Populasjonsstatistikk for Norsk elghund grå

Cecilie Svihus og Marte Wetten

17-02-2023



Foto: Sandra Henriksen

Denne rapporten er utarbeidet av Aninova, som jobber med avl og populasjonsstyring for kjæledyr og små populasjoner med produksjonsdyr. Selskapet tilbyr kompetanse og rådgivning innen avl og kvantitativ genetikk og genomikk.

Rapporten er basert på data mottatt fra NKK/Norske elghundklubbers forbund. Dataene er kvalitetssjekket for en del logiske brister, og individer med åpenbare feil er utelatt fra denne statistikken (for eksempel hvis foreldre er født etter sine avkom). Direkte feil i slektskapet som ikke er logiske feil har vi dessverre ingen forutsetninger for å kunne rette opp (for eksempel punchefeil ved registrering av hundens registreringsnummer.)

Finn Aninova her:

Aninova | hjemmeside

Aninova | Facebook

Populasjonsoversikt

Denne rapporten presenterer populasjonsstatistikk fra årene 2012 til 2021, som inkluderere 8 589 registrerte individer født i denne perioden. I tillegg er alle kjente forfedre til disse individene inkludert i slektskaps- og innavlsberegningene. Dette utgjør totalt 64 286 individer.

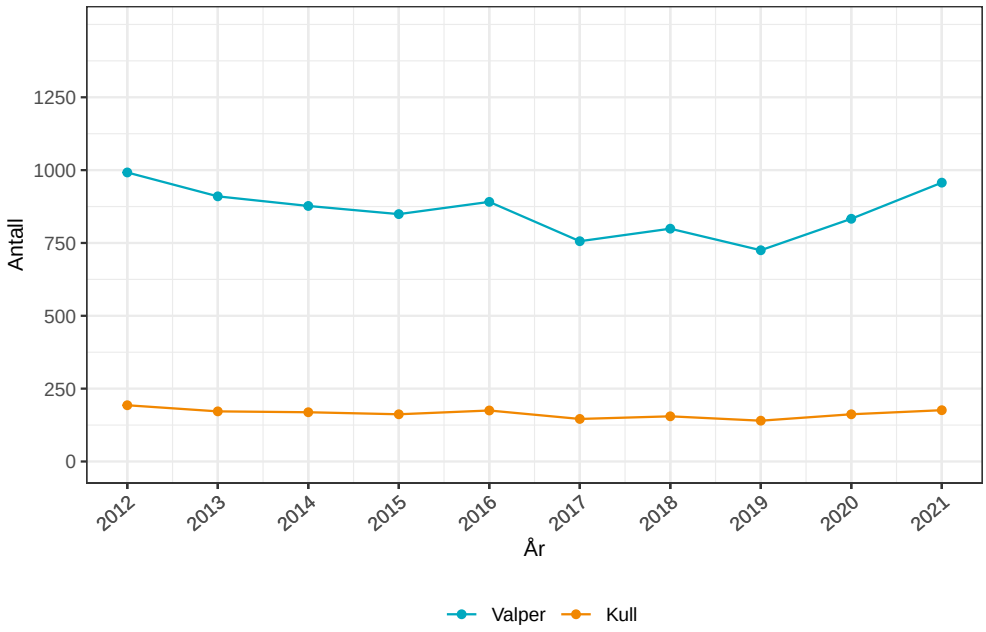
For å gi en god oversikt over populasjonen slik den ser ut i dag og å synliggjøre utviklingen i populasjonen, er det viktig at flest mulig individer har kjente foreldre. Det er kun 20 individer som har ukjente foreldre i perioden 2012 til 2021 (tabell 1).

Tabell 1. Oversikt over antall individer og antall individer med ukjente foreldre i perioden 2012-2021.

Datasett for perioden 2012-2021	Antall
Antall individer registrert i 2012-2021	8589
Antall individer fra tidligere år inkludert i analysene	55697
Samlet antall individer i analysene	64286
Antall individer med kjent far og ukjent mor	0
Antall individer med kjent mor og ukjent far	0
Antall individer med ukjent mor og ukjent far	20

Antall registrerte valper og kull

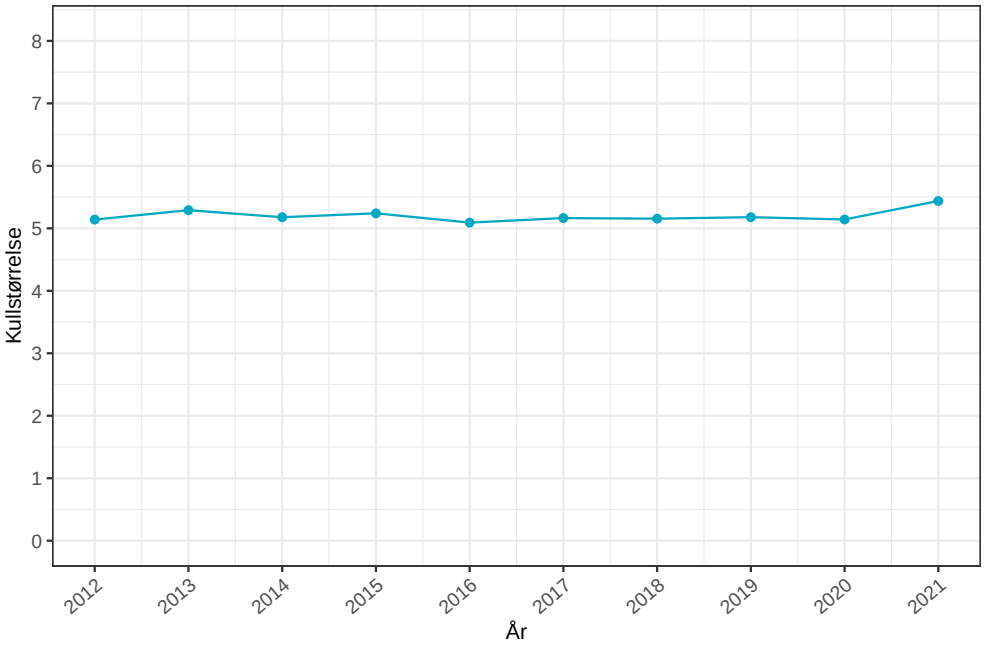
Antall fødte valper per år har hatt en svak nedgang fra år 2012 før den økte noe i 2020 og 2021, som vist i figur 1. I 2021 ble det registrert 957 valper, sammenlignet med 2020 hvor det ble født 833 valper.



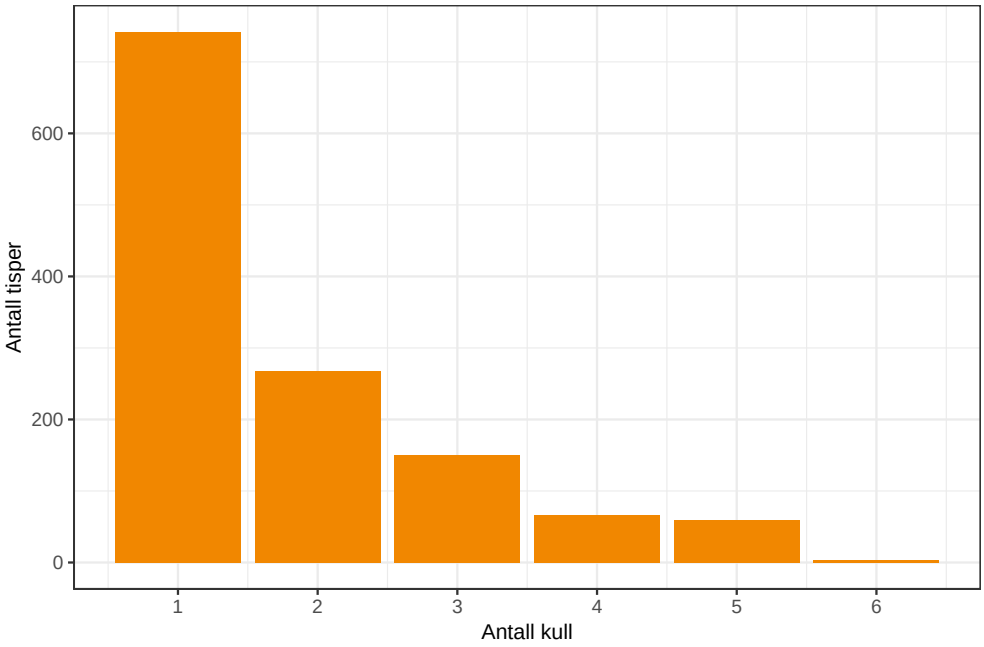
Figur 1. Antall fødte og registrerte valper og antall registrerte kull per år.

Antall kull per år følger den samme trenden som antall fødte valper per år, med en svak nedgang fram til 2020 hvor den har økt noe igjen (figur 1). Antall kull i 2021 var 176. Gjennomsnittlig kullstørrelse (figur 2)

har ligget relativt konstant på omtrent 5 valper gjennom flere år.



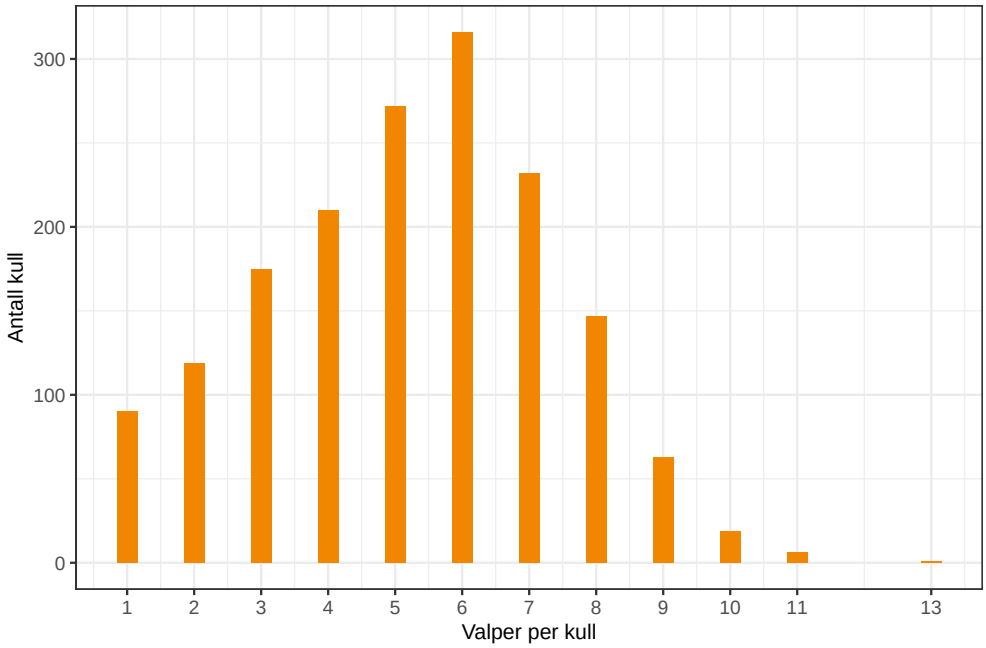
Figur 2. Gjennomsnittlig kullstørrelse per år.



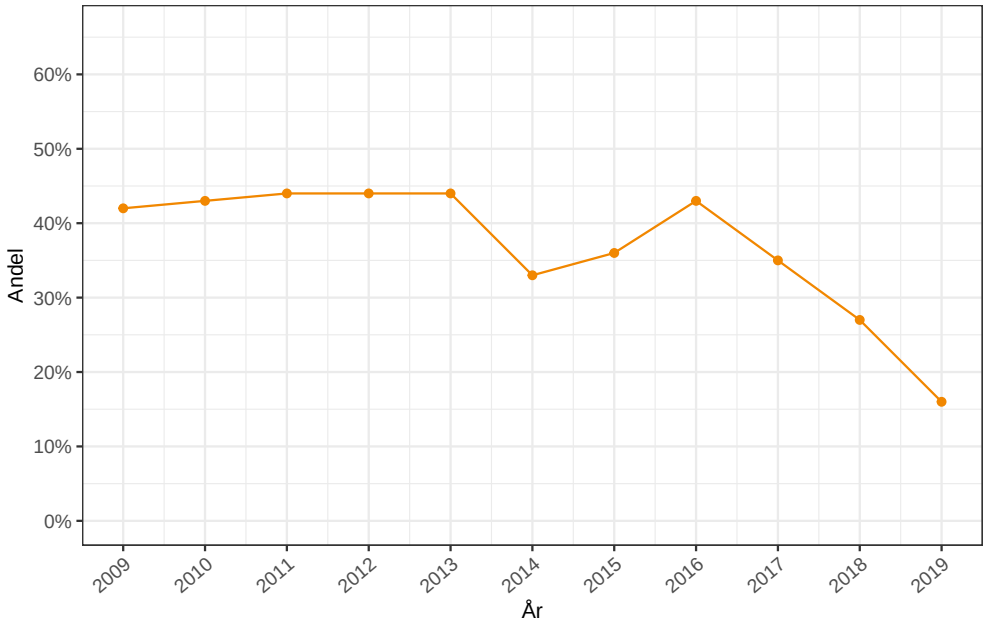
Figur 3. Fordeling av antall kull per tispe.

Figur 3 viser fordelingen av antall kull på tispene brukt i avl. Det er flest tisper som har et eller to kull. Noen av tispene i denne figuren kan være unge og dermed vil de kunne få mer enn antall kull som er registrert i år.

Figur 4 viser fordelingen av antall valper som er født i et kull i perioden 2012-2021. Det varierer fra 1-13 valper per kull. De aller fleste ligger rundt gjennomsnittet, hvor det er mellom tre til sju valper per kull.



Figur 4. Fordelingen av antall valper per kull.



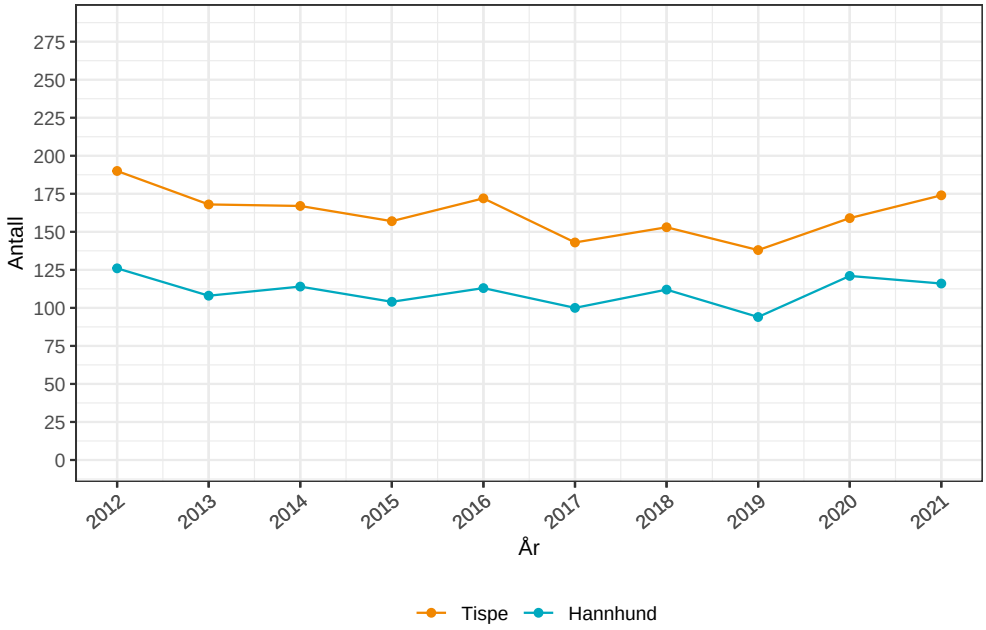
Figur 5. Andelen kull hvor minst et individ har bidratt som forelder, fordelt på fødselsår til foreldrene.

Figur 5 viser andelen kull, hvor minst et individ har bidratt med avkom til neste generasjon. Det er forventet at andelen som bidrar vil være lavere for de tre siste årene, da disse individene fortsatt er unge.

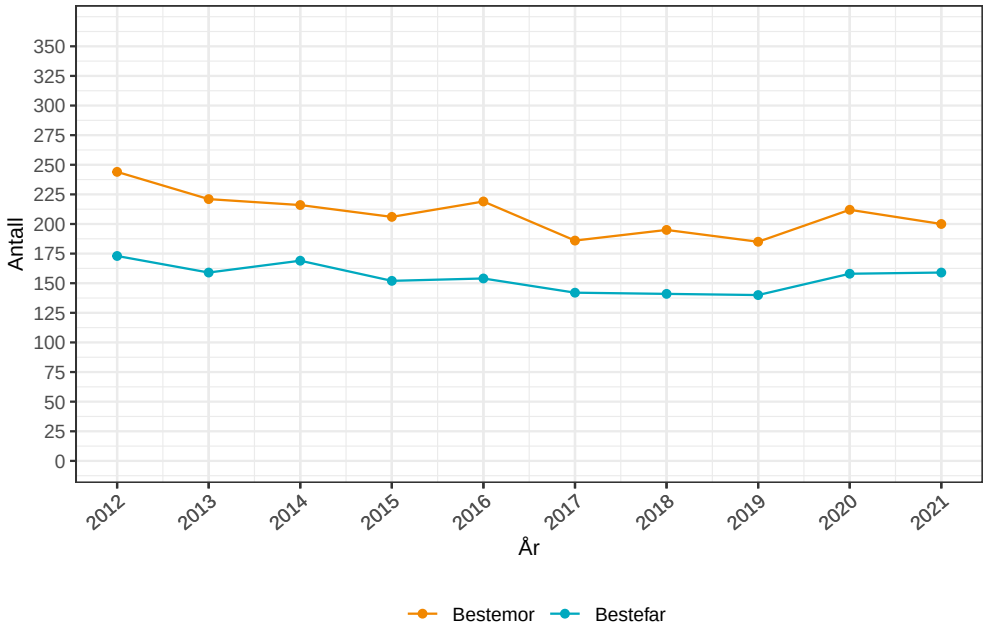
I 2009 var denne litt over 40%, mens i 2018 er den redusert til under 30%. Gjennom de siste årene er det en nedgang i antall kull som bidrar inn i avlsarbeidet. Det vil være fornuftig å oppfordre til at så mange kull som mulig bidrar i avlsarbeidet, som et tiltak for å bevare den genetiske variasjonen som finnes i rasen.

Statistikk over hannhunder og tisper brukt i avl

Det er totalt 617 hannhunder og 934 tisper som har fått minst et avkom de siste ti årene. Figur 6 viser antall brukte hannhunder og tisper per år. Figuren følger samme trend som figur 1 som viser antall fødte og registrerte valper per år. Det har vært en svak nedgang i antall brukte tisper fram til 2019, og deretter en økning de siste tre årene. For antall brukte hannhunder har det vært en noe mindre variasjon mellom år. Antall tisper med kull og antall hannhunder som er brukt følger hverandre, det vil si at når antall tisper som har fått minst et kull i året øker, så øker også antall hannhunder brukt samme år.

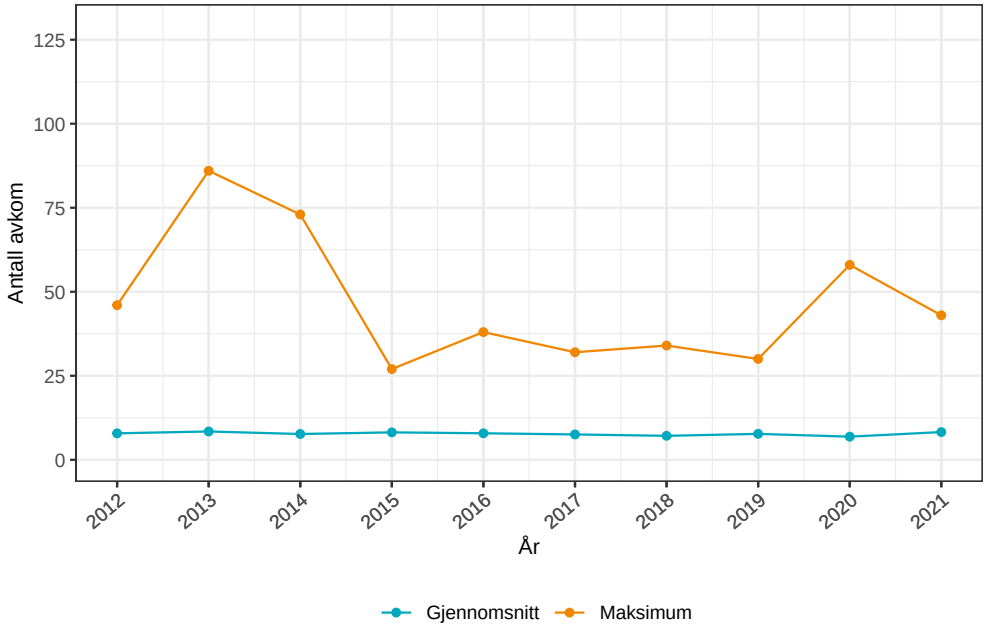


Figur 6. Antall hannhunder og tisper med minst et avkom per år.



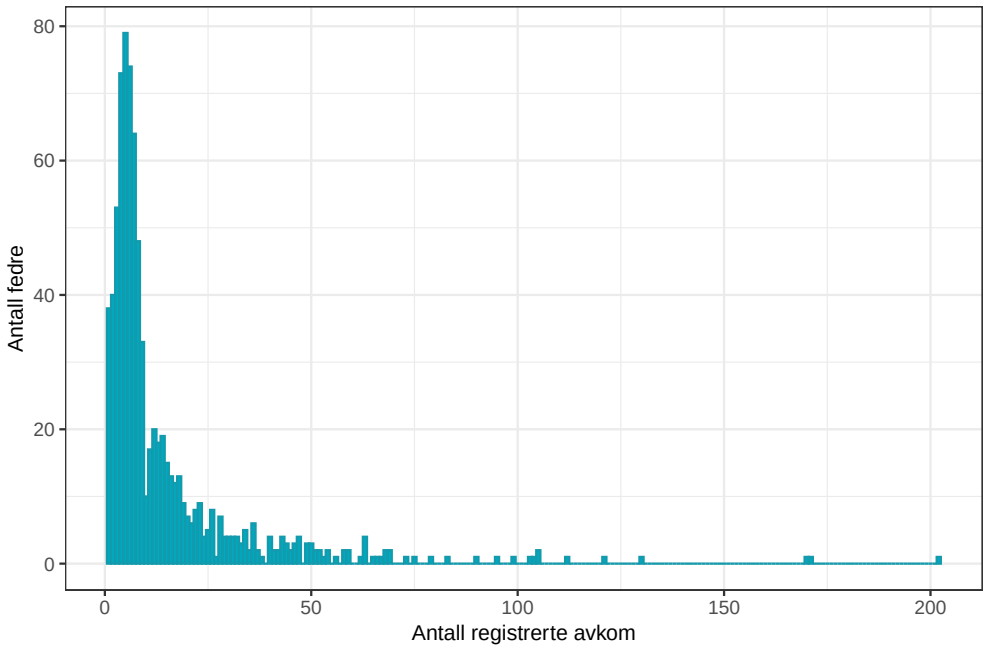
Figur 7. Antall besteforeldre til avkom født mellom 2012 og 2021.

Antall unike besteforeldre per år (figur 7) ligger litt høyere enn antall foreldre brukt per år. Dette forklares ved at man har fire besteforeldre. Det er positivt at antall besteforeldre er høyere enn antall foreldre. Det kan tyde på at det brukes et vidt antall individer i avlsarbeidet. For hele perioden samlet er det henholdsvis 728, 1120 unike bestefedre og bestemødre for alle fødte individer.



Figur 8. Gjennomsnittlig og maks antall registrerte avkom per hannhund og år.

I 2021 ble i gjennomsnitt en hannhund brukt på 1,5 tisper (figur 8). Gjennomsnittlig antall valper registrert per hannhund i 2021 var 8 og maks antall valper registrert per hannhund i samme år var 43. Merk at samme hannhund kan ha blitt brukt over flere år. Dette kommer ikke frem i figuren.



Figur 9. Fordeling av antall registrerte avkom etter ulike hannhunder.

Figur 9 viser fordelingen av antall hannhunder og antall registrerte avkom etter hver hannhund som har minst et avkom i perioden 2012 - 2021. De aller fleste hannhunder har færre en 50 registrerte avkom (95%), og 85% har 25 eller færre avkom.

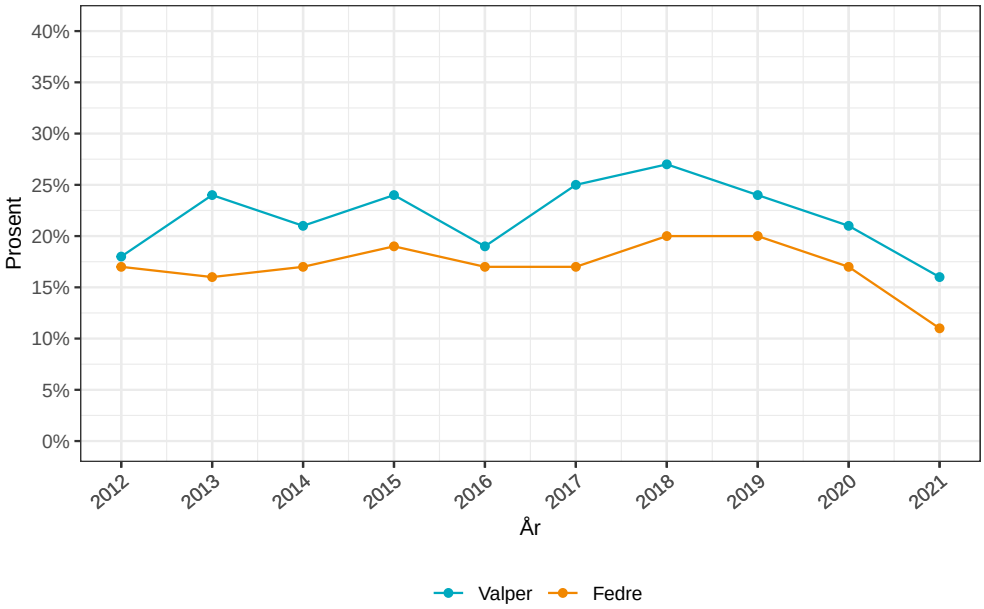
Det er 10 hannhunder som har registrert mer enn 100 avkom, disse er vist i tabell 2. Noen av avkommene som er inkludert i denne figuren kan være født før 2012, fordi en hannhund kan også ha blitt brukt i avl før 2012.

Tabell 2. Antall hannhunder med mer enn 100 avkom.

Registreringsnummer	Antall avkom
27201/07	202
FI35389/10	171
FIN47087/06	170
NO40221/09	130
13451/07	121
NO56751/12	112
NO35133/11	105
NO36810/10	105
NO46083/14	104
16718/06	103

Norskregistrerte valper med utenlandsk registrert far

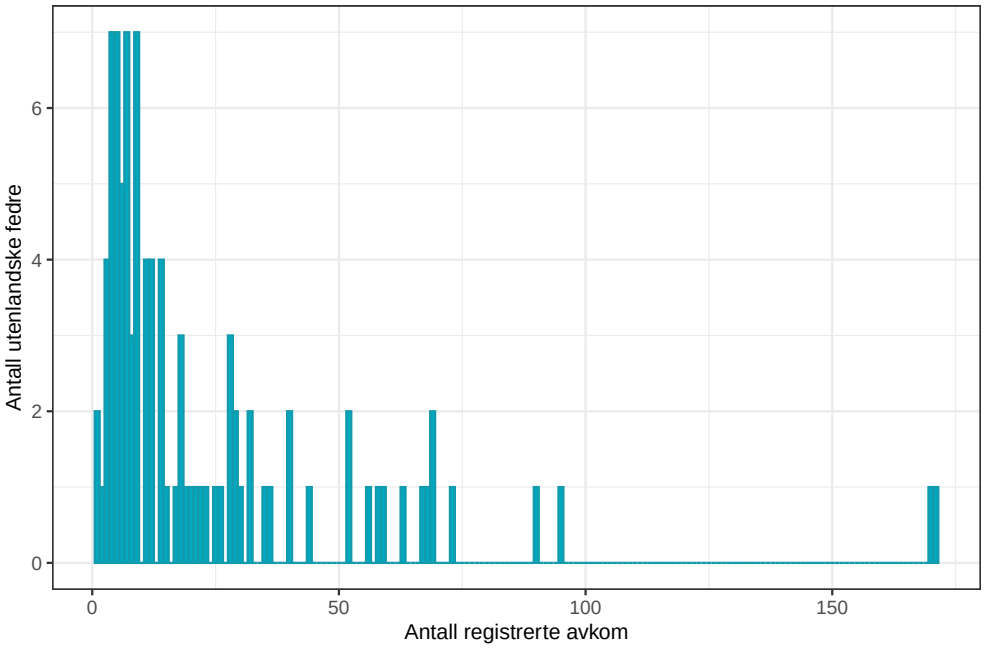
Av valper født i år 2021 hadde 16 % dem utenlandsk far. I samme år var 11 % av fedrene utenlandskregistrerte hannhunder.



Figur 10. Andelen fødte valper etter utenlandsk registrerte fedre og andelen utenlandsk registrerte hannhunder brukt som fedre, fordelt på valpenes fødselsår.

Andelen registrerte valper født etter utenlandske fedre viser noe variasjon mellom år, men har de siste fire årene hatt en nedgang fra omtrent 27% i 2018 til omtrent 15% i 2021 (figur 10). Den samme trenden vises i andelen utenlandskregistrerte hannhunder som er brukt som fedre for norskregistrerte avkom i samme periode. Det er trolig en effekt av korona på antall importerte hannhunder de siste årene i grafen.

Totalt antall avkom etter utenlandske fedre, hvor far er født før 2018, er vist i figur 11. De fleste fedrene har mindre enn 50 avkom. Det er 69% av de utenlandskregistrerte fedrene som har 25 eller færre valper registrert. Samtidig er det enkelte hannhunder som har relativt mange avkom. Tabell 3 viser utenlandske hannhunder som har 50 eller flere avkom registrert i Norge.



Figur 11. Antall registrerte avkom etter utenlandsk registrerte fedre, hvor far er født før 2018.

Tabell 3. Utenlandsk registrerte hannhunder med flere enn 50 registrerte avkom.

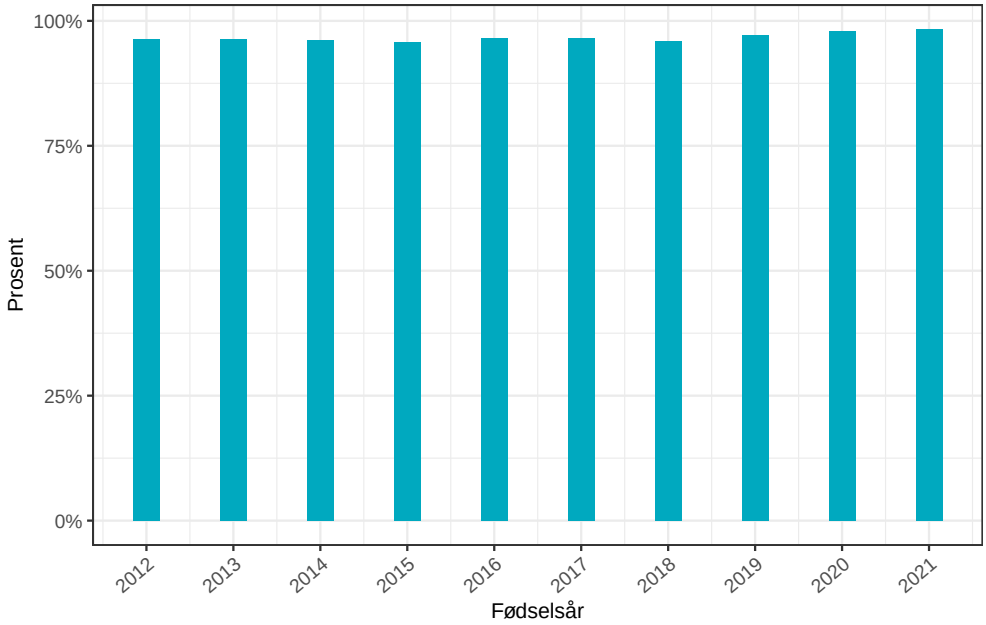
Registreringsnummer	Antall avkom
FI35389/10	171
FIN47087/06	170
S16554/2006	95
FIN26995/07	90
FIN32217/07	73
SE45173/2012	69
FI38526/15	69
SE33665/2010	68
FI26578/09	67
FI24718/12	63
FI17896/13	59
FI22708/12	58
FI56165/12	56
SE40061/2010	52
FI33672/13	52

Slektskap og innavl

Innavl og effektiv populasjonsstørrelse i en populasjon sier noe om hvor mye genetisk variasjon som finnes i en rase. I lukkede populasjoner hvor det er en seleksjon på foreldredyr vil det alltid være en viss innavlsøkning per generasjon eller år. Men det er viktig at denne økningen blir så liten som mulig. Dette er spesielt viktig i små populasjoner med få fødte kull per år. Det å ha fokus på bruk av flest mulig hannhunder og tisper vil være gunstig for å unngå en rask innavlsøkning. I tillegg er det viktig å unngå at enkeltindivider får veldig mange avkom (matadoravl).

Innavlsgraden til et individ er halvparten av slektskapet mellom foreldrene. Det vil si at for et individ som har en innavlsgrad på 12,5% så er slektskapet mellom foreldrene 25%. Dette tilsvarer slektskapet mellom to halvsøsken.

Komplett slektskap

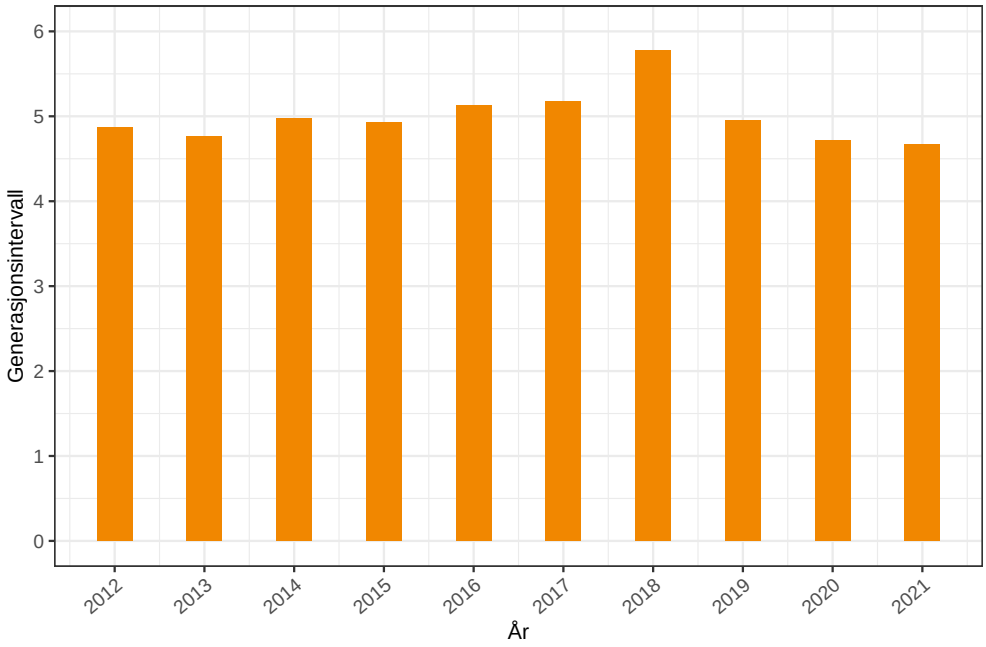


Figur 12. Andel komplett slektskap, i prosent, beregnet 5 generasjoner tilbake, fordelt på fødselsår.

For at innavlsestimatene skal bli så nøyaktige som mulig er det å ha en kjent stambok på individer flere generasjoner tilbake viktig. Andel komplett slektskap sier noe om hvor fullstendig stamtavle et individ har for et bestemt antall generasjoner. I denne rapporten er det sjekket for kompletthet fem generasjoner tilbake.

Figur 12 viser hvor komplett stamtavleinformasjonen er i gjennomsnitt per fødselsår og for alle år ligger denne tett opp mot 100%, som betyr at så og si alle individer født det året har kjente forfedre fem generasjoner tilbake. For valper født og registrert i 2021 er andel komplett slektskap på 98% når den er beregnet 5 generasjoner tilbake.

Generasjonsintervall



Figur 13. Gjennomsnittlig generasjonsintervall per fødselsår.

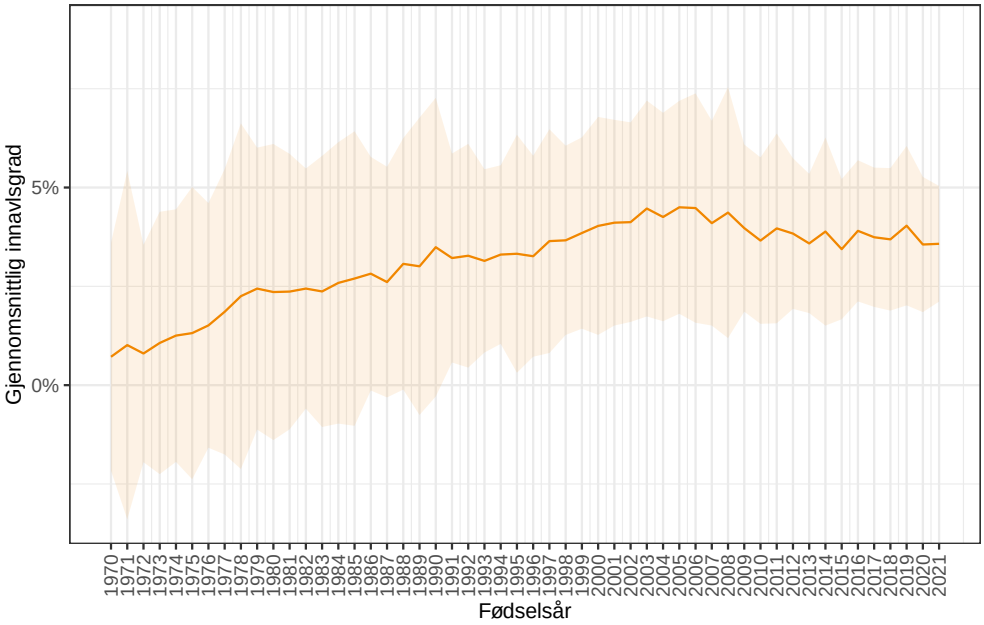
Generasjonsintervallet i 2021 var på omtrent 5 år.

Generasjonsintervallet regnes ut fra foreldrenes alder når avkommet blir født. Det betyr at foreldrene til valper født i 2021 var i gjennomsnitt nesten 5 år når deres avkom ble født. Generasjonsintervallet har ligget relativt stabilt de siste årene som vist i figur 13.

Generasjonsintervallet kan si noe om hvor raskt man kan forvente å se endringer som gjøres i populasjonen. Er generasjonsintervallet kort, vil det i tid gå raskere å se en fremgang sammenlignet om generasjonsintervallet er langt. De endringene som gjøres i en populasjon i dag, vil ikke være synlige i populasjonen før det har gått flere generasjoner, avhengig av egenskapen som ønskes endret.

Innavlsgrad og utvikling

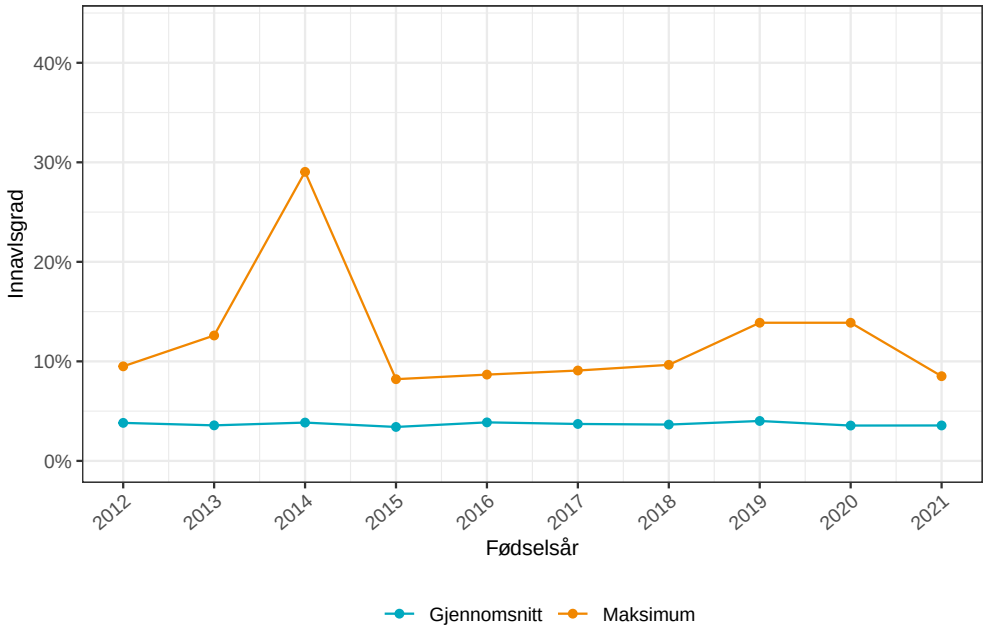
Innavl er i våre analyser estimert på bakgrunn av alle tilgjengelige data for alle hunder. Det vil si at vi har med stamtavler helt tilbake til 1970-tallet. Gjennomsnittlig innavl vil derfor være høyere enn de estimatene som kommer ut av DogWeb. Innavlsutviklingen i populasjonen har siden 1970 hatt en svak økning fram til omtrent år 2005 (figur 14). Etter det har innavlsgraden hatt en svak nedgang.



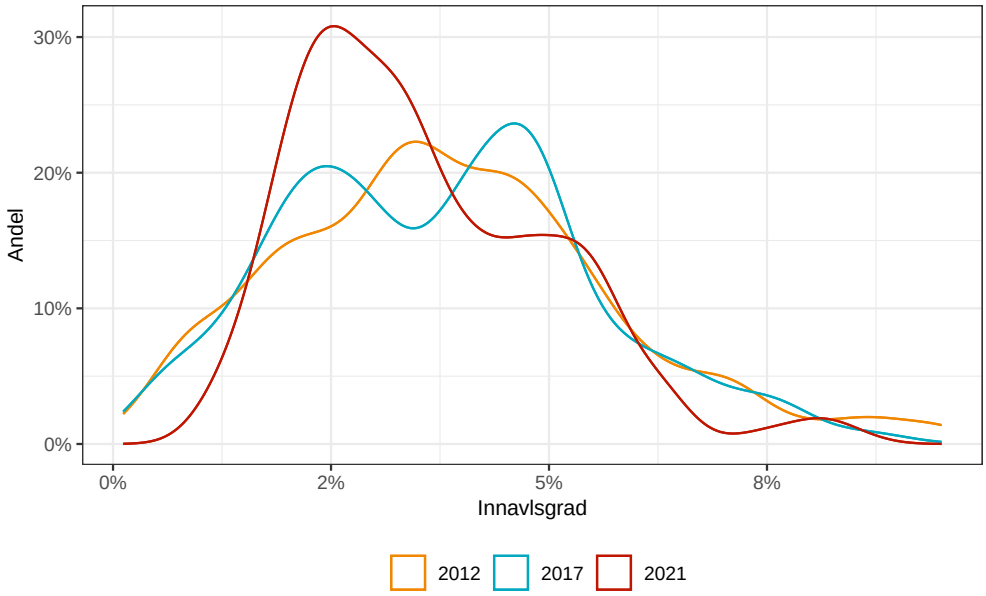
Figur 14. Gjennomsnittlig innavlsgrad per fødeselsår (oransje linje) og variasjon i innavl (lys oransje areal).

Det lys oransje arealet i figur 14 viser variasjonen i innavl. Som vi kan se av figuren er det mindre spredning i innavlskoeffisientene i de siste årene i forhold til tidligere år. Dette viser at det er en bevisst forvaltning av rasen for å unngå individer med for høy innavlsgrad.

Gjennomsnittlig innavlsgrad har de siste ti årene ligget relativt stabilt og var i 2021 på 4% (figur 15). Figur 15 viser også maksimal innavlsgrad per år, som viser den kombinasjonen av foreldre som har gitt den høyeste innavlsgraden innen år. Denne varierer noe mellom år, men har jevnt over de siste årene ligget rundt 10%. Til sammenligning kan man si at en innavlsgrad på 12,5% tilsvarer en paring mellom halvsøsken.



Figur 15. Gjennomsnittlig og maksimal innavlsgrad per fødselsår de siste 10 årene.



Figur 16. Fordeling av innavlsgrad for individer født i 2012, 2017 og 2021.
X−aksen viser individets innavlsgrad og y−aksen viser andelen av individer per innavlsgrad.
Individer med innavlsgrad lik null er ikke med i figuren.

Figur 16 viser fordelingen av innavlsgraden for individer født i 2012, 2017 og 2021 som gjenspeiler omtrent tre generasjoner. På x-aksen (vannrett) viser innavlsgrad for hvert enkelt individ født i de tre årene, mens y-aksen (loddrett) viser andelen av individer som har en bestemt innavlsgrad.

Grafen for individer født i 2021 (mørk rød) viser at litt over 30% av individene født i 2021 har en innavlsgrad på 2%. De aller fleste individene født dette året ligger med en innavlsgrad mellom 2% og 5%. I 2012 var det en bredere variasjon i individuell innavlsgrad sammenlignet med 2021, og i 2017 var det to topper på

omtrent 2% og litt under 5% i innavlsgrad, henholdsvis 20% og 24% av individene. Trenden viser at andelen individer som har en innavlsgrad over 5% har blitt redusert over de tre generasjonene. Flere individer har en lavere innavlsgrad i 2021 sammenlignet med 2012.

Utenlandske fedre som får stamtavlen importert til Dogweb, vil generelt få registrert tre generasjoner med data. Dette påvirker både andelen komplett slektskap og også gjennomsnittlig innavl .

Effektiv populasjonsstørrelse (Ne)

Effektiv populasjonsstørrelse (Ne) sier noe om hvor mye genetisk variasjon som finnes i en populasjon eller hvor mange genetisk unike dyr det er i populasjonen. I denne rapporten er det brukt en beregningsmetode som baserer seg på informasjon tilbake til founder-populasjonen. Den baserer seg på all tilgjengelig slektskap i populasjonen, det vil si så langt tilbake som man har informasjon. Den tar også hensyn til hvor komplett stamtavle hvert individ har. Denne beregningsmetoden kalles heretter for founder Ne og den baserer seg på Gutiérrez et al. (2009). Den viser endring i populasjonen så langt tilbake som man har informasjon.

Det finnes forskjellige måter å beregne Ne på og det er viktig ikke å sammenligne tall i denne rapporten med andre tall for Ne som er beregnet med andre metoder.

Tabell 4 viser founder Ne per generasjon tilbake i tid, og viser at effektiv populasjonsstørrelse har økt gjennom flere generasjoner. For den siste generasjonen (2017-2021) er founder Ne beregnet til 120.

Tabell 4. Founder effektiv populasjonsstørrelse (founder Ne) per generasjon (5 år).

Fødselsår	Ne
2017-2021	120
2012-2016	114
2007-2011	99
2002-2006	83
1997-2001	84
1992-1996	86
1987-1991	77
1982-1986	74
1977-1981	65
1972-1976	86

Oppsummering

Norsk elghund grå har en stor populasjonsstørrelse, med et godt utgangspunkt for å bevare den genetiske variasjonen i rasen, gitt at man har gode tiltak for å begrense innavlsøkningen per år. Det er viktig å holde antall fødte valper oppe og å bruke så mange tisper og hannhunder som foreldre til neste generasjon. Rapporten viser at det brukes en stor andel både tisper og hannhunder per år som foreldre, men det er et potensiale til å øke antallet foreldre ytterligere. Et fokus videre bør derfor være å stimulere til at flest mulige kull bidrar med et individ som foreldre til neste generasjon.

Det er en viss andel import av hannhunder som brukes som fedre i populasjonen og disse får registrert tre generasjoner med slektskap. Slektskap til den norske populasjonen lenger tilbake enn tre generasjoner vil dermed for flere av disse ikke komme frem. Fordi det i utgangspunktet er en norsk rase, vil man forvente at utenlandskregistrerte hannhunder er i slekt med den norske populasjonen i større eller mindre grad. Det anbefales å overvåke populasjonen på et nordisk nivå, slik at det fullstendige slektskapet mellom norskregistrerte og utenlandskregistrerte synliggjøres. For å få et mest mulig riktig bilde av rasen ville en populasjonsrapport som inkluderer all informasjon som finnes i de nordiske landene vært mest gunstig.

Det er noen kjente helseproblemer i rasen som viser at det er viktig med fokus på forebygging av innavlsproblematikk. Rask innavlsøkning har negativ effekt på fruktbarhet og helse, fordi man får en opphopning av de samme genvariantene i rasen, som igjen betyr at man øker sannsynligheten for at frekvensen av ugunstige genvarianter øker.

Innavlsgraden de siste årene har blitt redusert, noe som er positiv for rasen. Denne trenden er i samsvar med resultatene fra FoU-prosjektet i 2015, hvor man så en nedgang i innavlsgrad fra 2005. I tillegg har den effektive populasjonsstørrelsen økt. Dette gir gode indikasjoner på at rasen blir forvaltet på en god måte. Det er derimot viktig å fortsette å overvåke rasen og å unngå at den genetiske variasjonen blir redusert.

De viktigste tiltakene som gjøres og bør gjøres er å begrense bruken av enkeltindivider og ikke å ekskludere for mange individer fra avl. Konkret vil det si at en målsetning bør være å øke andelen kull som bidrar med en foreldre til neste generasjon og begrense bruk av enkeltindivider. Et viktig bidrag fra hundeeiere som skal avle, er at slektskapet mellom tispa og hannhunden også blir hensyntatt i avgjørelsen av parringspartner.

Referanser

Berg P., J. Nielsen, M.K and Sørensen, 2006. EVA: realized and predicted optimal genetic contributions. In: Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production: 13–18 August 2006, Belo Horizonte. Communication 27–09.

Gutiérrez J.P., I. Cervantes, and F. Goyache. 2009. Improving the estimation of realized effective population sizes in farm animals. Journal of Animal Breeding and Genetics, 126(4):327–332.

Strandén I. and K. Vuori. 2006. RelaX2: pedigree analysis program. In 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Belo Horizonte, Brazil, Contribution, pages 27–30.


aninova