

Referat fra Teamsmøte

Avlsarbeidet på geit under omlegging. Drøfting av sentrale problemstillinger

Tid: 6. januar 2022, kl. 10:00 – 12:00

Deltakerlista

Navn	Funksjon/region/organisasjon
Fagrådet for geit	
Sigurd Vikesland	Leder i Fagrådet, Styret i NSG
Ole Øvrejorde	Medlem
Trond Magne Bårseth	Medlem
Hilde Giæver Marvik	Medlem
Ragnhild Aabøe Inglingstad	TINE SA
Ken Lunn	TINE SA, vara
Cathrine Brekke	NMBU, vara
Andre tillitsvalgte (observatører)	
Ronald Slemmen	Styreleder NSG
Gunnar Haugo	Direktevalgt geiterepresentant
André Kristoffersen - forfall	Direktevalgt geiterepresentant
Eli Folven	Direktevalgt geiterepresentant
NSG sentralt (observatører)	
Thor Blichfeldt	Avlssjef
Jette Jakobsen	Avlsforsker
Inger Anne Boman	Avlsforsker
Henriette Berg Olsen	Avlsforsker
Martin Opheim Gløersen	Avlsrådgiver sau
Lars Erik Wallin	Generalsekretær
Ewa Wallin	Rådgiver geit, sekretær for Fagrådet
Geiterådgivere i Tine	
Tove Lauvik	TINE SA
Merethe Grimsbo	TINE SA
Anita Martinsen	TINE SA
Geiteholdere	
Marianne Rønning	Avlsbesetning
Veronica Fagerland	Avlsbesetning
Widar Marvik	Avlsbesetning
Krogsveen Gard	Avlsbesetning
Eirin Trinrud	Avlsbesetning
Janne Marie Veen Vassbø og Hallvard Veen	Avlsbesetning
Nils Skrebergene	Avlsbesetning
Jostein Flatland	Avlsbesetning
Ole Kristian Kjøsnes	Avlsbesetning
Jon Kåre Løvoll	Avlsbesetning
Lisa M P Solbakken	Avlsbesetning
Hogne Kristian Homberset	Avlsbesetning
Jannicke Tafjord	Avlsbesetning
Rune Myklebust	Avlsbesetning
Tor Lie	Avlsbesetning
Jo Risløv	Avlsbesetning
Sturle Ryum, Gudmedalen samdrift	Avlsbesetning
Raymond Mathisen	Avlsbesetning
Harald Skjerdal	Avlsbesetning
Ole Hemminghytt	Avlsbesetning
Johan Marsh, Gudmedalen	Avlsbesetning
Kari Birgit Nymoene, NMBU	Avlsbesetning

Innholdsfortegnelse

1.	GENOMISK SELEKSJON	2
1.1.	Størst mulig avlsframgang	2
1.2	Referansepopulasjon	3
1.3	Hvordan skal vi integrere gentesting og genomisk seleksjon i avlsarbeidet framover?	3
2.	AVLSMÅL	4
2.1	Hovedoppgavene for avlsbesetningene er å	4
2.2	Overordnet avlsmål	4
2.3	Avlsmålet – fokus på melke kvalitet	5
2.4	Egenskaper som inngår i samlet avlsverdi, vektlegging	5
3.	HVEM VIL VÆRE AVLSBESETNING FRAMOVER	8
4.	VIDERE ARBEID.....	9

1. Genomisk seleksjon

1.1. Størst mulig avlsframgang

Avlsarbeidet som skal gjennomføres i avlsbesetninger skal gi oss størst mulig avlsframgang per år. Formelen under forklarer hvilke faktorer som påvirker avlsframgangen.

Avlsframgang per år =

$$\text{Avlsframgang per år} = \text{Genetisk variasjon} * \frac{\text{Sikkerheten} * \text{Seleksjonsstyrken}}{\text{Generasjonsintervallet}}$$

Sikkerhet:

Korrelasjonen mellom beregnet og sann avlsverdi

Seleksjonsstyrke:

Andelen av dyr som er selektert i forhold til alle dyr som er tilgjengelige

Generasjonsintervall:

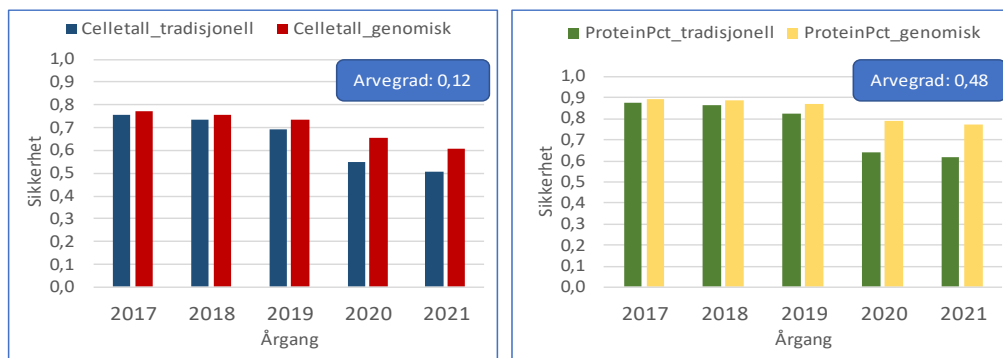
Alder på foreldre når avkommet blir født

Genetisk variasjon:

Den delen av totalvariasjonen som skyldes genene

Genomisk seleksjon gir oss mulighet til å forbedre sikkerheten på beregnede avlsverdier, spesielt for unge dyr.

Gj.snittlig sikkerhet på avlsverdien for celletall og for proteinprosent for prøvebukkene av årgangene 2017 -2021



Figuren viser gjennomsnittlig sikkerhet på delindeksen for celletall og delindeksen for proteinprosent for genotypede prøvebukker med tradisjonell indeksberegning og med genomisk indeksberegning. Sikkerheten øker mest for de yngre årgangene (2020 og 2021) sammenlignet med de øvrige årgangene. Generelt er sikkerheten høyere for protein enn for celletall. Dette fordi sikkerhet avhenger av arvegraden, jo høyere arvegrad jo større sikkerhet.

1.2 Referansepopulasjon

Inkludering av genomisk informasjon i indeksberegning krever en referansepopulasjon, dvs. dyrepopulasjon som består av dyr som har både kjent genotype og fenotype.

- Bukker som er gentestet og har døtre med kontroller og analyser
- Geiter som er gentestet og har kontroller og analyser

Prosjektet «Genotyping goats to cost effectively increase genetic progress» skulle gi oss en referansepopulasjon på 7000 informative dyr. Status per 31. desember 2021 er 5500 testede dyr, vi må derfor fortsette med gentesting for å oppnå det nødvendige antallet dyr i referansepopulasjon.

1.3 Hvordan skal vi integrere gentesting og genomisk seleksjon i avlsarbeidet framover?

Implementering av genomisk seleksjon ble diskutert av møtedeltakere i forhold til følgende punkter:

Økt sikkerhet ved seleksjon av påsett

- *Genteste bukkekje* (denne testingen dekkes av produsenten)
- Den enkelte avlsbesetning må genteste langt flere bukker enn den trenger til eget bruk, minimum dobbelt så mange
- *Genteste geitekje* (dette betales av avlsmidler)
- 50 % av de mest lovende geitene innen besetning

Redusere generasjonsintervallet

- *Bruke unge bukker i paring*
0,5 år gamle
1,5 år gamle
- *Seminbukker 1,5 år ved innsett (uten døtre i produksjon)*
Aktuelle bukker må holdes i live fram til semininntaket i mai-juni
Gode bukker som er 2,5 år er fortsatt aktuelle seminkandidater, hvis de ikke ble tatt inn som 1,5 år gamle

Passe på innavlsoppbyggingen

- Seminbukkene er den kritiske faktoren

Redusere antall avlsbesetninger for å ha økonomi til intensiv gentesting

- I dag: 48 besetninger med 7500 årsgeiter
- I 2023: 30 besetninger med 4500 årsgeiter

Hovedkonklusjoner fra diskusjonen er følgende:

Vi må først og fremst prioritere å bruke penger på å få opp antall geiter i referansepopulasjonen, innenfor GS-prosjektets rammer. I prosjektet har vi 50% ekstern finansiering, og 50% avlsmidler fra NSG.

Referansepopulasjonen skal økes med 1500 dyr, dvs. at vi i 2022 skal genteste årgangen som kjeer første gang i perioden fra oktober 2021 til april 2022.

Dette vil gjelde for besetninger som har vært med i prosjektet tidligere.

Gentesting av geitekje

De fleste mente at hvis 20% av fødte geitekje (de beste etter indeks ved fødsel) ble testet, så måtte det holde. Dette gir da testing av geiter som blir til påsatt uansett, slik at geiteholderen ikke må føre på flere geitekje enn nødvendig. Med 20% gentestede geiter (halvparten av geiter som tas vare på til påsett), finner vi hvem av dem som bør være elitegeit og kan insemineres allerede som unggeit.

Det absolutt viktigste er å teste de aller beste geitene.

Bruk av unge bukker i semin

Vi skal ikke slutte helt med å ta inn eldre bukker til semin, bare produsentene tar vare på de beste bukkene og holder dem i live fram til semininntaket i mai-juni.

Produsentene vet selv hvilke elitebukker de bør beholde som framtidig seminkandidater. Viktig å genteste unge bukker, da vi på et tidlig tidspunkt kan kvitte oss med de dårligere individene. Den største gevinsten fra genomisk seleksjon får vi ved å satse på unge gentestede hanndyr som brukes både i semin og i paring.

Problemstillinger rundt innavlsoppbygging og framtidig antall aktive avlsbesetninger skal først diskuteres i Fagrådet for geit.

2. Avlsmål

2.1 Hovedoppgavene for avlsbesetningene er å

- Skape størst mulig avlsmessig framgang
- Spre framgangen til resten av den norsk melkegeit populasjonen

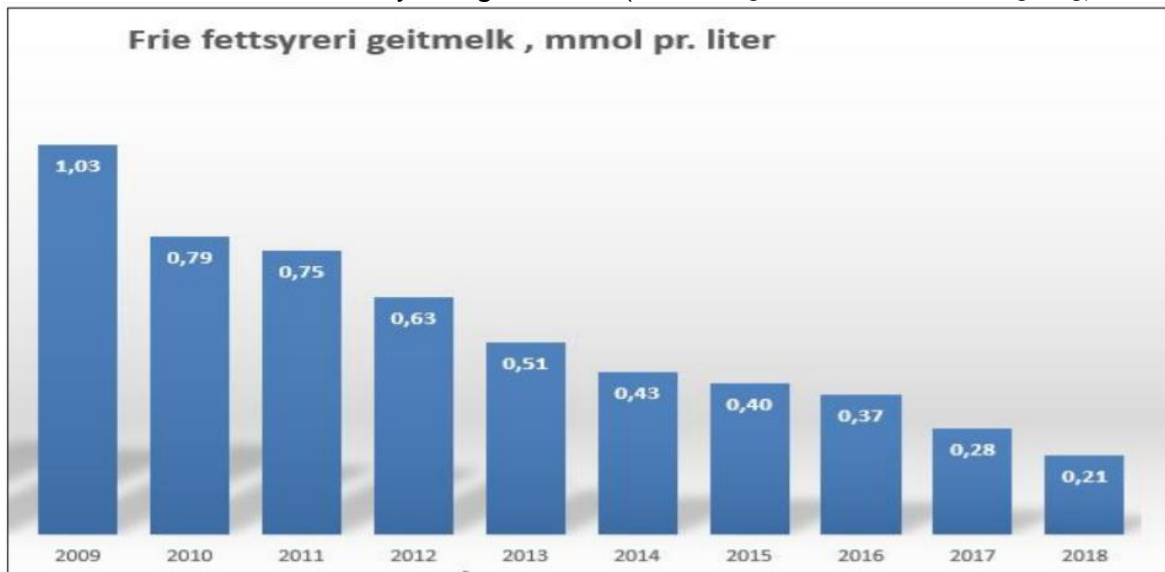
2.2 Overordnet avlsmål

- Utvikle ei geit som produserer mjølk med god og særegen geitesmak, godt egnet for produksjon av ulike typer geitost (hvit ost/brun ost).
- Geita skal ha god helse og fruktbarhet og gode bruksegenskaper.
- Den skal kunne utnytte de naturgitte ressursene best mulig (grovfôr/utmark).

2.3 Avlsmålet – fokus på melke kvalitet

Siden 2007 har NSG gentestet bukkene mot nullvariantene av alfa -s1 kaseingenet. Sterk seleksjon mot nullvariantene gir mindre frie fettsyrer samtidig som proteininnholdet i melka øker.

Graf1. Innholdet av frie fettsyrer i geitemelk (Kilde: Helga Kvamsås, TINE rådgiving)



Innholdet av frie fettsyrer i geitemelka er kraftig redusert. Dette er en suksesshistorie i avlsarbeidet på geit. Egenskapen skal fremdeles overvåkes, men blir mindre vektlagt i den samlede avlsverdien.

2.4 Egenskaper som inngår i samlet avlsverdi, vektlegging

Det er 10 egenskaper som inngår i det samlede avlsmålet. Egenskapene som inngår i det samlede avlsverdi viser ganske høye arvbarheter, bortsett fra egenskapen for celletall som ligger på 0,12. Den framtidig ønskede avlstrenden, enten det er melkemengde eller tørrstoffinnholdet, vil avhengig av hvordan de egenskapene som inngår i det samlede avlsverdi blir vektlagt.

Tabell 1. Arvbarhet for egenskapene som inngår i samlet avlsverdi

Egenskap (1.-4. laktasjon)	Arvbarhet (januar 2017)
Melkemengde per dag	0,29
Fettmengde per dag	0,19
Proteinmengde per dag	0,24
Fett %	0,33
Protein %	0,48
Laktose %	0,44
Frie fettsyrer	0,35
Celletall	0,12
Jurpoeng	0,24
Utmjølkingshastighet	0,17

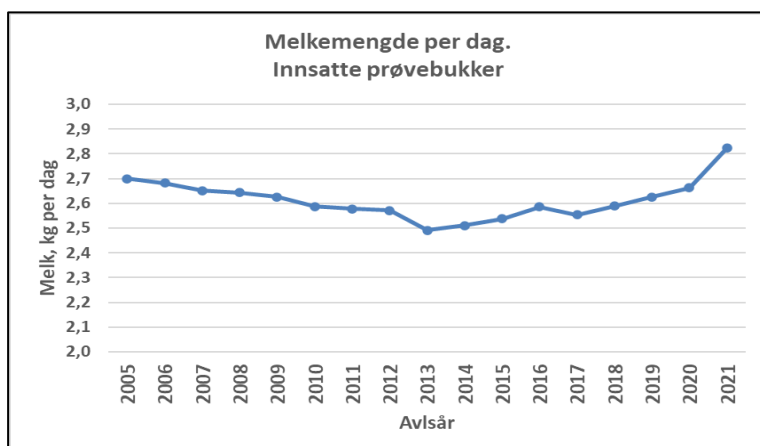
Tabell 2 Genetisk korrelasjon (r_g) mellom melkemengde og de andre egenskapene som er inkludert i avlsmålet (januar 2017)

Melkemengde og	r_g
- Fett %	-0,50
- Protein %	-0,52
- Laktose %	-0,32
- Frie fettsyrer	0,25
- Celletall	0,20
- Jureksteriør	-0,13
- Utmelkingshastighet	-0,16
- Fett per dag	0,61
- Protein per dag	0,90

*Røde tall viser ugunstig korrelasjon mellom egenskapen og melkemengden.

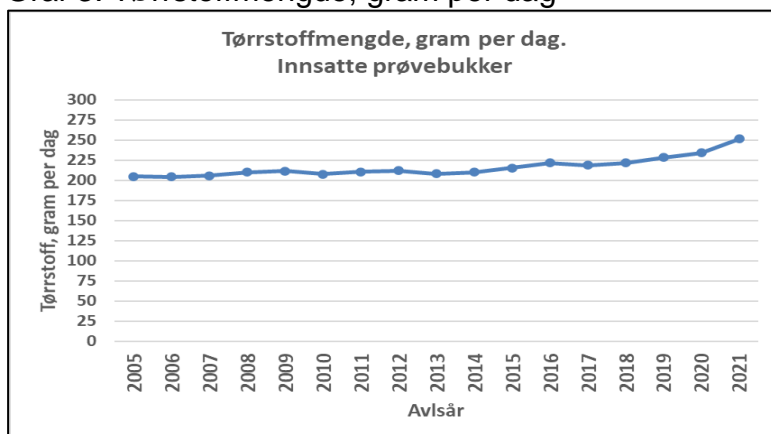
Melkemengde per dag har relativt ugunstige korrelasjoner med alle de andre egenskapene i avlsmålet. Derfor er det ikke lett å oppnå framgang for økt melkemengde og økt tørrstoffprosent samtidig.

De genetiske trendene i avlsarbeidet på geit er presentert i form av grafer nedenfor:
Graf 2. Melkemengde per dag



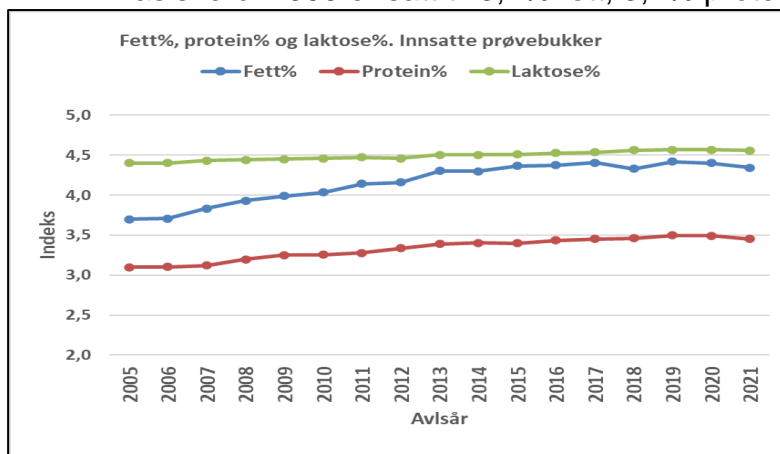
Den genetiske trenden for kg. melk per dag fortsetter å stige.

Graf 3. Tørrstoffmengde, gram per dag



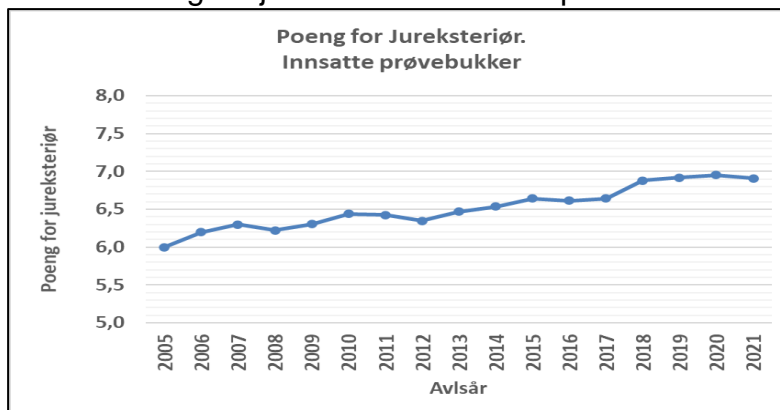
Stigende tendens siden 2017, dette først og fremst pga. fett

Graf 4. Genetisk trend for innhold i prosent 2005-2021
Basisverdi 2000 er satt til 3,7% fett, 3,1% protein og 4,4% laktose



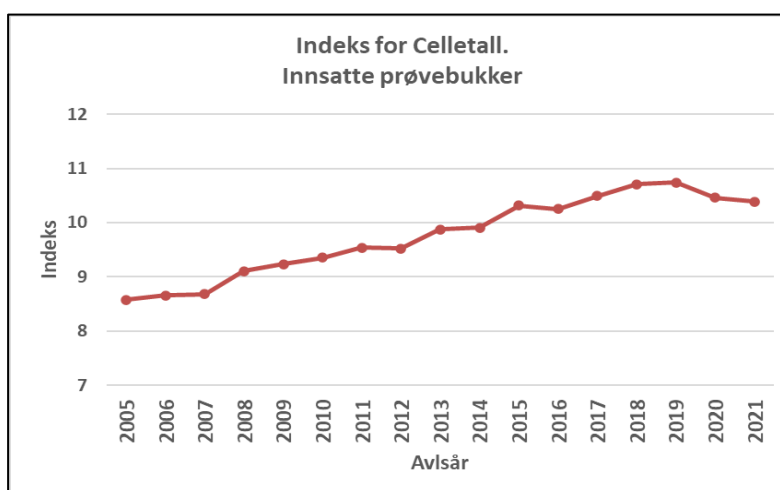
Av de tre tørrstoffkomponentene er det fett-% som øker mest. Protein-% viser veldig liten nedgang i forhold til de siste 4 årene med nivå på 3,5. Laktose-% holder seg stabil, fordi egenskapen viser liten variasjon genetisk sett.

Graf 5. Poeng for jureksteriør. Innsatte prøvebukker



Jureksteriøret har blitt bedre. Stigende tendens siden 2017. Vi får større avlsframgang på jureksteriøret etter at ekstraspener og dobbeltspener ikke lenger er inkludert i jureksteriørpoengsetting.

Graf 6. Indeks for celletall. Innsatte prøvebukker



Celletall går nedover.

Diskusjonspunkter i forhold til framtidig ønsket retning i avlsarbeidet på melkegeit:

Melkemengde per dag og stofflig innhold.

- Økt melkemengde per dag?
- Økt tørrstoffmengde per dag?
- Økte tørrstoffprosent?

Frie fettsyrer

Celletallet

- Større vekt?

Jurpoenget

- Skille ut jurfeste som eget poeng?

Lavere voksenvekt

- Nye egenskap?

Økt tørrstoffprosent:

Det var klar tilbakemelding om at å prioritere vektlegging av stofflige innhold er viktig. Tørrstoffprosenten i melka påvirker melkeprisen produsenten får utbetalt.

TINE (Ken Lunn) vil ha melk med høyt stofflig innhold, da dette gir melka bedre anvendelsesmuligheter samt besparelse i transportkostnader.

Det er imidlertid viktig å få tilbakemelding fra TINE om sammensetning av tørrstoffkomponentene.

Blir TINE fornøyd med større økning på fett i forhold til protein?

Økt tørrstoffmengde per dag:

Tor Lie og Jon Kåre Løvoll mente at høy tørrstoffmengde bør prioriteres framfor tørrstoffprosenten.

Frie fettsyrer:

Med den positive genetiske trenden vi nå har oppnådd klarer hver produsent å overvåke FFS på besetningsnivå.

NSG skal overvåke trenden for frie fettsyrer.

Celletall:

Celletallet er en viktig parameter i beregning av prisen på melka. Derfor må det fortsatt være økt vektlegging på egenskapen i den samlede avlsverdien.

Geitas voksenvekt:

Enighet om at det beste er store geiter som er gode til å ta seg fram i utmarka og utnytter grovforet godt.

3. Hvem vil være avlsbesetning framover

Vi må prioritere å bruke midlene på avlsbesetninger som skal være med oss videre, så vi ikke «sløser bort» penger. Vi har nå 48 avlsbesetninger, men vi bør ikke bruke midler på alle disse.

1. Avlsbesetningskravene til registrering i Geitekontrollen

TINE kjører årsoppgjøret for Geitekontrollen 2021 den 10. januar. Så fort vi får årsoppgjøret over til oss, vil vi sjekke at alle disse har gjennomført kontrollen i samsvar med kravene til en avlsbesetning, og luke ut eventuelle som ikke har gjort jobben.

2. **Seleksjon etter samlet Avlsverdi**

Vi har avlsbesetninger som i større eller mindre grad har et annet avlsmål enn det som er vedtatt av Fagrådet, og selekterer etter delegenskaper som tørrstoffprosent osv. framfor å bruke samlet avlsverdi som styringsverktøy.

3. **Genetiske bånd til andre avlsbesetninger**

Avlsbesetningene har varierende grad av genetiske bånd seg imellom. En besetning med lave genetiske bånd vil lettere bli feilplassert i genetisk nivå enn en besetning med gode bånd (like gjerne for lavt som for høyt). Blir besetningen plassert for høyt, vil en seminbukk fra denne besetningen være overvurdert, og falle når etter å ha fått semindøtre.

4. **Avlsnivå i besetningen**

Det er kun besetninger som leverer seminbukker et og annet år som bidrar til framgang for populasjonen. Vi har avlsbesetninger som ligger svært lavt i indekshnivå. Den beste har 117 i gjennomsnittlig indeks på geitene som har kjea, og den dårligste har 93. Det er 11 besetninger som har under 100. Det er 11 besetninger der den beste geita har under 125 indeks, og da er sjansen for å få inn en seminbukk svært liten.

Fagrådet må ta stilling til hvor strenge vi skal være for hvert av de 4 kriteriene over. Først når det er gjort, kan vi åpne for gentesting av geiter innenfor prosjektet.

4. Videre arbeid

Fagrådet for Geit skal legge fram plan for det framtidige avlsarbeidet for geit i NSG