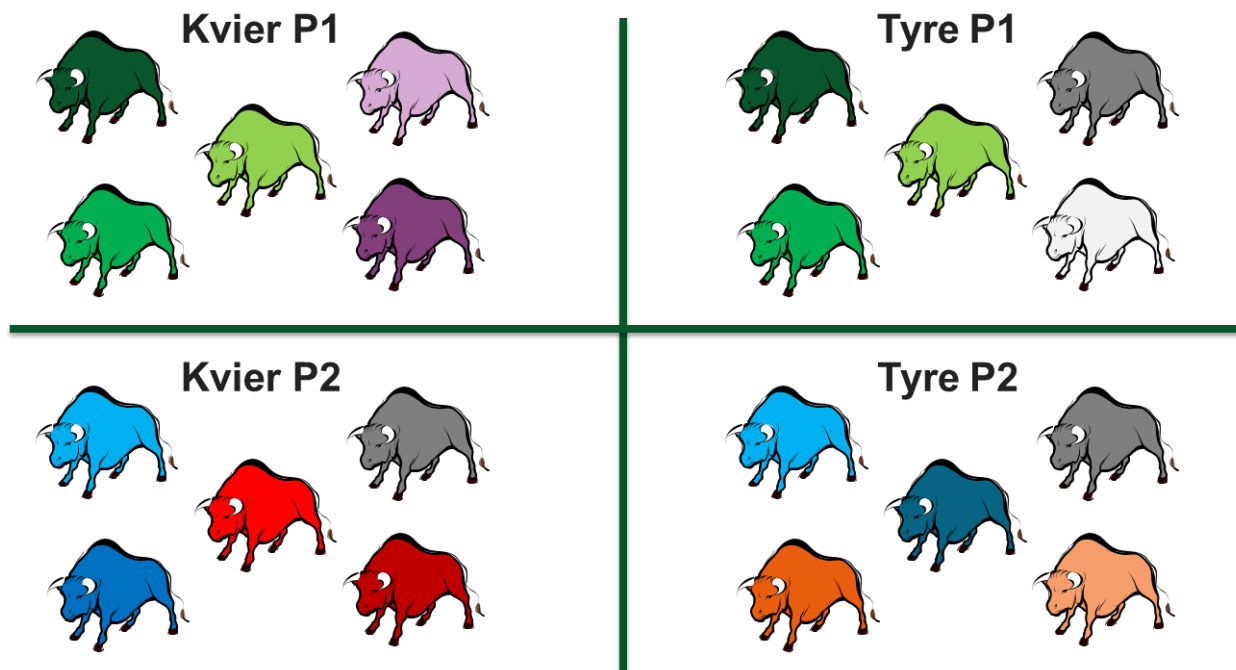
Der er en forskel på 3,6 procentpoint mellem tyren med den laveste og højeste dødelighed blandt afkommet i P1 (Tabel 5). Dette gælder både for kviekalve og tyrekalve. I P2 er forskellen mellem tyrene større, dvs. 4,0 procentpoint for kviekalve og 6,5 procentpoint for tyrekalve. Sådanne forskelle indikerer, at egenskaberne er arvelige.

Tabel 5. Den laveste og højeste dødelighed i P1 og P2 blandt afkommet efter Holsteintyre med mindst 1500 afkom inden for hvert køn.

Periode	P1		P2	
	Laveste	Højeste	Laveste	Højeste
Kviekalve	1,9	5,5	2,0	6,0
Tyrekalve	2,3	5,9	2,4	8,9

Opgørelsen af dødeligheden blandt kviekalve og tyrekalve er baseret på hhv. 48 og 44 tyre med mere end 1500 afkom.

Figur 1 viser de fem tyre med den laveste dødelighed blandt deres afkom inden for hver af de fire egenskaber. Figuren viser 14 tyre ud af 20 mulige, da nogle tyre er i top 5 for flere egenskaber, f.eks. går den grå tyr igen i Tyre P1, Kvier P2 og Tyre P2. Som det fremgår af figuren, er der flere tyre, der går igen inden for periode (de tre grønne tyre og den lyseblå tyr), end der er tyre, der går igen på tværs af periode (den grå tyr). Dette indikerer at den genetiske korrelation er stærkere inden for periode end på tværs af periode.



Figur 1. Top 5 tyre med de laveste dødeligheder blandt deres afkom inden for de fire egenskaber. Opgørelsen er baseret på 48 og 44 tyre med mere end 1500 hunlige og hanlige afkom.

Genetisk analyse

Model til estimering af genetiske parametre

Den anvendte model er en univariat eller bivariat lineær animal model. Vi valgte at bruge en lineær model, selvom antagelsen om normalfordelte data ikke er opfyldt. Som følge af den lave frekvens vil heritabiliteterne og residualkorrelationerne med stor sandsynlighed være biased nedad, hvorimod de genetiske korrelationer vil være unbiased. På grund af datasættenes størrelse var det nødvendigt at opdele nogle af datasættene for hhv. kvier og tyre i flere del-datasæt. De genetiske parametre blev estimeret vha. DMU (Madsen og Jensen, 2008).

SYSTEMATISKE EFFEKTER

Nedenfor beskrives de systematiske effekter der indgår i modellerne til estimering af genetiske parametre.

Besætning x år

I modellen for P1 indgår en kombineret effekt af den besætning, hvor kalven er født, og fødselsåret, mens der for P2 indgår en kombineret effekt af den besætning, som kalven befinder sig i, når den er 30 dage gammel, og fødselsåret.

År x måned

Der indgår en kombineret effekt af året og kalendermåneden, hvor kalven er født, i modellerne for P1 og P2.

Flyttemåned og flyttet x flyttemåned

I modellen for P1 indgår den kalendermåned, kalven bliver flyttet (hvis kalven ikke bliver flyttet er måneden = 13). I modellen for P2 indgår en kombineret effekt af om kalven bliver flyttet (ikke flyttet, flyttet i P1 men ikke i P2, flyttet i P2 uanset om kalven er flyttet i P1 eller ej) og den kalendermåned kalven bliver flyttet.

Kælvningsnummer, kalvens størrelse og kælvningsforløbet

I de genetiske analyser indgår kælvningsnummer, kalvens størrelse og kælvningsforløbet som tre additive effekter.

Estimering af genetiske parametre

HOLSTEIN

Tabel 6 viser bl.a. den genetiske varians for de fire egenskaber for ungdyrdødelighed hos Holstein. Som det fremgår af tabellen er der genetisk variation for ungdyrdødelighed, hvilket er nødvendigt for, at egenskaberne kan forbedres genetisk. De genetiske varianser for ungdyrdødelighed er lavere end for dødfødsler (0,011).

Heritabiliteterne for de fire egenskaber for ungdyrdødelighed er lave, men på niveau med heritabiliteterne for livskraft hos kalve (fødselsindekset). Heritabiliteten for livskraft hos Holsteinkalve er 0,04 og 0,01 for hhv. 1. og senere kælvninger.

Heritabiliteterne for Holsteinkvier i P1 og P2 er lavere end de heritabiliteter Fuerst-Waltl og Sørensen (2010) fandt for perioden fra 1 til 30 dage efter kvien er født og for perioden fra 1 dag efter kvien er født og til dagen før første kælvning (hhv. 0,017 og 0,042). Omvendt er heritabiliteterne i denne undersøgelse højere end de heritabiliteter Hansen et al. (2003) fandt for perioden fra 1 til 14 dage efter kalven er født (0,003 for både kvier og tyre) og for perioden fra 1 til 180 dage efter kalven er født (0,006 for kvier og 0,009 for tyre).

De genetiske korrelationer inden for periode, dvs. mellem Kvie P1 og Tyr P1 og mellem Kvie P2 og Tyr P2, er høje (hhv. 0,90 og 0,95), mens de genetiske korrelationer på tværs af perioder er moderate (i intervallet fra 0,40 til 0,51). Disse resultater støtter op om den fænotypiske undersøgelse af forskelle mellem tyre, der viste, at tyrene med de laveste dødeligheder blandt afkommet i højere grad går igen inden for periode end inden for køn (Figur 1).

Det antages i modellerne, at den residuale co-variens mellem to egenskaber, der ikke kan måles på den samme kalv, er lig med nul. Det gælder f.eks. mellem Kvie P1 og Tyr P1. Af den årsag er residual korrelationerne for disse egenskaber også lig med nul.

Tabel 6. Genetiske varianser, residualvarianser og heritabiliteter (på diagonalen) for Holstein kvie- og tyrekalve i P1 og P2 estimeret vha. univariate modeller samt genetiske korrelationer (over diagonalen) og residualkorrelationer (under diagonalen) estimeret vha. bivariate modeller. Standardfejl er vist i parentes. Resultaterne i tabellen er baseret på et simpelt gennemsnit af resultaterne fra del-datasættene.

	Gen. var.	Res. var.	Kvie P1	Tyr P1	Kvie P2	Tyr P2
Kvie P1	0,0003	0,0294	0,009 (0,001)	0,90 (0,13)	0,51 (0,13)	0,40 (0,15)
Tyr P1	0,0002	0,0347	0,00	0,007 (0,001)	0,42 (0,21)	0,44 (0,13)
Kvie P2	0,0004	0,0337	0,01 (0,004)	0,00	0,011 (0,002)	0,95 (0,04)

Tyr P2	0,0011	0,0382	0,00	-0,03 (0,004)	0,00	0,027 (0,003)
--------	--------	--------	------	---------------	------	----------------------

RDM

De genetiske varianser for ungdyrdødelighed hos RDM er på niveau med eller højere end de genetiske varianser hos Holstein (Tabel 7).

Heritabiliteterne for ungdyrdødelighed hos RDMkalve er lave, men på niveau med heritabiliteten for livskraft hos RDMkalve (fødselsindekset), der er 0,035 og 0,01 for hhv. 1. og senere kælvninger.

Tabel 7. Genetiske varianser, residualvarianser og heritabiliteter (på diagonalen) for RDM kvie- og tyrekalve i P1 og P2 estimeret vha. univariate modeller samt genetiske korrelationer (over diagonalen) og residualkorrelationer (under diagonalen) estimeret vha. bivariate modeller. Standardfejl er vist i parentes. Resultaterne i tabellen er baseret på et simpelt gennemsnit af resultaterne fra del-datasættene.

	Gen. var.	Res. var.	Kvie P1	Tyr P1	Kvie P2	Tyr P2
Kvie P1	0,0002	0,0293	0,007 (0,001)	0,95 (0,10)	0,75 (0,08)	0,61 (0,14)
Tyr P1	0,0002	0,0404	0,00	0,023 (0,003)	0,78 (0,12)	0,58 (0,08)
Kvie P2	0,0010	0,0331	-0,03 (0,003)	0,00	0,007 (0,001)	0,89 (0,05)
Tyr P2	0,0019	0,0543	0,00	-0,03 (0,003)	0,00	0,034 (0,004)

JERSEY

De genetiske varianser for Jerseykvier og -tyre i P1 er højere end for Holstein og RDM (Tabel 8). For egenskaberne i P2 er der ikke en klar forskel på de tre racer. Til gengæld er residualvarianserne for alle egenskaber tilsyneladende højere hos Jersey end hos Holstein og RDM.

Det kan undre, at heritabiliteten for ungdyrdødelighed ikke er højere hos Jersey end hos Holstein og RDM, da dødeligheden er højest hos Jersey, og der anvendes en lineær model. Dette kan muligvis skyldes, at residualvarianserne er høje.

De genetiske korrelationer inden for periode 1 og 2 er hhv. 0,95 og 0,99, mens de genetiske korrelationer på tværs af de to perioder ligger i intervallet fra 0,34 til 0,42. Disse korrelationer er i overensstemmelse med korrelationerne for Holstein.

Tabel 8. Genetiske varianser, residualvarianser og heritabiliteter (på diagonalen) for Jersey kvie- og tyrekalve i P1 og P2 estimeret vha. univariate modeller samt genetiske korrelationer (over diagonalen) og residualkorrelationer (under diagonalen) estimeret vha. bivariate modeller. Standardfejl er vist i parentes. Resultaterne i tabellen er baseret på et simpelt gennemsnit af resultaterne fra del-datasættene.

	Gen. var.	Res. var.	Kvie P1	Tyr P1	Kvie P2	Tyr P2
Kvie P1	0,0011	0,0605	0,018 (0,002)	0,95 (0,05)	0,42 (0,12)	0,34 (0,18)
Tyr P1	0,0012	0,0820	0,00	0,015 (0,003)	0,39 (0,18)	0,39 (0,17)
Kvie P2	0,0007	0,0582	-0,08 (0,004)	0,00	0,012 (0,002)	0,99 (0,06)
Tyr P2	0,0008	0,0771	0,00	-0,11 (0,005)	0,00	0,010 (0,003)

Betydning af kælvningsnummer, kælvningsforløb og kalvens størrelse for dødeligheden

Anvendelsen af kælvningsnummer, kalvens størrelse og kælvningsforløbet som tre additive effekter blev undersøgt nærmere, da der var i tvivl om, hvorvidt de skulle indgå i modellen til avlsværdiurdering.

Effekt af kælvningsnummer

Det har ikke nogen betydning for dødeligheden fra 1 til 30 dage, hvor mange gange koen har kælvnet. Derfor besluttede vi at reducere antallet af niveauer fra fire til to, hvor 1 = første kælvning og 2 = anden og senere kælvninger.

Uden vekselvirkning og inden for kælvningsnummer

Når dødelighedsprocenten beregnes inden for kælvningsnummer og på tværs af kælvningsforløb, er dødelighedsprocenten i P1 størst, hvis kalven er lille (kst = 1). Dette gælder både inden for første og anden eller senere kælvninger. Hvis dødelighedsprocenten i P1 beregnes inden for kælvningsnummer og på tværs af kalvens størrelse, er dødelighedsprocenten størst, hvis kælvningsforløbet er vanskeligt med brug af dyrlæge (kfl = 4).

Vekselvirkning mellem kalvens størrelse og kælvningsforløbet inden for kælvningsnummer

Dødelighedsprocenten er størst, hvis kalven er lille, og forløbet er vanskeligt med brug af dyrlæge. Dernæst er der størst risiko for, at kalven dør, hvis den er lille og forløbet er vanskeligt uden brug af dyrlæge. Dette gælder både inden for første og anden eller senere kælvninger. For køer i første paritet fremkommer den tredjestørste dødelighedsprocent i P1, når kalven er stor, og forløbet er vanskeligt med brug af dyrlæge. Omvendt fremkommer den tredjestørste dødelighedsprocent, hvis kalven er lille, og forløbet er let med hjælp, når koen er i anden eller senere paritet.

Det kunne se ud til, at et vanskeligt forløb spiller en rolle for dødeligheden blandt kalvene, når koen kælvner første gang, og at kalvens størrelse (lille kalv → større risiko) har betydning, når koen har kælvnet tidligere.

Model til avlsværdiurdering

Modellen til avlsværdiurdering afviger fra modellen til estimering af genetiske parametre mht. effekterne for kælvningsnummer, kalvens størrelse og kælvningsforløbet.

Kælvningsnummer x kalvens størrelse og kælvningsnummer x kælvningsforløb

Det var ikke muligt at bestemme en effekt for alle niveauer af kælvningsnummer x kælvningsforløb.

Kælvningsnummer x kalvens størrelse, kælvningsnummer x kælvningsforløb og kalvens størrelse x kælvningsforløb

Det var ikke muligt at bestemme en effekt for alle niveauer af kælvningsnummer x kælvningsforløb og kalvens størrelse x kælvningsforløb.

Kælvningsnummer x kalvens størrelse x kælvningsforløb

Effekterne for alle niveauer af kælvningsnummer x kalvens størrelse x kælvningsforløb er forskellige fra nul. Derfor har vi besluttet at bruge vekselvirkningen mellem kælvningsnummer (første kælvning eller senere), kalvens størrelse og kælvningsforløbet i modellen til avlsværdiurderingen for lavere ungdyrdødelighed.

Besætning x år

Der er forholdsvis mange observationer inden for de enkelte egenskaber, der er i en besætning x år-klasse, hvor alle observationer er 0 (levende, Tabel 9). Der er ikke nogen tilfælde, hvor alle observationer er 1 (døde).

Tabel 9. Antal klasser inden for besætning x år, antal observationer i alt inden for de enkelte egenskaber og antal observationer i besætning x år-klasser, hvor alle observationer er 0.

Besætning x år	# obs. i alt	Kun levende	Andel af # obs. i
----------------	--------------	-------------	-------------------

				alt
Kvie P1	64.110	1.869.493	748.815	0,40
Tyr P1	63.950	1.725.437	607.450	0,35
Kvie P2	63.846	1.649.929	594.118	0,36
Tyr P2	74.160	1.593.689	527.071	0,33

Variablen defineres som besætning × 2 år i stedet for besætning × år for at undgå en så stor andel af observationer, der er i en besætning × år-klasse, hvor alle observationer er 0.

Tabel 10. Antal klasser inden for besætning × 2 år, antal observationer i alt inden for de enkelte egenskaber og antal observationer i besætning × 2 år-klasser, hvor alle observationer er 0.

	Besætning × 2 år	# obs. i alt	Kun levende	Andel af # obs. i alt
Kvie P1	35.926	1.869.493	473.803	0,25
Tyr P1	35.946	1.725.437	367.287	0,21
Kvie P2	35.661	1.649.929	323.369	0,20
Tyr P2	43.770	1.593.689	338.358	0,21

Indeks for livskraft hos ungdyr

Prædiktion af avlsværdital

Som følge af de forskellige frekvenser for dødeligheden mellem de to perioder og mellem køn blev det besluttet at beregne avlsværditalene vha. en multi-trait model med fire egenskaber.

Avlsværditalene er prædikeret vha. DMU4, selv om det er tidskrævende. Det er ikke muligt at bruge DMU5 og absorbere variabelen besætning × år, da den kan ændre sig fra P1 til P2, hvis dyret flyttes.

GENETISKE CO-VARIANSER I AVLSVÆRDIVURDERINGEN

Tabel 11. Genetiske og residuale co-varianser (hvh. over og under diagonalen) for Holstein, RDM og Jersey beregnet ud fra genetiske varianser og genetiske korrelationer samt residualvarianser og -korrelationer fra tabel 6, 7 og 8.

Race	Holstein				RDM				Jersey			
	Kvie P1	Tyr P1	Kvie P2	Tyr P2	Kvie P1	Tyr P1	Kvie P2	Tyr P2	Kvie P1	Tyr P1	Kvie P2	Tyr P2
K P1	-	0,0002	0,0002	0,0002	-	0,0002	0,0003	0,0004	-	0,0004	0,0011	0,0003
T P1	0,0000	-	0,0001	0,0006	0,0000	-	0,0004	0,0004	0,0000	-	0,0004	0,0008
K P2	0,0002	0,0000	-	0,0002	-0,0009	0,0000	-	0,0012	-0,0046	0,0000	-	0,0004
T P2	0,0000	-0,0010	0,0000	-	0,0000	-0,0011	0,0000	-	0,0000	-0,0091	0,0000	-

Standardisering af avlsværdital

Programmer:

Holstein: /usr/nav/denmark/navlhb/ungdyr/DMU/SOLtoEBV_calfvitality.sas

RDM:

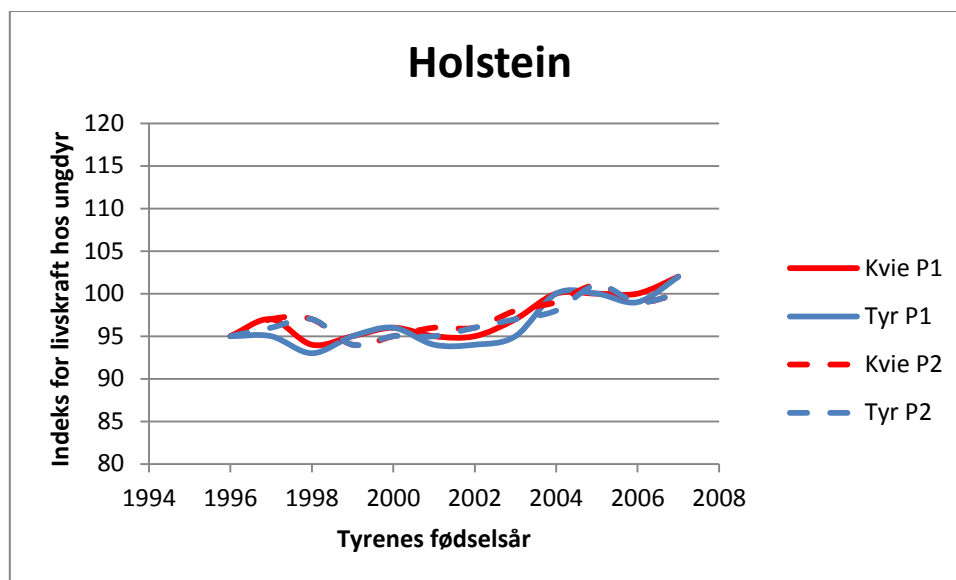
Jersey:

Køerne i den rullende ko-base er født i perioden fra 1. august 2006 til 1. august 2008 og har som minimum en observation for Kvie P1.

Der anvendes nordiske og internationale kvægavlsforeningstyre, der er født i perioden fra 1. januar 1997 til 31. december 1998 og har mere end 50 døtre, til standardiseringen af spredningen på avlsværditalle.

Genetiske trends

Hos Holstein er de genetiske trends for livskraft hos ungdyr flade til svagt stigende (Figur 2).



Figur 2. Genetiske trends for tyre født i perioden fra 1996 til 2007 der har mere end 50 døtre.

Estimering af sikkerhederne på avlsværditalle

Økonomisk værdi for livskraft hos ungdyr

Vi forventer, at den økonomiske værdi for især P2 er højere end for dødfødsler, da der er omkostninger til foder og evt. dyrlæge, hvis dyrene er syge før de dør.

Anvendelse af information om Jerseytyre i P2

I 2010 blev der født 24.244 og 46.646 Jerseykalve efter hhv. førstekalvskøer og ældre køer (Årsstatistik Avl 2010/2011). Mere end en tredjedel af de fødte Jerseykalve blev aflivet som spæde (36,8 og 38,6 % efter hhv. førstekalvskøer og ældre køer). Dette skyldes, at det ikke er økonomisk rentabelt at opfede og slagte Jerseytyre. Tabel 10 viser antallet af Jerseytyre der slagtes pr. måned inden for det første leveår i perioden fra 1998 til 2009. I de seneste år er der forholdsvis få Jersey tyrekalve, der slagtes inden for det første leveår. Det kan derfor diskuteres, om der skal indgå information om Jerseytyre i P2.

Tabel 10. Antal Jerseytyre der slagtes pr. måned inden for det første leveår i perioden fra 1998 til 2009.

Fødselsår	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
1998	868	68	59	161	80	70	104	135	823	1061	927	1143	5.499
1999	645	66	28	47	28	37	65	119	766	638	774	872	4.085
2000	437	74	22	26	38	46	47	64	328	726	726	874	3.408

2001	362	131	47	18	14	54	73	73	179	891	554	892	3.288
2002	191	156	16	6	12	31	54	47	108	580	387	606	2.194
2003	95	123	42	19	33	19	38	42	100	635	364	648	2.158
2004	84	91	38	64	31	26	28	46	99	468	279	587	1.842
2005	129	9	16	32	72	33	32	39	61	433	172	266	1.294
2006	53	6	9	19	28	33	16	30	63	414	189	336	1.196
2007	15	3	5	6	10	18	47	42	77	343	221	264	1.051
2008	15	0	1	7	21	19	44	25	53	157	173	224	739
2009	6	2	5	5	4	7	6	11	37	178	110	166	537

Formidling af resultater

De foreløbige resultater fra projektet er blevet præsenteret til informationsdagen den 29. september for avlsrådgivere.

Internationalt samarbejde

Resultaterne fra dette projekt og et tilsvarende hollandsk projekt blev fremlagt til et videomøde den 15. september, hvor der var deltagere fra Holland og Frankrig. Resultaterne fra det hollandske projekt stemte meget fint overens med resultaterne fra dette projekt. Det blev besluttet, at der skal holdes endnu et møde to måneder efter det første, hvor de videre erfaringer skal diskuteres.

Referencer

Fuerst-Waltl, B. og Sørensen, M.K. 2010. Genetic analysis of calf and heifer losses in Danish Holstein. J. Dairy Sci. 93: 5436-5442.

Hansen, M., Madsen, P., Jensen, J., Pedersen, J. og Christensen, L.G. 2003. Genetic parameters of postnatal mortality in Danish Holstein calves. J. Dairy Sci. 86: 1807-1817.

Madsen, P. og Jensen, J. 2008. An user's guide to DMU: A package for analysing multivariate mixed models. Version 6, release 4.7, Aarhus University, Foulum, Denmark (tilgængelig på http://dmu.agrsci.dk/dmuv6_guide.5.0.pdf).

Årsstatistik Avl 2010/2011

Rodekasse

Flyttede dyr

I modellen for P1 indgår den kalendermåned, hvor kalven evt. bliver flyttet (Variablen hedder mdr_f1). Hvis kalven ikke bliver flyttet i P1 er mdr_f1 = 13.

I modellen for P2 er variablen FM2 en vekselvirkning mellem, hvorvidt kalven er flyttet i P1 eller ej og den kalendermåned hvor kalven evt. bliver flyttet i P2. Hvis kalven ikke bliver flyttet i P2 er kalendermåneden = 13.

Hvis kalven ikke bliver flyttet i P1 er FM2 = 100 + kalendermåned.

Hvis kalven bliver flyttet i P1 er FM2 = 200 + kalendermåned.