

Lammedødelegheit - genetiske parametre

LEIV SIGBJØRN EIKJE^{1,2}, GEIR STEINHEIM¹, GUNNAR KLEMETSDAL¹,
OG JØRGEN ØDEGÅRD^{1,3}

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap¹, Norsk Sau og Geit², Nofima³

Innleiing

Tal lam per vinterføra sau, og slaktevekt og -kvalitet på lammeslakta, er dei økonomisk viktigaste eigenskapane i sauehaldet i Norge. I 2007 vart omlag 980 000 lam slakta (Animalia, 2008). Basert på tal frå Sauekontrollen, døydde i mellomtida om lag 17 prosent av lamma dette året før dei nådde slaktemoden alder (Animalia, 2007). Å forbetra lammeoverlevinga vil såleis kunne bety eit betydeleg økonomisk løft for næringa. Det er og ein nær samanheng mellom lammedødelegheit og helse og velferd til dyra, noko som mellom anna blir påpeika i Handlingsplan for dyrevelferd i sauehaldet (Norsk Sau og Geit m.fl., 2006).

Sidan midt på 1990-talet har medlemmene i Sauekontrollen rapportert døde lam. Desse opplysningane har fram til no ikkje vorte nytta til genetiske undersøkingar. Ei årsak til dette kan mellom anna vere at undersøkingar i andre land har vist at lammedødelegheit ikkje er særlig arveleg. Sjølv om arvegraden er heller låg, så kan sikkerheita i utvalet av avlsdyr likevel verta etter måten god om avlsdyra har store avkomsgrupper. Den auka bruken av semin i sauehaldet i Norge dei siste åra (Wallin m.fl., 2007), har gjort større avkomsgrupper meir mogleg, då ein vêr i semin kan få mange fleire lam etter seg enn ein vêr i naturleg paring. Dette har gjort berekning av genetiske parametre under norske tilhøve meir interessant.

I det følgjande er eit arbeid med berekning av genetiske parametre for lammedødelegheit, for rasegruppa Norsk Kvit Sau, presentert.

Material og metode

Opplysningar om lammedødelegheit i vêreringane med Norsk Kvit Sau (NKS) i Buskerud, mellom 1998 og 2007, vart tatt med i berekningane. Slektskapet mellom desse dyra vart estimert ved å følgje aner tilbake til 1988. Lammedødelegheita vart delt inn i 4 periodar; 1) død ved fødsel, 2) død inne, 3) død på vårbeite og 4) død på sommarbeite. Gjennomsnittleg prosent lam som døydde i dei ulike periodane, i åra 2005 til 2007, er vist i Tabell 1. Som ein ser av tabellen dør det flest lam om sommaren, men og ved fødsel og like etter fødsel dør ein del lam. Totalt døydde 16,1 % desse åra. Til samanlikning døydde 12,9 % i 1999-2001 og tilsvarende 14,3 % i åra 2002-2004.

Miljøtilhøve verkar til å maskere effekten av dyra sine arveanlegg. For å finne kva systematiske miljøfaktorar som det var nødvendig å korrigere for, nytta ein variansanalyse for ubalanserte data som går ut frå at den avhengige variable, altså dødelegheita, er normalfordelt (GLM i SAS (SAS, 1999)). Systematiske miljøfaktorar ein undersøkte betydinga av var buskap innan år, kjønn og alder til mor. I tillegg undersøkte ein betydinga av lammetal ved fødsel, lammingsvanskar og fødselsvekt. Dette er eigenskapar som kan ha ein genetisk samanheng til dødelegheit (Tabell 2).

Tabell 1. Gjennomsnittleg lammedødelegheit i vêring i Buskerud med NKS, 2005-2007

Død ^{a)}	Gjennomsnitt, %
Ved fødsel	4,74
Inne etter fødsel	4,28
På vårbeite	1,52
På sommarbeite	5,92

^{a)} Dødelegheita er i prosent av dei som levde ved start av perioden

Tabell 2. Prosent av totalvariasjonen i dødelegheit som vert forklart av systematiske miljøfaktorar og moglege genetisk korrelerte eigenskapar, tilsaman (R^2) og kvar for seg

	Død-fødsel	Død-inne	Død-vår	Død-sommar
R^2*100	4,48	3,00	2,12	4,73
Buskap-år	1,71	1,88	1,90	4,37
Alder-mor	0,15	0,04	0,05	0,17
Kjønn	^a	^b	0,01	0,05
Lammetal-fødsel	0,62	0,04	^b	^b
Lammingsvanskar	1,67	0,03	^b	^b
Fødselsvekt	^a	0,49	0,04	0,03
(Fødselsvekt)²	^a	0,34	0,02	0,02

^{a)} Manglar opplysningar

^{b)} Ikkje statistisk sikker påverknad ($p < 0,05$)

Som det går fram av Tabell 2, så kan ein heller liten del av variasjonen i dødelegheit forklarast av dei ulike systematiske miljøfaktorane og dei moglege genetiske korrelerte eigenskapane. Buskapmiljøet, pluss eventuelt genetisk variasjon mellom buskapar, i dei enkelte åra, er det som betyr mest. Lammetal ved fødsel og lammingsvanskar har påverknad tidleg i lammets liv. Også betydinga av fødselsvekt er klart størst tidleg, men viser og ein svak samanheng til dødelegheit om våren og om sommaren. Regresjonen av fødselsvekt på dødelegheita inne hadde eit negativt førstegradsledd og positivt andregradsledd, noko som tyder på at det er ei overvekt av svært lette og svært tunge lam som døyr. Alder til mor har samanheng til dødelegheit i alle periodane, men betyr mest ved fødsel og om sommaren. Kjønn til lamma ser ikkje ut til å bety særleg, men har noko påverknad om sommaren.

I tillegg til dei systematiske miljøfaktorane vart det og teke omsyn til eventuell effekt av permanent miljø i berekningane av dei genetiske parametrane, det vil seie miljø som søyene er utsett for ved eit gitt tidspunkt (t.d. når dei sjølv var lam), og som verkar på om lamma deira døyr når dei seinare får lam.

Lammedødelegheit som skuldast arv vart undersøkt både som ein eigenskap ved lamma (individuell effekt på dødelegheit) og som ein eigenskap ved mødrene (maternal effekt på dødelegheit). Både arvegradar og dei genetiske samanhengane (korrelasjonane) mellom dødelegheit i dei ulike periodane vart estimert. Til dette nytta ein ein såkalla far-morfar modell, der variasjonen i dødelegheit mellom fedre inneheldt den individuelle effekten og variasjonen mellom morfedre inneheldt den maternale effekten, i tillegg til noko av den individuelle effekten. Berekningane vart gjort i DMU (Madsen og Jensen, 2006). Som for dei systematiske miljøfaktorane antok ein at dødelegheita var ein normalfordelt eigenskap.

Resultat og diskusjon

Genetiske parametre for lammedødelegheit er vist i Tabell 3.

Tabell 3. Genetiske parametre for lammedødelegheit. Arvegradar på diagonal, genetiske korrelasjonar over diagonal. d.f.i.=død fødsel individuell effekt, d.f.m.=død fødsel maternal effekt, d.i.i.= død inne individuell effekt, d.i.m.= død inne maternal effekt, d.v.i.=død vår individuell effekt, d.v.m.=død vår maternal effekt, d.s.i.=død sommar individuell effekt, d.s.m.=død sommar maternal effekt

	d.f.i	d.f.m	d.i.i	d.i.m	d.v.i	d.v.m	d.s.i	d.s.m
d.f.i	0.010	-0.31	0.42	-0.15	0.13	-0.09	0.32	-0.27
d.f.m		0.010	0.26	0.49	-0.10	0.53	-0.22	0.15
d.i.i			0.006	-0.30	0.55	-0.13	0.10	0.06
d.i.m				0.006	-0.22	0.58	0.06	0.34
d.v.i					0.004	-0.70	0.41	-0.38
d.v.m						0.002	-0.07	0.68
d.s.i							0.006	-0.07
d.s.m								0.003

Arvegradsestimata for dødelegheit er svært låge, og ligg nær null. Høgast er arvegradane ved fødsel. At dei er noko lågare i seinare periodar er naturleg da miljøpåverknaden på dødelegheita blir større etter som tida går etter fødsel. Til dømes kan støtteføring av svakare lam den første tida etter fødsel føre til at den estimerte genetiske variasjonen, og dermed arvegraden, vært mindre. Rovdyratak som rammar tilfeldige lam om sommaren er og eit døme på miljøpåverknad. Innan kvar periode er det ein negativ korrelasjon mellom individuell og maternal effekt. Den negative korrelasjonen ved fødsel kan til dømes skuldast at lam opp til ein viss storleik har ein større individuell evne til å overleva, men at auka fødselsvekt samstundes fører til meir lammingsvanskar for mora, med døden som

resultat. Lågast korrelasjon mellom individuell og maternal effekt finn ein om sommaren. Ei årsak til dette kan vere at om sommaren betyr mjølkevna til søyene mindre, noko som truleg er den viktigaste maternale eigenskapen etter at lamma er fødde.

Ved å utnytta dei genetiske samanhengane mellom dødelegheit i dei ulike periodane, kan sikkerheita i utvalet av avlsdyr auka.

Dei genetiske parametrane som er vist i Tabell 3 må likevel sjåast på som førebelse. I kommande arbeid vil ein undersøkje effekten av å bruke såkalla terskelmodellar, som tek omsyn til at dødelegheit er ein ”anten eller eigenskap”, og som kan gje noko høgare arvegradsestimat. Ein vil og inkludere registreringar frå fleire fylke. Vidare vil ein undersøkje dei genetiske samanhengane mellom dødelegheit, lammetal ved fødsel, lammingsvanskar og fødselsvekt. Dersom det er samanhengar, og desse blir inkludert i berekninga av avlsverdiar for lammedødelegheit, vil dette kunne auke sikkerheita i utvalet av avlsdyr ytterligare.

Referanser

Animalia, 2007. Årsmelding. Sauekontrollen. 36s.

Animalia, 2008. Kjøttets tilstand 2008. Status i Norsk kjøtt- og eggproduksjon. 92s.

Norsk Sau og Geit, Gilde Norsk Kjøtt, Kjøttbransjens Landsforbund, Helsetjenesten for sau. 2006. Handlingsplan for dyrevelferd i saueholdet. 21s.

Madsen, P. og Jensen, J. 2006. *A User's Guide to DMU. A Package for Analysing Multivariate Mixed Models. Version 6, release 4.6. Danish Institute of Agricultural Sciences (DIAS), Dept of Animal Breeding and Genetics, Research Center Foulum. Box 50, 8830 Tjele, Denmark.* 27s.

SAS, 1999. *SAS/STAT User's Guide, Version 8. SAS Institute.* 1464s.

Wallin, E., Bomann, I.A., Blichfeldt, T. 2007. Lammetallet i semin. Husdyrforsøksmøtet 2007, s. 399-402.