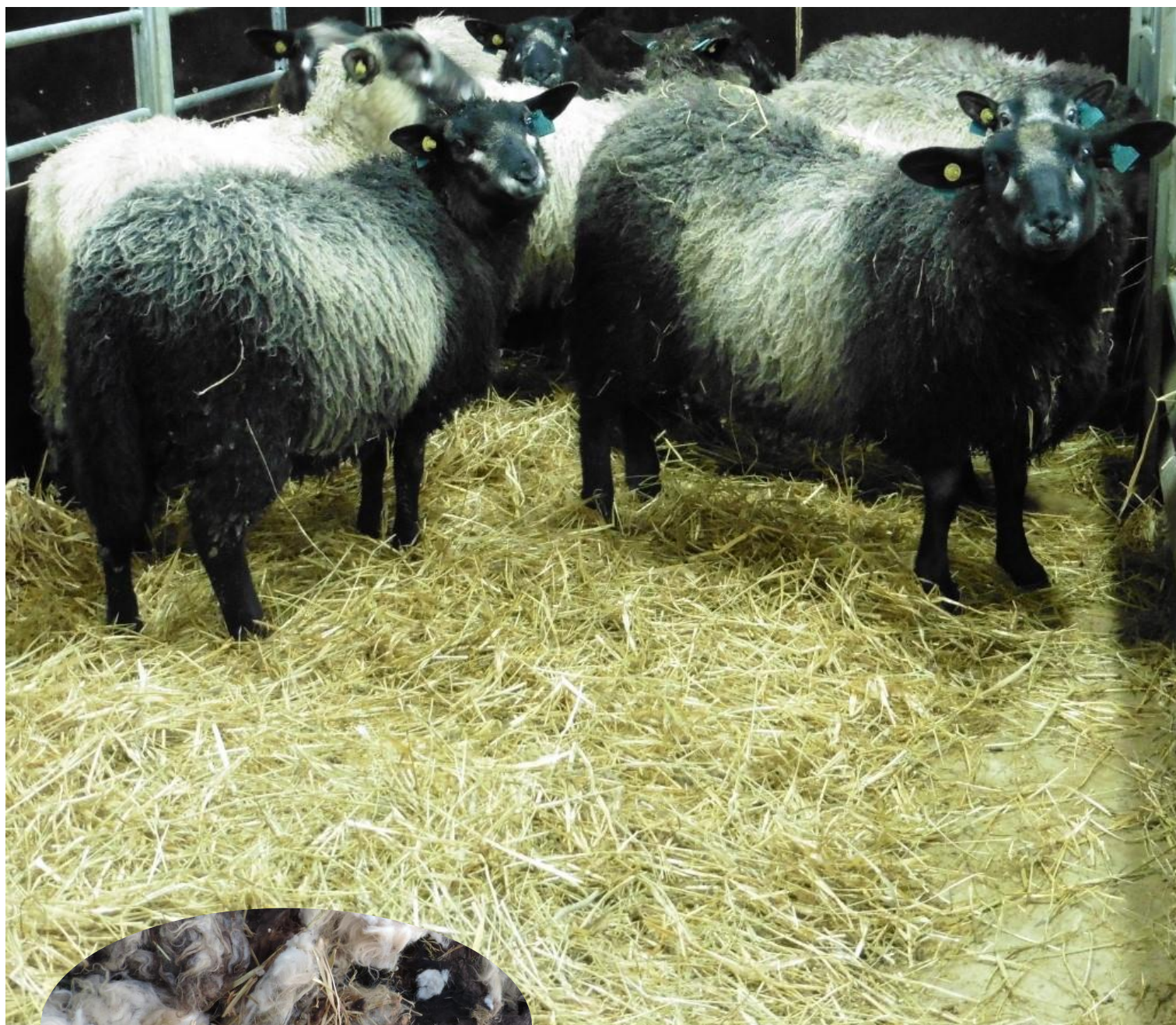


# All ull er verdifull

Kompostering av ull i talle og spørreundersøkelse om bruk av ull i Fosenregionen

NORSØK RAPPORT | VOL. 4 | NR. 1 | 2019



Kirsty McKinnon, Alana Lennon, Berit Langdahl Andresen

**TITTEL**

All ull er verdifull

Kompostering av ull i talle og spørreundersøkelse om bruk av ull i Fosenregionen

**FORFATTER(E)**

Kirsty McKinnon, Alana Lennon, Berit Langdahl Andresen

<b>DATO:</b>	<b>RAPPORT NR.</b>		<b>PROSJEKT NR.:</b>	
31.01.2019	1/2019	Åpen	3106	
<b>ISBN:</b>	<b>ISSN:</b>	<b>ANTALL SIDER:</b>	<b>ANTALL VEDLEGG</b>	
978-82-8202-078-7		32	1	

**OPPDRA GSGIVER:****KONTAKTPERSON:**

Kirsty McKinnon

**STIKKORD:**

Ull, pigmentert ull, talle, næringsstoffer

**FAGOMRÅDET:**

Utnytting av næringsstoffer

**SAMMENDRAG:**

Ull er et næringsrikt materiale og lavverdiull (skitten, filtet og noen fraksjoner av pigmentert ull), kan ha verdi som en næringsstoffressurs i landbruket. Rapporten omhandler en kartlegging av slik ull gjennom en spørreundersøkelse blant sauebønder i Fosenregionen. Flere gårdbrukere svarte at de kaster eller brenner ullen og noen sa de ønsker seg kunnskap om alternative måter å bruke ullen på. I prosjektet ble ull undersøkt som bestanddel i talle med halm til sau. Tallen ble siden lagt opp i komposter. Etter å ha vært først i talle og deretter i kompost, var ullen på god vei til å brytes ned. Hvorvidt komposten hadde tilfredsstillende spredeegenskaper ble ikke undersøkt i dette forsøket. Forholdet mellom karbon og nitrogen (C/N-forholdet) var forholdsvis lavt i tallen og komposten. For å redusere faren for nitrogentap og sikre en god komposteringsprosess, hadde det vært ønskelig med et høyere C/N-forhold. Innblanding med materiale med høyere C/N verdi, f.eks. flis, kan være aktuelt å prøve ut.

**LAND:**

Norge

**FYLKE:**

Møre og Romsdal/Trøndelag

**KOMMUNE:**

Tingvoll/Rissa/Bjugn

GODKJENT

Turid Strøm

NAVN

PROSEKTLER

Kirsty McKinnon

NAVN

---

# Forord

Pigmentert ull fikk redusert verdi gjennom tilskuddsordningene for ull i 2015, noe som gjør at økonomien for produsenter av sauer med pigmentert ull har blitt dårligere. En konsekvens er også at flere produsenter brenner eller kaster ullen fordi de ikke finner det bryet verdt å levere ullen til mottak.

Det er potensielt mulig å utvide bruksområdene for pigmentert ull og derved gi slik ull en verdiøkning og samtidig sikre en mer bærekraftig bruk av ullen.

Det ble dannet en samarbeidsgruppe med navnet «Ull - t' - mat» bestående av Berit Langdahl Andresen, sauebonde og landbruksrådgiver i Ørland kommune på Fosen, Alana Lennon, ullkonsulent, Fosen og Kirsty McKinnon ved Norsk senter for økologisk landbruk, Tingvoll. Gruppen utformet et prosjekt med mål å undersøke potensialet for verdiskapning av fraksjoner av pigmentert ull som har lav økonomisk verdi.

Gjennom prosjektet *All ull er verdifull* ble det gjort en forstudie der ull ble brukt i talle til sau sammen med halm og i tillegg ble det utført en spørreundersøkelse blant sauebønder på Fosen om saueraser og bruk av ull.

Prosjektgruppen takker Norges forskningsråd og Trøndelag fylkeskommune som har støttet prosjektet gjennom FORREGION-programmet og Fylkesmannen i Trøndelag som har gitt støtte fra UTL-midler.

Tingvoll, 31.01.19

Kirsty McKinnon

# Innhold

1	Innledning.....	6
1.1	Bakgrunn .....	6
1.1.1	Prosjektet <i>All ull er verdifull</i> .....	7
2	Del 1 Spørreundersøkelse - kartlegging av ull som ressurs på Fosen .....	8
2.1	Metode.....	8
2.2	Resultat og diskusjon .....	10
2.2.1	Oversikt over antall sauer, raser og registrering i Sauekontrollen .....	10
2.2.2	Mengde og kvalitet av ull i forhold til renraset/blandingsrase .....	11
2.2.3	Klippepraksis og kvalitet .....	12
2.2.4	Håndteringsmåter for ullen .....	13
2.2.5	Mengde lavverdiull i Fosenregionen - et estimat .....	16
2.2.6	Bruk av talle .....	16
2.3	Interesse for å bruke lavverdiull i talle eller kompost .....	18
3	Del 2 Kompostering av ull i talle med halm .....	20
3.1	Metode.....	20
3.2	Resultat og diskusjon .....	22
3.2.1	Talleforsøk .....	22
3.2.2	Kompostering av talle med halm og ull .....	25
4	Konklusjoner og forslag til oppfølging.....	27
5	Referanser .....	29
6	Vedlegg.....	30

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Landbruksdirektoratet forandret i 2015 tilskuddsordningene for saueull (Landbruksdirektoratet 2015). Tilskudd for førsteklasses hvit ull økte, mens tilskudd til pigmentert ull av dårligere kvalitet ble fjernet. Det har resultert i at mye av ullen fra de pigmenterte sauerasene som gammel norsk sau, grå trøndersau og gammel norsk spælsau, nå bare betales med kr 1,- per kilo fra Norilia (Norilia, 2019). Mange opplever at oppgjøret for ullen ikke en gang dekker klippekostnadene. Dårlig betaling for ullen fører til at flere brenner eller graver ned ull av blandingsraser og gammel norsk sau. Selv om Norge har et godt system for henting og levering av ull, blir kostnadene og bruk av tid og energi for levering vurdert som høyere enn det å kaste ullen. Mange bønder strever med å finne løsninger for å bli kvitt «problemet».

Fra å være et avfallsproblem, har imidlertid pigmentert ull og annen lavverdiull (f. eks skitten ull) potensiale til å bli en bærekraftig ressurs innen bio-økonomien. Ull fra de pigmenterte rasene kan videreføres til produkter som f.eks. strikke- og ryegarn som kan øke verdien og selges direkte fra gård eller på lokale markeder. Noen sauebønder i Trøndelag benytter egen ull til dette formålet. En masteroppgave skrevet ved Institutt for geografi ved NTNU (Lennon, 2017) peker på verdien av pigmentert ull og saueraser knyttet til bærekraftig utvikling i regional sammenheng. Denne verdien inkluderer aspekter som vedlikehold av kulturlandskapet, økt biodiversitet innen beiteområder og samarbeid gjennom grønt entreprenørskap for salg av lokale produkter og gårdsopplevelser. I tillegg kommer verdien av å bevare truede, norske saueraser.

Når ullen ikke er av god nok kvalitet til å bruke til spinning eller annen videreføring, finnes det andre muligheter for å øke verdien. Ull er kilde for flere plantenæringsstoffer som nitrogen, fosfor, svovel og kalium. I utenlandske forsøk har ull vært brukt som næringskilde både i potteforsøk og på friland til ulike vekster med tilfredsstillende resultat (Zheljazkov m.fl., 2005). Ull kan i enkelte sammenhenger erstatte torv. Et gårdbrukerpar i Storbritannia har utviklet flere produkter til hagebruk fra en blanding av ull og bregner og etablert bedriften *Dalefoot Composts*. De ble inspirert av gamle oppskrifter basert på bruk av bregner i talle til sau (Dalefoot Composts, 2018).

Uttak og bruk av torv er knyttet til flere miljømessige utfordringer og det er et uttalt ønske fra myndigheter i flere land om å begrense bruken og det blir utviklet strategier for begrensnings eller utfasing av bruk av torv. Innenfor økologisk landbruk, både internasjonalt og nasjonalt er det tatt initiativ til å fase ut torv (McKinnon, 2017).

Det er ingen bedrifter i Norge som utnytter lavverdiull til kompost. Norilia selger buk- og lårull på verdensmarkedet, men det gir lite inntekt til bøndene.

Det er aktuelt å bruke talle som gjødselhåndteringsmetode i sauefjøs. I prosjektet som omtales i denne rapporten, ble en blanding av ull og halm som talle undersøkt. Ull/talle-kompost kan potensielt utvikles til torvfrie jord-/gjødselprodukter til bruk i potteproduksjon eller til jordforbedring.

I Fosenregionen, som er base for prosjektet som beskrives i denne rapporten, finnes det ingen oversikt over hvor store mengder ull som blir kastet eller brent, og dermed heller ingen oversikt over verdien, for eksempel når det gjelder næringsstoffer, denne ullen representerer.

### 1.1.1 Prosjektet *All ull er verdifull*

Prosjektet ble gjennomført fra høsten 2017 frem til høsten 2018 med Fosenregionen som base for undersøkelsene. Hovedmålet for prosjektet: Øke verdien av alle fraksjoner av pigmentert ull.

Delmål:

- Gjenvinne næringsstoffer fra ull med lav økonomisk verdi
- Øke kompetansen om omdanningsprosessen av ull ved bruk i talle
- Registrere videre omdanning ved kompostering av halm/ulltalle
- Kartlegge mengde, kvalitet og håndtering av pigmentert ull på Fosen
- Kartlegge nåværende virksomheter som jobber med ull på Fosen
- Kartlegge kompetanse og interesse for bruk av talle på Fosen
- Kartlegge interessen for å videreforedle/øke verdien av pigmentert ull

Målgruppen for prosjektet var sauebønder, særlig dem med pigmenterte sauer eller blandingsraser.

Prosjektet var todelt.

**Del 1** var lagt opp som en spørreundersøkelse rettet mot sauebønder. Hensikten med undersøkelsen var å kartlegge:

- Hvor mye næringsstoffer det finnes i pigmentert ull fra sauer på Fosen, og mulighetene for å resirkulere disse til landbruket.
- Mengde pigmentert ull
- Mengde og kvalitet av ull ut fra saueraser eller blandingsraser
- Hvordan den pigmenterte ullen håndteres
- Nåværende bruk av talle i sauebesetninger
- Interessen for å bruke ull som en bærekraftig ressurs i kompost eller annen videreforedling

Resultater fra undersøkelsen dannet grunnlag for å vurdere ressursmengden av ull på Fosen for bruk i fremtidige prosjekt eller næringer. Hovedfokus var på pigmentert ull siden denne typen ull får redusert tilskudd og det derfor er mer sannsynlig at denne ullen blir kastet framfor å bli levert til ullmottak (Klepp & Tobiasson, 2016).

**Del 2** var en praktisk utprøving der ull ble blandet inn i talle. Hensikten var å evaluere om ull kan være en aktuell bestanddel i halmtalle beregnet for sau. Aktuelle problemstillinger var:

- Mengdeforhold mellom ull og halm for å oppnå en tilfredsstillende omsetning
- Omdanningstid for å oppnå god sprekvalitet av kompostert talle
- Næringsverdi i omdannet ull/halm-talle sammenlignet med halmtalle

## 2 Del 1 Spørreundersøkelse - kartlegging av ull som ressurs på Fosen

### 2.1 Metode

Det ble utformet et spørreskjema (se vedlegg) med spørsmål knyttet til de skisserte problemstillingene.

Spørsmål 1-5 i undersøkelsen er relevante for å kartlegge mengde og kvalitet av ull knyttet til saueraser eller blandingsraser. Spørsmål 6-10 kan si noe om mengde pigmentert ull og ulike håndteringsmåter og interesse for å bruke lavverdiull som en næringsressurs. Spørsmål 8-10 gir informasjon om bruk av talle og interesse for å kompostere eller bruke talle.

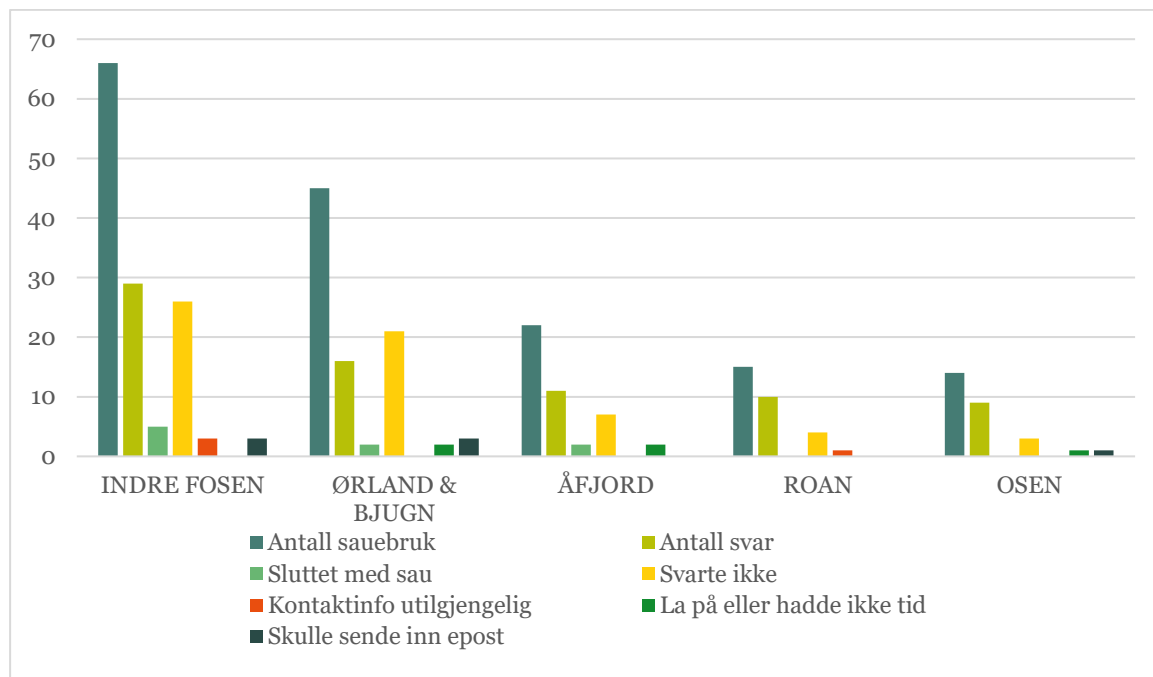
Informasjon om sauebruk og kontaktinformasjon til sauebønder fikk vi tilgang til gjennom landbrukskontorene i kommunene Indre Fosen, Ørland og Bjugn (felles landbruksetat), Åfjord, Roan og Osen på Fosen. I første omgang hadde vi en liste på 162 sauegårder. Gårdbrukerne ble først kontaktet via epost med informasjon om prosjektgruppen «Ull - t' - mat» og planene for prosjektet. Det ble forklart hvordan informasjonen fra spørreundersøkelsen skulle brukes, at undersøkelsen var frivillig og at anonymiteten ble sikret. Videre ble det fortalt at bøndene ville bli kontaktet per telefon etter et par uker dersom spørreundersøkelsen ikke ble besvart per epost eller vanlig post. Den første eposten ble sendt ut 26. juni 2018. Dersom epostadresse ikke var tilgjengelig, ble en SMS sendt med lignende informasjon med detaljer om hvordan de kunne kontakte oss og at de ville bli kontaktet igjen etter noen uker dersom vi ikke fikk tilbakemelding.

Etter første runde med oppringing, ble antallet sauegårder redusert til 153 siden ni stykker opplyste at de hadde sluttet med sau.

Figur 1 viser resultatet av henvendelsen på spørreundersøkelsen. Det kom fire svar på spørreundersøkelsen via epost, resten av gårdbrukerne ble kontaktet per telefon.

Kontaktinformasjon til fire bønder ble ikke funnet, fem la på eller sa de ikke hadde tid til å svare og 61 besvarte aldri telefonen selv om de ble kontaktet opptil seks ganger over en periode fra begynnelsen av juli til midten av september. Åtte sa de gjerne ville svare på undersøkelsen per epost, men gjorde det aldri, selv etter en vennlig påminning.





**Figur 1. Antall gårdbrukere som ble kontaktet i hver kommune og resultatet av henvendelsen. Informasjonen for kommunene Ørland og Bjugn er slått sammen ettersom de har felles landbruksetat.**

Hvite og pigmenterte saueraser er i flere av tabellene og figurene oppgitt etter rase med forkortelser. I oversikten under er rasene inndelt i hvite og pigmenterte raser med forkortelsene i parentes.

Hvite raser:

Norsk kvit sau (NKS)

Hvit spælsau (H.SPÆL)

Steigar (STEIG)

Texel (TEXEL)

Suffolk (SUFF)

Dalasaue (DALA)

Sjeviot (SJEV)

Svartfjes (S.FJES)

Pigmenterte raser:

Blæset sau (BLÆS)

Farget spæl (F.SPÆL)

Gammelnorsk spælsau (GNS)

Grå trøndersau (GTS)

Villsau el. gammelnorsk sau (VILL)

Pelssau (PELS)

## 2.2 Resultat og diskusjon

Totalt antall svar på spørreundersøkelsen var 75 av 153, en svarprosent på 49 %. Hvorvidt dette er tilstrekkelig høyt for å svare på problemstillingene i prosjektet, kan diskuteres. Det er for eksempel ikke mulig å tallfeste eksakte mengder av pigmentert ull eller antall sauer av ulike raser. Likevel er det mulig å se noen tydelige trender som kan danne grunnlag for ulike estimater, konklusjoner og forslag til videre arbeid.

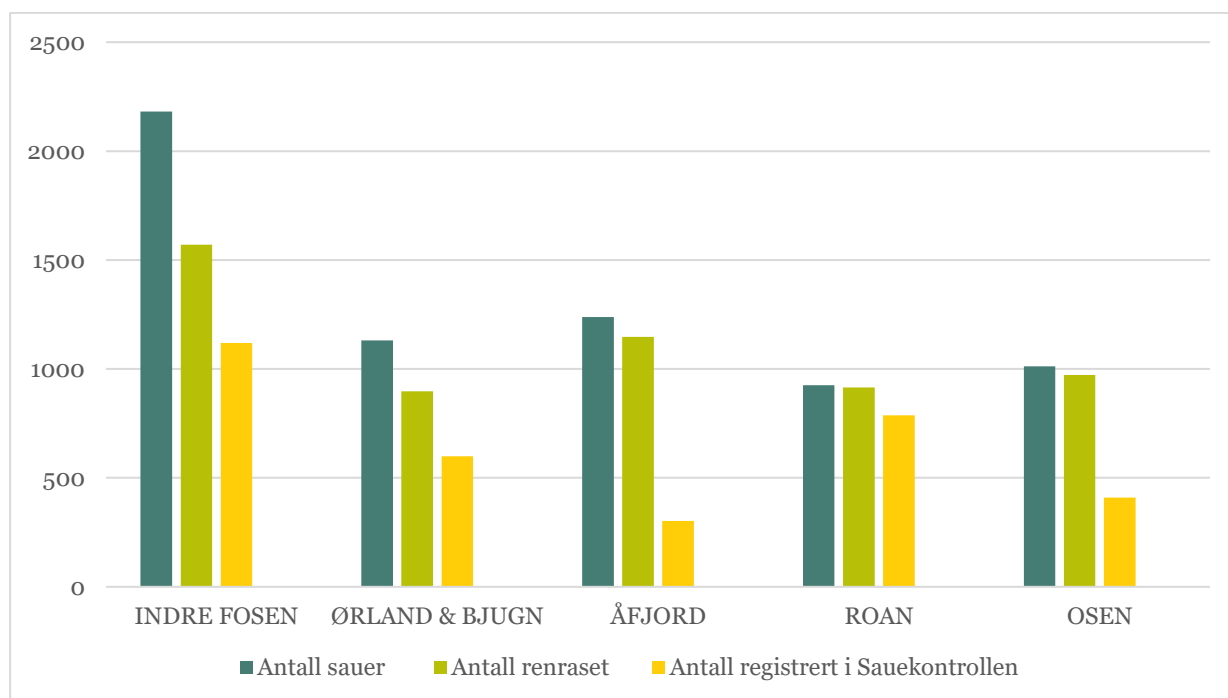
### 2.2.1 Oversikt over antall sauer, raser og registrering i Sauekontrollen

Totalt antall sauer, summert fra svarene i spørreundersøkelsen, var 6 489 fordelt mellom 14 forskjellige saueraser; åtte hvite saueraser (2 816 sauer) og seks pigmenterte (3 673 sauer).

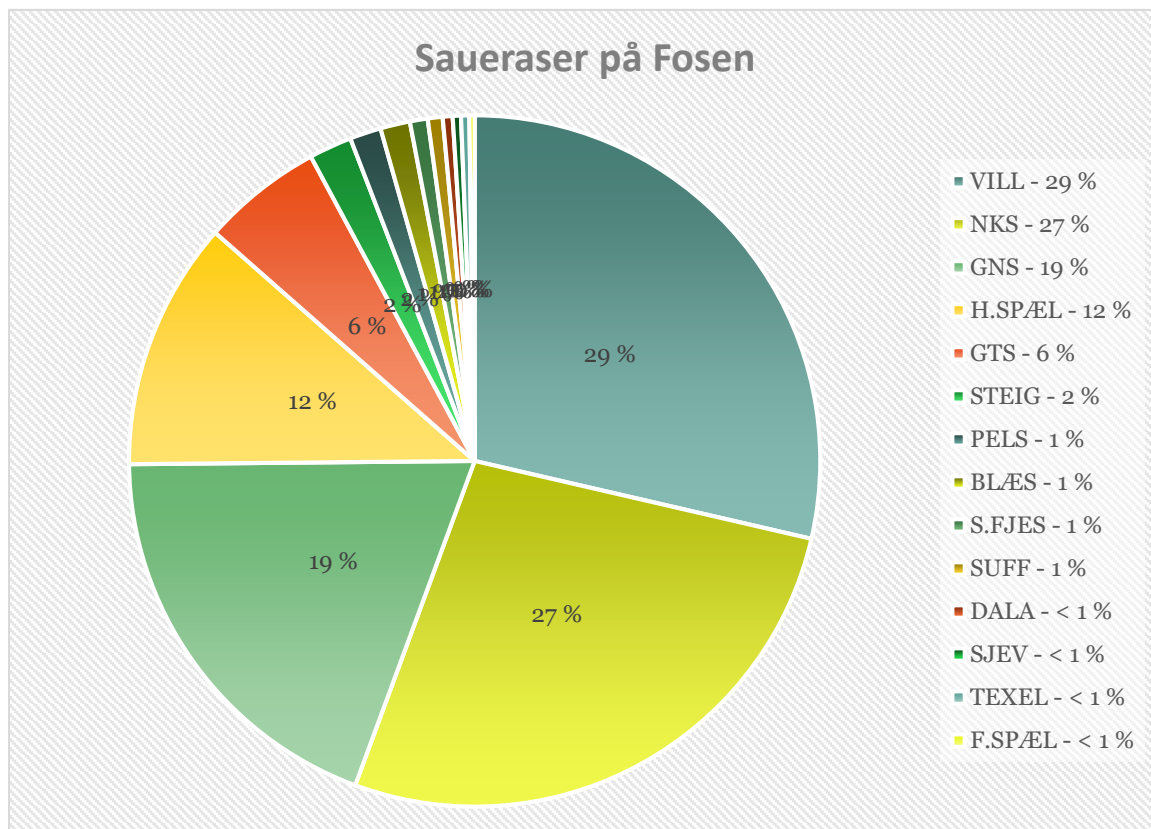
I figur 2 vises fordeling av antall sauer mellom kommunene, hvor mange av disse som er renraset og hvor mange som er innmeldt i Sauekontrollen.

Figur 3 viser antall sauer for hver rase. Villsau (gammelnorsk sau) er den største gruppen og representerer 29 %, etterfulgt av Norsk kvit sau (NKS), 27 %.

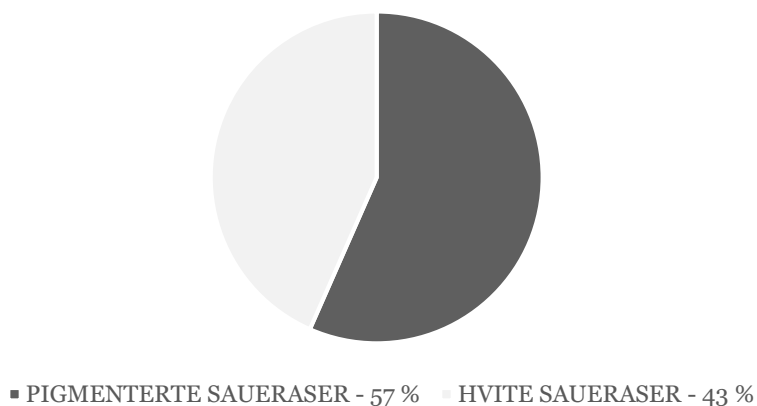
Figur 4 viser en sammenligning mellom mengden av hvite raser og pigmenterte raser.



**Figur 2. Totalt antall sauer i besetningene til bønder som svarte på spørreundersøkelsen, fordelt mellom kommuner og av disse antall renraset og antall som er innmeldt i Sauekontrollen.**



**Figur 3. Fordeling av saueraser i besetninger til gårdbrukere som svarte på undersøkelsen, oppgitt i prosent (%).**



**Figur 4. Antall sauer fordelt på pigmenterte og hvite saueraser hos gårdbrukerne som svarte på undersøkelsen, oppgitt i prosent (%).**

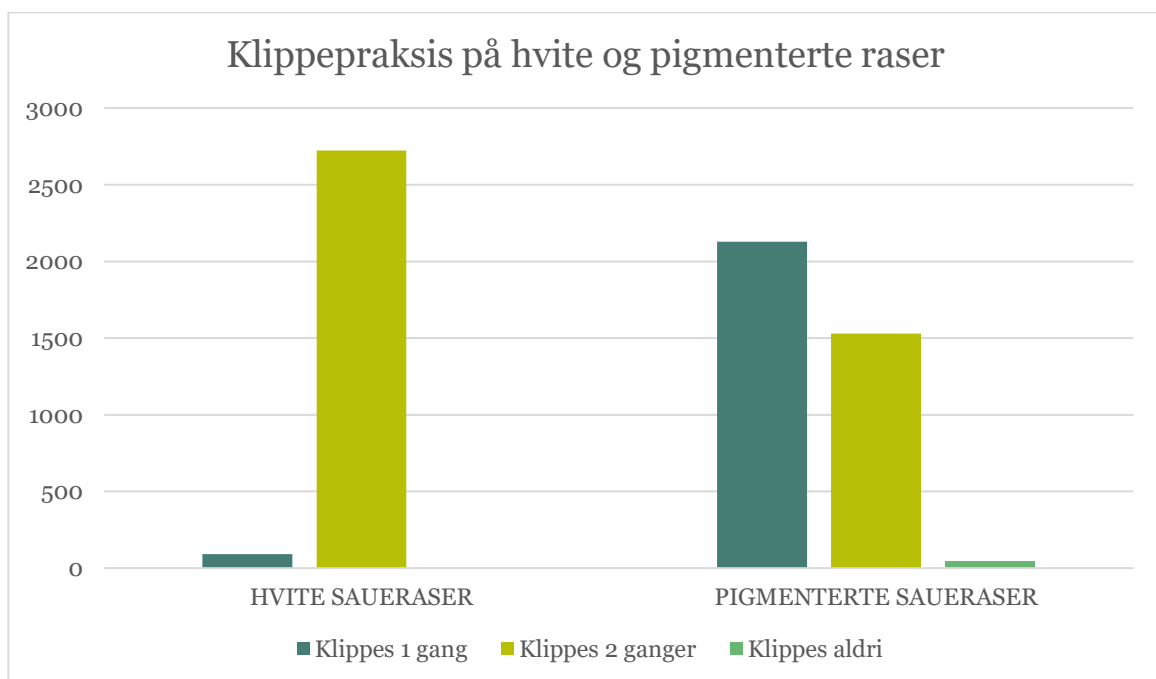
## 2.2.2 Mengde og kvalitet av ull i forhold til renraset/blandingsrase

I prosjektet hadde vi ikke mulighet til å besøke sauebrukene eller sende inn ullprøver til kvalitetsbedømming. Figur 2 gir en oversikt over renraset/blandingsrase og kan likevel si noe om mengde og kvalitet. For blandingsraser blir ullen ofte klassifisert i lavere klasser, særlig når

spælraserne er blandet med såkalte «crossbred»-raser. Grunnen er at ull fra disse rasene har svært ulike egenskaper (Animalia, 2014).

### 2.2.3 Klippepraksis og kvalitet

Hvor mange ganger sauene klippes i året kan si noe om ullkvalitet, men ikke nødvendigvis. Kvaliteten på ull fra sauer som klippes en gang i året (helårsull) kan variere fra beste kvalitet med høyest tilskudd til dårligst kvalitet (skitten, filtet ull). Klippepraksis kan si noe om ressursmengde og når den er tilgjengelig. Et flertall av sauene klippes to ganger i året; 4 254 sauer (46 sauebruk), mens 2 191 sauer (29 sauebruk) klippes én gang i året. Undersøkelsen viser at det er en tydelig forskjell mellom klippepraksis for hvite og pigmenterte sauer (figur 5) og også mellom ulike raser (figur 6). De fleste hvite sauerasene klippes to ganger i året mens de fleste pigmenterte sauerasene klippes én gang i året. Det er størst andel villsau (VILL) som klippes bare én gang per år, i tillegg til en del gammelnorsk spælsau (GNS) og noen grå trøndersau (GTS). To sauebruk, med til sammen 44 villsauer, svarte at de aldri klipper sauene.



**Figur 5. Antall sauer av hvite og pigmenterte saueraser som klippes en eller to ganger i året, eller aldri.**



**Figur 6. Antall sauer av ulike raser som klippes enten en eller to ganger i året eller aldri.**

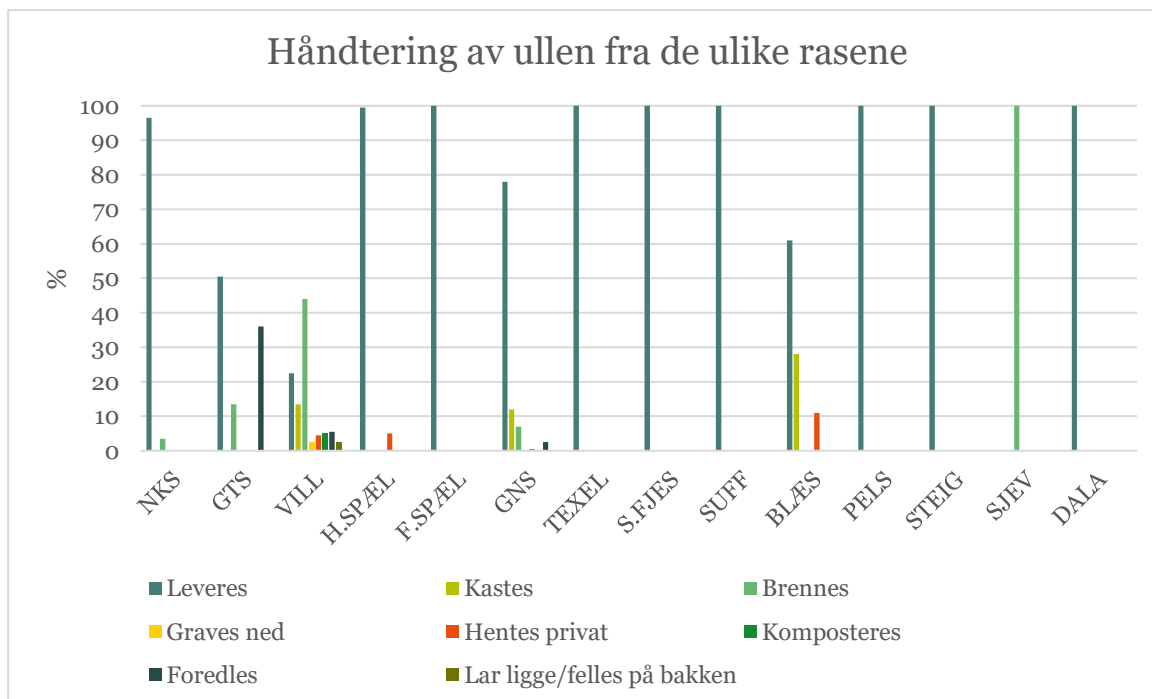
#### 2.2.4 Håndteringsmåter for ullen

Et av målene i prosjektet var å kartlegge mengde og håndteringsmåte for pigmentert ull fra sauebruk på Fosen. Samtidig er det av interesse å kartlegge mengde og håndteringsmåte for hvit ull da en viss andel av denne har lavverdikvalitet og vil kunne brukes til alternative formål. I vår undersøkelse er resultatet at ullen fra 69 % av sauene levers til ullmottak, ullen fra 24 % av sauene behandles som avfall (kastes, brennes, graves ned eller blir liggende på bakken), ullen fra 6 % av sauene brukes i foredling, enten av bonden sjøl eller andre som henter ull fra gården og ullen fra 1 % av sauene komposteres. I tabell 1 er det en oversikt over antall sauer av ulike raser og hvordan ullen fra de ulike rasene håndteres. Oversikten kan danne grunnlag for å estimere mengde ull av ulike kvaliteter.

**Tabell 1 Antall sauer av ulike raser og håndteringsmåter for ullen**

	LEVERER	KASTER	BRENNER	GRAVER NED	HENTES PRIVAT	KOMPOSTERER	FOREDLER	LAR LIGGE	SUM SAUER
NKS	1688		60		4				1752
GTS	185		50				132		367
VILL	417	252	816	50	88	90	100	44	1857
H.SPÆL	751				4				755
F.SPÆL	16								16
GNS	974	150	90		4		30		1248
TEXEL	25								25
S.FJES	54								54
SUFFOLK	45								45
BLÆS	55	25			10				90
PELS	95								95
STEIG	130								130
SJEV			25						25
DALA	30								30
SUM SAUER	4465	427	1041	50	110	90	262	44	6489

I figur 7 ser vi samme fremstilling angitt i %. Undersøkelsen bekrefter at det hovedsakelig er pigmentert ull som blir behandlet som avfall. Bare noe hvit ull fra norsk kvit sau (NKS) og all ullen fra sjeviotsauene (SJEV) brennes. Til det kan bemerkes at det dreide seg om 25 sjeviotsauer og at disse gikk sammen med pigmenterte sauer der ullen fra disse ble brent. Fra tabell 1 kan vi se at pigmentert ull håndteres på mange flere måter enn hvit ull.



**Figur 7. Håndteringsmåte for ull fra de ulike sauerasene oppgitt i prosent (%)**

Av de 75 som svarte på spørreundersøkelsen, sa 37 (49.5%) at de var fornøyde med hvordan de håndterer ullen; 12 av disse driver kun med pigmenterte sauer. 24 (32%) svarte at de ikke var fornøyd med hvordan de håndterer ullen; 19 av disse driver bare med pigmenterte saueraser mens fem driver med både hvite og pigmenterte sauer. 14 (18.5%) svarte at de var både fornøyd og ikke fornøyd med hvordan de håndterer ullen. To av disse hadde bare hvite sauer, seks hadde bare pigmenterte og seks hadde både hvite og pigmenterte sauer.

De 37 sauebøndene som var fornøyde med hvordan de håndterer ullen, kan deles opp i ulike grupper ut fra håndteringsmåte og det de var fornøyd med (tabell 2). 15 av dem som sa de var fornøyd med håndteringsmåte har bare hvite saueraser, syv har både hvite og pigmenterte sauer og fem har kun pigmenterte saueraser. Åtte av bøndene som sa de var fornøyd med levering av ull, kommenterte at ullen kunne vært bedre betalt. Noen av dem med pigmenterte sauer både foredlet og leverte ullen eller det kom noen og hentet ullen til privat bruk.

**Tabell 2. Antall gårdbrukere med hvite og pigmenterte sauer eller med begge deler, og som er fornøyd med nåværende håndtering av ullen.**

	ULL HVITE SAUER	ULL PIGMENTERTE SAUER	ULL BEGGE
Leverer til ullmottak	15	5	7
Hentes av private	0	3	1
Foredler sjøl	0	2	0
Røytes ute/ samles ikke	0	2	0
Brenner	0	2	0
Kaster	0	1	0
Komposterer	0	1	0

Det er interessant å merke seg de mange ulike håndteringsmåtene gårdbrukere med pigmentert ull benytter sammenlignet med dem som har hvit ull. En naturlig forklaring er de ulike økonomiske betingelsene ved levering av ull til ullmottak. En av gårdbrukerne med pigmentert sau sa at de hadde prøvd å levere ullen, men at det ikke var verdt det økonomisk. En annen sa at de kunne ikke se noe alternativ til å brenne den, men at folk gjerne kunne komme og hente den. En tredje sa de var åpen for alternativer til å kaste ullen, men det måtte i tilfelle ikke gi mye ekstraarbeid. To gårdbrukere med hvite saueraser sa at de var åpne for alternativer forutsatt at de fikk samme eller bedre betalt enn å levere til Nortura.

**Tabell 3. Antall gårdbrukere med hvite og pigmenterte sauer eller med begge som ikke er fornøyd med nåværende håndtering av ullen.**

	ULL HVITE SAUER	ULL PIGMENTERTE SAUER	ULL BEGGE
Leverer til ullmottak	0	7	3
Foredler sjøl	0	1	0
Brenner	0	7	1
Kaster	0	6	0

Tabell 3 viser antall gårdbrukere som sa seg misfornøyd med hvordan de håndterer ullen. Det er verdt å merke seg at ingen med bare hvite saueraser er misfornøyd med egen håndteringsmåte for ull. Det er hovedsakelig de som driver med pigmenterte saueraser som er misfornøyd med

håndteringsmåte, enten de leverer til ullmottak eller håndterer på annen måte. Seks gårdbrukere sa de var misfornøyde med betalingen de fikk for ull som var levert til ullmottak. To bønder sa at det koster mer for sekkene de bruker til pakking av ull enn det de fikk tilbake fra Nortura. Seks bønder sa at de gjerne kunne foredle ullen eller vurdere annen bruk, som for eksempel kompostering. Tre sa at de ikke kunne komme på noen andre alternativer enn å kaste eller brenne ullen. To sa at de vil være glade hvis noen kom og hentet ullen og én nevnte at de skulle slutte med sau kommende høst.

Kommentarer fra gårdbrukere som sa seg både fornøyde og misfornøyde med håndteringen av ullen: syv sa at ullen gjerne skulle blitt brukt til f.eks. kompost, isolering eller foredling til garn; fem sa farget ull burde være bedre betalt; to sa at de hadde prøvd med leiespinning, men at de syntes det ble for dyrt.

## 2.2.5 Mengde lavverdiull i Fosenregionen - et estimat

Statistikk fra Fylkesmannen i Trøndelag viser at det per 1.3.18 var 13054 sauer totalt på Fosen (Fylkesmannen i Trøndelag, 2019).

Med utgangspunkt i dette antallet og tallgrunnlaget fra spørreundersøkelsen kan vi lage et estimat for total mengde med lavverdiull i regionen. Med utgangspunkt i prosentfordeling mellom hvite og pigmenterte sauser (figur 4) blir det 7441 pigmenterte og 5613 hvite sauer. I undersøkelsen kom det frem at ullen fra 24 % av sauene behandles som avfall (kastes, brennes, graves ned eller blir liggende på bakken). Dersom «avfallsull» i undersøkelsen er det samme som lavverdiull, vil ull fra 3133 sauer komme i denne kategorien. Om vi i estimatet forutsetter en mengde på 2 kg ull/sau/ år (Norilia Gol ullstasjon (2019) opplyser at for våruull varierer ullmengden fra 0,8 – 1 kg/sau, for høstull 1,2 – 1,5 kg/sau), vil det anslagsvis være 6266 kg lavverdiull totalt i Fosenregionen.

## 2.2.6 Bruk av talle

Av de 75 som besvarte spørreundersøkelsen, bruker 45 (60 %) talle i fjøset. I forhold til antall svar fra hver kommune ble talle brukt av 81 % i Ørland og Bjugn, 66 % i Indre Fosen, 56 % i Osen, 46 % i Åfjord og 30 % i Roan.

Tabell 4 viser antall sauer av hver rase som går på talle og i prosent i forhold til totalt antall sauer av rasen. I tillegg viser tabell 4 noe om interessen for å bruke talle. Flere brukere med hvite sauser viser også interesse for å bruke ull i talle i fremtiden.

Kommentarer fra gårdbrukere som bruker talle viser at tre bruker flis i tallen og tre bruker talle bare til kalver. Disse lurte på om de kunne bruke ull i tallen til kalvene. Fire sa de hadde veldig lite talle siden det bare ble brukt til tre værere eller under lamming. En forklarte at sauene for det meste går ute. En sauebonde sa at de tok ut talle flere ganger i løpet av året mens en annen sa at de tok tallen ut bare en gang per tiår. En som ikke hadde talle sa at det ville være mulig å legge opp til talle til ungdyrene. En svarte at tallen pløyes ned, men at det fungerer dårlig. Et flertall benytter tallen som jordforbedring på en eller annen måte (tabell 5).



**Tabell 4. Antall sauer av ulike raser som går på talle, antall i prosent (%) av totalt antall sauer for rasen. Interesse for kompostering av egen ull i talle, «Ja/kanskje» eller «Nei» angitt i antall sauer som gårdbrukerne har av ulike raser.**

Sauerase	Antall på talle	% av total	«Ja/kanskje»	«Nei»
<b>NKS</b>	929	53	612	317
<b>GTS</b>	249	68	199	50
<b>VILL</b>	1345	72.5	779	566
<b>H.SPÆL</b>	674	89	619	55
<b>F.SPÆL</b>	6	37.5	6	-
<b>GNS</b>	489	39	456	33
<b>TEXEL</b>	20	80	20	-
<b>S.FJES</b>	14	26	14	-
<b>SUFF</b>	40	89	40	-
<b>BLÆS</b>	50	55.5	50	-
<b>PELS</b>	70	73.5	70	-
<b>STEIG</b>	80	61.5	80	-
<b>SJEV</b>	25	100	25	-
<b>DALA</b>	0	0	-	-
<i>SUM</i>	<b>3991</b>	-	<b>2970</b>	<b>1021</b>

**Tabell 5. Bruk av talle blant sauebøndene i de ulike kommunene.**

	INDRE FOSEN	ØRLAND & BJUGN	ÅFJORD	ROAN	OSEN	<i>SUM</i>
Kjøres ut i en haug				1		<b>1</b>
Komposteres og tilbakeføres til jord	5	5	2		3	<b>15</b>
Spres ut på jordet	6	2	1		1	<b>10</b>
Gjødsel til grønnsaker		1	1			<b>2</b>
Pløyes ned		1				<b>1</b>
Fylles i kløfter		2				<b>2</b>
Komposteres med ull		1				<b>1</b>
Blir til rampe til fjøset		1				<b>1</b>

En gårdbruker fra Åfjord kommune sa at de hadde prøvd å kompostere ull i tallen, men at de fikk problemer med spredningen siden ullen ikke var brutt godt nok ned. Fire andre sa at de hadde prøvd litt med ull i talle og nevnte ikke at de hadde problemer med det. En annen sa at de hadde prøvd med ull oppå jorden i en plantekasse. Utprøvingen vi gjorde med ull i talle med etterfølgende kompostering, inkluderte ikke spredning av komposten. Vi fikk derfor ikke undersøkt spreddeegenskapene til kompostene med ull.

## 2.3 Interesse for å bruke lavverdiull i talle eller kompost

Utenom de som allerede bruker talle sa flere at de var interessert i å vurdere bruk av ull i talle/ kompostering av ull når de fikk spørsmål om fremtidig utnytting av lavverdiull fra enten pigmenterte eller hvite saueraser. Av de 75 som svarte på undersøkelsen var det 36 (48 %) som svarte «ja», 11 (14.5 %) som sa «kanskje» og 28 (37.5 %) som sa de var ikke interessert i å gjøre noe annet med ullen enn det de gjør i dag.

Flere gårdbrukere med hvite sauer (med 42 % av alle hvite sauer i undersøkelsen) sa de ikke var interessert, sammenlignet med de som driver med pigmenterte saueraser (med 32.5 % av alle pigmenterte sauer i undersøkelsen) (tabell 6). Antallet «ikke interessert», for dem med villsau, er forholdsvis høyt (tabell 6), sannsynligvis fordi de fleste villsauene går ute. Noen få har nevnt at de bruker noe talle for villsau under lamming.

**Tabell 6. Gårdbrukere som ikke er interessert i å bruke ull i talle/kompostere ull, angitt i antall sauer og fordelt på kommuner.**

KOMMUNE	HVITE SAUERASER				PIGMENTERTE SAUERASER					
	NKS	H.SPÆL	STEIG	DALA	GTS	VILL	F.SPÆL	GNS	BLÆS	PELS
INDRE FOSEN	470	96	-	30	65	146	-	3	-	-
ØRLAND & BJUGN	155	-	-	-	20	190	-	-	-	25
ÅFJORD	126	30	-	-	73	288	10	230	-	-
ROAN	129	-	50	-	-	-	-	121	20	-
OSEN	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUM	<b>970</b>	<b>126</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>158</b>	<b>624</b>	<b>10</b>	<b>354</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
% AV SUM SAUER	55.5	16.5	38.5	100	43	33.5	62.5	28.5	22	26.5
	<b>SUM HVITE SAUER - 1176</b> <b>42 %</b>				<b>SUM PIGMENTERTE SAUER - 1191</b> <b>32.5 %</b>					

Årsakene til manglende interesse varierte. 11 gårdbrukere oppga ingen grunn. Syv hadde bygget om til strekkmetall, tre sa at de rett og slett ikke hadde kapasitet, tre sa at de skulle slutte med sau og to sa at de var fornøyd med betalingen for ullen. En bruker sa at de hadde for lite ull og den andre sa at de hadde prøvd, men at det fungerte dårlig.

Av tallene i tabell 7 ser vi at det er flere som er interessert eller kanskje interessert i å bruke ull i talle eller i kompost. Kommentarer fra gårdbrukerne viser at det er stort engasjement rundt idéene om å utnytte lavverdiull som en ressurs. 22 gårdbrukere kommenterte at de gjerne ville prøve kompostering av ull i talle på egen gård. En sa at de ville prøve allerede kommende høst. Åtte sa at folk gjerne måtte komme og hente ull fra gården, men at de ikke hadde anledning til å drive med kompostering selv. Tre sa at de var særlig interessert i å gjøre noe med filtet ull og en sa seg interessert i å lære mer om bruk av talle. To sa at det er vanskelig å få tak i halm. Flere nevnte at de bruker flis i stedet for halm og lurte derfor på hvordan ull vil fungere sammen med flis.

**Tabell 7. Antall sauer hos gårdbrukere som har sagt seg interessert i å bruke ull i talle/kompostere ull, fordelt på kommuner.**

KOMMUNE	HVITE SAUERASER							PIGMENTERTE SAUERASER					
	NKS	H.SPÆL	S.FJES	TEXEL	SUFF	STEIG	SJEV	GTS	VILL	F.SPÆL	GNS	BLÆS	PELS
INDRE FOSEN	639	199	-	5	5	80	-	40	375	-	29	-	-
ØRLAND & BJUGN	3	-	4	-	-	-	25	169	244	6	170	50	70
ÅFJORD	120	40	10	-	-	-	-	-	284	-	28	-	-
ROAN	-	-	40	-	-	-	-	-	108	-	437	20	-
OSEN	20	390	-	20	40	-	-	-	222	-	230	-	-
<i>SUM</i>	<b>782</b>	<b>629</b>	<b>54</b>	<b>25</b>	<b>45</b>	<b>80</b>	<b>25</b>	<b>209</b>	<b>1233</b>	<b>6</b>	<b>894</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
% AV SUM SAUER	44.5	83.5	100	100	100	61.5	100	57	66.5	37.5	71.5	78	73.5
	<b>SUM HVITE SAUER - 1640</b>							<b>SUM PIGMENTERTE SAUER - 2482</b>					
	<b>58 %</b>							<b>67.5 %</b>					

## 3 Del 2 Kompostering av ull i talle med halm

### 3.1 Metode

Forsøket ble gjennomført på Ytter Dueskar Gård, hos gårdbrukerne Berit Langdal Andresen og Joar Grande, i Bjugn kommune. De driver med grå trøndersau og gammelnorsk sau. Storparten av sauene går på drenerende plastgulv. Lammene går på talle i et uisolert rom.

Til forsøket ble talleavdelingen delt i tre like store binger, nummerert 1, 2 og 3. Hver bingebing var 4,8 m x 2 m. I bingebing 1 og 2 ble det tilført bygghalm og ull, like mye i hver bingebing. I disse bingebingene startet forsøket opp 25. november 2017 og lammene gikk der til 18. mai 2018. I bingebing 3 ble det bare tilført bygghalm. Av praktiske grunner startet forsøket i bingebing 3 opp 25. oktober der lammene gikk til de ble sendt til slakt 24. mars 2018. I bingebing 1 og 2 gikk det 12 søyelam i hver bingebing, mens det i bingebing 3 gikk 13 værlam. Lammene gikk 173 dager i bingebing 1 og 2 og 148 dager i bingebing 3.



**Bilde 1. Tilsetting av ull og halm til tallen i bingebing 1 og 2. Foto: A. Lennon**

Gårdbrukerne noterte og veide ullen og halmen etter hvert som de tilførte det til bingebingene. I bingebing 1 og 2 tilførte de 41,8 kg ull i hver bingebing, fordelt på tre omganger og 97,2 kg halm tilført jevnlig. I bingebing 3 tilførte de i alt 184 kg halm.

Ved oppstart av forsøket ble det tatt ut prøver av bygghalm og ull til analyse.

12. juni ble tallen fra bingebingene kjørt ut med steinsvans på frontlesser og lagt i hauger, en haug for hver bingebing. Haugene ble dekket med vanngjennomtrengelig veidekkeduk (bilde 2). I forbindelse med utkjøring av tallen ble det tatt ut prøver til analyse fra de tre bingebingene. Materiale fra ulike lag og steder i tallen ble fylt i poser på ca. 10 l. Påfølgende dag ble materialet i hver pose revet opp i mindre fraksjoner og blandet godt. Om lag 800 gram fra hver prøve ble lagt i Zip-poser og frosset ned.



**Bilde 2. Tallen ble kjørt ut og lagt opp i hauger ved hjelp av steinsvans på frontlesser og deretter dekket med duk. Foto: A. Lennon**

Det kom minimalt med nedbør gjennom sommeren. Det lot seg ikke gjøre å vanne komposthaugene fordi gården bare har én brønn og vann til dyrene måtte prioriteres. Haugene hadde ikke ønsket fuktighetsinnhold og lå uten duk noen dager i regnvær for å øke fuktigheten før omstikking 24. august. Komposthaugene ble stukket om med utstyr på traktorfrontlesser. Det ble først prøvd med pallegaffel, men steinsvans viste seg å være mer formålstjenlig. Temperaturer ble målt i komposthaugene ved omstikking og ved avslutning av forsøket 4. november. Ved avslutning ble det tatt ut prøver av komposthaugene til analyse.

Prøvene av halm, materiale fra tallene og kompostene ble analysert ved Eurofins for tørrstoff, pH, C/N-forhold, nitrogen, ammonium-nitrogen, fosfor, kalium, svovel, kalsium magnesium, natrium, bor, mangan, jern, kobber og sink. Eurofins hadde ikke mulighet for å analysere ull. Beregninger av mengde nitrogen, fosfor, kalium og magnesium i ull er basert på analyser i forsøkene til Böhme, m.fl. (2012) (tabell 8), svovel-, magnesium- og natriummengder er basert på Zheljaskov (2005).

**Tabell 8. Beregnet innhold av tørrstoff (TS), total karbon (tot. C), total nitrogen (tot. N), total fosfor (tot. P), total kalium (tot. K) og total magnesium (tot. Mg) i saueull, i prosent (%) (etter Böhme, et.al. 2012).**

TS	Tot. C	Tot. N	Tot. P	Tot. K *	Tot. Mg
95,2	49,3	10,5	0,098	4,35	0,049

\* I artikkelen til Böhme m.fl. (2012) er kaliumverdien satt til 43,5 %. Sannsynligvis dreier det seg om en kommafeil. Ordiales m.fl. (2016) refererer til 4-6 % kalium (10-12 % totalnitrogen) i ullpellets og Zheljaskov (2005) til 3,3 % kalium i ull(avfall). Verdien er derfor rettet, som vist i tabellen.

Mengdeberegninger av gjødsel fra lammene tilført bingene i forsøksperioden er basert på Tveitnes (1993). Der er mengde gjødsel oppgitt i kg/dyr/år. Det finnes nyere litteratur der husdyrgjødselmengder og innhold av næringsstoffer er justert. I disse referansene er mengde gjødsel for sau oppgitt i m<sup>3</sup> uten at volumvekten er oppgitt. Flere refererer til 150 l/gjødsel/mnd., noe som gir ca. 5 l/dag. Vi har valgt å bruke Tveitnes (1993) som referanse der gjødselmengden er oppgitt til 1000 kg/sau/år. Per dag gir dette 2,7 kg gjødsel/sau. Referansemengden er ikke justert i forhold til at

lam, og ikke voksne søyer, ble brukt i forsøket siden gjødselmengde og innhold av næringsstoffer likevel kan variere mye i forhold til rase og type fôring. For bing 1 og 2 er tilført gjødselmengde estimert til 5688 kg (2,7 kg/sau/dag, 12 lam, 173 dager) og til 5195 kg i bing 3 (2,7 kg/sau/dag, 13 lam, 148 dager).

For å beregne næringsstoffmengder fra sauegjødsele er verdiene for «sau, blaut» i NIBIO (2019) brukt (tabell 9).

**Tabell 9. Innhold av tørrstoff og plantenæringsstoff i talle og blaut gjødsel fra sau (etter NIBIO, 2019).**

Middelverdier for tørrstoffprosent og innhold av plantenæringsstoff, kg pr. tonn sauegjødsele. Variasjonen er minus/plus standardavviket til gjennomsnittet. N = antall prøver

	N	Tørrstoff %	Total N (kg/tonn)		Amm.-N (kg/tonn)		Fosfor (kg/tonn)		Kalium (kg/tonn)		Kalsium (kg/tonn)		Magnesium (kg/tonn)		Svovel (kg/tonn)		pH	
			Mid-del	Varia-sjon	Mid-del	Varia-sjon	Mid-del	Varia-sjon	Mid-del	Varia-sjon	Mid-del	Varia-sjon	Mid-del	Varia-sjon	Mid-del	Varia-sjon	Mid-del	Varia-sjon
Sau, blaut	20	12,0	5,5	(4,0-6,9)	3,2	(1,9-4,5)	1,13	(0,8-1,5)	6,3	(3,2-9,5)	1,86	(1,3-2,5)	0,79	(0,5-1,0)	0,65	(0,5-0,8)	7,59	(7,2-8,0)
Sau, talle	5	28,0	7,0	(3,2-10,8)	1,9	(0,3-3,5)	2,12	(1,2-3,0)	13,0	(7,4-18,6)	3,22	(1,8-4,6)	1,26	(0,7-1,8)	1,2	(1,1-1,3)	9,02	(8,7-9,4)

## 3.2 Resultat og diskusjon

### 3.2.1 Talleforsøk

Mengdene av ull og halm som ble tilført bingene var tilpasset trivselen til lammene uten å ta hensyn til blandingsforholdet mellom karbonrikt materiale og mer næringsrikt materiale (med tanke på karbon-nitrogenforholdet). Gårdbrukerne observerte at det holdt seg lengre tørt i bingene der det var tilført ull. De syntes også å merke at det var bedre trivsel hos lammene i bingene med ull. Om så er tilfelle, ville det vært interessant å undersøke eventuelle årsaker. Var det for eksempel varmere i denne tallen?



**Bilde 6. Lammene undersøker ullen som er lagt i bingen. Foto: A. Lennon**

Total mengde næringsstoffer som er tilført bingene er estimert på grunnlag av analyseresultater for dette prosjektet og de valgte referanseverdiene som er beskrevet under metode. Hvor mye ull, halm og gjødsel som ble tilført de tre bingene og hvor mye næringsstoffer dette representerer, er sammenstilt i tabell 10.

**Tabell 10. Mengde nitrogen, ammonium-nitrogen, fosfor, kalium, svovel, kalsium, magnesium og natrium i tilført halm ull og gjødsel i kg per bing. Total mengde halm, ull og gjødsel tilført per bing 1 og 2 og halm og gjødsel til bing 3, oppgitt i kg.**

	Binge 1 og 2				Binge 3		
	Halm 97,2 kg	Ull 41,8 kg	Gjødsel 5688 kg	Totalt	Halm 184 kg	Gjødsel 5195 kg	Totalt
<b>Næringsstoff</b>							
Nitrogen	1,3	4,6	31,3	<b>37,1</b>	2,4	28,6	<b>30,9</b>
Ammonium-nitrogen	-	-	18,2	<b>18,2</b>	0,1	16,6	<b>16,7</b>
Fosfor	0,9	0,0	6,3	<b>7,2</b>	1,8	5,7	<b>7,5</b>
Kalium	3,7	1,3	35,8	<b>40,8</b>	6,9	32,7	<b>39,6</b>
Svovel	0,7	2,1	3,4	<b>6,3</b>	1,3	3,1	<b>4,4</b>
Kalsium	7,5	0,5	10,8	<b>18,8</b>	14,3	9,9	<b>24,1</b>
Magnesium	1,2	-	4,6	<b>5,7</b>	2,2	4,2	<b>6,3</b>
Natrium	0,6	0,5		<b>1,1</b>	1,2		<b>1,2</b>

Beregningene viser at det er tilført mer næringsstoffer til bing 1 og 2, der det er tilført ull. Det var som forventet siden ull er et mer næringsrikt materiale enn halm. Vi ser de samme tendensene i analyseresultatene (tabell 12). Der er forholdet mellom karbon og nitrogen, C/N-forholdet, lavere i bing 1 (C/N 12) og 2 (C/N 6) sammenlignet med bing 3 (C/N 13).

Spesielt bing 2 skiller seg ut med et C/N-forhold på om lag 6. Forklaringen er et forholdsvis mye høyere nitrogeninnhold enn i de andre materialene. Hva dette skyldes er uklart all den tid prøvene til analyse ble tatt ut på samme måte i bing 1 og 2. Imidlertid er verdiene for C/N-forholdet i de tre ulike kompostene mer jevne, noe som kan tyde på at prøven som ble tatt ut av talle 2 faktisk var mer næringsrik og ikke nødvendigvis var representativ for hele talle materialet.

Generelt var C/N-forholdet lavere i talle materialet enn forventet. I et forsøk med sauetalle og ulike strøslag (Haga m.fl., 1992) var C/N-forholdet 15 -16,7 i talle med hel halm (type halm ikke oppgitt). Næringsinnhold i halm kan variere etter halmtypen, modningsgrad, gjødsling, jordforhold mm. Halmen som ble brukt i dette forsøket var forholdsvis næringsrik sammenlignet med eksempler angitt i tabell 11.

**Tabell 11. Innhold av nitrogen, fosfor og kalium i halm i ulike forsøk, oppgitt i prosent av ferskvekt**

Referanse	Dette prosjektet	Løes m.fl. (1996)	McKinnon m.fl. (2004)
Nitrogen	1,3	0,6	0,5
Fosfor	0,1	0,08	0,05
Kalium	3,8	0,8	1,1

Det lave C/N-forholdet i tallen i forsøket kan gi fare for nitrogentap ved videre håndtering av materialet, f.eks. ved kompostering. Et C/N-forhold på 25-35 regnes som gunstig for god omsetning av materialet og for å hindre næringstap (Van der Wurff m.fl. 2016). En mulighet for å øke C/N-forholdet i talle, som i vårt tilfelle med halm eller halm og ull, kan være å blande inn materiale med et høyere C/N-forhold, som f.eks. sagflis eller sagmugg.

**Tabell 12. Innhold av tørrstoff (g/100g), pH-verdi, C/N-forhold, total-nitrogen (nitrogen tot.), ammonium-nitrogen, fosfor, kalium, svovel, kalsium, magnesium og natrium (kg/tonn), bor, mangan, jern, kobber og sink (mg/kgTS), i halm (25. november 2017), talle 1, 2 og 3 (12. juni 2018) og i kompostene (Komp.) 1, 2 og 3 (4. november 2018).**

		Halm	Talle 1	Talle 2	Talle 3	Komp.1	Komp. 2	Komp. 3
Tørrstoff	g/100 g	88,4	35,1	34,3	31,3	24,2	28,3	26
pH		6,7	8,4	8,2	8	8,1	8,2	8
C/N-forhold		32,36	11,9	6,1	12,7	10,9	10,8	11,5
Nitrogen tot.	kg/tonn	12,9	11	28,6	12,2	9,7	11,2	9,45
Ammonium-nitrogen	kg/tonn	0,45	2,7	2,87	1,27	0,48	0,66	0,51
Fosfor	kg/tonn	9,6	2,1	1,8	1,8	2,1	3,6	2,2
Kalium	kg/tonn	37,6	14,8	13,9	10,5	11	20,4	11,3
Svovel	kg/tonn	7,24	1,4	1,24	1,04	1,67	2,36	1,24
Kalsium	kg/tonn	77,5	4,3	3,1	2,8	3,8	6,1	3,4
Magnesium	kg/tonn	11,9	1,6	1,3	1,2	1,4	2,3	1,6
Natrium	kg/tonn	6,37	2,41	2,5	2,42	2,01	3,82	2,68
Bor	mg/kgTS	86	16	14	10	19	28	16
Mangan	mg/kgTS	1300	210	180	180	270	380	270
Jern	mg/kgTS	32000	420	350	250	1600	960	1800
Kobber	mg/kgTS	150	13	11	11	18	26	18
Sink	mg/kgTS	460	190	300	240	260	370	230



### 3.2.2 Kompostering av talle med halm og ull

I løpet av en komposteringsprosess er det naturlig at C/N-forholdet reduseres i forhold til utgangsmaterialet etter hvert som karbonet i det organiske materialet forbrukes av mikroorganismene. I analyserapporten (tabell 12) ser vi at dette er tilfellet for talle1/kompost 1 og talle 3/kompost 3. For talle 2/kompost 2 er det et misforhold som kan skyldes at prøvematerialet fra talle 2 ikke var representativ som bemerket over.

**Tabell 13. Temperatur (°C) i komposthaugene ved omstikking 24. august og ved avslutning 4. november, under overflaten og inni haugen.**

Kompostmateriale	Omstikking	Avslutning	
		Under overflaten	Inni haugen
1 Talle med halm og ull	20 - 25 °C	9 °C	14 – 16 °C
2 Talle med halm og ull	40 - 41 °C	13 °C	23 °C
3 Talle med halm	22 - 28 °C	9 °C	15 – 16 °C

Visuelle observasjoner av komposthaugene ved opplegging, omstikking og ved avslutning:

Ved opplegging av kompostene 12. juni virket massen fra bing 3 mest fuktig. Ved observasjoner av kompostene ved omstikking 24. august virket det som ullen generelt så ut til å være på vei til å brytes ned (bilde3). Dette var særlig merkbart i komposthaug 2. Det var bare noen felt der ullen var tydelig uendret. Andre observasjoner ved omstikking av kompostene:

Komposthaug 1: Den kjøligste og tørreste av haugene, noen partier var helt tørre. Det kom lite damp opp ved vending.

Komposthaug 2: En stor dampsky kom opp da første lag ble løftet av haugen. Merkbart den varmeste av komposthaugene. Noen fuktige og noen tørre områder.

Komposthaug 3: Det kom damp opp da det første laget ble løftet av haugen. Noen fuktige og noen tørre områder. Holdt seg sammen i klump øverst i haugen, men var mer smuldrete nederst.

Ved uttak av prøver i november var ullen merkbart mer brutt ned enn ved omstikking, altså omtrent 10 uker etter (bilde 4).

Forsøket ble avsluttet seint på høsten. Vi fikk derfor ikke prøvd om kompostene hadde tilfredsstillende spredkvalitet, blant annet om ullen var så nedbrutt at det ikke ville skape problemer for spredeutstyret. En gårdbruker i spørreundersøkelsen nevnte dette som en utfordring.



**Bilde 3.** Da tallen ble kjørt ut i juni, var det mulig å se og kjenne at nedbrytingen av ullen hadde startet. Foto: K. McKinnon



**Bilde 4.** Ved uttak av prøver i komposten 4. november, var ullen betydelig mer omdannet. Foto: A. Lennon



**Bilde 5.** Varmgang i tallekompost med ull og halm ved vending 24. august. Foto: A. Lennon

## 4 Konklusjoner og forslag til oppfølging

Informasjonen vi fikk fra spørreundersøkelsen gir et grunnlag for å estimere ullressursene på Fosen, deriblant mengden med lavverdiull som her er estimert til om lag 6266 kg. Mer eksakte tall for ull av ulike kvaliteter og sauer av ulike raser krever imidlertid en grundigere undersøkelse. Det er blant annet vanskelig å få full oversikt over ullkvalitetene uten å besøke gårdene. For eventuelle fremtidige prosjekt med bruk av lavverdiull, hadde det vært interessant å følge opp gårdbrukere med dybdeintervju og gårdsbesøk.

Spørsmål om mengde ull av ulike kvaliteter og antall sauer av ulike raser er interessant også på fylkes- og nasjonalt nivå (Lennon, 2017). Norsk Genressurssenter, Animalia og saueavlslagene har tatt et initiativ for å lage en database som vil gi tilgang til slik informasjon. Det forutsetter at sauene er registrert i Sauekontrollen (Lennon, 2017) eller på annen måte, f.eks. gjennom registrering for produksjonstilskudd, der sauerase og antall sauer av hver rase angis. I undersøkelsen spurte vi gårdbrukerne om sauene deres var blandingsraser eller renraset og om de var registrert i Sauekontrollen. Noen hadde aldri hørt om Sauekontrollen og heller ikke alle renrasete sauer er registrert i Sauekontrollen. Det viser at mye informasjon er utilgjengelig dersom registreringssystemene ikke forandres.

Svar i spørreundersøkelsen viser at det ikke bare er gårdbrukerne med pigmenterte sauer som er interessert i å gjøre noe med lavverdiull (filtet ull, skitten ull, buk- og lårull). Det viser at ull fra hvite saueraser må tas med i fremtidige beregninger av mengder med ull som eventuelt kan brukes i talle, kompost eller på andre måter for å resirkulere næringsstoffene til jordbruksjord.

Lavverdiull er et næringsrikt materiale som bør nyttes som en ressurs og ikke et avfallsprodukt. I prosjektet fikk vi testet ut at ull gjennom bruk i talle gjennom vinteren, med etterfølgende kompostering i ca. fem måneder, førte til at ullen langt på vei ble brutt ned. Vi fikk derimot ikke testet spredeegenskapene eller andre bruksegenskaper til kompostene. Det kan være aktuelt med flere forsøk der ull av ulik beskaffenhet testes, f. eks. filtet ull/ullboss fra vaskeri og spinneri. Det er også aktuelt å teste ullkompost som gjødsel eller substrat i dyrkingsmedier. Dette vil være av interesse for gartnerinæringen og grønnaksdyrkere som ønsker torvfri plantejord og for gründere som ser muligheten for utvikling av nye produkter. Det kan også være aktuelt å samarbeide med andre virksomheter som driver med kompostering, f.eks. renovasjonsselskap.

I dette forprosjektet hadde vi ikke midler til å undersøke nærmere om det finnes virksomheter som jobber med ull på Fosen. Imidlertid svarte syv gårdbrukere i undersøkelsen at de foredler ullen sin selv og minst to andre viste interesse for å gjøre det i fremtiden. Et flertall av de som svarte på undersøkelsen viste interesse for å prøve ut og lære mer om bruk av lavverdiull til kompostering eller annet, fremfor å behandle ullen som avfall. Det virker også som er en god del av dem som svarte har kompetanse og interesse for å bruke talle.

Det kan være aktuelt å prøve ut ull i talle sammen med andre typer materialer og til andre dyr, for eksempel til kalver. Det ble sagt i spørreundersøkelsen at det kan være en utfordring å få tak i halm. Flere nevnte at de bruker flis i stedet for halm i talle og lurte derfor på hvordan ull vil fungere sammen med flis. Både med tanke på at halm er mindre tilgjengelig enn flis og at det hadde vært

fordelaktig med et høyere C/N-forhold i talle, er det aktuelt å prøve ut flis i talle med ull, eventuelt sammen med halm. En forutsetning er at materialene som brukes ikke forringer ullkvaliteten.

Gårdbrukerne som deltok i talleprosjektet, mente at lammene som gikk i bingene med halm og ull så ut til å trives bedre. Det hadde vært interessant å undersøke dette nærmere, for eksempel med å registrere tilvekst på lammene, liggeadferd, reinhold av dyrene og hygienisk kvalitet på tallen.

## 5 Referanser

- Animalia: Fagtjenesten for ull. (2014) *Vi Høster Ull: Lærebok i saueklipping, ullhåndtering og ullklassifisering*. 4. utgave. Oslo: Animalia
- Böhme, M., Pinker, I., Grüneberg, H., & Herfort, S. (2012) *Sheep Wool as Fertiliser for Vegetables and Flowers in Organic Farming*. *Acta horticulturae* 933(933):195-202
- Dalefoot Composts. (2018) *Our Products - Wool Compost*. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.dalefootcomposts.co.uk/our-products.aspx> [Hentet: 02.01.2019]
- Fylkesmannen i Trøndelag (2019) Pers. med. I. S. Bjartnes
- Haga, K., Bjørdal, J. m.fl. (1992) *Sauetalle – utprøving av ulike strøslag*. NORSØK-rapport
- Klepp, I.G. & Tobiasson, T.S. (2016) *Vi må ta vare på ulla fra villsauen*. Forskning.no. [Internett] 29. juni. Funnet: <http://forskning.no/meninger/kronikk/2016/06/vimaa-ta-vare-paa-ulla-fra-villsauen> [6. jan 2019]
- Landbruksdirektoratet (2015) *Gjennomgang av tilskuddsordningen for ull*. Rapport nr.31/2015
- Lennon, A. (2017) *Natural Regional Resilience: Determining the Sustainable Value of a Local Wool Industry through Actor-Network Theory*. [Masteroppgave] Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Løes, A.K., Fritsvold, B. & Schmidt, K. (1996) *Omlegging til økologisk landbruk*. Landbruksforlaget.
- McKinnon, K. (2017) *Alternativer til torv som substrat i oppalsjord*. NORSØK-rapport, Vol.2, Nr.1
- McKinnon, K., Holm, AA. & Henriksen, T. (2004) *Tang som gjødsel*. NORSØK-rapport 2-2004
- Nesheim, L. & Sikkeland, E.H. (2013) *Mengd utskilt husdyrgjødsel – forslag til nye standardtall*. Bioforsk Rapport Vol. 8 Nr 109
- NIBIO, (2019) *Gjødslingshåndbok*. <https://www.nibio.no/tema/jord/gjodslingshandbok?locationfilter=true>  
Hentet: 14. januar 2019
- Norilia (2019) *Ullpris til produsent*. [Internett] Funnet: <http://www.norilia.no/ull/ullpris/> [6. januar 2019]
- Norilia Gol ullstasjon (2019), pers. med medarbeider
- Norsk Landbruksrådgiving Viken. (2012) *Husdyrgjødsel – egenskaper og bruksområder*. Veileder
- Ordiales, E., Gutiérrez, J.I., Zajara, L., Gil-Soto, J., Llerena, J.I. & Lanzka, M., 2016, *Assessment of utilization of sheep wool pellets as organic fertilizer and soil amendment in processing tomato and broccoli*. *Modern Agricultural Science and Technology*, Volume 2, No. s. 20-35
- Tveitnes, S. (red.) (1993) *Husdyrgjødsel*. Statens fagtjeneste for landbruket
- Van der Wurff, A.W.G., Fuchs, J.G., Raviv, M. & Termorshuizen, A.J. (Editors) 2016. *Handbook for Composting and Compost Use in Organic Horticulture*. BioGreenhouse COST Action FA 1105, [www.biogreenhouse.org](http://www.biogreenhouse.org).
- Zheljazkov, V.D. (2005) *Assessment of wool waste and hair waste as soil amendment and nutrient source*. *Journal of Environmental Quality*, Vol.34 no.6 s. 2310-2317

# 6 Vedlegg

## Spørreskjema

**INSTRUKSJONER:** Skriv inn svarene dine i tabellen, bruk så mye plass som du trenger. Noen spørsmål har Ja/Nei muligheter, velg det som passer best til næringen din.

Når du er ferdig, lagrer du filen («lagre som») og sender den som vedlegg til: Alana Lennon (prosjektmedarbeider i Ull - t' mat) epost: [alanafelt202@gmail.com](mailto:alanafelt202@gmail.com)

**Alternativt:** Vi tar kontakt med deg på telefon og spør om de samme spørsmålene. **TAKK FOR HJELPEN** ☺

SPØRSMÅL	TALL / JA / NEI	SKRIFTLIG SVAR
1. Hvor mange vinterfødte sauer har du?		
2. Er alle sauene av samme rase?		<b>HVIS JA</b> - Hvilken rase?
		<b>HVIS NEI</b> - Hvor mange sauer av hvilke raser?
3. Er sauene dine blandingsraser?		<b>HVIS JA</b> - Hvilke blanding(er) har du?
4. Er sauene dine registrert i Saukontrollen?		
5. Hvor mange ganger klipper du sauene i løpet av ett år?		
6. Hva gjør du med ulla? (Leverer til ullsentral, kaster, brenner .... )		
7. Er du fornøyd med det du gjør med ulla?		<b>HVIS JA ELLER NEI</b> - Kunne du tenke deg alternativer ... evt. hvilke alternativ?
8. Bruker du talle til sauene/lammene om vinteren?		<b>HVIS JA</b> - Hva gjør du med tallen etterpå?
		<b>HVIS NEI</b> - Har du anledning/interesse for å bruke talle i fremtiden?
9. Har du tenkt på at det er mulig å bruke ulla i tallen?		
10. Kan det være interessant for deg å kompostere lavere kvaliteter av ull/ ha i talle på din gård?	<b>Svar gjerne begge:</b> Kompostere ull? Talle på din gård?	<b>HVIS JA</b> - Kan vi beholde kontaktinformasjonen din og kanskje kontakte deg igjen hvis prosjektet utvides? (NB. <i>Kontaktinformasjonen blir brukt bare internt av oss ved Ull - t' mat.</i> )





**Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK er ei privat, sjølvstendig stifting.**

**Stiftinga er eit nasjonalt senter for tverrfagleg forskning og kunnskapsformidling for å utvikle økologisk landbruk. NORSØK skal bidra med kunnskap for eit meir berekraftig landbruk og samfunn. Fagområda er økologisk landbruk og matproduksjon, miljø og fornybar energi.**

**Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK / Gunnars veg 6 / NO-6630 TINGVOLL/  
Telefon: +47 930 09 884 / E-post: [www.norsok.no](http://www.norsok.no)**